Instituto Politécnico de Viseu

Escola Superior de Educação de Viseu

IPV - ESEV | 2015

O CÁLCULO MENTAL NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS POR CRIANÇAS COM NECESSIDADES EDUCATIVAS ESPECIAIS: Estudo de caso no 1.º Ciclo do Ensino Básico

Ana Correia

Ana Margarida Tavares de Sousa Correia

O CÁLCULO MENTAL NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS POR CRIANÇAS COM NECESSIDADES EDUCATIVAS ESPECIAIS: Estudo de caso no 1.º Ciclo do Ensino Básico

2015

limite texto

Instituto Politécnico de Viseu
Escola Superior de Educação de Viseu

Ana Margarida Tavares de Sousa Correia

O CÁLCULO MENTAL NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS POR CRIANÇAS COM NECESSIDADES EDUCATIVAS ESPECIAIS: Estudo de caso no 1.º Ciclo do Ensino Básico

Tese de Mestrado

Mestrado em Didática – Ramo de Matemática

Trabalho efectuado sob a orientação de
Professor Doutor António Ribeiro e
coorientado pela Doutora Sara Felizardo

Financiamentos:

2015

INSTITUTO POLITÉCNICO DE VISEU
ESCOLA SUPERIOR DE VISEU

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE CIENTÍFICA

Ana Margarida Tavares de Sousa Correia n.º 9657 do curso Mestrado em Didática da Matemática declara sob compromisso de honra, que a dissertação/trabalho de projeto/relatório final de estágio é inédito e foi especialmente escrito para este efeito.

Viseu, vinte de fevereiro de 2015

O aluno, _____

Resumo

O presente estudo tem como questão central “Que alterações se verificam nas estratégias de cálculo mental e de resolução de problemas utilizadas por crianças do 1.º ciclo do ensino básico com Atraso Global de Desenvolvimento (NEE), num contexto de uso de tarefas matemáticas que envolvem multiplicações e divisões?”.

Para substanciar a investigação utilizou-se uma metodologia de natureza qualitativa e interpretativa com a forma de estudo de caso simples. Trata-se de uma investigação onde foi estudada uma aluna com NEE de caráter permanente, de forma mais pormenorizada, de uma turma do 4.º ano de escolaridade, em que a investigadora é simultaneamente professora titular. Como principais fontes de recolha de dados privilegiou-se as folhas de resolução das tarefas exploradas e dos testes implementados, no início e no final da observação, entrevista, processo individual da aluna e Plano de Trabalho de Turma.

Os dados permitem afirmar que nas estratégias de resolução de problemas a aluna recorreu ao *desenho, diagrama ou esquema* e, também a *descobrir um padrão, regra ou lei de formação.* Relativamente ao cálculo mental, recorreu com mais frequência às estratégias *como se recorresse ao lápis e papel* e *decompor um dos fatores*.

Ao longo da realização das tarefas foi notória a evolução em termos do tempo de execução das mesmas e a forma como comunicava as estratégias utilizadas fazendo conexões com outras tarefas já realizadas. Estas tarefas permitiram desenvolver na aluna estratégias de cálculo com base em conhecimentos que já possuía, aquisição de novas estratégias através da discussão em grande grupo, consolidação de aprendizagens pré-adquiridas e capacidade para comunicar matematicamente.

Palavras-chave: cálculo mental; resolução de problemas; Necessidades Educativas Especiais

Abstract

The central question of the present study is "What changes are occurring in the mental calculation strategies and problem solving used by children of the 1st cycle of basic education with Global Development Delay (SEN) in the context of use of mathematical tasks involving multiplication and division?"

To substantiate the research the methodology used was of qualitative and interpretative nature, in the form of a simple case study. The present is an investigation in which a student with special education needs (SEN) of a permanent character was followed. The student belongs to the 4th grade in secondary school, where the researcher is simultaneously the professor. The main sources of data collection were privileged papers on solving the tasks explored as well as tests conducted at the beginning and at the end of the observation, interviews with the individual student and the Work Plan of the Class.

The data has revealed that the student´s strategies for solving problems the student include drawing, diagrams or schemes, and also pattern recognition, and rule or law training. Regarding the mental calculation process, the student resorted more often to strategies like using the pencil and paper and decomposition of the factors.

Throughout the period of task completion there was a clear evolution in terms of the duration of the execution of the tasks, as well as in the way in which the strategies used were communicated, by making connections with other tasks already accomplished. These tasks contributed to the development of the student's calculus capabilities based on the knowledge she already possessed, to the acquisition of new strategies through discussions in large groups, to the consolidation of pre-acquired knowledge, and to the ability to communicate mathematically.

Keywords: mental computation; problem solving; Special Educational Needs

Aos meus filhos,
Isa, André e Tiaguinho.

A todas as crianças, “diferentes” ou não,
que me inspiram diariamente e me
estimulam a continuar a
aprender, a crescer e a
progredir enquanto
professora
e pessoa.

Agradecimentos

É chegado o momento de expressar a minha gratidão a todos os que, de algum modo, contribuíram para a realização deste trabalho de investigação. Um agradecimento especial:

- Aos meus orientadores, Professor Doutor António Ribeiro e Professora Doutora Sara Felizardo, pelo incentivo, orientação e por terem estado sempre presentes ao longo do trabalho;
- Aos meus alunos, que participaram neste estudo com todo o seu empenho e entusiasmo;
- À minha família que partilhou comigo este percurso, em especial aos meus filhos, Isa, André e Tiago pela minha ausência;
- A todas as pessoas que ao longo destes anos sempre me animaram e me ajudaram, em especial às amigas Lena, Marta e Fátima e aos primos João e Lúcia.

A todos, muito obrigada!

Índice Geral

Capítulo I – Introdução **1**

1.1. Identificação do problema e objetivos **1**

1.2. Justificação da escolha do tema **3**

1.3. Enquadramento do Problema **4**

1.4. Motivações e relevância do estudo **5**

1.5. Estudos sobre o tema **7**

1.6. Organização do Estudo **9**

Capítulo II – Fundamentação teórica **10**

2.1. Breve incursão nas teorias de aprendizagem **10**

2.2. Necessidades Educativas Especiais (NEE) **14**

2.2.1. Conceito **14**

2.2.2. Necessidades Educativas Especiais de Caráter Permanente **19**

2.2.3. Necessidades Educativas Especiais de Caráter Temporário **20**

2.2.4. Resumo **21**

2.3. O ensino e a aprendizagem da Matemática **22**

2.4. Números e Operações **24**

2.4.1. Sentido de Número **26**

2.4.2. Cálculo Mental **28**

2.4.3. Estratégias de cálculo Mental **32**

2.5. O papel das tarefas no ensino e aprendizagem da Matemática **33**

2.5.1. Definição de tarefa **34**

2.5.2. Diferentes tipos de tarefa **34**

2.5.3. Resolução de problemas e a aprendizagem da Matemática **38**

2.5.4. Estratégias de resolução de problemas **43**

2.5.5. Resumo **45**

Capítulo III – Metodologia **47**

3.1. Opções metodológicas **47**

3.2. Instrumentos de recolha de dados **50**

3.3. Seleção dos participantes **54**

3.4. O papel da professora/investigadora no contexto da intervenção **55**

3.5. Recolha e análise dos dados **58**

3.6. Calendarização das atividades **62**

Capítulo IV – Apresentação e discussão dos resultados **63**
4.1. A Maria **63**
4.1.1. Caracterização da Maria **63**
4.1.2. Agregado familiar **64**
4.1.3. Diagnóstico **65**
4.1.4. Percurso escolar **67**
4.2. Estratégia de resolução de problemas e de cálculo mental utilizadas **68**
4.2.1. Análise do teste inicial (1.ªfase) **70**
4.2.2. Análise das tarefas (2.ªfase) **78**
4.2.3. Análise do teste final (3.ªfase) **106**
4.2.4 Análise do tipo de estratégias de resolução de problemas e do cálculo mental nos testes inicial e final **112**

Capítulo V – Conclusão **116**
5.1. Análise do tipo de estratégias de resolução de problemas utilizadas **116**
5.2. Análise do tipo de estratégias de cálculo mental utilizadas **120**
5.3. Conclusões do estudo **123**
5.3.1. Que estratégias de cálculo mental e de resolução de problemas utilizam as crianças do 1.º ciclo com NEE na resolução de tarefas que envolvem multiplicações e divisões? **124**
5.3.2. Como evoluem as estratégias de cálculo mental e de resolução de problemas destes alunos depois de contactarem com as diferentes estratégias de cálculo mental nas operações multiplicação e divisão? **125**
5.3.3. Quais as principais dificuldades que as crianças NEE sentem quando resolvem tarefas matemáticas que envolvem situações de cálculo mental com as operações multiplicação e divisão? **127**

Considerações finais **128**

Referências bibliográficas **131**

Anexos **139**
Anexo 1 – Guião de entrevista semiestruturada **140**
Anexo 2 – Teste inicial **143**
Anexo 3 – Folhas de resolução das tarefas **146**
Anexo 4 – Teste final **162**

Anexo 5 – Roteiro das tarefas **166**
Anexo 6 – Guião das aulas **190**
Anexo 7 – Relatório psicológico **191**
Anexo 8 – Relatório pedagógico **193**
Anexo 9 – Plano Educativo Individual (PEI) **195**
Anexo 10 – Relatório de referenciação **204**

Índice de figuras

Figura 1 – Tipos de NEE **19**
Figura 2 – Tipos de NEE significativas **20**
Figura 3 – Tipos de NEE temporárias **21**
Figura 4 – Plano de estudo **56**
Figura 5 – Resolução da questão 1 – teste inicial **70**
Figura 6 – Resolução da questão 2 – teste inicial **71**
Figura 7 – Resolução da questão 3 – teste inicial **72**
Figura 8 – Resolução da questão 4 – teste inicial **72**
Figura 9 – Resolução da questão 5 – teste inicial **73**
Figura 10 – Resolução da questão 6 – teste inicial **74**
Figura 11 – Resolução da questão 7 – teste inicial **75**
Figura 12 – Resolução da questão 8 – teste inicial **75**
Figura 13 – Resolução da tarefa 1 “Tantos chocolates” (questão 1) **79**
Figura 14 – Resolução da tarefa 1 “Tantos chocolates” (questão 2) **80**
Figura 15 – Resolução da tarefa 1 “Tantos chocolates” (questão 3) **81**
Figura 16 – Resolução da tarefa 2 “Vamos passear” (questão 1) **82**
Figura 17 – Resolução da tarefa 2 “Vamos passear” (questão 2) **82**
Figura 18 – Resolução da tarefa 2 “Vamos passear” (questão 3) **83**
Figura 19 – Resolução da tarefa 2 “Vamos passear” (questão 4) **83**
Figura 20 – Resolução da tarefa 3 “Um dia na quinta” (questão 1) **85**
Figura 21 – Resolução da tarefa 3 “Um dia na quinta” (questão 2) **86**
Figura 22 – Resolução da tarefa 3 “Um dia na quinta” (questão 3) **86**
Figura 23 – Resolução da tarefa 3 “Um dia na quinta” (questão 4) **87**
Figura 24 – Resolução da tarefa 4 “Festa de anos” (questão 1) **89**
Figura 25 – Resolução da tarefa 4 “Festa de anos” (questão 2) **90**
Figura 26 – Resolução da tarefa 4 “Festa de anos” (questão 3) **90**

Figura 27 – Resolução da tarefa 4 “Festa de anos” (questão 4) **92**
Figura 28 – Resolução da tarefa 5 “Os brinquedos” (questão 1) **93**
Figura 29 – Resolução da tarefa 5 “Os brinquedos” (questão 2) **93**
Figura 30 – Resolução da tarefa 5 “Os brinquedos” (questão 3) **94**
Figura 31 – Resolução da tarefa 5 “Os brinquedos” (questão 4) **94**
Figura 32 – Resolução da tarefa 6 “Os sumos” (questão 1) **96**
Figura 33 – Resolução da tarefa 6 “Os sumos” (questão 2) **97**
Figura 34 – Resolução da tarefa 6 “Os sumos” (questão 3) **98**
Figura 35 – Resolução da tarefa 6 “Os sumos” (questão 4) **98**
Figura 36 – Resolução da tarefa 7 “A aula” (questão 1) **99**
Figura 37 – Resolução da tarefa 7 “A aula” (questão 2) **100**
Figura 38 – Resolução da tarefa 7 “A aula” (questão 3) **101**
Figura 39 – Resolução da tarefa 7 “A aula” (questão 4) **102**
Figura 40 – Resolução da tarefa 8 “Comprimidos” (questão 1) **103**
Figura 41 – Resolução da tarefa 8 “Comprimidos” (questão 2) **104**
Figura 42 – Resolução da tarefa 8 “Comprimidos” (questão 3) **105**
Figura 43 – Resolução da tarefa 8 “Comprimidos” (questão 4) **105**
Figura 44 – Resolução da questão 1 – teste final **106**
Figura 45 – Resolução da questão 2 – teste final **107**
Figura 46 – Resolução da questão 3 – teste final **107**
Figura 47 – Resolução da questão 4 – teste final **108**
Figura 48 – Resolução da questão 5 – teste final **108**
Figura 49 – Resolução da questão 6 – teste final **109**
Figura 50 – Resolução da questão 7 – teste final **109**
Figura 51 – Resolução da questão 8 – teste final **110**
Figura 52 – Resolução da questão 9 – teste final **110**
Figura 53 – Resolução da questão 6 - teste inicial **114**
Figura 54 – Resolução da questão 6 - teste final **114**
Figura 55 – Resolução da questão 4 - teste inicial **114**
Figura 56 – Resolução da questão 4 - teste final **114**

Índice de tabelas

Tabela 1 – Elaboração da cadeia **59**
Tabela 2 – Categorias de análise **61**

Tabela 3 – Calendário das atividades **62**

Tabela 4 – Caracterização do agregado familiar da aluna **65**

Tabela 5 – Etapas percorridas no percurso escolar da aluna **67**

Tabela 6 – Resumo das respostas corretas e incorretas do teste inicial **77**

Tabela 7 - Resumo do tipo de estratégias utilizadas pela Maria no teste inicial **78**

Tabela 8 – Resumo das respostas corretas e incorretas do teste inicial e final **111**

Tabela 9 – Resumo do tipo de estratégias utilizadas pela Maria no teste inicial e final **113**

Tabela 10 - Resumo do tipo de estratégias de resolução de problemas utilizadas na resolução das tarefas pela Maria **117**

Tabela 11 - Resumo das estratégias de cálculo mental utilizadas pela Maria na resolução das tarefas **121**

Lista de Abreviaturas

APM – Associação de Professores de Matemática

CEB – Ciclo do Ensino Básico

CIF – Classificação Internacional de Funcionalidade

DEB – Departamento de Educação Básica

DGEBS – Direção Geral do Ensino Básico e Secundário

DGIDC – Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular

ME – Ministério da Educação

NCTM – National Council of Teachers of Mathematics

NEE – Necessidades Educativas Especiais

QI – Quociente de Inteligência

PMEB – Programa de Matemática do Ensino Básico

PTT – Plano de Trabalho de Turma

Capítulo I – Introdução

Neste capítulo apresenta-se o problema que formulámos bem como as razões que considerámos pertinentes para justificar a nossa escolha e a sua relevância. Apresentaremos, ainda, outros estudos já elaborados sobre o tema e, finalmente, o modo como está organizado o presente trabalho.

1.1. Problema e Objetivos do Estudo

As escolas recebem atualmente alunos com Necessidades Educativas Especiais (NEE), com o objetivo de os incluir neste novo espaço social, fazendo as adaptações necessárias, de modo a melhorar os contextos para a vida e para a convivência com os outros. A inclusão e a educação inclusiva dos alunos com NEE são princípios pelos quais se rege o nosso sistema educativo.

Nesta perspetiva inclusiva, segundo Felizardo (2010) a escola tem de se moldar aos "grupos cada vez mais heterogéneos e compreender os benefícios da inclusão para um leque alargado de alunos que estavam fora da escola, por abandono ou insucesso escolar" (p. 10). No entanto, "conseguir a sua participação e aprendizagem é uma meta mais complexa do que o simples reconhecimento e exercício do direito de estar no contexto escolar" (idem, p. 10).

Aliás, o novo diploma do regime educativo especial, o Decreto-Lei n.º 3/2008 de 7 de janeiro, defende a igualdade de direitos para todos os alunos, afirmando-se no preâmbulo que "A educação inclusiva visa a equidade educativa, sendo que por esta se entende a garantia de igualdade, quer no acesso quer nos resultados" (p.154).

Como estas crianças manifestam, frequentemente, problemas cognitivos acentuados e sendo a aprendizagem dos conteúdos curriculares inferior às crianças da sua idade, sem um apoio especializado de um docente de Educação Especial ao longo do processo de escolarização, as dificuldades destas crianças acentuam-se e agravam-se obstaculizando a sua inclusão.

Contudo, no Decreto-Lei n.º 3/2008 de janeiro são definidas medidas educativas que visam promover a aprendizagem e a participação dos alunos com NEE de caráter permanente (art. 16º), a saber:

a) Apoio pedagógico personalizado;

b) Adequações curriculares individuais;

c) Adequações no processo de matrícula;

d) Adequações no processo de avaliação;

e) Currículo específico individual;

f) Tecnologias de apoio.

As adequações curriculares têm como padrão o currículo comum, não pondo em causa a aquisição das competências gerais e essenciais do ciclo e nível frequentado (art. 18º). Esta medida (b) deverá servir para facilitar o acesso ao currículo, de acordo com as especificidades dos alunos, podendo ser aplicada cumulativamente com outras, exceto com a medida do currículo específico individual (alínea e), pois servem propósitos e situações diferenciadas.

Porém, as limitações cognitivas manifestam-se em várias áreas, em especial na Matemática, que é uma área que apela bastante ao raciocínio, ao cálculo mental e à comunicação matemática. Aliás, a grande finalidade da Matemática escolar é desenvolver nos alunos capacidades para usar esta área eficazmente na sua vida diária. A resolução de problemas oferece uma oportunidade única de mostrar a relevância da Matemática no quotidiano dos alunos. Apesar de toda a dificuldade que "resolver problemas reveste, os bons problemas podem propiciar a exploração de conceitos matemáticos importantes" (Palhares, 2004, p.19). No contexto de educação matemática, um problema, ainda que simples, pode suscitar o gosto pelo trabalho mental se desafiar a curiosidade e proporcionar ao aluno o gosto pela descoberta da resolução.

Neste sentido, os problemas podem estimular a curiosidade do aluno e fazê-lo interessar-se pela Matemática, de modo que, ao tentar resolvê-los, o aluno desenvolve a criatividade e aprimora o raciocínio, além de utilizar e ampliar o seu conhecimento matemático.

Assim, é importante, por um lado, promover um conjunto de tarefas significativas, no sentido de proporcionar oportunidades para que estes alunos desenvolvam a capacidade de cálculo mental, num contexto de resolução de problemas e, por outro lado, compreender o modo como essa capacidade evolui.

Assim, definiu-se, para esta investigação o seguinte problema:

Que alterações se verificam nas estratégias de cálculo mental e de resolução de problemas utilizadas por crianças do 1º ciclo do ensino básico com Atraso Global de Desenvolvimento (NEE), num contexto de uso de tarefas matemáticas que envolvem multiplicações e divisões?

Identificado o problema, formularam-se as seguintes questões de investigação:

1 – Que estratégias de cálculo mental e de resolução de problemas utilizam as crianças do 1.º ciclo com NEE na resolução de tarefas que envolvem multiplicações e divisões?

2 – Como evoluem as estratégias de cálculo mental e de resolução de problemas destes alunos depois de contactarem com as diferentes estratégias de cálculo mental nas operações multiplicação e divisão?

3 - Quais as principais dificuldades que as crianças NEE sentem quando resolvem tarefas matemáticas que envolvem situações de cálculo mental com as operações multiplicação e divisão?

Tendo como 'pano de fundo' o problema definido para esta investigação bem como as questões formuladas, pretendemos:

1 - Identificar o percurso do desenvolvimento da capacidade de cálculo mental, num contexto de resolução de problemas matemáticos numa criança com dificuldades de aprendizagem.

2- Verificar a eventual ocorrência de evolução do desempenho dessa criança.

1.2. Justificação da escolha do tema

Este trabalho vai ao encontro das orientações curriculares publicadas das *Normas* pelo *National Council of Teachers of Mathematics*, (NCTM), do programa de Matemática, aprovado em Janeiro de 2008, que entrou em vigor a partir do ano letivo 2009-2010 em algumas escolas, e que se generalizou no ano letivo 2010-2011 a nível nacional e do novo programa de Matemática, homologado em 17 de junho de 2013. Um dos pontos fortes do anterior programa era precisamente a ênfase e as alterações que o tema *números e operações* sofreu. Mais do que aos algoritmos de cálculo, é dada importância ao sentido de número, ao sentido de operação, ao cálculo mental e às relações numéricas. O novo programa continua a dar enorme importância à fluência de cálculo e, os seus autores são da opinião que a mesma só pode ser conseguida com uma sólida proficiência no cálculo mental, daí a pertinência que consideramos ter sido dada ao tema.

Por outro lado, a escolha do tema está relacionada, com um interesse pessoal pela forma de aprender dos alunos, em particular dos alunos com Necessidades Educativas Especiais (NEE). Nesta investigação estuda-se uma aluna com necessidades educativas especiais de caráter permanente, incidindo o seu foco num

caso de dificuldades intelectuais, cujo perfil de funcionalidade está discriminado em anexo e resumido no corpo do trabalho.

Esta investigação procura caracterizar a evolução das capacidades de cálculo mental numa criança com Necessidades Educativas Especiais (Atraso Global de Desenvolvimento), num contexto de resolução de problemas, mais concretamente, compreender como esta resolve tarefas de multiplicação e divisão e como evolui depois de contactar com diferentes estratégias de cálculo.

É importante, a nosso ver, que para que crianças iguais, mas diferentes, possam atingir metas idênticas, é fundamental que o processo de ensino e aprendizagem lhes seja direcionado, o que justifica a necessidade de um conhecimento profundo desta realidade.

Por outro lado, existem razões de ordem profissional, nomeadamente:

– o permanente insucesso a que assistimos na aprendizagem da Matemática;

– a discriminação e a segregação a que, quase sempre, são deixados os alunos com NEE;

– o facto de lidarmos diariamente com alunos com NEE e, ainda;

– a importância que deve ser atribuída ao ensino individualizado e ao respeito pelas diferenças.

1.3. Enquadramento do Problema

Tendo em conta a Declaração de Salamanca (1994) "[…] cada criança tem características, interesses, capacidades e necessidades de aprendizagem que lhe são próprias. […] Os sistemas de educação devem ser planeados e os programas educativos implementados, tendo em vista a vasta diversidade destas características e necessidades" (p. viii).

Adotamos, assim, a ideia referida no citado relatório que explicita: "[...] assumindo que as diferenças humanas são normais e que a aprendizagem deve ser adaptada às necessidades da criança, em vez de ser esta a ter de se adaptar a concepções predeterminadas relativamente ao ritmo e à natureza do processo educativo" (p.ix).

O aluno com NEE tem as suas caraterísticas e especificidades que devem ser respeitadas, não devendo ser apontadas apenas as suas dificuldades. É frequente cair-se no erro de transformar as "necessidades especiais de uma criança numa criança

com necessidades especiais" (Manjón, Gil & Garrido, 1997, p.57, citados por Bautista). Daí ser fundamental que se aprenda a olhar e a sentir de uma forma positiva a diversidade humana e que os professores assumam uma grande responsabilidade neste aspeto, tal como Florian, Rose e Tilstone (2003) referem:

> Os alunos precisam de se sentir desejados e respeitados na sala de aula, e a marginalização de alunos com base no facto de serem diferentes em qualquer aspecto é um enorme obstáculo à mudança do presente clima educativo (p. 24).

Por outro lado, e não esquecendo o reajustamento feito ao Programa de Matemática para o Ensino Básico (ME-DGIDC, 2013), que dá ênfase a três capacidades transversais a toda a aprendizagem da Matemática – *a Resolução de problemas, o Raciocínio matemático e a Comunicação matemática* e que serão o ponto de partida para o trabalho de novos conceitos e ideias matemáticas, ou um modo de consolidar conhecimentos. Tendo também presente que, no PMEB, um dos objetivos específicos do tema *Números e Operações* para o 3.º e 4.º ano é "Resolver problemas tirando partido da relação entre a multiplicação e a divisão" (ME, 2013, p. 18), destacando a conexão entre as duas operações e a sua utilização em situação de resolução de problemas, neste estudo, assumiremos a importância destas relações. Neste estudo optou-se por estudar a multiplicação e a divisão porque na adição e na subtração as crianças geralmente resolvem os problemas que lhe são apresentados, utilizando os seus conhecimentos, sendo uma ação que as crianças já realizam no seu cotidiano; entretanto, multiplicar e dividir as crianças com estas idades não utilizam muito socialmente. Além disto, a aluna a estudar está numa turma do 4º ano o que leva a optar por as referidas operações, uma vez que neste ano já resolvem problemas tirando partido da relação entre as duas operações.

1.4. Motivações e relevância do estudo

Considerando que, cada aluno numa sala de aula apresenta características próprias e um conjunto de valores e informações que os tornam únicos e especiais, será, sem dúvida, uma motivação profissional. O reconhecimento de problemas de desenvolvimento e aprendizagem num filho desperta, segundo Felizardo (2010) "uma amálgama de emoções e sentimentos, provocada pelo confronto com a dura realidade"

(p. 1). Assim sendo, o desafio da escola de hoje é trabalhar com essas diversidades, de modo que seja incluído no processo ensino e aprendizagem todos que dele, por direito, são sujeitos.

Nos últimos anos, principalmente após a Declaração de Salamanca (1994), tem vindo a afirmar -se a noção de escola inclusiva, capaz de acolher e reter, no seu seio, grupos de crianças e jovens tradicionalmente excluídos. Este é o espírito do Decreto-Lei n.º 3/2008 de 7 de Janeiro, que visa a equidade educativa, no sentido da garantia de igualdade, quer no acesso quer nos resultados. No quadro da equidade educativa, o sistema e as práticas educativas devem assegurar a gestão da diversidade e, por conseguinte, devem ser utilizados diferentes tipos de estratégias que permitam responder às necessidades educativas dos alunos. Paralelamente, a resolução de problemas pode contribuir não só para desenvolver a competência Matemática, mas também para o desenvolvimento de competências essenciais na formação global dos alunos (Vale, 1997). Aliás, no PMEB (ME, 2013) a resolução de problemas surge como uma capacidade transversal por ter um papel fundamental nas aprendizagens dos alunos, assim como o cálculo mental, "tem de ser desenvolvido desde o início do 1.º Ciclo e está intimamente relacionado com o desenvolvimento do sentido de número" (p.10). Os números e o seu sentido revelam-se de suma importância, uma vez que eles estão presentes "nas mais variadas atividades do Homem" e que a sua "compreensão é fundamental para o exercício pleno da cidadania" (Borralho & Lopes, 2010, p.5).

O Ministério da Educação de Portugal refere que:

> Existem múltiplas situações no dia-a-dia da sala de aula que permitem trabalhá-lo. Em situações que envolvem dinheiro, tempo, massa ou distâncias, a destreza de cálculo é essencial para a manutenção de uma forte relação com os números, para que os alunos sejam capazes de olhar para eles criticamente e interpretá-los de modo apropriado (ME, 2013, p. 10).

Esta ideia despertou um interesse particular e assumiu-se como ideia central nesta investigação. Com efeito, ao longo da minha carreira como docente, sempre notei, por parte dos alunos, uma grande dificuldade em conseguirem desenvolver a capacidade de cálculo mental. Para além do facto de a resolução de problemas se apresentar como uma capacidade que o professor deve trabalhar continuamente, motivou-me, essencialmente, para a realização de um estudo que permitisse também

perceber o envolvimento dos alunos na resolução de problemas, nomeadamente aqueles que têm NEE.

Neste sentido e, enquanto professora do 1.º Ciclo, é nossa preocupação aprofundar os conhecimentos sobre todos estes aspetos referidos e, fundamentais na prática. Por tudo isto, juntamente com a vontade de compreender o que diariamente vivenciamos em sala de aula, com os alunos, parece-nos pertinente procurar compreender de que modo, alunos do 4.º ano de escolaridade desenvolvem as suas estratégias de cálculo mental, considerando a resolução de problemas como o âmago de toda a atividade Matemática.

1.5. Estudos sobre o tema

A matemática está em todo o lado. “Às vezes completamente às claras, sem deixar dúvidas da sua presença, outras vezes escondida e disfarçada” (Viana, 2012, p. 3). Explicita ou implicitamente, ninguém duvida da sua importância. A Matemática é um poderoso instrumento de transformação do mundo. A maioria das pessoas não faz diretamente Matemática, mas, tudo à nossa volta funciona devido a ela.

Daí que, segundo o ME-DGIDC (2013, p. 3), a disciplina de Matemática no ensino básico deve contribuir para o desenvolvimento pessoal do aluno, deve proporcionar a formação matemática necessária a outras disciplinas e ao prosseguimento dos estudos — em outras áreas e na própria Matemática — e deve contribuir, também, para a sua plena realização na participação e desempenho sociais e na aprendizagem ao longo da vida.

É importante o professor construir práticas e compreensões relacionadas com o cálculo mental de números pequenos que os alunos adquiriram e ajudar os alunos a desenvolver extensões dessas práticas, envolvendo registos informais e procedimentos desenvolvidos de forma pessoal. O papel do professor torna-se fundamental nestes momentos, devendo ser capaz de partir dos registos informais dos alunos na perspetiva de ’chegar‘ ao formal.

Aprender é um empreendimento complexo, que as crianças, tal como todos nós, vivem diariamente. A aprendizagem da Matemática em particular, encerra desafios imensos que tem atraído a atenção de numerosos investigadores.

Serrazina (2007) refere que estudos nacionais e internacionais mostram que em Portugal ainda se está longe de conseguir um dos grandes objetivos que é a formação de alunos matematicamente competentes na resolução de problemas.

Alguns autores (Boavida, 1993; Delgado, 1993; Fernandes e Vale, 1994, citados por Menezes, 1996) referem que a questão da resolução de problemas foi a que mais investigação atraiu nos últimos anos, embora alguns autores assinalem um progressivo decréscimo (Lester, 1994, citado por Menezes, 1996).

> O interesse do estudo da resolução de problemas deve-se à centralidade deste tema no ensino da Matemática e ao seu carácter integrador das aprendizagens dos alunos (*idem*, p. 3).

Um dos estudos conhecidos sobre o cálculo mental na resolução de problemas, foi realizado por Morais (2011) com o objetivo de compreender de que modo os alunos de 1.º ano de escolaridade desenvolvem estratégias de cálculo mental, num contexto de resolução de problemas de adição e subtração. Para tal, procurou responder-se a três questões: a) Que estratégias de cálculo mental são utilizadas pelos alunos na resolução de problemas de adição e subtração?; b) De que modo evoluem essas estratégias?; e c) Será que o significado da operação de adição ou subtracção, presente no problema, influencia a estratégia de cálculo mental utilizada na sua resolução?

Ainda mais recentemente, foi efetuado um estudo com título *A aprendizagem da multiplicação numa perspetiva de desenvolvimento do sentido de número*, realizado por Mendes (2012) com o objetivo de (i) compreender o modo como alunos do 3.º ano evoluem na aprendizagem da multiplicação numa perspetiva de desenvolvimento do sentido de número, no âmbito de uma trajetória de aprendizagem e (ii) descrever e analisar as potencialidades das tarefas e sequências de tarefas propostas na aprendizagem da multiplicação. Especificamente, carateriza os procedimentos usados pelos alunos quando resolvem tarefas de multiplicação, a sua evolução, as dificuldades manifestadas e os aspetos do sentido de número revelados. Analisa, ainda, o contributo das tarefas e sequências de tarefas na aprendizagem.

Na realidade existe alguma investigação no campo do cálculo mental e resolução de problemas, no entanto, não estão direcionados para alunos com Necessidades Educativas Especiais (NEE). Nesta temática um estudo recente (Guedes, 2011), *Sinalização das dificuldades de aprendizagem e/ou deficiência mental em crianças da pré-escola e do 1.º Ciclo, através de dois instrumentos de Victória de la Cruz*, tem por objetivo estudar a perceção dos professores quanto aos alunos do pré-

escolar e do 1.º Ciclo, relativamente à presença ou não das dificuldades de aprendizagem e/ou deficiência mental nos alunos.

Neste sentido, consideramos que este estudo é pertinente tendo em conta: (i) a ênfase dada ao cálculo mental no *Programa de Matemática do Ensino Básico* (ME, 2013); (ii) o facto de vários autores (e.g. McIntosh et al., 1992) referirem que o desenvolvimento do sentido de número é um aspeto essencial da aprendizagem matemática e que o seu ensino e aprendizagem devem estar integrados nos currículos de Matemática nos primeiros anos; (iii) a Declaração de Salamanca (1994) quando assinala que "[...] assumindo que as diferenças humanas são normais e que a aprendizagem deve ser adaptada às necessidades da criança [...]"(p.7) e, ainda, (iv) conseguir um dos grandes objetivos que é a formação de alunos matematicamente competentes na resolução de problemas.

1.6. Organização do Estudo

Esta investigação tem como objeto de estudo as estratégias de cálculo mental e de resolução de problemas utilizadas por crianças do 1º ciclo do ensino básico com Atraso Global de Desenvolvimento (NEE), num contexto de uso de tarefas matemáticas que envolvem multiplicações e divisões. Deste modo, a investigação tem como participantes uma criança com Necessidades Educativas Especiais de caráter permanente, integrada numa turma constituída por 20 alunos do 4.º ano do 1.º Ciclo do ensino básico, com idades entre os 9 e 11 anos.

No capítulo I apresentámos uma introdução onde se incluiu o problema e as questões do mesmo, a justificação da escolha do tema, o enquadramento do problema, as nossas motivações e sua relevância e, ainda, outros estudos já elaborados sobre o tema.

No capítulo II faz-se uma revisão da literatura, onde se apresentam e discutem os conceitos inerentes ao problema em estudo e questões de investigação.

No capítulo III apresentam-se as opções metodológicas, os participantes no estudo, os métodos de recolha e análise de dados.

No capítulo IV são apresentados e debatidos os resultados decorrentes da análise dos dados recolhidos das fichas de trabalho, observações e entrevistas.

Por último, no capítulo V – conclusões - apresenta-se uma síntese dos resultados, limitações do estudo, recomendações futuras e futuros projetos.

Capítulo II – Fundamentação Teórica

Neste capítulo vamos abordar, ainda que de uma forma sucinta, algumas das teorias de aprendizagem que, em nosso entender, encerram reflexões que vêm ao encontro das motivações para este trabalho. Em seguida centramo-nos numa breve reflexão sobre as NEE, para o que se procede à abordagem do conceito e dos seus tipos. Depois incidiremos num tema particular da matemática, números e operações e nos tópicos cálculo mental, sentido de número e resolução de problemas, já que foram os escolhidos para ancorar a experiência de ensino e aprendizagem dos participantes neste estudo.

2.1. Breve incursão nas teorias de aprendizagem

Para compreender a epistemologia do conhecimento é importante analisar a natureza da aprendizagem, pois ao longo do tempo foram várias as correntes de pensamento que se desenvolveram dando origem a diferentes teorias sobre aprendizagem.

O fenómeno da aprendizagem é, com certeza, algo que já todos nós vivenciámos, mesmo por vezes, sem termos consciência disso. Mas o que é a aprendizagem?

Numa primeira abordagem e de forma simplificada podemos dizer que a aprendizagem é um "processo pelo qual as competências, habilidades, conhecimentos, comportamentos ou valores são adquiridos ou modificados, como resultado do estudo, experiência, formação, raciocínio e observação" (Wikipedia, aprendizagem, http://pt.wikipedia.org/wiki/Aprendizagem). Para Inácio (2007) aprendizagem "é um processo cognitivo através do qual vamos construindo vários conhecimentos, conceitos, competências, que resultam de uma alteração de comportamento, no sentido de responder adequadamente às novas situações que enfrentamos" (p. 1). Segundo Henri (citado por Inácio, 2007) a aprendizagem é "a modificação adaptativa do comportamento ao longo de repetidas provas" (p. 1). A aprendizagem pode ser entendida, de modo simplificado, como a forma de construirmos novos conhecimentos, desenvolvermos competências e mudarmos comportamentos.

A compreensão do processo de aprendizagem dos alunos requer o

conhecimento das teorias da aprendizagem propostas pela Psicologia da Educação. Estas teorias, segundo Pérez (1998, referido por Carvalho, 2010), “organizam-se em dois grupos: as que concebem a aprendizagem como um processo onde intervêm exclusivamente fatores de ordem externa e as que atribuem aos fatores internos um papel mediador neste processo” (p. 40). Por um lado as teorias behavioristas são responsáveis pela aprendizagem orientada para a aquisição dos conhecimentos transmitidos pelo professor e dando origem aos modelos de ensino tradicional. Por outro lado, as teorias cognitivistas, nas quais se integram as teorias construtivistas, têm a sua origem nos estudos de Piaget e, também, a perspetiva social, baseada na teoria sociocultural da aprendizagem, de Vygotsky.

As teorias behavioristas afirmam que “o único objeto de estudo da psicologia é o comportamento observável e suscetível de ser medido. De acordo com esta corrente, o comportamento dos indivíduos é observável, mensurável e controlável cientificamente, tal como acontece com os factos estudados pelas ciências naturais e exatas” (Inácio, 2007, p. 5).

As teorias cognitivistas da aprendizagem “divergem das behavioristas pelo facto de sublinharem a complexidade imanente a este processo e de se centrarem nos processos mentais que ocorrem para que a aprendizagem tenha lugar. Os teóricos desta corrente defendem que, para haver aprendizagem, terá de ocorrer uma mudança da estrutura cognitiva do sujeito” (Inácio, 2007, p. 13).

Da conceção construtivista de conhecimento e aprendizagem derivam pelo menos duas outras teorias, a epistemologia genética de Jean Piaget e a teoria sócio construtivista de Vygostsky.

O construtivismo tem por base “a ideia de que o conhecimento é construído ativamente pelo aluno mediante a experimentação, a pesquisa em grupo, o estímulo à dúvida e o desenvolvimento do raciocínio” (Ribeiro, 2005, p. 60). Segundo esta teoria “a aprendizagem deve ser ativa e internamente construída pelo aluno e não completamente explicada por qualquer outra pessoa (Julyan, 1996 citado por Ribeiro 2005, p. 61).

Para Piaget (1969), a criança aprende através da interação com o meio, esta organiza o seu pensamento através do meio percetivo, dando ênfase aos factos e à realidade, tal como os sentidos a apreendem, sem qualquer conotação imposta pela sociedade. O modelo de Piaget é fortemente biológico defendendo que a aprendizagem se desenvolve através de um processo de ajustamento ao ambiente. A teoria cognitiva de Piaget tem como um dos seus princípios epistemológicos a crença que o

conhecimento não é inato do indivíduo e também que o indivíduo não pode ser comparado ou considerado como uma folha de papel em branco para ser preenchido ao longo do tempo. Do mesmo modo, Bruner refere que “a aprendizagem é um processo que ocorre dentro do sujeito que aprende mas não o faz depender apenas do resultado da interação direta com o ambiente ou com qualquer outro fator externo ao aluno” (Ribeiro, 2005, p. 68).

Ainda, de acordo com Piaget (1970), a aprendizagem da criança dá-se através dos processos de assimilação e acomodação, mediados pelo processo de equilibração ou autorregulação, resultante da interação entre as estruturas inatas e o ambiente. No processo de assimilação, as crianças incorporam novas experiências nas estruturas cognitivas que já possuem. Mudam o meio de forma a ser por si acomodado. No processo de acomodação, a reestruturação e modificação da estrutura cognitiva existente dá-se, para se instalar a nova estrutura cognitiva. Adapta-se ao meio. A homogeneidade entre assimilação e acomodação é o que Piaget chama de adaptação, ou seja, a criança modifica o meio e também é modificado por ele. A aprendizagem significativa dá-se, então, quando a criança se envolve no processo dinâmico da assimilação/acomodação.

Segundo Vygotsky (2000), no processo de desenvolvimento, a criança começa a usar as mesmas formas de comportamento que outras pessoas inicialmente usaram em relação a ela. Vygotsky “construiu uma teoria do desenvolvimento humano acreditando que este é o resultado de um processo sócio-histórico, enfatizando nesse processo o papel da linguagem e da comunicação” (Ribeiro, 2005, p. 70). Para a teoria sócio construtivista de Vygostsky o ambiente social é o principal agente de desenvolvimento, o pensamento do indivíduo é despertado para o conhecimento pela sua vida social e pela comunicação constante estabelecida entre adultos. Esta teoria não aceita a existência de uma sequência lógica universal de estádios ou níveis cognitivos, acredita apenas que os fatores biológicos predominam sobre os sociais apenas no início da vida da criança e que são as interações humanas que afetam o pensamento e o raciocínio da criança. Para Vygotsky “a aquisição de conhecimentos é fortemente influenciada pela interação do sujeito com o meio” e “a formação de conceitos depende das relações entre pensamento e linguagem desempenhando a cultura um papel mediador no processo de aquisição e construção de conceitos pelo indivíduo” (Ribeiro, 2005, p. 70). Vygotsky construiu o conceito de “zona de desenvolvimento proximal” para descrever o local onde os conceitos espontâneos da criança se encontram com o raciocínio adulto, mais sistemático e mais lógico.

> Ela é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (Vygotsky, 2000, p. 112).

Assim sendo, para este autor um dos conceitos mais importantes é o da "zona de desenvolvimento proximal", que se relaciona com a diferença entre o que a criança consegue aprender sozinha e aquilo que consegue aprender com a ajuda de um adulto. Esta "zona" é, portanto, tudo o que a criança pode adquirir em termos intelectuais quando lhe é dado o suporte educacional devido.

Tanto para a teoria cognitiva de Piaget como para a teoria sócio construtivista de Vygostsky, a criança é um ser permanentemente ativo, capaz de criar hipóteses constantemente sobre o seu desenvolvimento. Para estes autores "o conhecimento não se encontra pré formado no sujeito, mas constrói-se a partir da interação do sujeito com, o meio envolvente" (Carvalho, 2010, p. 42).

Segundo Becker (2001), o construtivismo não é uma prática, ou um método, não é uma técnica de ensino nem uma forma de aprendizagem, não é um projeto escolar, é sim, uma teoria que permite (re)interpretar todas essas coisas, jogando-nos para dentro do movimento da história – da humanidade e do universo.

Na teoria construtivista o aluno é protagonista na construção do seu próprio conhecimento, e o professor além de ensinar, também acaba aprendendo aquilo que o aluno já construiu até o momento, "quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender" (Freire, 1996, referido por Leal, 2011, p. 23).

Tanto Vygotsky como Piaget dão grande importância à atividade da criança na aprendizagem, na construção e significação do conhecimento, apesar das diferenças relativamente ao papel dos fatores sociais e culturais neste processo cognitivo.

A teoria de Piaget difere de todas as teorias integracionistas porque remete para a construção de estruturas mentais, desde que a criança nasce até à fase adulta, numa interação constante com o meio (Sequeira, 1990). Piaget estabelece quatro fatores determinantes no desenvolvimento cognitivo da criança: a autorregulação (equilibração), um processo interno através do qual experiências interagem com as estruturas já existentes e dão origem a novas operações lógicas; a maturação, de todo o corpo e do sistema nervoso central; a experiência, física e logico-matemática e a transmissão social, onde a aquisição de conhecimentos é feita através da interação com o meio

(livros, pais, colegas,…). Face a estas transformações, à modificação de estruturas cognitivas dando origem a outras estruturas cognitivas, Piaget propõe quatro estádios de desenvolvimento, nos quais a criança evolui cognitivamente. O estádio sensório-motor (do nascimento até cerca dos dois anos); o estádio pré-operacional (entre os três e os seis anos de idade); o estádio operacional concreto (a partir de sete anos de idade até aos doze, treze anos ou mesmo mais tarde), e o estádio operacional formal. Segundo Piaget, a ordem em que os estádios de desenvolvimento se manifestam não é fixa e exclusiva.

Desta forma, enquanto Piaget (1970), considera que o indivíduo constrói o seu próprio conhecimento de forma individual, por um processo de trocas com o meio, segundo determinados estádios de desenvolvimento, num constante processo de assimilação/acomodação, tendo o professor um papel de orientador, encorajador e facilitador de aprendizagens, Vygotsky (1998) valoriza o trabalho colaborativo, sendo o conhecimento fruto das relações intra e interpessoais.

2. 2. Necessidades Educativas Especiais (NEE)

2.2.1. Conceito

Podemos definir Necessidades Educativas Especiais (NEE) quando:

> (…) um problema (físico sensorial, intelectual, emocional, social ou qualquer combinação destas problemáticas) afeta a aprendizagem ao ponto de serem necessários acessos especiais ao currículo especial ou modificado, ou a condições de aprendizagem especialmente adaptadas para que o aluno possa receber uma educação apropriada. Tal necessidade educativa pode classificar-se de ligeira a severa e pode ser permanente ou manifestar-se durante uma fase de desenvolvimento do aluno (Brennan, 1998, citado por Correia, 1999, p.48).

O relatório Warnock (1978) introduziu o conceito de NEE. Este documento foi apresentado ao parlamento britânico visando a revisão e melhoria do atendimento aos alunos com problemas de desenvolvimento e aprendizagem no Reino Unido. Os resultados evidenciaram que uma em cada cinco crianças apresentava NEE em algum período do seu percurso escolar. Daí que, do referido relatório tenha surgido a proposta

de adoptar o conceito de NEE.

Segundo Wedel (1983, citado por Bairrão, 1998), o termo NEE refere-se ao desfasamento entre o nível de comportamento ou de realização da criança e o que dela se espera em função da sua idade cronológica.

Para a maioria das pessoas, se lhes perguntarmos o que é uma criança com NEE, podemos obter respostas como, «é uma criança que não é inteligente», «uma criança que nada compreende», «uma criança que não consegue aprender nada». No entanto, este termo é muito mais abrangente e não define apenas alguém que não consegue «fazer nada».

O conceito "NEE" parece não encontrar uma definição unânime entre os agentes da ação educativa especial, como, pais, docentes, docentes especializados, médicos, técnicos de saúde, terapeutas, técnicos especializados, técnicos da administração educativa, associações de deficientes, entre outros.

O conceito de NEE foi adoptado em Portugal na década de 80, tendo sido publicado na década de 90 o Decreto-Lei n.º 319/91, de 23 de Agosto, apoiado nas conclusões do relatório Warnock. Este decreto constituiu um marco decisivo na garantia do direito de frequência e integração dos alunos com problemas de desenvolvimento nas escolas regulares. Institucionaliza o conceito de NEE, ao substituir as categorizações do foro clínico, até então utilizadas, e ao definir as NEE como a incapacidade (ou incapacidades) no indivíduo, que incidam numa ou mais áreas de realização das aprendizagens, resultantes de problemas de ordem sensorial, motora ou mental; de perturbações da fala e da linguagem; de perturbações graves da personalidade ou do comportamento; ou graves problemas de saúde.

Contudo, é com a Declaração de Salamanca, aprovada em Junho de 1994 pelos representantes de 92 governos, entre os quais o de Portugal e 25 organizações internacionais, que a noção de NEE se torna mais relevante e o percurso de escola inclusiva ganha mais força. Acordou-se em Salamanca que as escolas devem ajustar-se a todas as crianças, independentemente das suas condições físicas, sociais, linguísticas ou outras. O espírito deste documento é o de promover a igualdade de oportunidades, bem como o direito à educação de todas as crianças. O princípio orientador é o de que as escolas devem receber todas as crianças. Lê-se ainda na Declaração (1994):

> E para que a possibilidade de sucesso nas escolas regulares se possa concretizar estas devem adequar-se às crianças e jovens com NEE, através duma pedagogia neles centrada e capaz de ir ao encontro dessas necessidades. (…) Cada criança tem

> características, interesses, capacidades e necessidades de aprendizagem que lhe são próprias. Os sistemas de educação devem ser planeados e os programas devem ser implementados tendo em vista a vasta diversidade destas características e necessidades, …mais do que integrar no ensino regular crianças que dele estariam excluídas, trata-se da escola incluir desde o início todas as crianças em idade escolar, quaisquer que sejam as suas características físicas, sociais, linguísticas ou outras, e de aí as manter evitando exclui-las e procurando criar oportunidades de aprendizagem bem-sucedidas para todas, graças à diferenciação de estratégias que impuser (p. VIII).

Na referida declaração o conceito de NEE abrange "todas as crianças e jovens cujas necessidades se relacionam com deficiências ou dificuldades escolares" no ensino regular (Madureira & Leite, 2003, p.7).

Jiménez (1997) considera que "uma criança necessita de educação especial se tiver alguma dificuldade de aprendizagem que requeira uma medida educativa especial" (p. 9). Esta dificuldade surge quando um "aluno tem uma dificuldade de aprendizagem significativamente maior do que a maioria dos alunos da sua idade, ou sofre uma incapacidade que o impede de utilizar ou lhe dificulta o uso das instalações educativas geralmente utilizadas pelos seus companheiros" (idem, 1997, p.10).

Na mesma linha, a UNESCO (1994, cit. Fernades, 2002) define que "A Educação Especial ou reabilitação educacional é a educação dos indivíduos que, em relação aos grupos de alunos relativamente homogéneos de ensino normal, apresentam deficiências físicas, mentais afetivas ou sociais suficientemente marcadas para necessitarem de um tratamento particular" (p.17).

Mais tarde, com a revogação de alguns diplomas legais, especialmente o Decreto-Lei n.º 319/91 e com a publicação do Decreto-Lei n. 3/2008, surge o atual enquadramento legislativo da Educação Especial que vem estabelecer novas regras para a educação de crianças e jovens com NEE. Este documento legislativo centraliza num único diploma uma série de diplomas dispersos, criando e definindo um conjunto de pressupostos organizacionais com vista àquilo a que classifica por "Educação Inclusiva" das crianças e jovens com NEE de caráter permanente.

Assim, o Decreto-Lei n.º 3/2008, publicado no dia 7 de Janeiro de 2008, pelo Ministério da Educação, restringe as medidas educativas, previstas no ponto 2 do artigo 16, às Necessidades Educativas Especiais de caráter permanente, que, de acordo com a CIF (Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde), recaem,

somente, nos alunos que apresentam limitações significativas decorrentes de alterações funcionais e estruturais nas áreas sensoriais, da comunicação/linguagem, da aprendizagem, da mobilidade, da autonomia, do relacionamento interpessoal e da participação social.

Este decreto define o âmbito da Educação Especial, assim como o processo de referenciação, avaliação e a elegibilidade e a tipologia dos alunos que dela devem beneficiar, na educação pré-escolar e nos ensinos básico e secundário dos setores público, particular e cooperativo. Assim sendo, o referido decreto preconiza um modelo de avaliação diagnóstica das incapacidades e funcionalidade, estado de saúde, bem como aos fatores ambientais que podem constituir-se como facilitadores ou barreiras à participação. É neste contexto que esta lei determina o modelo de classificação e avaliação das NEE por referência à CIF (Classificação Internacional da Funcionalidade, Incapacidade e Saúde), da OMS (Organização Mundial de Saúde, 2003). Este referencial não constitui uma classificação que tenha como objetivo diagnosticar doenças ou perturbações, mas sim a descrição e caracterização do nível de funcionalidade e incapacidade dos alunos/pessoas.

Para Fonseca (2008), um aluno tem NEE se, tem dificuldades que exigem a adaptação das condições em que se processa o ensino e aprendizagem, isto é, uma dificuldade significativamente maior em aprender do que a maioria dos alunos da mesma idade, ou uma incapacidade ou incapacidades que o impedem de fazer uso das mesmas oportunidades que são dadas, nas escolas, a alunos da mesma idade.

Com efeito, o uso progressivo do termo NEE no campo da Educação, além de ter possibilitado uma visão socialmente menos estigmatizante dos problemas dos alunos, teve também implicações no âmbito da intervenção em Educação Especial. Esta passa assim a entender não apenas as crianças com “deficiências”, mas também todas aquelas, que ao longo do seu percurso escolar, apresentam problemas na aprendizagem.

A atual legislação refere como público alvo da Educação Especial, as crianças cujas necessidades específicas revelam um caráter permanente. Para as NEE de caráter temporário, o Decreto-Lei n.º 3/2008 remete para a escola a criação de respostas diversificadas e adequadas a tais necessidades.

No entendimento de Madureira e Leite (2003, p. 45), torna-se assim evidente que a defesa de uma escola para todos e de uma educação não segregada tem tido consequências na escola, sendo-lhe atribuída, desde então, a responsabilidade de equacionar e disponibilizar respostas educativas às diversas necessidades dos alunos.

Apesar de tudo, é dada grande importância à inclusão dos alunos com NEE nas classes regulares, ou seja, os alunos com problemáticas nas funções e estruturas do corpo que afetam a sua atividade e participação, devem ser incluídas na escola regular e, como tal, conviver e crescer com as outras crianças e jovens. Para que tal se realize, os professores têm que adaptar os currículos às diferentes necessidades dos seus alunos. Neste sentido, como refere Leitão (2010), a escola deve centrar-se "(…) no esforço de permanentemente reencontrar as estratégias e procedimentos que proporcionem a todos os alunos as melhores oportunidades de aprenderem e interagirem, solidária e cooperativamente, desenvolvendo ao máximo as suas competências académicas e sociais" (p. 20).

Tal como foi referido anteriormente, para identificar e classificar os alunos com NEE, o Ministério da Educação adotou como referência, a CIF da OMS, (2003). Defende-se ser este, um modelo de classificação da funcionalidade dinâmico e multidimensional

> (…) que corresponde a um paradigma em que as questões da funcionalidade dos indivíduos são vistas à luz de um modelo que abrange diferentes dimensões, resultando a funcionalidade de uma contínua interação entre a pessoa e o ambiente que a rodeia. Para cada domínio de NEE é, em primeiro lugar, definida a problemática ao nível das funções do corpo e da atividade e da participação, tendo por referência a CIF, identificando-se, seguidamente, em função da idade e dos níveis de educação e ensino, as medidas especiais de educação – recursos humanos e condições ou características dos contextos educativos – que poderão constituir possíveis respostas às necessidades educativas especiais que as crianças ou jovens possam apresentar (ME/DGIDC, 2005, p. 2).

No quadro da abordagem inclusiva, as crianças ou jovens com NEE, têm necessidade de um programa de educação adequado, no local mais apropriado, que dê respostas quer às suas expectativas, assim como, ao seu estilo e ritmo de aprendizagem. Segundo Correia (1999) é tendo em conta as necessidades dos sujeitos, que se devem realizar as adaptações ao currículo, sendo que a modificação curricular vai sofrer variações, de acordo a problemática que se apresenta. É a partir destas especificidades que poderemos classificar as NEE, que poder-se-ão dividir em dois grupos: NEE de caráter permanente e NEE de caráter temporário, como mostra a figura 1:

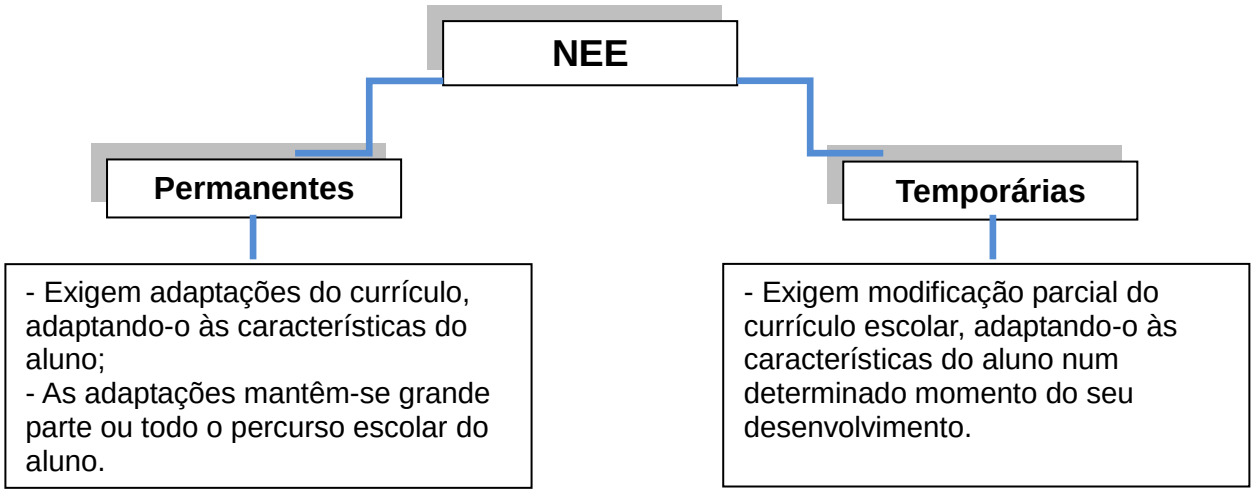


Figura 1: Tipos de NEE (Correia,1999, p. 49)

2.2.2. Necessidades Educativas de Caráter Permanente

Neste grupo, segundo Correia (1999), encontramos crianças e adolescentes cujas alterações significativas no seu desenvolvimento foram provocadas, na sua essência, por problemas orgânicos, funcionais e, ainda, por défices socioculturais e económicos graves. Abrangem portanto, problemas do foro sensorial, intelectual, processológico, físico, emocional e quaisquer outros problemas ligados à saúde do indivíduo

Correia (2008), também lhe atribui a designação de NEE “significativas”, para as quais existe a necessidade, de uma generalizada adequação do currículo, quer na área académica, quer ao nível emocional, sendo que esta avaliação deve ser alvo de uma avaliação sistemática, dinâmica e sequencial, de acordo com a evolução do aluno, durante o seu percurso escolar. A figura 2 é elucidativa dos diferentes tipos de NEE “significativas”:

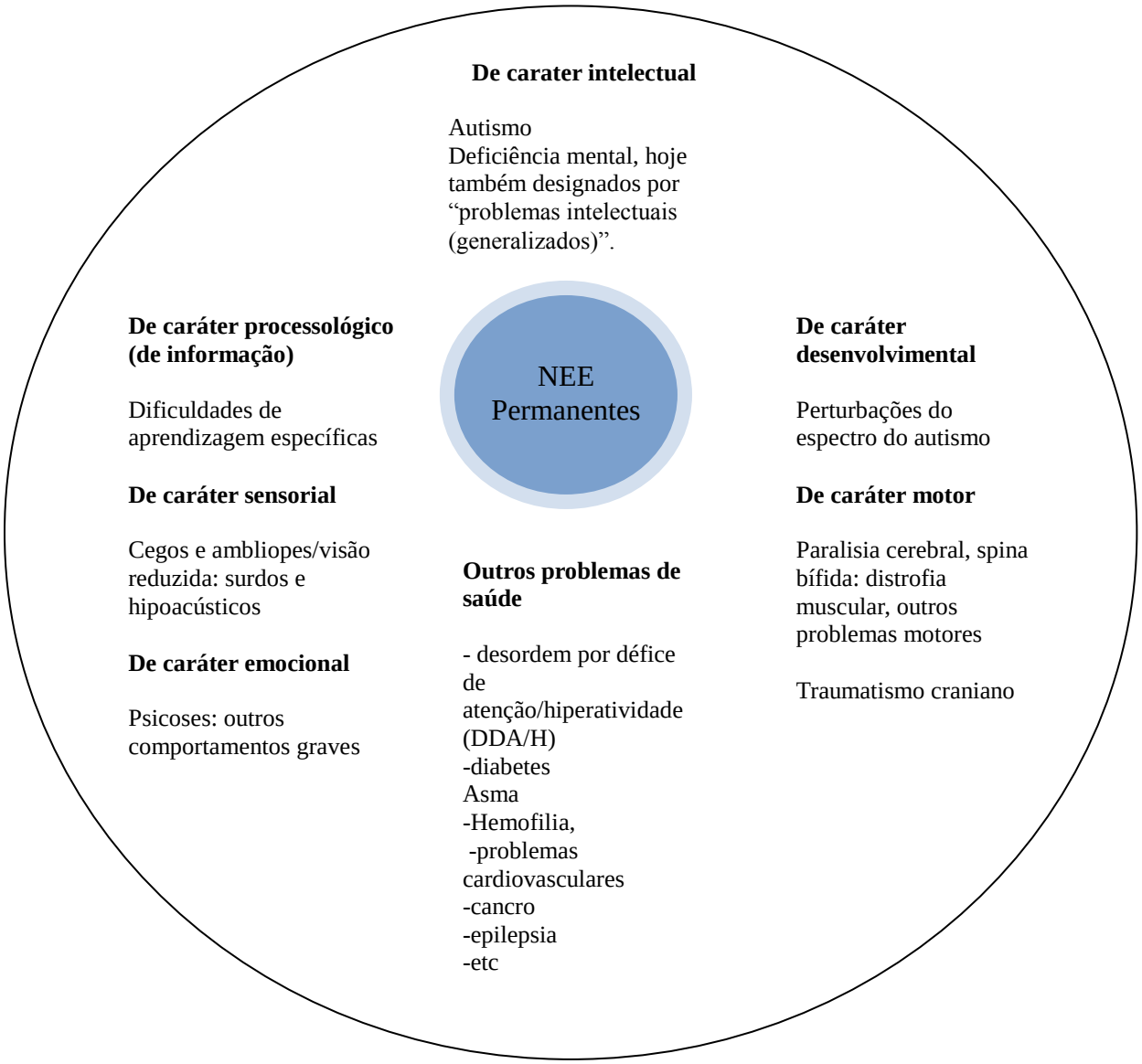


Figura 2: Tipos de NEE significativas (Correia, 2008, p.47)

2.2.3. Necessidades Educativas de Caráter Temporário

Às necessidades educativas de caráter temporário Correia (2008), designa de NEE ligeiras e considera que são aquelas que exigem uma adaptação parcial do currículo escolar, de acordo com as características específicas do aluno, num dado momento do seu percurso escolar. Segundo este autor, correspondem aos problemas ligeiros de leitura, escrita e cálculo, atrasos ou perturbações não tão graves ao nível do

desenvolvimento motor, linguístico ou emocional.

Para Bairrão (1998), “este é o grande grupo que aflige a escola e a que esta responde com medidas de educação especial, no entanto, estes casos relevam sobretudo de uma educação de qualidade e diversificada e não de educação especial” (p. 29).

Os alunos com este tipo de NEE apresentam um desenvolvimento com a mesma sucessão de estádios que qualquer aluno com um desenvolvimento padrão, ou esperado, embora a mesma, se realize num ritmo mais lento, sobretudo nas áreas em que apresentam problemas. Os objetivos educacionais traçados para estes alunos, são os mesmos que são estabelecidos para os outros alunos como o aumento da capacidade cognitiva e da capacidade da resolução de problemas. A interação com o meio é essencial para o seu desenvolvimento, conjuntamente com um ambiente favorável, que apele à prática e participação do aluno, desde os primeiros anos de vida.

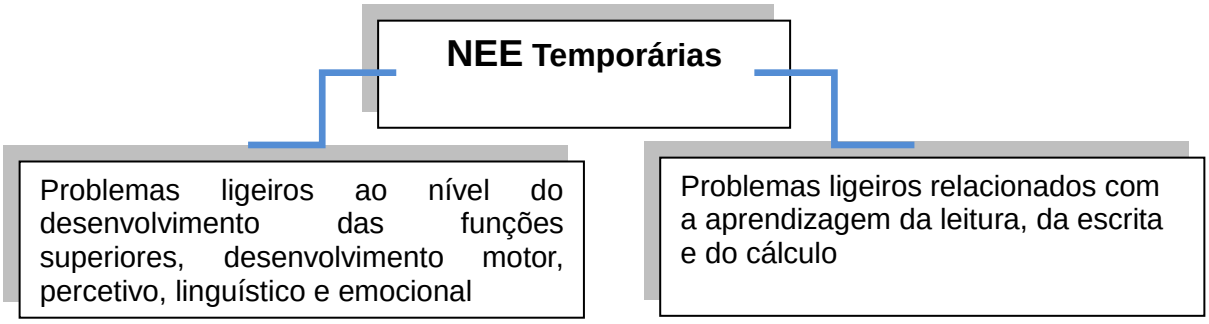


Figura 3: Tipos de NEE temporárias (Adaptado de Correia,1999, p. 53)

2.2.4. Resumo

Um aluno com NEE é aquele que apresenta algum tipo de problema de aprendizagem no decorrer da sua escolarização, o que vai exigir uma atenção específica bem como, recursos educativos adequados às necessidades. A tónica passa, então, a ser colocada nos problemas de aprendizagem e no tipo de apoio educativo. Nesta linha de pensamento, afirmar que um aluno tem NEE significa que necessita de recursos ou adaptações especiais no processo de ensino e aprendizagem, por apresentar dificuldades ou incapacidades que se refletem numa ou mais áreas de aprendizagem.

O direito do aluno com NEE e de todos os cidadãos à educação é um direito constitucional. A garantia de uma educação de qualidade para todos implica, entre outras medidas, um redimensionamento da escola no que consiste não somente na aceitação, mas também na valorização das diferenças. Esta valorização efetua-se pelo resgate dos valores culturais, os que fortalecem a identidade individual e coletiva, bem como pelo respeito ao ato de aprender e de construir. Fala-se aqui de uma escola que se prepara para enfrentar o desafio de oferecer uma educação inclusiva e de qualidade para todos os seus alunos.

Para que o aluno com NEE possa crescer emocional e socialmente, é necessário que receba o apoio e a aceitação de todos que o rodeiam. Tentar conhecer e compreender o mundo de cada um, tentar ajudar, contribuir para o desenvolvimento de competências académicas, pessoais e sociais, é de alguma forma o nosso papel a desempenhar no espaço a que designamos Escola.

Considerando que, cada aluno numa sala de aula apresenta características próprias e um conjunto de valores e informações que os tornam únicos e especiais, constituindo uma diversidade de interesses e ritmos de aprendizagem, o desafio da escola hoje é trabalhar com essas diferenças na tentativa de construir um novo conceito do processo ensino e aprendizagem, eliminando definitivamente o seu caráter segregacionista, de modo que seja incluído neste processo todos que dele, por direito, são sujeitos.

2.3. O ensino e a aprendizagem da Matemática

A aprendizagem é um processo de construção ativa do conhecimento por parte das crianças e, assim sendo, deve-se promover a vivência de experiências concretas.

Ao iniciar a vida escolar, a criança inicia o processo de alfabetização, não só na sua língua materna como também na linguagem matemática, construindo o seu conhecimento segundo as diferentes etapas de desenvolvimento cognitivo. “A escola pode e deve exercer um papel fundamental neste processo de aprendizagem, propiciando aos alunos experiências matemáticas que sejam autênticos desafios intelectuais com sentido para os mesmos” (Jesus & Serrazina, 2005, p.3).

Abrantes e outros (1999) referem que o aluno dá significado às coisas com base nos seus conhecimentos, na sua experiência e não a partir do significado que o

professor lhe atribui. As crianças, mais ainda que os adultos, veem o mundo, consoante as suas vivências e os conhecimentos prévios que têm.

Para Clifford Morgan (citado por Inácio, 2007), a aprendizagem é “qualquer mudança relativamente permanente no comportamento e que resulta da experiência ou da prática” (p. 1).

No que respeita à aprendizagem da Matemática é “um dos ramos do conhecimento humano que há mais tempo é objeto de ensino e, enquanto tal, uma das disciplinas a que, ao longo dos séculos, tem sido atribuída grande importância nos currículos escolares” (Guimarães, 2003, citado por Ribeiro, 2005, p. 55).

Como disciplina teórica, segundo Vasconcelos (2000), a Matemática analisa e explora as relações possíveis entre abstrações, sem ter em consideração se essas abstrações têm ou não comparações no mundo real. Estas abstrações podem ser tudo aquilo que vai de cadeias de números e figuras geométricas a conjuntos de equações. Uma das funções fundamentais do professor é a gestão deste currículo que, na área da Matemática, deve consistir em procurar adaptar estas orientações às características concretas dos seus alunos.

Ribeiro (2005) refere que “a educação tem como objetivo a formação integral dos indivíduos e que essa formação deve contribuir para a construção de sociedades democráticas onde os cidadãos sejam críticos, ativos e capazes de se adaptar a novas situações” (p. 55).

A Educação Matemática é importante e deve contribuir para “melhorar a qualidade de vida de todos os cidadãos, a qual depende, fortemente, duma resolução atempada e eficaz da multiplicidade de problemas e situações problemáticas com que se confrontam diariamente, numa sociedade da comunicação, do conhecimento e altamente tecnológica que evolui a um ritmo alucinante” (Cabrita & Correia, 1999 referido por Ribeiro, 2005, p. 57).

Cobb (1994) destaca duas perspetivas teóricas que incidem sobre a aprendizagem da Matemática, considerando-as complementares. A perspetiva sociocultural está mais direcionada para o estudo das condições em que se aprende, e a perspetiva construtivista está direcionada para a compreensão sobre como e o que aprendem os alunos. Outros autores apresentam o interacionismo como uma terceira perspetiva de aprendizagem da Matemática que procura conciliar estas duas abordagens (Sierpinska, 1998).

Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999), baseados na perspetiva construtivista, expõem algumas ideias relevantes sobre a aprendizagem da Matemática: 1.ª - aprender

implica a envolvência das crianças em atividades significativas, a fim de criar e recriar relações matemáticas; 2.ª - a aprendizagem deve privilegiar a interação com materiais manipuláveis e tecnologia, quer como motivação, quer como suporte de atividades; 3.ª - a aprendizagem deve incluir o trabalho com tarefas envolventes, para que os alunos desenvolvam as suas capacidades cognitivas; 4.ª - a aprendizagem é um processo progressivo de compreensão e melhoramento, pelo que as atividades de sala de aula devem ser escolhidas de acordo com a maturidade dos alunos a que se destinam, possibilitando o estabelecimento de conexões; 5.ª - na aprendizagem cometer erros ou dizer de forma incompleta ou imperfeita não tem necessariamente que ser evitado, pelo contrário, faz parte do processo de aprendizagem; 6.ª - aprender Matemática significa formular definições, fazer conjeturas, enunciar e provar teoremas, construir exemplos e contrapor esses exemplos, desenvolver estratégias para a resolução de vários problemas; 7.ª - os aspetos afetivos são também importantes, quer a motivação, quer as conceções que têm em relação à Matemática.

As ideias anteriormente enumeradas vêm reforçar a importância do aluno no próprio processo de aprendizagem, não descuidando, no entanto, o papel do adulto, como elemento mediador e condutor neste processo.

A realidade da criança e os seus elementos afetivos, entre outros, têm implicações na aprendizagem da Matemática. Ponte e Serrazina (2000) realçam a vantagem que pode haver para os alunos, quanto às suas aprendizagens matemáticas, em usarem representações próprias antes do uso das representações convencionais. O uso destas representações próprias elimina a possível dificuldade que poderá surgir na utilização dos procedimentos e símbolos matemáticos.

2.4. Números e operações

Os números naturais parecem ser coisas muito simples e imediatas, mas as aparências iludem.
Ian Stewart

Os alunos entram no 1.º Ciclo com conhecimentos sobre os números e as suas representações desenvolvidos informalmente na experiência do quotidiano e na educação pré-escolar. Esta experiência propicia situações que envolvem, por exemplo, contagens simples, identificação e enunciado de números, comparação e ordenação

numéricas e estabelecimento de relações simples entre números. Este conhecimento e experiência com que os alunos chegam à escolaridade básica obrigatória constitui uma base importante.

Os autores do programa de Matemática (ME, 2013), assumem que o ensino e aprendizagem se desenvolve em torno de quatro eixos fundamentais, sendo um deles, o trabalho com N*úmeros e Operações*. O referido tema surge em todos os ciclos, tendo o seu estudo por base "três ideias fundamentais: promover a compreensão dos números e operações, desenvolver o sentido de número e desenvolver a fluência no cálculo" (ME-DGIDC, 2013, p. 7). O atual programa, também defende a fluência de cálculo, sendo que, esta "…não pode ser conseguida sem uma sólida proficiência no cálculo mental" (ME-DGIDC, 2013, p. 6).

O estudo dos números naturais surge no Programa de Matemática (ME, 2013), logo a partir do 1.º ano de escolaridade. Relativamente ao tema *Números e Operações,* propõe alterações ao seu ensino e ao ensino dos algoritmos, recomendando a passagem do algoritmo convencional da adição e subtração para o 3.º ano de escolaridade privilegiando, deste modo, o desenvolvimento do cálculo mental e de outras estratégias de cálculo nos dois primeiros anos. O mesmo visa ainda um trabalho que enfatiza o sentido de número, a compreensão dos números e das operações bem como a importância de nos primeiros anos se valorizar o cálculo numérico na representação horizontal, o cálculo mental apoiado em registos escritos, a utilização das suas estratégias e a capacidade de selecionar as mais eficazes.

O propósito principal de ensino, no âmbito do tema *Números e Operações*, é "desenvolver nos alunos o sentido de número, a compreensão dos números e das operações e a capacidade de cálculo mental e escrito, bem como a de utilizar estes conhecimentos e capacidades para resolver problemas em contextos diversos" (ME-DGIDC, 2013, p.13).

Ponte (2006), afirma que com os números fazem-se diversas operações, como adicionar, subtrair, multiplicar e dividir. As operações multiplicação e divisão de números naturais surgem já no 1.º e 2.º anos de escolaridade, sendo o estudo da divisão sugerido apenas de forma intuitiva. As referidas operações com números racionais não negativos na representação decimal surgem no 3.º e 4.º anos. De salientar a ênfase dada ao estudo dos diferentes significados das operações e à construção por parte dos alunos, numa primeira fase, dos seus próprios algoritmos, de modo a proporcionar-lhes uma aprendizagem dos algoritmos com compreensão. Neste Programa, o estudo da

multiplicação e divisão com números naturais, no 1.º Ciclo tem como objetivos específicos:

> • Utilizar estratégias de cálculo mental e escrito para as quatro operações usando as suas propriedades.
> • Compreender a divisão nos sentidos de medida, partilha e razão.
> • Compreender, na divisão inteira, o significado do quociente e do resto.
> • Compreender, construir e memorizar as tabuadas da multiplicação.
> • Resolver problemas tirando partido da relação entre a multiplicação e a divisão.
> • Compreender e realizar algoritmos para as operações multiplicação e divisão (apenas com divisores até dois dígitos).
> • Compreender os efeitos das operações sobre os números.
> • Realizar estimativas e avaliar a razoabilidade de um dado resultado em situações de cálculo.
> • Compreender e usar a regra para calcular o produto e o quociente de um número por 10, 100 e 1000.
> • Resolver problemas que envolvam as operações em contextos diversos. (ME-DGIDC, 2007, p. 18)

Este programa (ME, 2013) defende uma proposta de ensino que, contraria as habituais tarefas rotineiras e mecanizadas. Um ensino em que os alunos vivenciem experiências que pressupõem o desenvolvimento de atividades concretas, de forma a conseguirem estabelecer uma ligação com a realidade, a compreenderem, a darem significado ao que estão a fazer e a aperceberem-se da importância que a Matemática tem para o seu dia-a-dia. Ou seja, uma aprendizagem assente no quotidiano, proporcionando assim experiências de aprendizagem significativas aos alunos. Sugere ainda o uso de metodologias ativas, e a adaptação destas aos alunos, às suas idades, às suas características, ao encadear dos assuntos, praticando a interdisciplinaridade.

2.4.1. Sentido de Número

No tema *Números e Operações,* do programa de Matemática, enfatiza-se o desenvolvimento do sentido de número, do 1.º ao 3.º Ciclos.

O conhecimento e experiência com que os alunos chegam à escolaridade básica obrigatória constituem uma base importante a partir da qual a aprendizagem do sentido de número deve decorrer. O sentido do número tem sido considerado uma das mais importantes vertentes do currículo de Matemática nos primeiros anos de escolaridade, este é o entendimento de, por exemplo, Rocha e Menino (2009). Na sociedade de hoje

é importante compreender os números e as operações e ser capaz de analisar criticamente informação numérica (idem).

O desenvolvimento do cálculo mental não pode ser entendido sem haver um desenvolvimento do sentido de número uma vez que, "ao promover nos alunos a utilização de métodos próprios para calcular (…) está-se a ajudar no desenvolvimento do sentido de número e de estratégias próprias de cálculo mental" (Ponte & Serrazina, 2000, p. 12). Associado ao desenvolvimento do cálculo mental surge o aprofundamento de aspetos do sentido de número, uma vez que este se refere ao "conhecimento que uma pessoa tem dos números e das operações a par com a capacidade e inclinação para usar esse conhecimento de forma flexível para construir raciocínios matemáticos e desenvolver estratégias úteis ao lidar com números e com as operações" (McIntosh et al., 1992, p. 3). A relação cálculo mental e sentido de número é realçada por diferentes autores, parecendo haver uma interdependência entre os dois e o desenvolvimento de um promove o desenvolvimento do outro (Varol & Farran, 2007).

Como refere Afonso et al. (2008) "número é a propriedade que caracteriza dois conjuntos equipotentes, isto é, conjuntos que têm a mesma quantidade de elementos - cardinal" (p. 70).

Um princípio que hoje se considera essencial para o desenvolvimento numérico da criança é o seu conhecimento da sequência numérica, o qual foi desvalorizado por Piaget (1973), dado considerá-lo um procedimento meramente social e, por este motivo, não essencial na construção do conceito de número.

Gelman e Gallistel (1978), ao contrário de Piaget, defendem que os processos de contagem e quantificação são essenciais para a aprendizagem da sequência numérica, dado que é a partir da contagem que são construídos os primeiros conceitos numéricos e aritméticos. O conhecimento da sequência numérica é, assim, fundamental e funciona como ponto de partida para o raciocínio aritmético informal, bem como para o princípio da inclusão hierárquica (Brocardo, et. al., 2005).

O sentido de número, no programa de Matemática (ME-DGIDC, 2013, p. 13), é entendido como a capacidade para decompor números, usar como referência números particulares, tais como 5, 10, 100 ou 1/2, usar relações entre operações aritméticas para resolver problemas, estimar, compreender que os números podem assumir vários significados (designação, quantidade, localização, ordenação e medida) e reconhecer a grandeza relativa e absoluta de números.

Swoder (1992, citado por Borralho & Lopes, 2010) refere-se a sentido de número como uma rede concetual bem organizada que permite a uma pessoa relacionar as propriedades dos números e das operações.

O *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) caracteriza o sentido de número como uma intuição acerca dos números e que se desenvolve a partir dos seus diferentes significados abrangendo cinco componentes: (1) Desenvolvimento de significados acerca do número; (2) Exploração das relações entre os números, usando materiais manipuláveis; (3) Compreensão da grandeza relativa dos números; (4) Desenvolvimento de intuições acerca dos efeitos relativos das operações com números; (5) Desenvolvimento de padrões de medida de objetos comuns e de situações no seu meio ambiente (1991, p. 50). Nesta descrição "é tida em conta a compreensão global dos números, mas também a compreensão do que acontece aos números quando se opera com eles e ainda a compreensão do contexto" (Borralho & Lopes, 2010, p.7).

McIntosh, Reys e Reys (1992) apresentam as componentes que caracterizam o sentido de número estruturadas num modelo. Este modelo distingue precisamente as três áreas já identificadas: os números, as operações e o contexto. Desta forma, os autores agrupam as componentes do sentido de número em três blocos: (1) conhecimento e destreza com os números; (2) conhecimento e destreza com as operações; (3) aplicação do conhecimento e destreza com os números e operações em situações de cálculo.

2.4.2.Cálculo Mental

O cálculo mental é uma competência que deve ser desenvolvida ao longo da escolaridade básica (DGIDC, 2013). Este é, também, o entendimento de Janeiro (2007) que acrescenta, ser importante desenvolver o cálculo mental visto tratar-se de uma competência essencial e o seu desenvolvimento dever ser um objetivo na Matemática, porque, na sua opinião: tem uma importância prática no dia-a-dia; tem um valor pessoal e individual; tem um valor matemático; e pode ser um pré-requisito de muitas outras aprendizagens, dentro e fora da Matemática.

O cálculo mental é uma expressão que pode ter muitos significados, dividindo opiniões, provocando dúvidas e expectativas na aprendizagem.

O Dicionário de Língua Portuguesa da Academia das Ciências de Lisboa define cálculo mental como "o [cálculo] aritmético obtido sem recurso à escrita, apenas de cabeça." (2001, vol. I, p. 633).

Calcular mentalmente envolve a mobilização de estratégias que permitam um cálculo rápido e eficiente. Heirdsfield (2011) apresenta quatro elementos fundamentais que estão na base do desenvolvimento de estratégias de cálculo mental pelos alunos: (i) conhecer a numeração e compreender a grandeza e valor dos números, (ii) o efeito das operações sobre os números, (iii) ter capacidade para fazer estimativas para verificar a razoabilidade do resultado, e (iv) conhecer um conjunto de factos numéricos que lhes permita calcular rapidamente e com precisão.

Por seu lado, Anghileri (2003) realça que as estratégias de cálculo mental devem ser "interpretadas como sendo calcular 'com a cabeça' e não apenas 'na cabeça'" (p. 186). Deste modo, podem requerer o uso de papel e lápis para auxiliar a memória a curto prazo, mas isso não significa que passem a ser estratégias de cálculo escrito.

Também Noteboom, Bokhove e Nelissen (2008) definem o cálculo mental como "um cálculo pensado (não mecânico) sobre representações mentais dos números" envolvendo "o uso de factos, de propriedades dos números e das operações e o modo como estes se relacionam" (p. 90).

Buys (2008) descreve cálculo mental como "o cálculo hábil e flexível baseado nas relações numéricas conhecidas e nas características dos números" (p. 121), acrescentando que se trata de "um movimento rápido e flexível no mundo dos números" (p.122), mundo esse que resulta do seu próprio sentido de número. Este mesmo autor apresenta o cálculo mental como um cálculo: i) com números e não com dígitos, pois os números são vistos como um todo, mantendo o seu valor; ii) com utilização de propriedades de cálculo elementares e de relações numéricas; iii) apoiado num bom conhecimento dos números e num profundo conhecimento de factos numéricos básicos com números até 20 e até 100; e iv) com a utilização de notas intermédias, mas efetuado mentalmente, de acordo com cada situação.

No que diz respeito à existência de registos intermédios, Noteboom, Bokhove e Nelissen (2008) acrescentam que calcular mentalmente "não é o mesmo que fazer os cálculos na cabeça, mas sim com a cabeça e registar determinados passos, se necessário. Neste sentido, não deve ser visto como o oposto ao cálculo escrito" (p. 90).

No entanto, na comunidade matemática deparamo-nos com ideias diferentes relativamente à existência deste tipo de registos. McIntosh, Reys e Reys (1997), por exemplo, definem cálculo mental como "o cálculo exacto efectuado na cabeça. Portanto,

não são utilizadas quaisquer ferramentas externas, como a calculadora ou o papel e lápis" (p. 322).

O Programa de Matemática do Ensino Básico, nas suas orientações metodológicas gerais, também especifica, o seu entendimento de cálculo mental, aliás, muito próximo do explanado por Buys (2008).

O cálculo mental caracteriza-se por: "(i) trabalhar com números e não com algarismos; (ii) usar as propriedades das operações e as relações entre números; (iii) implicar um bom desenvolvimento do sentido de número e um saudável conhecimento dos factos numéricos elementares; e (iv) permitir o uso de registos intermédios de acordo com a situação" (ME, 2013, p. 10).

Um aluno com uma boa capacidade de cálculo mental pode desenvolver estratégias próprias de simplificação de cálculos e utilizar a capacidade de estimação para validar os resultados que obtém através dos cálculos efectuados recorrendo ao papel e lápis, à calculadora ou a software (DGIDC, 2013).

Na definição de Reys, Lindquist, Lambdin e Smith (2007): "cálculo mental é cálculo feito 'todo na cabeça' – isto é, sem ferramentas como calculadora ou papel e lápis" (p. 240).

Reys, Reys, Nohda e Emori (1995) defendem o cálculo mental de dois pontos de vista diferentes. O primeiro como capacidade básica, ou seja, como um conjunto de procedimentos que têm de ser ensinados e praticados. O segundo como uma capacidade de pensamento de ordem elevada, quando os alunos inventam as suas próprias estratégias.

Fosnot e Dolk (2001) argumentam também que o ponto de partida de qualquer cálculo devem ser as construções dos alunos, para evitar a focalização nos procedimentos, que levaria os alunos a adoptá-los e a deixar de pensar. Contudo, consideram que as estratégias inventadas pelos alunos não são suficientes já que habitualmente se baseiam apenas na decomposição em unidades, dezenas, centenas, e esta estratégia pode não ser a mais eficiente em muitos cálculos. Daí que, o professor poderá aproveitar para ensinar um processo, partindo da discussão em torno de algum dos apresentados, o que é completamente diferente de impor um método do exterior.

Na mesma linha, Threlfall (2002) defende a flexibilidade no cálculo mental, argumentando que esta não será conseguida por se ensinar às crianças um conjunto de diferentes estratégias e ensiná-las depois a escolher o melhor método para o problema em mãos, mas antes focando-se no conhecimento e compreensão dos números.

Quando o cálculo mental é abordado como cálculo pensado, inteligente e lúdico, ao invés de apenas um agregado de regras que fomentem um conjunto de habilidades, rompe com as pedagogias tradicionais baseadas na rapidez e treino de memória e dá lugar a um ensino baseado na exploração e reflexão.

> O objectivo principal não é agora o cálculo individual e silencioso procurando somente obter a resposta correcta, mas antes a verbalização, explicitação, diálogo, observação dos erros, de modo a que os alunos possam aprender com eles (Giménez e Gómez, cit. por Gómez, 1995, p. 33).

Deste modo, a definição de cálculo mental não é unânime, embora o «calcular com a cabeça» seja uma ideia mais forte do que o «calcular de cabeça», pois no cálculo mental são mobilizadas estratégias que permitem rapidez e eficiência na resposta, podendo, como defendem diversos autores, ser utilizado papel e lápis para cálculos intermédios.

As crianças que são estimuladas a efetuar o cálculo mental demonstram, em geral, mais segurança ao enfrentar situações-problema: mostram-se mais autónomas e com uma capacidade mais ampla de escolher caminhos para obter a solução de um problema. Por fim, parecem compreender com mais facilidade as técnicas usuais de cálculo. Deste modo, poderão sentir-se mais envolvidos na elaboração do seu conhecimento matemático e conseguir uma apropriação mais profunda desse conhecimento (PMEB- ME, 2007).

Afonso et al. (2008), também apontam a relevância do cálculo mental:

> no dia-a-dia de cada um, quanto mais não seja, se pretendermos fazer compras ou efetuar as mais diversificadas relações entre grandezas que dispensam, por comodidade, o cálculo mental. O próprio domínio do algoritmo é tanto mais fácil quanto maior for a capacidade de cálculo mental (p. 126).

De facto, como defende Thompson (2009), o cálculo mental, não só desenvolve um bom sentido de número, como também promove o desenvolvimento de competências da resolução de problemas. Assim, existe uma profunda relação entre o desenvolvimento do sentido de número, cálculo mental e resolução de problemas.

Desta forma, a aprendizagem de estratégias de cálculo mental é encarada de forma integrada, não constituindo um fim em si mesmo, mas sim uma ponte para a

abordagem de novos temas matemáticos. A importância do cálculo mental para o desenvolvimento do sentido de número é, ainda, sublinhada por Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999), uma vez que, "encoraja a procura de processos mais fáceis baseados nas propriedades dos números e das operações" (p. 59).

2.4.3. Estratégias de Cálculo Mental

De acordo com Ponte e Serrazina (2000), a Matemática no 1.º Ciclo da Educação Básica continua ligada, ainda nalguns casos, ao domínio de proficiências elementares de cálculo, designadamente, aos algoritmos das quatro operações. Daí que, "se queremos desenvolver nas crianças o gosto e a confiança pessoal em realizar atividades intelectuais que abrangem o raciocínio matemático" (Jesus & Serrazina, 2005, p. 4), é importante alterar práticas pedagógicas.

Porém, a relevância do cálculo mental está presente no Programa de Matemática do Ensino Básico (Ponte *et al.*, 2007), onde o ensino de diferentes estratégias de cálculo mental se constitui como um dos objetivos na aprendizagem da Matemática. Contudo, não são explícitos no programa quais os tipos de estratégias de cálculo mental que devem ser trabalhadas nos primeiros anos, sendo apenas mencionado que deverão ser ensinadas "diferentes estratégias de cálculo baseadas na composição e decomposição de números, nas propriedades das operações e nas relações entre números e entre as operações" (p. 14).

Carpenter *et al*. (1998, citados por Morais, 2011), mencionam que os alunos são capazes de desenvolver estratégias informais de cálculo sem que estas lhes sejam ensinadas, e o facto de serem capazes de o fazer reflete o seu entendimento dos números, ou seja, o seu sentido de número.

É sempre bom ter em mente alguns requisitos que deverão estar presentes no domínio mental, para que o aluno sinta segurança na aplicação de estratégias de cálculo mental. Entre esses requisitos encontram-se: o saber contar de dois em dois, de três em três…; decompor números e saber de cor a tabuada da multiplicação, para além de ser compreendida (Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores do 2.º Ciclo – ESE de Castelo Branco, obtido em 16/05/2012 de http://educamat.ese.ipcb.pt/0607/images/PDF/Mater_2C/sessao_10_calculo_mental.pdf).

As crianças que são estimuladas a efetuar o cálculo mental demonstram, em geral, mais segurança ao enfrentar situações-problema: mostram-se mais autónomas e

com uma capacidade mais ampla de escolher caminhos para obter a solução de um problema. Por fim, parecem compreender com mais facilidade as técnicas usuais de cálculo. Deste modo, poderão sentir-se mais envolvidos na elaboração do seu conhecimento matemático e conseguir uma apropriação mais profunda desse conhecimento (PMEB- ME, 2013).

Desta forma, o desenvolvimento do cálculo mental é encarada de forma integrada, não constituindo um fim em si mesmo, mas sim uma ponte para a abordagem de novos temas matemáticos.

2.5. O papel das tarefas no ensino e aprendizagem da Matemática

A aprendizagem nas crianças começa muito antes de entrarem na escola, em jogos de partilha, em brincadeiras de faz-de-conta, quando, por exemplo, simulam uma unidade de medida pelo que, nos primeiros anos de escolarização, as tarefas de aprendizagem remetem habitualmente para vivências do seu quotidiano.

As tarefas matemáticas podem assumir especial importância quando se pensa a aprendizagem dos alunos, uma vez que, segundo Mendes (2012, citando Stein et al., 2007), "as tarefas nas quais os alunos se envolvem determinam o que eles aprendem em Matemática e como o aprendem" (p. 197). Daí que, a tomada de consciência sobre a importância das tarefas matemáticas no processo de ensino e aprendizagem tem suportado o desenvolvimento de estudos sobre a temática.

Ao mesmo tempo, admite-se que aquilo que se aprende depende da forma como se aprende e do contexto de aprendizagem, reconhecendo-se que o professor com "a sua acção e o seu modo de estar marcam de forma decisiva as aprendizagens dos alunos com que contacta diariamente" (Ponte, Matos & Abrantes, 1998, p. 215).

Bispo e outros (2008), também referem que são muitos os fatores que influenciam o processo de aprendizagem da matemática, mas as tarefas propostas aos alunos são determinantes na medida em que atuam como 'causas proximais' da aprendizagem.

Vários autores (Marx & Walsh,1988; Hibert & Wearne, 1993 citados por Bispo et al., 2008) têm estudado a relação entre as tarefas propostas pelos professores e os conhecimentos matemáticos adquiridos, os quais constatam que o tipo de tarefa que é apresentada aos alunos influencia a aprendizagem da Matemática.

No entanto, Ponte e Serrazina (2009) alertam, que as tarefas a propor têm de

estar inter-relacionadas entre si e devem ser apresentadas aos alunos em sequências coerentes, de modo a proporcionar um percurso de trabalho favorável à sua aprendizagem.

Assim, podem considerar-se as tarefas como potenciais veículos para o desenvolvimento do conhecimento matemático e como formas de interação e colaboração entre alunos e professor.

2.5.1. Definição de tarefa

Entre os conceitos fundamentais que estruturam o currículo salientam-se as tarefas na sala de aula. Ao tentar definir-se o conceito de "tarefa", deparamo-nos como sendo "o que alguém se propõe levar a cabo" e que "deve ser concluído num determinado prazo" (dicionário da língua portuguesa contemporânea, 2001, p. 3517).

No entendimento de Mendes (2012, citando Stein et al., 2007), uma tarefa matemática é entendida como "a atividade matemática na sala de aula cujo propósito é focar a atenção dos alunos numa ideia matemática particular" (p.197). Assim, a ideia de tarefa surge associada à sua construção e seleção, de acordo com a intencionalidade visada.

Autores como Ponte e Serrazina (2000) têm um entendimento um pouco diferente de tarefa, distinguindo tarefa de atividade. Assim, de acordo com estes autores, as tarefas são quase sempre propostas pelo professor e são o ponto de partida para a atividade matemática do aluno. Contudo, uma mesma tarefa pode dar origem a atividades muito diferentes, tudo depende dos alunos e da cultura de sala de aula.

Segundo Ponte (2005), quando se está envolvido numa atividade, efetua-se uma tarefa. Deste modo, uma tarefa tem, assim, como objetivo a atividade.

2.5.2. Diferentes tipos de tarefas

Existem diversos tipos de tarefas matemáticas que se podem organizar consoante o seu grau de abertura, de desafio cognitivo, de relação com a realidade e, de duração de realização (Ponte, 2005). Estes tipos de tarefas, pelas suas próprias, características originam diferentes oportunidades para a aprendizagem dos alunos.

Investigadores e educadores matemáticos como Christiansen e Walther, 1986, e Ponte e Serrazina, 2000, citados por Fidalgo (2004) e Ponte (2004) estabelecem uma forte ligação entre as tarefas matemáticas propostas aos alunos e a sua aprendizagem.

Estes autores classificam as tarefas em rotineiras e não rotineiras, dando primazia a estas últimas por considerarem que elas desempenham um papel fundamental para o desenvolvimento cognitivo dos alunos. Além disso, acrescentam que as tarefas matemáticas a propor devem ser motivadoras e diversificadas, com ligação à vida real.

Stein e Smith (1998) destacam o papel central das tarefas no processo de ensino e aprendizagem, considerando que estas constituem a base para a aprendizagem dos alunos. A resolução de problemas, de exercícios e investigações constituem diferentes oportunidades para os alunos pensarem. É importante conseguir um equilíbrio que depende das experiências anteriores dos alunos, da "arte" e das opções do professor. Estes autores referem também a importância dos alunos terem oportunidade de explorarem tarefas de natureza diversificada: resolução de problemas; exercícios; investigações.

Freudenthal (1973) considera que os contextos devem ser potencialmente ricos de modo a permitirem matematizar a situação. As pessoas têm de aprender a matemática como uma atividade e não como sistema fechado.

Para Fosnot e Dolk (2001) as situações suscetíveis de serem matematizadas pelos alunos devem ter as seguintes características:

• permitir o uso de modelos - situações propostas e imagens associadas são fundamentais para levar os alunos a usar um determinado modelo;

• fazer sentido para os alunos - situações associadas aos contextos (reais ou imaginários), devem permitir que os alunos lhe atribuam sentido e que as compreendam;

• criar surpresa e suscitar questões - situações que façam surgir questões do tipo: *Porque é que isto acontece? E o que acontece se…?* Contextos ricos, que suscitam a vontade de os explorar e também podem dar origem à formulação de outros problemas.

As tarefas matemáticas assumem especial destaque e relevância quando se pensa a aprendizagem dos alunos na aula de Matemática (NCTM, 1991). De facto, as tarefas variam enormemente no seu potencial educativo. O NCTM (1994), nas *Normas profissionais,* refere que as tarefas que o professor propõe aos alunos se devem basear: (i) em Matemática sólida e significativa; (ii) no conhecimento acerca das aptidões, dos interesses e das experiências dos alunos, e (iii) no conhecimento da variedade de formas pelas quais os alunos aprendem. Além disto, considera-se que as tarefas devem

apelar à inteligência dos alunos e desenvolver-lhes a sua compreensão e aptidões matemáticas, estimulá-los a estabelecer conexões e a desenvolver um enquadramento coerente para as ideias matemáticas, apelar à formulação e resolução de problemas e ao raciocínio matemático, promover a comunicação sobre matemática, mostrar esta ciência como uma atividade humana permanente, atender e assentar em diferentes experiências e predisposições dos alunos e promover o desenvolvimento da sua predisposição para fazer matemática. Assim sendo, a seleção de tarefas matemáticas deve ser cuidadosamente pensada pelo professor, uma vez que estas são consideradas como um "contexto" para a aprendizagem.

As tarefas, no entendimento de Ponte (2005) levam a diferentes aprendizagens dos alunos. Isto depende das suas características, da forma como o professor as apresenta e como as explora, sendo o papel do professor determinante. Daí ser fundamental o professor reconhecer nas tarefas as características fundamentais que contribuem para propiciar aos alunos aprendizagens específicas daquilo que ambiciona. Além disto, na sua preparação letiva, o professor também deve ter o cuidado de encadear as tarefas matemáticas, no sentido de desenvolver um conjunto de aspetos interrelacionados.

Assim, segundo Brocardo e Delgado (2009) a construção desta sequência de tarefas deve, por um lado, partir do conhecimento dos alunos e, por outro lado, ter em conta a progressão na aprendizagem, ou seja, a passagem de níveis baixos de estruturação para níveis mais elevados.

Na sala de aula propõem-se tarefas variadas com objetivos diversos. Existem muitos tipos de tarefa matemática. Segundo Ponte (2005), exemplos bem conhecidos são os problemas, os exercícios, as investigações, os projetos e as tarefas de modelação que ele classifica de acordo com o grau de abertura e o nível de complexidade da tarefa.

Apesar da pluralidade de definições existentes na literatura para a *Resolução de Problemas*, uma das mais citadas é a de Polya que, por volta do ano de 1945, começou a publicação dos seus livros que sistematizaram este conceito. Para este autor, este conceito consiste em "encontrar uma saída para uma dificuldade, contornar um obstáculo, atingir um objectivo quando à partida não seria atingido" (Polya, 1986, p. ix).

Kantowski (1980) considera que um problema é uma situação com que uma pessoa se depara e para a realização da qual não tem um procedimento ou algoritmo que conduza à solução.

Para Dante (2005) “um problema é qualquer situação que exija o pensar do indivíduo para solucioná-lo: e um problema matemático é qualquer situação que exija a maneira de pensar e conhecimentos matemáticos para solucioná-la” (p. 13).

Por seu lado, para Krulik e Rudnik (1993), problema é uma situação, quantitativa ou outra, com a qual se confronta um indivíduo ou grupo, na procura de uma solução, para a qual não tem prontamente resposta.

A noção de problema tem sido difícil de definir, no entanto, e através das definições de problemas acima descritas podem ser identificadas características comuns para problema, nomeadamente, é uma situação para a qual se pretende uma solução e não há procedimento que conduza de imediato à solução.

No âmbito da resolução de problemas, podem explorar-se diferentes tipos de problemas que o professor deve selecionar de acordo com os fins em vista. Assim, encontramos, geralmente, os problemas agrupados em categorias, com o intuito de ajudar quem os tenta resolver e apoiar na seleção de quem os propõe. Palhares (1997) estabelece sete categorias em função dos procedimentos necessários para a sua resolução, sendo elas:

• Problemas de processo – estes exigem a utilização de estratégias de resolução;

• Problemas de conteúdo – na sua resolução são necessários conteúdos matemáticos adquiridos há pouco tempo ou ainda não adquiridos na sua totalidade;

• Problemas de capacidades – que exigem o uso de capacidade de cálculo mental e estimativa;

• Problemas tipo puzzle – estes visam o alargamento do espaço de resolução;

• Problemas de aplicação – nestes são requeridos a recolha e tratamento de informação;

• Problemas abertos – nestes é necessário escolher prudentemente os vários caminhos possíveis;

• Problemas de aparato experimental – nestes são requeridos esquemas investigativos.

Também, Charles e Lester (1987, citado em Vale & Pimentel, 2004) apresentam a seguinte tipologia para os problemas: problemas de um passo; problemas de dois ou mais passos; problemas de processo; problemas de aplicação e problemas tipo puzzle.

Dante (2005), também classifica os problemas em vários tipos:

• Exercícios de reconhecimento, onde o objetivo é fazer com que o aluno reconheça, identifique ou lembre um conceito;

• Exercícios de algoritmos: servem para treinar a habilidade em executar um algoritmo e reforçar conhecimentos anteriores;
• Problemas – padrão: a solução já está contida no enunciado, e a tarefa básica é transformar a linguagem usual em linguagem matemática, com o objetivo de recordar e fixar os factos básicos através dos algoritmos das quatro operações;
• Problemas-processo ou heurísticos: a sua solução envolve as operações que não estão contidas no enunciado, exigem do aluno um tempo para pensar e arquitetar um plano de ação;
• Problemas de aplicação: também chamados de situações-problema, são aqueles que retratam situações reais do dia-a-dia e que exigem o uso da Matemática para serem resolvidos;
• Problemas de quebra-cabeça: constituem a chamada Matemática recreativa, e a sua solução depende quase sempre de um golpe de sorte ou da facilidade em perceber algum truque.

Grande parte dos alunos consegue descobrir os seus próprios processos de resolução. Assim, o professor, em vez de "ensinar" prescritivamente um conjunto de estratégias de resolução de problemas, pode propor-lhes várias tarefas que favoreçam o aparecimento dessas estratégias. A sua posterior identificação e sistematização irão dotá-los de um reportório de estratégias que lhes permitirá resolver vários problemas diferentes ou o mesmo problema de modos diferentes. Por conseguinte, quando uma estratégia falha há sempre outra a que poderão recorrer, o que os ajuda a ganhar confiança na sua capacidade para resolver problemas. Neste contexto, os bons problemas são aqueles que desafiam os alunos a desenvolver e aplicar estratégias, que são um meio para introduzir novos conceitos e que oferecem um contexto para usar e desenvolver diferentes capacidades. Deste modo, a resolução de problemas não é um tópico específico a ser ensinado mas um processo que deve mediar toda a aprendizagem da Matemática.

2.5.3. Resolução de problemas e aprendizagem da Matemática

"Resolver problemas é uma habilidade prática, como nadar, esquiar ou tocar piano: você pode aprendê-la por meio de imitação e prática. (...) se você quer aprender a nadar você tem de ir à água e se você quer se tornar um bom 'resolvedor de problemas', tem que resolver problemas".

Polya

Os Princípios e Normas para a Matemática Escolar (NCTM, 2007) referem que "a resolução de problemas constitui uma parte integrante de toda a aprendizagem matemática e, como tal, não deverá ser apresentada como uma unidade isolada do programa de matemática" (p. 57).

Em Setembro de 2001, pela primeira vez, é expresso num documento oficial – *Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais*, o que significa resolver problemas de acordo com o discurso pedagógico oficial.

> A resolução de problemas constitui, em matemática, um contexto universal de aprendizagem (...) Os problemas são situações não rotineiras que constituem desafios para os alunos e que, frequentemente, podem ser utilizadas várias estratégias e métodos de resolução – e não exercícios, geralmente de resolução mecânica e repetitiva, em que apenas se aplica um algoritmo que conduz directamente à solução. A formulação de problemas deve igualmente integrar a experiência matemática dos alunos (Ministério da Educação, 2001, p.68).

Segundo o programa ME-DGIDC (2013), a resolução de problemas afigura-se como uma atividade privilegiada para os alunos consolidarem, ampliarem e aprofundarem o seu conhecimento matemático, na qual "os alunos devem compreender que um problema (…) pode ser resolvido através de diferentes estratégias e dar atenção à análise retrospetiva da sua resolução e apreciação das soluções que obtêm" (p. 8). Assim, através da resolução e da formulação de problemas os alunos têm oportunidade de construírem aprendizagens significativas, constituindo-se como uma atividade fundamental no ensino aprendizagem da matemática.

Em Portugal, o p*rograma de Matemática do Ensino Básico* (ME, 2007) introduz alterações significativas em alguns aspetos, nomeadamente, ao nível dos objetivos gerais, reforçando a importância dos alunos conhecerem os factos e procedimentos básicos da matemática e ao nível dos temas matemáticos e das capacidades transversais, sendo que, uma das capacidades transversais é a resolução de problemas. No entendimento dos autores do programa, a "capacidade de resolução de problemas desenvolve-se resolvendo problemas de diversos tipos e em contextos variados, e analisando as estratégias utilizadas e os resultados obtidos" (ME-DGIDC, 2013, p. 29).

Neste Programa, a resolução de problemas, no 1.º Ciclo tem como objetivos específicos:

• Identificar o objetivo e a informação relevante para a resolução de um dado problema.

• Conceber e pôr em prática estratégias de resolução de problemas, verificando a adequação dos resultados obtidos e dos processos utilizados (ME-DGIDC, 2013, p. 30).

No contexto de educação matemática, um problema, ainda que simples, pode suscitar o gosto pelo trabalho mental se desafiar à curiosidade e proporcionar ao aluno o gosto pela descoberta da resolução. Neste âmbito, os problemas podem estimular a curiosidade do aluno e fazê-lo interessar-se pela Matemática, de modo que ao tentar resolvê-los o aluno adquire criatividade e aprimora o raciocínio, além de utilizar e ampliar o seu conhecimento matemático.

Neste sentido, desenvolver a capacidade de resolução de problemas e promover o raciocínio e a comunicação matemáticos, para além de constituírem objetivos de aprendizagem centrais neste programa, constituem também importantes orientações metodológicas para estruturar as atividades a realizar em aula (ME-DGIDC, 2013, p. 9).

Lappan e Schram, (1989, citados por Menezes, 1996), consideram que qualquer aula de matemática deve incorporar "espaços" onde o aluno possa raciocinar e comunicar as suas ideias. Estes investigadores acrescentam que é necessário que o professor escute os alunos e lhes peça para explicitarem o seu pensamento. Este é também o entendimento dos autores do programa de Matemática (2013), que referem: “o professor deve dar atenção aos raciocínios dos alunos, valorizando-os, procurando que eles os explicitem com clareza, que analisem e reajam aos raciocínios dos colegas” (ME-DGIDC, 2013, p. 9).

A resolução de problemas deverá dar origem à aprendizagem da Matemática, fazendo com que os alunos aprofundem a sua compreensão dos conceitos matemáticos e a saibam aplicar em diferentes contextos (NCTM, 2013). Só os alunos que compreendem são capazes de reter o que aprendem e de transpor para novas situações, condição essencial para a resolução de novos problemas em que se empregam estratégias anteriormente utilizadas (Hiebert & Carpenter, 1992, citados por Jesus & Serrazina, 2005). Recorrendo simplesmente à memorização, apenas ficam habilitados a resolver tarefas já conhecidas, fracassando em momentos diferentes dos habituais. Para que a resolução de problemas confirme ou não a aquisição e compreensão de conteúdos matemáticos, é fundamental que o professor solicite ao aluno reflexão, explicação e justificação para as suas respostas (NCTM, 2007).

No entendimento de Pinto (2009, citando Diniz, 2001), ao resolver problemas, o aluno, além de aprender matemática, desenvolve ainda procedimentos de modo de

pensar, bem como capacidades básicas como são o verbalizar, interpretar e produzir textos em matemática. Adquire ainda uma maior autoconfiança nas suas capacidades e autonomia para investigar e resolver problemas.

Todas as potencialidades da resolução de problemas fazem com que, a sua importância, no ensino da Matemática, seja vista como uma capacidade matemática fundamental. Para o *Programa de Matemática do Ensino Básico*, a resolução de problemas "não só é um importante objectivo de aprendizagem em si mesmo, como constitui uma actividade fundamental para a aprendizagem dos diversos conceitos, representações e procedimentos matemáticos" (2013, p. 8).

De acordo com Schoenfeld (1985), a compreensão e o ensino da Matemática devem ser abordados como um domínio de resolução de problemas. Segundo Schoenfeld (1996), o principal objetivo da resolução de problemas é "ajudar a aprender e a pensar matematicamente", ou seja:

- ver o mundo de um ponto de vista matemático (modelar, simbolizar, abstrair, e aplicar as ideias matemáticas);
- ter as ferramentas do ofício para matematizar com sucesso.

Neste contexto, os bons problemas devem ter as seguintes propriedades:

- ser acessíveis;
- poderem ser resolvidos ou abordados por diferentes estratégias;
- servirem como introduções a importantes ideias matemáticas;
- servirem como "germens" para "honestas e boas" explorações matemáticas (problemas abertos) (Schoenfeld,1996).

No seu livro *Mathematical Problem Solving* (Schoenfeld, 1985), afirma que quatro categorias de conhecimento ou habilidades são necessárias para alguém ser bem-sucedido na Matemática:

1. *Recursos*: conhecimento de procedimentos e questões da Matemática.

2. *Heurísticas*: estratégias e técnicas para resolução de problemas, tais como trabalhar o que foi ensinado, ou desenhar figuras.

3. *Controle*: decisões sobre quando e quais recursos usar.

4. *Convicções*: uma visão matemática do mundo, que determina como alguém aborda um problema.

De uma forma mais geral, no ensino e aprendizagem da Matemática, a resolução de problemas não deve ser uma tarefa isolada, ao invés, deve ser o ponto de partida e de chegada desse mesmo processo (Ponte & Serrazina, 2000). Deve ser parte

integrante de toda a aprendizagem matemática e não ser apresentada isoladamente, mas com o contexto no qual se desenvolve o ensino.

No *Programa de Matemática do Ensino Básico* (ME, 2013) e no atual Programa, a *Resolução de Problemas* surge como uma capacidade transversal, por ter um papel fundamental nas aprendizagens dos alunos, pois atravessa todas as áreas e domínios do currículo. Ao mesmo tempo, os autores defendem que a capacidade de resolução de problemas "desenvolve-se resolvendo problemas de diversos tipos e em contextos variados, e analisando as estratégias utilizadas e os resultados obtidos" (ME-DGIDC, 2013, p. 31). Através da resolução de problemas, os alunos poderão construir novos conhecimentos, incorporar uma diversidade de estratégias e procedimentos e perceber a aplicabilidade da Matemática, estabelecendo conexões com outras áreas e com o contexto real (NCTM, 2007).

Dante (2005) define alguns objetivos para a resolução de problemas matemáticos:

- fazer o aluno pensar produtivamente: esse é o principal objetivo do ensino da Matemática, e nada melhor que os problemas para poder desafiar e motivar o aluno a pensar;
- desenvolver o raciocínio do aluno: para que ele possa tomar decisões sábias e fazer uso de sua inteligência;
- ensinar o aluno a enfrentar situações novas: é necessário preparar o aluno para tomar decisões e usar o raciocínio a fim de adquirir habilidades que serão utilizadas no seu dia-a-dia. E, para isto, é fundamental desenvolver: a iniciativa, o espírito explorador, a criatividade e a independência através da resolução de problemas.
- dar ao aluno a oportunidade de se envolver com as aplicações da Matemática: essa oportunidade será dada pelos problemas que é veículo que permite a utilização da Matemática no desenvolvimento do raciocínio. Não basta saber mecanicamente as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão, é preciso saber como e quando usá-las convenientemente na resolução de situações problemas.
- tornar as aulas de Matemática mais interessantes e desafiadoras: através de problemas curiosos e estimulantes, isso fará com que as aulas se tornem satisfatórias ao nível de ensino e mais motivadoras à aprendizagem;
- equipar o aluno com estratégias para resolver problemas: esse mecanismo auxilia a análise e a solução de situações onde um ou mais elementos desconhecidos são procurados, que se aplicam a um grande número de situações.

Na realidade, a resolução de problemas constitui um processo que atravessa todo o programa de Matemática e fornece o contexto em que os conceitos devem ser aprendidos e as competências desenvolvidas, ou seja, o ponto de partida para a abordagem de conceitos e ideias matemáticos, funcionando como um suporte para o seu desenvolvimento e aplicação (ME-DGIDC, 2013, p. 31).

Para Ponte, et al., (2007), autores do anterior Programa de Matemática, os alunos deverão ter a oportunidade de resolver problemas de diversos tipos, de forma a desenvolver esta capacidade transversal. Deste modo, ganharão experiência e confiança na resolução de problemas propostos, adquirindo flexibilidade na utilização de estratégias, as quais serão progressivamente mais formais. As diferentes estratégias sugeridas pelos alunos deverão ser valorizadas pelo professor e partilhadas com toda a turma.

Nesta perspetiva parece inegável que a resolução de problemas é a essência do desenvolvimento da Matemática e tem um papel extremamente importante no ensino desta em todos os níveis.

2.5.4. Estratégias de resolução de problemas

De cada vez que os alunos resolvem problemas, adquirem mais experiências e estratégias para resolver outros. Para alicerçar uma boa base matemática às pessoas, os problemas, além de desenvolverem o raciocínio, garantem que o aluno se torne uma pessoa ativa e participante, capaz de tomar as suas próprias decisões e resolver os seus próprios problemas matemáticos. No entanto, segundo Polya (1977):

> Um dos mais importantes deveres do professor é o de auxiliar os seus alunos, o que não é fácil, pois exige tempo, prática, dedicação e princípios firmes. O aluno deve adquirir tanta experiência pelo trabalho independente quanto lhe for possível. Mas se ele for deixado sozinho, sem ajuda ou com auxílio insuficiente, é possível que não experimente qualquer progresso. Se o professor ajudar demais, nada restará para o aluno fazer. O professor deve auxiliar, nem de mais nem de menos, mas de tal modo que ao aluno caiba uma parcela razoável do trabalho (p. 48).

Muitos problemas vão-nos aparecendo no nosso dia-a-dia mas, se tivermos prazer em enfrentá-los e estivermos treinados em solucioná-los, poderemos ultrapassá-los. De vez em quando deparamo-nos com um problema em que, depois de refletirmos,

dizemos: é impossível resolvê-lo. De facto, no entendimento de Viana (2012), alguns problemas são mesmo difíceis e é preciso trabalhar muito até chegar à solução.

Segundo Polya (2003) “se o aluno não for capaz de fazer muita coisa, o mestre deverá deixar-lhe pelo menos alguma ilusão de trabalho independente. Para isso, deve auxiliá-lo discretamente” (p. 27).

Contudo, é necessário que o aluno compreenda o enunciado do problema e, além disso, sinta vontade de o resolver. Se faltar interesse ou compreensão para o aluno, ele não o conseguirá solucionar, portanto para que isto não ocorra, é preciso escolher muito bem o problema, nem muito difícil, nem muito fácil. O aluno deve ter condições de identificar as partes principais do problema e daí surgirem indagações. As dificuldades encontradas pelos alunos na compreensão do problema, em geral, vêm da dificuldade de leitura e compreensão do texto.

O principal caminho, conforme Polya (1994), para se resolver um problema, começa com o estabelecimento de um plano que conduzirá o aluno a uma solução. Mas se esse aluno não consegue estabelecer uma ideia, cabe ao professor colaborar. Só assim, e segundo Viana (2012), o aluno terá uma ideia extraordinária que lhe permitirá avançar.

Nem sempre a resolução dos problemas de processo envolve a aplicação direta de um algoritmo, mas sim a utilização de estratégias de resolução de problemas a que Vale e Pimentel (2004, p. 24) fazem referência: a) *Descobrir um padrão/Descobrir uma regra ou lei de formação* – esta estratégia centra-se em certos passos do problema e a solução é encontrada por generalizações de soluções específicas; b) *Fazer tentativas/Fazer conjeturas* – nesta estratégia tem que se “adivinhar” a solução, segundo os dados do problema, e confirmar ou não as condições do problema; c) *Trabalhar do fim para o princípio* – nesta estratégia começa-se pelo fim ou pelo que se quer provar; d) *Usar dedução lógica/Fazer eliminação* – nesta estratégia encaram-se todas as hipóteses e vai-se eliminando, uma a uma, aquelas que não são possíveis; e) *Reduzir a um problema mais simples/Decomposição/Simplificação* – esta estratégia implica resolver um caso particular de um problema. Normalmente, aparece associada à estratégia de descoberta de um padrão; f) *Fazer uma simulação/Fazer uma experimentação/Fazer uma dramatização* – esta estratégia consiste em utilizar objectos, criar um modelo ou fazer uma dramatização que traduza o problema a ser resolvido; g) *Fazer um desenho, diagrama, gráfico ou esquema* – um desenho vale mais do que mil palavras; h) *Fazer uma lista organizada ou fazer uma tabela* - utiliza-se como estratégia de resolução ou simplesmente para representar, organizar e guardar informação.

Para Moreira (1990), há a salientar, três perspetivas sobre a resolução de problemas: (1) ensinar conceitos, técnicas, regras, etc., para resolver problemas no futuro; (2) ensinar a resolver problemas, passando pelo ensino sistemático de técnicas e de estratégias gerais e específicas para a resolução de problemas; (3) ensinar, através da resolução de problemas, proporcionando sempre uma abordagem problemática de situações muito amplas e abertas que conduzam à formulação de novos e diferentes problemas, para cuja resolução é necessário construir conceitos, desenvolver estratégias e adquirir técnicas.

Para Polya (2003) a resolução de problemas apresenta quatro fases: *compreensão do problema*, *estabelecimento de um plano*, *execução do plano* e *reflexão do trabalho realizado*.

> Cada uma destas fases tem a sua importância. Pode acontecer que a um estudante ocorra uma ideia excepcionalmente brilhante e, chegue à solução. Estas ideias felizes são, evidentemente, muito desejáveis, mas se o estudante não tiver uma boa ideia, algo de muito inconveniente e desastroso pode acontecer se ele escamotear qualquer uma das quatro fases. Acontecerá o pior se o estudante desatar a fazer cálculos ou figuras sem ter compreendido o problema. É geralmente inútil executar pormenores sem perceber a conexão principal ou sem ter feito uma espécie de plano. Muitos erros podem ser evitados se, na execução do seu plano, o estudante verificar cada passo. Alguns dos melhores efeitos podem perder-se se o estudante não reexaminar e não reconsiderar a resolução completa (Polya, 2003, p. 27).

Um dos resultados mais proveitosos da resolução de problemas é tentar relacionar o problema que foi resolvido com outros do mesmo tipo, aplicando os conhecimentos adquiridos a situações concretas.

2.5.5. Resumo

As crianças, no seu dia-a-dia, são confrontadas com inúmeras experiências para as quais procuram sentido. Perante um problema procuram instintivamente estratégias para o resolverem. Intuitivamente, desenvolvem capacidades, sendo que, uma dessas capacidades é o cálculo mental – capacidade transversal. As crianças que são estimuladas a efetuar o cálculo mental demonstram, em geral, mais autónomas e com uma capacidade mais ampla de escolher caminhos para obter a solução de um

problema. Deste modo, poderão sentir-se mais envolvidos na elaboração do seu conhecimento matemático e conseguir uma apropriação mais profunda desse conhecimento.

A aprendizagem é um processo de construção ativa do conhecimento por parte das crianças e, assim sendo, deve-se promover a vivência de experiências concretas. À escola cabe um papel fundamental neste processo de aprendizagem, proporcionando aos alunos experiências matemáticas com sentido para os mesmos.

As tarefas matemáticas são fundamentais para a aprendizagem dos alunos, uma vez que potenciam o desenvolvimento do conhecimento matemático, tornando-se num dos fatores que influenciam fortemente o processo de aprendizagem da Matemática.

Deste modo, cabe ao professor a missão de selecionar tarefas que contribuam para a estruturação de novos conhecimentos. Contudo, deve ter como preocupação a criação de oportunidades para que os alunos desenvolvam tarefas que lhes sejam significativas**.**

Estas devem ser desafiantes e diversificadas de forma a possibilitarem diferentes oportunidades de pensar, porém o grau de dificuldade deve ser adequado à faixa etária a que se destinam.

Compete ao aluno procurar uma estratégia para resolver a tarefa apresentada pelo professor. Assim, deve ser capaz de questionar e tratar de resolver a tarefa utilizando o pensamento, a criatividade e o raciocínio. Também deve ser capaz de analisar a tarefa de forma crítica, selecionando procedimentos e verificando a sua adequação. O aluno deve ser um sujeito participante na sua aprendizagem.

A resolução de problemas é um tipo de tarefa que está presente no dia-a-dia e atravessa todas as áreas e domínios do currículo. Daí a importância de ser desenvolvida na sala de aula, pois prepara o aluno para a vida. A resolução de problemas não só desenvolve o raciocínio, como também favorece a aprendizagem de vários conceitos fundamentais.

Capítulo III – Metodologia

Considerando a importância que a metodologia de investigação tem como caminho para se atingir os objetivos que nos propomos realizar, as opções metodológicas revestem-se de uma importância capital. As diretrizes metodológicas constituem um sistema orientador da pesquisa que, através de um conjunto de normas, possibilita a seleção e articulação de técnicas, com o intuito de desenvolver o processo empírico (Pardal & Correia, 1995). Por conseguinte, neste capítulo, primeiro são apresentadas as orientações metodológicas que estão na base da investigação. De seguida apresentam-se os instrumentos utilizados para a recolha de dados, os participantes e as razões da sua seleção, os dados e, finalmente, a calendarização da investigação.

De salientar que para a realização deste estudo, foi contactado o Órgão de Administração e Gestão do Agrupamento de Escolas no qual se inclui o estabelecimento onde se desenvolveu a presente investigação. O mesmo, na pessoa do Presidente do Conselho Executivo, solicitou a entrega de uma proposta com uma síntese do estudo e o trabalho de investigação a realizar. Esta proposta foi apresentada em Conselho Pedagógico e aprovada. Da mesma forma, solicitou-se a autorização aos pais e encarregados de educação de todos os alunos da turma para a realização da investigação. Também se manteve o anonimato da escola e da aluna envolvida no trabalho durante todo o processo.

3.1. Opções metodológicas

Esta investigação procura caracterizar a evolução das capacidades de cálculo mental e de resolução de problemas numa criança com Necessidades Educativas Especiais (Atraso Global de Desenvolvimento), num contexto de uso de tarefas matemáticas, mais concretamente, compreender como esta resolve tarefas de multiplicação e divisão e como evolui depois de contactar com diferentes estratégias de cálculo.

Tendo em conta o objetivo e a natureza deste projeto, optou-se pela metodologia de investigação-ação, considerada ajustada e exequível. Este estudo reveste-se de forte caráter interventivo junto das crianças, dada a necessidade de aprofundar conhecimentos acerca desta realidade, com vista à intervenção sustentada e adequada

sobre as mesmas.

Dado que se pretende uma compreensão profunda de uma realidade onde o processo se sobrepõe aos resultados, esta investigação assume uma matriz qualitativa que tem como fonte de dados o ambiente natural, o investigador como instrumento principal de recolha e a análise se faz de forma indutiva procurando compreender-se o significado que os sujeitos atribuem às suas ações (Bogdan & Biklen, 1994). De um modo geral, na investigação qualitativa em Educação o investigador está interessado em compreender o comportamento humano.

A investigação qualitativa aceita a subjetividade e intuição na realização de um estudo, uma vez que entende a realidade como uma dinâmica associada à história e aos contextos dos indivíduos. Para Bogdan e Biklen (1994) a investigação qualitativa possui cinco importantes caraterísticas: (i) a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal; (ii) os dados recolhidos são essencialmente descritivos, nomeadamente, transcrições, gravações e documentos produzidos pelos alunos; (iii) o principal interesse do investigador é o processo e não os resultados; (iv) a análise dos dados será feita de uma forma indutiva, não tendo o investigador como objetivo a confirmação de hipóteses colocadas previamente e; (v) a principal preocupação do investigador são as perspetivas/ideias dos participantes. Como tal, recorre à perspetiva dos sujeitos implicados nas situações, aos comportamentos observáveis e, ainda, ao conhecimento dos sistemas de crenças, valores, comunicação e relação existentes (Almeida & Freire, 2000; Sousa, 2005).

O presente estudo insere-se, pois, numa matriz de investigação de cariz qualitativo uma vez que decorre no ambiente natural da escola, os dados recolhidos são essencialmente descritivos (observações, entrevistas, documentos produzidos pelos alunos) e a preocupação do investigador é a descrição e caracterização de aspetos que não são nem observáveis nem controláveis.

Tendo em conta o objetivo do estudo, seguiu-se uma metodologia de investigação que se enquadra no paradigma interpretativo (Bogdan & Biklen, 1994), com o design de *estudo de caso* (Yin, 2009), tendo sido definido um caso. A escolha da aluna foi intencional de acordo com características julgadas importantes, descritas mais adiante e, tendo em conta os objetivos da investigação.

O *estudo de caso* é o design de investigação mais adequado, pois permite atender à especificidade e características do contexto da aluna e da sua interação com a professora-investigadora. O *estudo de caso* é verdadeiramente útil quando se pretende efetuar uma descrição detalhada das experiências vividas pelos participantes,

o que implica que o investigador desenvolva o seu estudo em contexto natural e recorra a múltiplas fontes de evidência (Cohen & Manion, 1994). Bogdan e Biklen (1994) fazem uma analogia entre o *estudo de caso* e um funil considerando a sua parte mais larga como o início da investigação.

Ponte (1994), também refere que o *estudo de caso* é um design de investigação que apresenta um forte cunho descritivo, pois procura realizar uma descrição "factual, literal, sistemática e, tanto quanto possível completa, do seu objeto de estudo" (pp. 7-8) e baseia-se, especialmente, em trabalho de campo ou em análise documental. Segundo Yin (1984, citado por Ponte, 1994) o *estudo de caso* dedica-se ao estudo de uma entidade no seu contexto real, tirando partido de várias fontes, como entrevistas, observações e documentos. Segundo o mesmo autor um *estudo de caso* baseia-se no trabalho de campo, estudando uma pessoa, um programa ou uma instituição na sua realidade, utilizando para isso, entrevistas, observações, documentos, questionários e artefactos. Para o mesmo autor (1994, citado por Ribeiro, 2005) o estudo de caso

> permite ao investigador a recolha de informações sobre acontecimentos atuais sem sair do seu contexto, em que os mesmos não podem ser controlados ou, sobre os quais, o investigador exerce pouco controlo. Trata-se, pois, de acordo com este investigador, de uma estratégia adequada quando em causa estão questões do tipo 'como?', 'porquê?' e 'em que medida?' (p. 327).

Ao longo da investigação foram recolhidos, através da aplicação de diversos instrumentos, dados de natureza diferente que foram integrados na fase de interpretação.

Este estudo constitui, portanto, um *estudo de caso* simples uma vez que estuda apenas uma aluna.

Apesar de o estudo incidir sobre o desempenho da aluna escolhida, a sua evolução não pode ser analisada de forma descontextualizada. Por isso, a reflexão acerca dos acontecimentos vividos deve contemplar o ambiente de ensino e aprendizagem que esta aluna integra, neste caso a turma a que pertence. Vale (2004) refere que, apesar do *estudo de caso* constituir uma metodologia de abordagem aparentemente simples, na realidade reveste-se de grande complexidade, para garantir os ambicionados critérios de qualidade.

Em suma, nesta investigação foi privilegiada uma abordagem de natureza qualitativa, uma vez que se pretende uma observação detalhada e uma compreensão pormenorizada de um contexto educativo. Assim sendo, optou-se, por realizar um

estudo de caso. Esta abordagem justifica-se principalmente pelos objetivos do estudo que, como foi referido anteriormente, passam pela compreensão do percurso de desenvolvimento da capacidade de cálculo mental num contexto de resolução de problemas numa criança com dificuldades de aprendizagem.

3.2. Instrumentos de recolha de dados

A recolha de dados neste estudo irá ser exclusivamente feita pela investigadora no contexto escolar baseando-se, fundamentalmente, nas observações na sala de aula registadas em notas de campo, na entrevista e nalguns documentos, tais como as tarefas realizadas, gravação áudio, processo da aluna e Plano de Trabalho de Turma - (PTT).

Observação. Bogdan e Biklen (1994) referem que a observação é a melhor técnica de recolha de dados porque possibilitam comparar aquilo que o sujeito diz ou não, com aquilo que ele faz. As observações maximizam a habilidade do investigador para apreender motivos, crenças, preocupações, interesses, comportamentos inconscientes, etc., além de permitirem apreender o facto nos seus próprios termos e a sua cultura no ambiente natural, este é, também, o entendimento de Lincoln e Guba, citados por Vale (2004).

Para Yin (1994, citado por Ribeiro, 2005) existem duas formas distintas de observação: observação direta e observação participante. Segundo Yin (1994, citado por Ribeiro, 2005) a observação direta é no caso de se fazer uma visita ao local do estudo. Por outro lado e, segundo o mesmo autor, a observação participante "é um modo especial de observação segundo o qual o investigador não é meramente, um observador passivo. Em vez disso, assume uma variedade de papéis dentro da situação de estudo de caso e pode participar ativamente nos acontecimentos que está a estudar" (p. 340).

Nesta investigação recorreu-se à observação participante, de modo a observar e registar "os comportamentos no momento em que eles se produzem e em si mesmos, sem a mediação de um documento ou de um testemunho" (Quivy & Campenhoudt, 1997, citados por Pinto, 2010, p. 47). Assim sendo, este modo de observação exigiu a imersão total do investigador no estudo. Para além disso, há a referir o facto de a investigadora ser, também, a professora da turma.

Notas de campo. Bogdan e Biklen (1994) definem as notas de campo como "o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiencia e pensa no decurso da recolha e refletindo sobre os dados de um estudo qualitativo" (p. 150). Porém, as notas de campo, também, "podem originar em cada estudo um diário pessoal que ajuda o investigador a acompanhar o desenvolvimento do projecto, a visualizar como é que o plano de investigação foi afetado pelos dados recolhidos, e a tornar-se consciente de como ele ou ela foram influenciados pelos dados" (pp. 150-151). Segundo, ainda, Bogdan e Biklen (1994), as notas de campo consistem em dois tipos de materiais, em que um "é descritivo, em que a preocupação é a de captar uma imagem por palavras do local, pessoas, ações e conversas observadas. O outro é reflexivo – a parte que apreende mais o ponto de vista do observador, as suas ideias e preocupações" (p. 152).

Kirk e Miller (1986, citados por Pinto, 2011) enfatizam a importância das notas tomadas no trabalho de campo, por as considerarem como um instrumento útil de verificação da fidelidade.

Neste contexto, as notas de campo são elementos fundamentais para a análise de dados. Assim sendo, procedeu-se aos registos de todas as situações, acontecimentos, emoções e opiniões decorrentes das entrevistas e observações, para além das conversas informais tidas com a participante deste estudo.

Entrevistas. No que concerne às entrevistas, Bogdan e Biklen (1994) referem que estas "podem ser utilizadas de duas formas. Podem constituir a estratégia dominante para a recolha de dados ou podem ser utilizadas em conjunto com a observação participante, análise de documentos ou outras técnicas" (p. 134). Estes autores mencionam ainda que em todas estas situações, a entrevista é usada na recolha de dados "descritivos na linguagem do próprio sujeito, facultando ao investigador o desenvolvimento intuitivo de uma ideia sobre o modo como os sujeitos interpretam o mundo" (p. 134).

A entrevista é um método de recolha de informações que consiste em conversas orais, individuais ou de grupos, com várias pessoas selecionadas cuidadosamente, cujo grau de pertinência, validade e fiabilidade é analisado na perspetiva dos objetivos da recolha de informações (Silva, 2012, citando Ketele, 1993). Assim, através da entrevista obtivemos informação sobre a aluna, nomeadamente sobre as mensagens implícitas da sua atitude e comportamento.

Segundo Sousa (2005), como instrumento de recolha de dados, a entrevista permite estabelecer um envolvimento pessoal com o entrevistado, possibilitando a

recolha de informação relevante, que não se encontra acessível de outro modo. Para além destas vantagens, a entrevista permite flexibilidade podendo ser adaptada às necessidades de cada situação e aos diversos tipos de entrevistados.

Por outro lado, segundo Haguette (2000, citado por Ribeiro, 2005) a entrevista pode ser definida como um processo de "interação social entre duas pessoas na qual uma delas, o entrevistador, tem por objetivo a obtenção de informações por parte do outro, o entrevistado. As informações são obtidas através de um roteiro de entrevista constando […] tópicos previamente estabelecidos de acordo com uma problemática" (p. 343), dependendo, o nível de estruturação, dos objetivos de estudo. Este tipo de entrevista não é livre e aberta, nem comporta um conjunto rígido de questões, existem algumas perguntas que guiam a conversa (Sousa, 1996).

Segundo Patton (1987, citado por Mendes, 2012), de acordo com a liberdade de percurso durante a entrevista, esta pode ser estruturada, semiestruturada e não estruturada. As conversas informais correspondem a um tipo de entrevista considerada não estruturada. Nesta, "a pessoa em causa conversa espontaneamente, sem se sentir entrevistada, e as questões e as respostas correspondentes surgem do contexto imediato" (Mendes, 2012, p. 168).

No pólo oposto posiciona-se a entrevista estruturada. Segundo Patton (1987, citado por Ribeiro, 2005) este tipo de entrevista mais sistemática e normalizada, facilita a análise da informação obtida porém, é um tipo de entrevista menos adaptável às diferenças individuais e situacionais.

Por outro lado, Ribeiro (2005, citando Patton, 1987) caracteriza as entrevistas semiestruturadas como entrevistas onde há predeterminação de tópicos e de questões a abordar, mas de um modo flexível. Ainda, segundo o mesmo autor a relevância das questões pode ser construída a partir do que emerge das observações pressupondo, contudo, a existência de um guião previamente elaborado, salvaguardando a possibilidade de manter um ambiente natural de conversa pautado pela flexibilidade da formulação das questões.

Muitos são os autores que colocam a questão de qual dos tipos de entrevista é mais eficaz. Parece-nos que a escolha deverá recair em função do objetivo da nossa recolha de dados, tendo em atenção os procedimentos para realização da entrevista. Segundo Bodgan e Biklen (1994)" […] muitos sujeitos […] ficam apreensivos, negando a existência de alguma coisa importante para dizer (…) "(p. 135).

Nesta investigação a entrevista é do tipo semiestruturada pois foi conduzida por um guião previamente elaborado (anexo 1) onde se encontram algumas questões

gerais sendo exploradas mediante a resposta dada pela aluna. Esta entrevista "embora seguindo determinados objetivos segundo um esquema básico, goza de algum estatuto de liberdade de percurso permitindo que o entrevistador faça as necessárias adaptações durante o seu decurso" (Ribeiro, 2005, p. 343). A entrevista foi realizada no início e após terem terminado todas as tarefas propostas, a uma aluna de forma individual, com a finalidade de a caracterizar no início e final do estudo. Ainda, houve outras entrevistas/conversas informais, durante a realização das tarefas que serviram para esclarecer o percurso. Paralelamente, a caracterização inicial, também foi feita de acordo com as informações constantes no Plano de Trabalho de Turma (documento que reúne uma caracterização profunda da turma e da aluna). Nessas entrevistas recolheu-se informações respeitantes à relação com o exterior, com a escola, com a Matemática e acerca do trabalho desenvolvido no âmbito do estudo que teve como principal finalidade saber se ocorreram transformações na aluna relativamente às estratégias de cálculo mental na resolução de problemas.

No entender de Bogdan e Biklen (1994) o processo de entrevista requer flexibilidade. Seguindo esta perspetiva a entrevista foi realizada num ambiente informal, sem pressão procurando deixar a aluna responder à vontade e com liberdade nas respostas. Aliás, Bogdan e Biklen (1994, citando Biggs, 1986) referem que "as boas entrevistas caracterizam-se pelo facto de os sujeitos estarem à vontade e falarem livremente sobre os seus pontos de vista" (p. 136). Porém, tornou-se necessário controlar se todas as questões definidas foram respondidas. Sempre que a entrevistada se desviava dos objetivos em questão, houve necessidade de intervir, reencaminhando a conversa ao encontro dos objetivos estipulados.

Documentos. Martins (2006, citando Tuckman, 2000) refere que "os documentos que os participantes e os observadores preparam assumem, normalmente, a forma de atas de encontros ou relatórios" (p. 78).

Para Yin (2009), os documentos escritos constituem uma fonte de dados, particularmente importantes por permitirem confirmar inferências sugeridas por outras fontes de dados. Nesta investigação foram analisados especialmente os documentos escritos da realização das tarefas pela aluna do estudo com o objetivo de perceber o seu desempenho nas tarefas propostas e as estratégias implementadas. Paralelamente, também foram usados documentos do processo da aluna e informações constantes no Plano de Trabalho de Turma - (PTT), para a caracterização inicial da aluna. Através da análise documental foi possível obter informação pertinente sobre as características

individuais da aluna, permitindo conceber e implementar um conjunto de tarefas no âmbito da temática, adequado às suas necessidades educativas.

Adotando a perspetiva de Sousa (2005), a análise documental será feita mediante determinados procedimentos. Depois de selecionados os documentos sujeitos a análise e definido o objetivo, proceder-se-á a uma leitura integral e cuidada, procurando localizar e analisar alguns elementos fundamentais acerca da aluna com NEE (idade; ano de escolaridade; resumo da história escolar; diagnóstico médico/psicológico e recomendações dos serviços de saúde escolar; caracterização das potencialidades, nível de aquisições e problemas da aluna e Medidas do Regime Educativo Especial). Após a análise destes elementos, procurou-se organizar e interpretar a informação recolhida, elaborando um resumo com os elementos essenciais à conceção e implementação das tarefas.

As tarefas foram adaptadas de propostas elaboradas por instituições que asseguraram o *Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico* depois de auscultados/validados, por outros professores, de modo a garantir-se que se adequam à aluna envolvida. Assim, as tarefas passaram por uma fase de pilotagem para garantir a sua validade, a adequação à faixa etária dos alunos, aos objetivos do estudo e às motivações dos alunos.

3.3. Seleção dos participantes

A seleção dos participantes é um dos aspetos mais importantes do planeamento e desenho de um trabalho de investigação. Para além de ser uma tarefa árdua e complexa, a seleção do número e tipo apropriado de participantes tem um efeito considerável no tipo de conclusões que poderão ser retiradas de um estudo (Marczyk, DeMatteo & Festinger, 2005).

Numa investigação com as características de *estudo de caso*, não se privilegia uma amostragem aleatória e numerosa, mas sim criteriosa ou intencional (Vale, 2000). Portanto, *estudo de caso* não é uma investigação baseada em amostragem. Segundo Stake, (1995, citado por Pinto, 2010) não se estuda um caso para compreender outros casos, mas para compreender o caso.

Neste estudo foi selecionada uma aluna de uma turma constituída por 20 alunos do 4.º ano do 1.º Ciclo do ensino básico, com idades entre os 9 e 11 anos, dos quais 11 são rapazes e 9 são raparigas. A média das idades dos alunos da turma é 9,6 anos,

idade adequada à frequência do 4.º ano. De referir que apenas 1 aluno tem 11 anos e que a investigadora é, simultaneamente, professora titular. A aluna escolhida foi uma criança com Necessidades Educativas Especiais de caráter permanente, e foi designada pelo nome fictício de Maria. Uma vez que existe outro caso de NEE na turma, a seleção foi feita de acordo com os desempenhos a Matemática, referidos nos registos de avaliação do ano letivo 2011/2012, mas também a recetividade para colaborar, a facilidade para comunicar, a assiduidade e a pontualidade. A seleção da mesma prendeu-se com a intenção de identificar o percurso do desenvolvimento do cálculo mental na resolução de problemas na criança com Necessidades Educativas Especiais, verificando se há ou não uma eventual ocorrência de evolução do seu desempenho.

3.4. O papel da professora/investigadora no contexto da intervenção

Procurando seguir as recomendações de Yin (1989), no sentido de que os estudos de caso não se limitem a uma única fonte de evidência, recorremos a uma diversidade de fontes de informação: a observação participante: permitiu a tomada de notas de campo e gravações áudio das aulas. Para além disso, recorremos a trabalhos feitos pela aluna, a conversas informais e, ainda, a fichas de trabalho devidamente articuladas de modo a contemplar os diferentes significados das operações *multiplicação* e *divisão*, baseadas em 3 fases:

1.ª fase (caracterização inicial): todos os alunos da turma realizaram uma ficha de trabalho (Anexo 2) com tarefas de cálculo mental num contexto de resolução de problemas. No entanto, fez-se uma análise mais pormenorizada do trabalho desenvolvido pela aluna selecionada. No final houve uma conversa informal com o objetivo de esclarecer aspetos que tenham ficado menos claros, sendo pedido à aluna para explicar/justificar as suas opções.

2.ª fase: (fase de intervenção): foram regidas oito aulas, com 1h 30m cada uma, onde foram propostas tarefas (Anexo 3), que foram resolvidas a pares por toda a turma, com discussão, para trabalhar estratégias de resolução de problemas e de cálculo mental, ao mesmo tempo. A resolução de problemas ocupa um lugar central nos currículos de Matemática, como "uma atividade privilegiada para os alunos consolidarem, ampliarem e aprofundarem o seu conhecimento matemático" (ME-DGIDC, 2007, p. 6). Optou-se pelo trabalho em pares visto que parece ser o ideal para trabalhar as tarefas propostas. Segundo Leitão e Fernandes (1997), num grupo

pequeno, cada elemento pode dar o seu contributo com maior facilidade, permitindo uma maior aptidão para resolver problemas. O trabalho de grupo fomenta a comunicação, por parte dos alunos menos comunicativos ou com dificuldades. Estas evidências vêm reforçar as conclusões de César *et al. (1999, citado por Morais, 2011),* que referem que nesta maneira de trabalho os alunos são confrontados com outras estratégias de resolução, levando-os a assimilar mais conhecimentos e adquirir mais competências matemáticas. As tarefas de resolução/formulação de problemas e as investigações matemáticas propiciam momentos de discussão, de troca de opiniões e ideias, aquando da sua execução, fomentando um ambiente propício à observação e ao estudo.

3.ª fase (caracterização final): aplicação de uma ficha de trabalho (Anexo 4) com um grau de dificuldade semelhante àquele que será aplicado na fase da caracterização (1.ª fase) a todos os alunos, com tarefas cuja resolução apelam ao uso de cálculo mental na resolução de problemas e cujo objetivo é verificar eventuais evoluções. Esquematicamente:

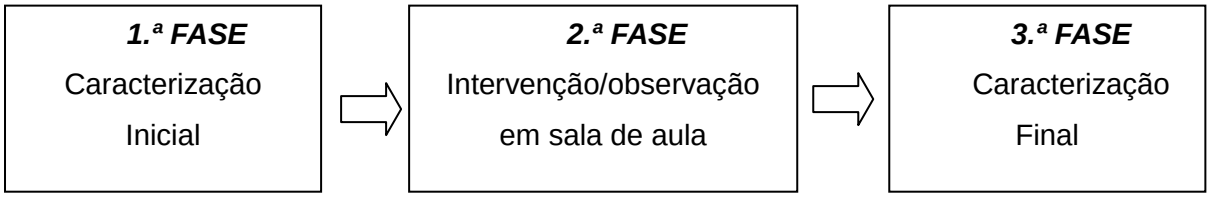


Figura 4 - Plano de Estudo

Estas três fases foram desenvolvidas pelos alunos em três momentos distintos. A primeira e a terceira fases foram desenvolvidas individualmente pelos alunos. A segunda fase envolveu uma cadeia de tarefas, que foram resolvidas a pares por toda a turma, na sala de aula, entre abril e maio de 2013. Conforme referem Bessa e Fontaine (2002), o ensino e a aprendizagem cooperativa fomentam as interações entre os alunos, que, por sua vez, permitem a ativação de processos de reestruturação cognitiva que estarão na origem das aprendizagens.

A cadeia é constituída por 8 tarefas*: Tantos chocolates, Vamos passear, Um dia na quinta, Festa de anos, Os brinquedos, Os sumos, A aula e Comprimidos*. Para cada uma das tarefas elaborou-se um roteiro (Anexo 5), onde se enuncia a tarefa, o nível de ensino a que se destina, o tópico e subtópico matemático envolvido, as capacidades transversais para as quais é suposto contribuir, os conhecimentos considerados prévios dos alunos e aprendizagens visadas com cada uma das tarefas, a natureza da tarefa,

classificação feita segundo a proposta de Ponte (2005), os materiais necessários para o desenvolvimento da tarefa e, ainda, o modo como o trabalho dos alunos será organizado.

Assim, teve de se:

- recorrer a problemas de natureza diversificada;

- prever momentos para confronto de resultados, discussão de estratégias e institucionalização de conceitos e representações matemáticas;

- partir de situações do quotidiano dos alunos, envolvendo contextos matemáticos e não matemáticos;

- capitalizar os conhecimentos prévios dos alunos;

- desenvolver a capacidade de resolução de problemas e promover o raciocínio e a comunicação matemáticos;

- promover a capacidade de cálculo mental;

- explorar conexões dentro da Matemática e entre esta e outras áreas do saber.

A resolução de problemas constitui-se como o ponto de partida para as diferentes aprendizagens, sendo, geralmente, realizadas a pares, ou em pequenos grupos, terminando com uma discussão coletiva, com o intuito de fazer conexões e generalizações.

A ênfase posta na temática da resolução de problemas nos atuais programas de Matemática, ao nível do 1.º CEB é, certamente, devida ao facto de se tratar de uma atividade que proporciona aos alunos o desenvolvimento do raciocínio, ajudando-os na resolução de problemas do quotidiano.

Já no antigo programa de Matemática do Ensino Básico se reconhecia, também, que neste ciclo de ensino, "os contextos desempenham um papel particularmente importante, em especial os que se relacionam com situações do quotidiano, devendo ser escolhidos de modo cuidadoso uma vez que servem de modelos de apoio ao pensamento dos alunos" (ME-DGIDC, 2013, p. 31).

Assim sendo, neste estudo, no âmbito da resolução de problemas, privilegiou-se o modelo de Pólya (2003) e o entendimento de Buys (2008) sobre cálculo mental. Na medida em que a resolução de problemas assentou na compreensão, no estabelecimento de um plano, na execução do plano e na reflexão do trabalho realizado, cabendo ao professor colaborar, caso o aluno não consiga estabelecer uma ideia. Ao mesmo tempo trabalhou-se com números e não com dígitos, recorrendo-se à utilização de propriedades de cálculo, a um bom conhecimento dos números, às relações numéricas e à utilização de notas intermédias.

3.5. Recolha e Análise de Dados

Bogdan e Biklen (1994) consideram que a observação participante, a entrevista, e a análise documental, são as técnicas de recolha de dados mais utilizadas nos estudos interpretativos e em particular nos estudos de caso, argumentando que (i) permitem uma aproximação ao objeto de estudo durante um período de tempo alargado; (ii) facilitam a imersão no fenómeno que está a ser estudado; e (iii) a reorientação da forma e tipo de recolha, com o intuito de melhor responder às questões colocadas.

Neste sentido, foram elaboradas e aplicadas a prova inicial e final e um conjunto de cadeias de problemas cuja resolução aponta para a utilização de multiplicações e divisões, apelando ao cálculo mental. O termo "cadeia" identificará o conjunto de problemas que foram resolvidos pelos alunos. São assim identificadas, pois, tentou-se que fossem construídas de modo a contemplar os diferentes significados que a multiplicação e divisão podem assumir, e os números neles envolvidos a serem progressivamente maiores, aumentando o grau de dificuldade dos cálculos a efetuar. Estas tarefas abordaram conteúdos do tema *números e operações* e o tópico *operações com números naturais*, uma vez que este tema ocupa uma posição central no currículo de matemática nos primeiros anos de escolaridade.

No início de cada aula foi distribuído, a cada aluno, uma folha onde consta um cabeçalho para reconhecimento do aluno, seguido do enunciado da tarefa e suas alíneas e o respetivo espaço em branco para a resolução da mesma. A resolução de todas as tarefas obedeceu a um guião (Anexo 6) previamente definido pela investigadora.

A tabela 1 apresenta as ideias principais que estiveram na base da construção desta cadeia.

Tarefas	*Operações*	*Sentido*	*Contextos*
1- Tantos chocolates	Multiplicação	Aditivo	- Saber quantos chocolates comprou a mãe; - Saber quantos chocolates produz a fábrica numa semana e num mês.
2- Vamos passear	Multiplicação	Combinatório	- Saber de quantas maneiras diferentes a Paula pode combinar as roupas, lanche e varinhas mágicas.
3- Um dia na quinta	Multiplicação	Aditivo Combinatório	- Saber quantas patas contou o Tiago; - Saber quantos ovos retira a avó ao fim de um dia e de uma semana; - Saber de quantas maneiras diferente se pode vestir o Tiago; - Saber o número de pastilhas que tem as caixa.
4- Festa de anos	Divisão Multiplicação	Partilha Medida Aditivo	- Saber quantas mesas e cafeteiras de café foram necessárias; - Saber quantas guloseimas coube a cada criança; - Saber o número de cabras e de gansos.
5- Os brinquedos	Divisão	Medida	- Saber quantos grupos de 10, 20 e 30 carrinhos se pode fazer com 120 carrinhos; Saber o número de bicicletas.
6- Sumos	Divisão Multiplicação	Medida Partilha Combinatório	- Saber que tipos de embalagens pode escolher a mãe; - Saber quantas placas serão necessárias; - Saber quantos sumos beberá cada pessoa; - Saber de quantas maneiras diferentes se poderá combinar os vários sabores de sumo com os vários recheios do pão.
7- A aula	Multiplicação Divisão	Aditivo Partilha	- Saber quantos alunos tem a turma; - Saber quantos alunos ficou em cada arco; - Saber quantos rebuçados coube a cada menino; - Saber quantos apertos de mão deram os colegas.
8- Comprimidos	Divisão Multiplicação	Medida Aditivo	- Saber quantas caixas comprou; - Saber quanto pagou; - Comparar o tempo gasto na toma de comprimidos.

Tabela 1 – Elaboração da cadeia

A conceção da cadeia teve por base uma trajetória de aprendizagem. Neste caso, a trajetória de aprendizagem significou o caminho seguido pelos alunos para aprenderem os conteúdos estabelecidos pela professora. A diversidade das situações problemáticas foi intencional e tiveram o propósito de permitir diferentes procedimentos de resolução dos problemas e sempre com referência ao quotidiano e a experiências

anteriores. Partiu-se da multiplicação com sentido aditivo, como consolidação do já aprendido, seguindo-se para a multiplicação com sentido combinatório, passando para a divisão nos sentidos de partilha e medida. Procura-se que os alunos evoluam da multiplicação para a divisão.

Neste estudo, para analisar as estratégias de cálculo mental, foi seguida a categorização proposta pela Professora Doutora Dárida Fernandes, coordenadora do projeto "Viajar com a Matemática", ESE – Instituto Politécnico do Porto, conjugada Cadeia, Oliveira e Carvalho (2006), uma vez que articula cálculo mental e escrito, permitindo analisar e interpretar o comportamento da aluna na aplicação das suas estratégias, verificando quais são as semelhanças e diferenças de procedimento ao longo da resolução das tarefas, nomeadamente: "i) como se estivesse a recorrer ao lápis e papel; ii) produto de múltiplos de 10; iii) contar para trás, aplicação da propriedade distributiva; iv) decompor um dos fatores; v) compensar para obter dezena, centena,…" (p. 74) para a operação multiplicação e "i) como se estivesse a recorrer ao lápis e papel; ii) procurar o múltiplo de 10 mais próximo; iii) decompor o dividendo" (p. 11) para a operação divisão.

No que respeita às estratégias de resolução de problemas, optou-se por seguir as categorias já referidas anteriormente (Vale & Pimentel, 2004) e também propostas por Pinto (2009), uma vez que abarcam uma série de categorias permitindo melhor enquadrar as estratégias utilizadas, nomeadamente: "i) descobrir um padrão, regra ou lei de formação; ii) fazer tentativas conjeturas; iii) trabalhar do fim para o princípio; iv) usar dedução lógica; fazer eliminação; v) reduzir a um problema mais simples; decomposição; simplificação; vi) fazer uma simulação, experimentação ou dramatização; vii) fazer um desenho, diagrama ou esquema; viii) fazer uma listagem de algumas/todas as possibilidades" (p. 79). Esquematicamente:

Domínios	*Categorias*	*Operações*
Estratégias de resolução de problemas	1.descobrir um padrão, regra ou lei de formação - centra-se em certos passos do problema e a solução é encontrada por generalizações de soluções específicas	
	2.fazer tentativas/ conjeturas - tem que se "adivinhar" a solução, segundo os dados do problema, e confirmar ou não as condições do problema	
	3.trabalhar do fim para o princípio - começa-se pelo fim ou pelo que se quer provar.	
	4.usar dedução lógica; fazer eliminação - encaram-se todas as hipóteses e vai-se eliminando, uma a uma, aquelas que não são possíveis.	
	5.reduzir a um problema mais simples; decomposição; simplificação - implica resolver um caso particular de um problema. Normalmente, aparece associada à estratégia de descoberta de um padrão.	
	6.fazer uma simulação, experimentação ou dramatização - consiste em utilizar objetos, criar um modelo ou fazer uma dramatização que traduza o problema a ser resolvido	
	7.fazer um desenho, diagrama ou esquema - um desenho vale mais do que mil palavras.	
	8.fazer uma listagem de algumas/todas as possibilidades - utiliza-se como estratégia de resolução ou simplesmente para representar, organizar e guardar informação.	
Estratégias de cálculo mental	1. como se estivesse a recorrer ao lápis e papel - usar mentalmente símbolos como os que são usados na escrita. Faz-se dígito a dígito, idealizando mentalmente a mesma disposição	Multiplicação
	2.produto de múltiplos de 10 - cada um dos fatores é decomposto de modo a obter potências de 10, e associam-se as restantes.	
	3.contar para trás, aplicação da propriedade distributiva – um dos fatores é transformado numa subtração e depois aplica-se a propriedade distributiva.	
	4.decompor um dos fatores - os fatores são transformados em adições ou subtrações com o intento de, no final, aplicar a propriedade distributiva. Geralmente, o número é decomposto na sua forma multiplicativa.	
	5.compensar para obter dezena, centena,…- sempre que um dos fatores é 5, 50, 500, 5000, 5 x (10n) … esse fator é transformado num quociente do tipo 10/2, 100/2, 1000/2; 10 000/2, … (10n +1/2)	
	6. como se estivesse a recorrer ao lápis e papel - usar mentalmente símbolos como os que são usados na escrita. Faz-se dígito a dígito, idealizando mentalmente a mesma disposição	Divisão
	7.procurar o múltiplo de 10 mais próximo - o dividendo é decomposto para que uma das parcelas seja o múltiplo de 10 imediatamente superior. Deste modo, ao aplicar-se a propriedade distributiva é obtida uma subtração/adição de quocientes em que cada um deles tem um múltiplo de 10 como dividendo.	
	8.decompor o dividendo – o dividendo é decomposto em parcelas e em seguida divididas pelo divisor.	

Tabela 2: Categorias de análise

Os dados recolhidos foram analisados de forma cuidada o que nos permitiu uma melhor compreensão sobre o tipo de estratégias de cálculo mental usadas na resolução de problemas utilizadas pela aluna. A estrutura seguida para analisar os dados referentes ao tipo de estratégias de cálculo mental na resolução de problemas seguiu os seguintes pontos:

1. Fazer a análise de todos os problemas, resolvidos pela aluna, para melhor compreender a evolução revelada nas estratégias de cálculo utilizadas na resolução de cada problema;
2. Categorizar a estratégia utilizada pela aluna de acordo com os diferentes tipos de estratégias de cálculo enumeradas;
3. Fazer um quadro resumo das estratégias utilizadas.

3.6. Calendarização das atividades

A 1.ª fase deste estudo terá início no final do segundo período, do ano letivo 2012/2013. Durante o terceiro período realizaram-se as 2.ª e 3.ª fases, de acordo com o seguinte calendário:

	Atividades	***Dia***	***Mês***
1.ª FASE	Teste inicial	7	Março
2.ª FASE - TAREFAS	Tarefa 1 – Tantos chocolates	23	Abril
	Tarefa 2 – Vamos passear	29	Abril
	Tarefa 3 – Um dia na quinta	13	Maio
	Tarefa 4 – Festa de anos	16	Maio
	Tarefa 5 – Os brinquedos	20	Maio
	Tarefa 6 – Sumos	23	Maio
	Tarefa 7 – A aula	27	Maio
	Tarefa 8 – Comprimidos	30	Maio
3.ª FASE	Teste Final	6	Junho
	Entrevista	11	Junho

Tabela 3 – Calendário das atividades

Capítulo IV – Apresentação e discussão dos resultados

Tendo como pano de fundo, por um lado, a questão central desta investigação, sendo ela "Que alterações se verificam nas estratégias de cálculo mental e de resolução de problemas utilizadas por crianças do 1º ciclo do ensino básico com défice cognitivo ligeiro (NEE), num contexto de uso de tarefas matemáticas que envolvem multiplicações e divisões?" e as questões orientadoras e, por outro lado, as categorias apresentadas para análise das estratégias de resolução de problemas, procedeu-se a uma análise cuidada de todos os dados recolhidos o que nos permitiu uma melhor compreensão sobre as estratégias de cálculo mental e as estratégias de resolução de problemas utilizadas pela aluna.

4.1. A Maria

4.1.1.Caracterização da Maria

Partindo da análise de relatórios (pedagógicos e psicológicos) e do Plano de Trabalho de Turma (PTT), assim como de informações reveladas pelos intervenientes no processo educativo (encarregada de educação, professora titular, professora de Educação Especial e psicóloga), elaborámos uma caracterização da Maria.

É uma criança do género feminino, com boas competências sociais (meiga, educada, simpática). Tinha 9 anos de idade, olhos e cabelo castanho, pequena estatura e o relatório psicológico identifica-a com Atraso Global de Desenvolvimento (Anexo 7), mas com comportamento ajustado ao seu nível de desenvolvimento. É uma aluna que habitualmente revela interesse pelas tarefas de aprendizagem, no entanto, revela uma fraca capacidade de concentração (Défice de Atenção – Anexo 7) e muitas dificuldades, nomeadamente ao nível das Funções Intelectuais, das Funções do Temperamento e da Personalidade, das Funções de Cálculo, Atenção, Memória e Psicomotoras. Revela-se bastante reservada com quem não tem confiança e é muito solidária com alunos de outros anos de escolaridade que revelam dificuldades de integração.

A Maria integrava uma turma do 4.º ano de escolaridade, de uma escola de um meio semi-urbano.

Para além da escola, frequentava atividades de desporto e música. No que diz respeito às atividades lúdicas, a aluna manifesta interesse pelas brincadeiras com os

amigos, como é o caso das “escondidas e das apanhadas”. No entanto, tem poucas expectativas relativamente à escola e nada alteraria nela se isso fosse possível. A Maria assegura que se pudesse deixar a escola ficaria em casa, mas, por outro lado, considera que se não estudar “fica sem emprego”, acabando por concluir que na escola “aprendemos a escrever, a ler e a fazer contas”. Afirma sentir dificuldades a vários níveis, mas é sobretudo o Português e a Matemática que mais a preocupam. A Maria relaciona a aprendizagem da Matemática com profissões a desempenhar no futuro, manifesta o gosto pela “tabuada e contas” e não gosta de resolver “problemas e exercícios de cálculo mental”, pois considera-o difícil. Também, considera que aprende melhor o Português e que sente mais dificuldades na Matemática, já que para aprender Matemática “é preciso compreender”. As suas áreas preferidas são as Expressões.

A Maria considera que é bom trabalhar em grupo, porque lhe permite a troca de ideias e opiniões, no seu entender um aspeto muito importante na aprendizagem, usando as suas palavras, “assim ajudamo-nos uns aos outros”. Ao nível das expectativas de futuro, refere que quer ser cantora (Anexo 1).

4.1.2. Agregado familiar

Atualmente, a Maria reside com o pai, a mãe e a irmã, numa casa própria, num meio rural.

O agregado familiar da aluna é composto, portanto, por 4 elementos: pai, mãe, irmã e aluna e pertence a um nível socioeconómico médio/baixo e sociocultural baixo. Na tabela seguinte apresenta-se uma síntese dos elementos que considerámos mais relevantes para uma caracterização dos elementos que constituem o agregado familiar da Maria.

Elementos	Idade (anos)	Habilitações	Profissão
Pai	45	8.º ano	Empregado Fabril
Mãe	43	6.º ano	Auxiliar de Lar
Irmã	15	7.º ano (frequência)	Estudante
Maria	9	4.º ano (frequência)	Estudante

Tabela 4: Caracterização do agregado familiar da aluna

A Maria é, pois, a filha mais nova do casal. Relativamente ao pai e à mãe, possuem habilitações académicas ao nível do 8.º e 6.º ano e encontram-se ambos empregados com alguma estabilidade profissional.

A mãe é a Encarregada de Educação e tem mostrado bastante recetividade, relativamente às sugestões e intervenções dos diferentes técnicos. Vai à escola sempre que solicitada, manifestando bastante preocupação com as aprendizagens da Maria, cumprindo sempre todas as ações de intervenção que são delineadas para a filha.

A Maria mantém uma boa relação com todos os elementos do agregado familiar.

4.1.3. Diagnóstico

A Maria nasceu em 2003. Aquando da entrada no 1.º Ciclo do Ensino Básico, na ficha individual da aluna, relativamente à possibilidade de existência de algum problema, a mãe refere cataratas congénitas, com necessidade de quatro cirurgias.

A primeira referência encontrada no seu processo individual remonta ao ano em que ingressou no 1.º Ciclo do Ensino Básico, quando tinha seis anos, através de um relatório pedagógico, datado de junho de 2010, final do ano letivo. Nesse relatório, elaborado pela professora titular de turma, são mencionadas as dificuldades ao nível do desenvolvimento das competências curriculares, nomeadamente: leitura, escrita, cálculo, conhecimento numérico. A falta de atenção/concentração, auto-confiança e autonomia perante as tarefas são igualmente referidas. Paralelamente, com base em relatórios elaborados pela professora que constam no processo individual da aluna, é apontada como uma criança com um nível de execução muito lento, um pouco ausente das tarefas curriculares, mas sempre atenta a tudo o que se passa em seu redor. É também referida a crescente preocupação da encarregada de educação face às

aprendizagens/dificuldades da aluna, uma vez que a mesma, já tinha sido submetida a várias operações cirúrgicas, devido à sua patologia, cataratas congénitas. Já nesta época, a professora considerava "(…) pertinente uma avaliação psicológica, de forma a compreender melhor o percurso da aluna" (Anexo 8).

O diagnóstico de Atraso Global de Desenvolvimento, data de junho de 2011, após a referenciação feita em fevereiro, pela professora titular de turma, aos serviços de psicologia do agrupamento, a solicitar uma avaliação psicológica (Anexo 10). Nesta altura, a aluna frequentava o segundo ano de escolaridade. De acordo com o previsto no Decreto – Lei n.º 3/2008 de 7 de janeiro, foi realizada a avaliação psicológica, por referência à Classificação Internacional de Funcionalidade – CIF (OMS, 2003), das seguintes Funções do Corpo: Funções Intelectuais, Funções do Temperamento e da Personalidade, Funções da Atenção, Funções da Memória, Funções Emocionais e as Funções de Cálculo. Assim, foi possível traçar o seu perfil de funcionalidade, sendo que, as dificuldades na atividade e participação manifestadas pela aluna, configuravam "(…) um quadro clínico sugestivo de Atraso Global de Desenvolvimento" (Anexo 7). Ainda citando o relatório de avaliação psicológica (anexo 7), relativamente às Funções Intelectuais (b117.0), os resultados apontavam para um funcionamento intelectual lento. Apresentava uma "deficiência" ligeira nas Funções do Temperamento e da Personalidade (b126.1) e nas Funções de Cálculo (b172.1). Quanto às Funções da Atenção (b140.2) e Manutenção da Atenção, também evidenciava dificuldades em concentrar-se pelo período de tempo necessário à conclusão das atividades. Ao nível das Funções da Memória (b144.2) registava-se uma "deficiência" comprometedora da retenção, processamento e expressão da informação, afetando o ritmo e a qualidade das aprendizagens. As Funções Psicomotoras (b147.1) registavam um desenvolvimento abaixo dos parâmetros estabelecidos para o seu grupo etário. Já, ao nível das Funções Emocionais (b152.0), manifestou total adequação.

Importa, também, referir que a irmã mais velha, que se encontrava a frequentar o 7.º ano do Ensino Básico, durante o ano letivo de 2012/2013, apresentava, também, Atraso Global de Desenvolvimento, integrando as medidas educativas previstas no Decreto - Lei n.º 3/2008, de 7 de Janeiro (anexo 9).

4.1.4. Percurso escolar

A Maria entrou para a educação pré-escolar com três anos de idade, no ano letivo de 2006/2007. Na tabela seguinte apresenta-se as etapas decorridas ao longo do percurso escolar da Maria.

Data	Idade	Acontecimento
2006/2007	3 anos	Entrada para o Jardim de Infância
2009/2010	6 anos	Ingresso no 1.º Ciclo do Ensino Básico.
Julho 2010		Pedido de Apoio Pedagógico
2010/2011	7 anos	Passou a usufruir de Apoio Pedagógico
Fevereiro 2011		Pedido de Avaliação Psicológica
Junho de 2011		Relatório de Avaliação Psicológica indica o diagnóstico de Atraso Global de Desenvolvimento.
2011/2012	8 anos	PEI com as seguintes medidas: - Apoio pedagógico personalizado; - Adequações curriculares individuais; - Adequações no processo de avaliação.
2012/2013	9 anos	PEI com as seguintes medidas (anexo10: - Apoio pedagógico personalizado; - Adequações curriculares individuais; - Adequações no processo de avaliação.
Dezembro 2012		Relatório de Avaliação Psicológica – aponta QI inferior (73)

Tabela 5: Etapas decorridas no percurso escolar da aluna

No que diz respeito ao acompanhamento por parte da Educação Especial, a criança começou a usufruir deste apoio quando ingressou no terceiro ano de escolaridade, ano letivo de 2011/2012. No ano letivo em que decorreu a nossa investigação, a aluna dispunha de um apoio semanal de quatro horas com uma docente de Educação Especial, juntamente com outra colega da mesma turma. De salientar que, a Maria beneficiava de adequações nas áreas curriculares comuns, com a introdução de objetivos e conteúdos intermédios

Relativamente ao comportamento e nível de desenvolvimento, a turma era, no geral, e como se pode ler no *Plano de Trabalho de Turma* "(…) muito ativa e participativa". Tratava-se de uma turma "(…) com um aproveitamento satisfatório, relativamente às aprendizagens". "Todos os alunos gostavam da escola e estavam adaptados ao ambiente escolar revelando, na sua maioria, interesse e gosto por aprender". A turma mantinha uma boa relação com a Matemática, revelando "(…) um razoável desenvolvimento matemático, exceto as alunas ao abrigo das alíneas a), b) e d) do ponto dois, artigo 16.º do Decreto-Lei n.º 3/2008". O restante grupo acompanhava o currículo, não apresentando dificuldades significativas, embora com níveis diferentes de realização. As dificuldades situavam-se mais ao "(…) nível da resolução de situações problemáticas e interpretação de enunciados".

Relativamente à aluna em estudo, "(…) era uma criança muito meiga, educada e simpática". A aluna estava bem integrada na turma onde participava em todas as atividades, mas com um nível de execução muito lento. "(…) havia uma certa empatia", os colegas gostavam de a "(…) ajudar nas suas dificuldades". Era uma aluna "(…) bem aceite no grupo" que se relacionava de "(…) forma correta com os seus pares: pedia ajuda, brincava, trabalhava". "A sua capacidade de atenção e autonomia eram diminutas, precisando de melhorar a sua auto-confiança". No campo académico, a Maria "(…) revelava dificuldades em compreender as tarefas que lhe eram explicadas pela primeira vez". No entanto, quando se tratava de tarefas rotineiras, "(…) compreendia e ia executando-as". Contudo, "(…) veio a evoluir lentamente nas suas aprendizagens", apesar de ser uma aluna que "(…) se esforçava e tinha vontade de aprender (…)".

A família reconhecia e compreendia as limitações da Maria, fazendo um enorme esforço económico,"(…) no sentido de minorar as suas dificuldades, através de apoio pedagógico prestado à aluna".

4.2. Estratégia de resolução de problemas e de cálculo mental utilizadas

Com o objetivo de obter as respostas às questões formuladas neste estudo, foram analisadas, para além das entrevistas, as tarefas apresentadas nas fichas de trabalho e nos testes inicial e final.

Numa primeira fase todos os alunos da turma realizaram um teste individual com tarefas que envolviam o cálculo mental num contexto de resolução de problemas. No entanto, fez-se uma análise mais pormenorizada do trabalho desenvolvido pela Maria.

No final de cada tarefa houve uma conversa informal com o objetivo da aluna explicar/justificar as suas opções e, assim fazer-se um diagnóstico da Maria, no que concerne às suas estratégias de cálculo mental na resolução de problemas.

Numa segunda fase, o conjunto das tarefas constantes nas fichas de trabalho foram resolvidas a pares, de forma a fomentar a comunicação matemática por parte dos alunos menos comunicativos ou com dificuldades. A análise dos testes, resolvidos individualmente, permitiu compreender a evolução da aluna no tema em estudo. Inicialmente a professora/investigadora informou os alunos, de modo sucinto, sobre o que se ia passar em cada aula e explicou como se ia organizar o trabalho, a pares. A constituição dos pares coincidia com a disposição dos alunos na sala, ou seja, constituíam um par os que estavam sentados ao lado um do outro. Chamou ainda à atenção dos alunos para a necessidade de fazerem registos na folha respetiva, incluindo os cálculos necessários à resolução do problema. A professora explicou-lhes que, para além desses registos serem importantes para, mais tarde, conseguirem explicar como pensaram, aos colegas, também eram fundamentais para o seu trabalho. Lembrou que no decorrer da resolução da tarefa, a professora ia circulando de grupo em grupo, observando o decorrer da mesma, dando orientações, solicitando explicações e colocando questões que ajudassem os alunos na compreensão e exploração da tarefa.

Estas tarefas de exploração partem de situações do dia-a-dia, onde os alunos, a partir do conhecimento que possuem possam resolver as tarefas propostas, ou seja, tendo como base as orientações que apontam o trabalho de situações reais, que apelem ao raciocínio, cálculo e explicitação de estratégias.

Neste trabalho os alunos tiveram como suporte uma ficha com a tarefa proposta, as aprendizagens feitas e as vivências do seu quotidiano. Pretendia-se que interpretassem e recolhessem informação relevante e pusessem em prática ideias/estratégias para resolver as tarefas, verificando sempre a adequação das mesmas aos resultados obtidos, de forma a que conseguissem explicar os processos utilizados para a resolução das mesmas. Tal como é referido por Cobb et al. (2001, citados por Mendes, 2012) “o seu objetivo é capitalizar a diversidade dos raciocínios dos alunos identificando interpretações e soluções” (p. 226).

Terminada a tarefa, o professor solicitou aos grupos que expusessem, analisassem os diferentes resultados explicando e justificando os seus raciocínios e argumentando com o maior rigor possível, identificando semelhanças e diferenças, valorizando os diferentes modos de resolução, registando-os no quadro.

Nesta fase a professora incentivou os alunos a descobrir outras estratégias para

além das que eles usaram e, no sentido de alargar, consolidar e aprofundar os conhecimentos adquiridos, a professora reviu os procedimentos e cálculos efetuados, estabeleceu relações entre os resultados, canalizando a atenção dos alunos para o uso correto da linguagem matemática.

Numa terceira fase todos os alunos da turma realizaram um teste individual com tarefas de cálculo mental num contexto de resolução de problemas e, com um grau de dificuldade paralelo à primeira ficha (1.ª fase). No entanto, fez-se uma análise mais pormenorizada do trabalho desenvolvido pela Maria. No final houve uma conversa informal com o objetivo da aluna explicar/justificar as suas opções e, assim, verificar se houve uma eventual evolução da Maria, no que concerne às suas estratégias de cálculo mental na resolução de problemas.

4.2.1. Análise do teste inicial (1.ª fase)

De frisar que durante a resolução deste teste, a Maria, esteve sozinha, não tendo ajuda de ninguém. A aplicação do mesmo foi no início das atividades escolares, por se entender ser esta a melhor hora para a aluna se sentir mais concentrada e envolvida.

No que concerne à **questão 1**, a Maria não revelou dificuldades, tendo resolvido a mesma de uma forma correta e organizada, como mostra a figura seguinte:

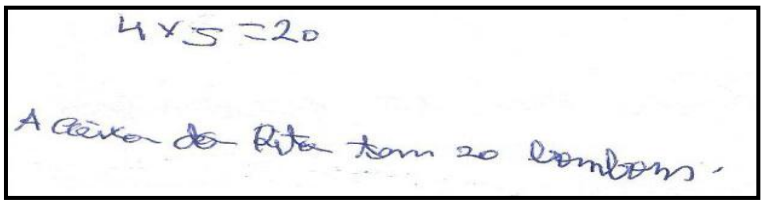


Fig. 5 – Resolução da questão 1 – teste inicial

Após o terminus do teste, a professora/investigadora estabeleceu o seguinte diálogo com a aluna:

Professora - Quantos chocolates comprou a mãe da Marta?
Maria – 20
Professora – Queres explicar como pensaste?
Maria – 4, porque é o número de bombons na coluna e 5 porque é o número de bombons na primeira linha.
Professora – Mas, então como fizeste?
Maria – Depois, fiz 4 x 5 (5 + 5 + 5 + 5), que é igual a 20.

Na primeira questão do teste inicial, a estratégia utilizada pela Maria na resolução de problemas parece enquadrar-se na categoria *descobrir um padrão, regra ou lei de formação*, porque se centra em certos passos do problema e a solução é encontrada por generalizações de soluções específicas. Relativamente à estratégia de cálculo mental utilizada pela aluna parece enquadrar-se na categoria *decompor um dos fatores* na medida em que os fatores são transformados em adições.

Na **questão 2**, a Maria também não revelou dificuldades, tendo resolvido a mesma pela sua própria iniciativa e de forma correta, mas algo confusa, como mostra a figura seguinte:

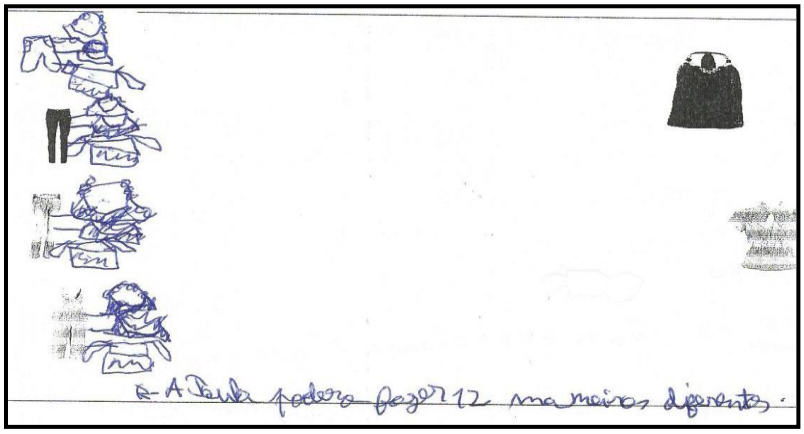


Fig. 6 – Resolução da questão 2 – teste inicial

À semelhança do que tinha acontecido com a questão anterior, após o terminus do teste, a professora/investigadora quis saber como a aluna tinha pensado. Para tal, questionou-a acerca da sua opção:

> Professora – De quantas maneiras diferentes a Paula pode combinar a sua roupa, usando sempre umas calças e uma blusa?
> Maria – 12 maneiras diferentes.
> Professora – Queres explicar como pensaste?
> Maria – Com um par de calças podia fazer 3 maneiras diferentes, porque tinha 3 blusas diferentes. Como tinha 4 pares de calças diferentes tive que juntar
> 3 + 3 + 3 + 3 = 12.

Na segunda questão do teste inicial, a estratégia utilizada pela Maria na resolução de problemas parece poder enquadrar-se na categoria *fazer um desenho, diagrama ou esquema,* uma vez que utilizou o desenho para representar. Quanto à

estratégia de cálculo mental utilizada pela aluna parece enquadrar-se na categoria *decompor um dos fatores*, na medida em que os fatores são transformados em adições.

No que respeita à **questão 3**, a Maria também não revelou dificuldades, tendo resolvido a mesma de forma correta, como mostra a figura seguinte:

Fig. 7 – Resolução da questão 3 – teste inicial

Tendo sido questionada sobre como tinha pensado, a aluna respondeu: "Procurei o 36 na tabuada do 6. Se juntar 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 dá 36".

Nesta questão a estratégia utilizada pela Maria parece enquadrar-se na categoria *descobrir um padrão, regra ou lei de formação*, porque se centra em certos passos do problema e a solução é encontrada por generalizações de soluções específicas. Relativamente à estratégia de cálculo mental utilizada pela aluna parece enquadrar-se na categoria *decompor um dos fatores*, na medida em que os fatores são transformados em adições.

Já no que diz respeito à **questão 4**, a Maria revelou dificuldades, acabando por não justificar nenhuma das suas opções por escrito. Simplesmente se limitou a assinalar verdadeiro ou falso, mas de forma incorreta na alínea b), como mostra a figura seguinte:

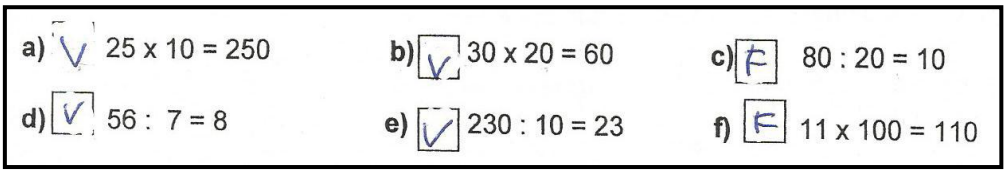


Fig.8 – Resolução da questão 4 – teste inicial

No final a aluna explicou como tinha pensado:

Professora – Queres explicar como pensaste para chegares à conclusão de que a alínea b) era verdadeira?
Maria – Multipliquei 3 por 2 e deu-me 6.
Professora – Mas 6 não é 60?
Maria – Ah! Depois acrescentei o 0 do 30. Por isso dá 60.
Professora – Parece-te estar correto? Acrescentaste um zero, mas quantos zeros tinham os fatores?
Maria – Pois, se calhar tinha de acrescentar outro 0, o do 20.
Professora – Claro que sim. Assim encontrarias a resposta correta, que seria….?

Maria – 600.

No que concerne à **questão 5**, a Maria também revelou muitas dificuldades, essencialmente na interpretação, como se verifica pela resposta que dá. Perguntava-se quantos passarinhos havia em 9 árvores, sabendo que em cada árvore estavam 6 passarinhos. A aluna resolveu-o de forma incorreta, como mostra a figura seguinte:

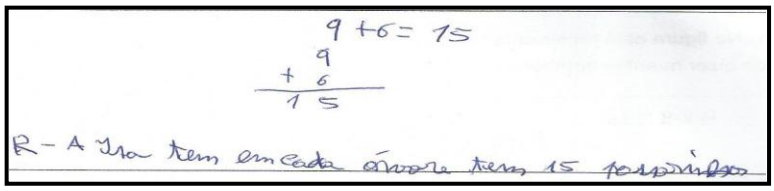


Fig. 9– Resolução da questão 5 – teste inicial

À semelhança do que tinha acontecido com outras questões, quisemos perceber que tipo de raciocínio a Maria tinha estabelecido:

Professora – Queres explicar como pensaste?
Maria – Juntei o 9 com o 6 e deu-me 15.
Professora – Como chegaste ao 15?
Maria – Contei pelos dedos.
Professora – Queres dizer-me o que representam os números 9 e 6?
Maria – O 9 são as árvores e o 6, os passarinhos.
Professora – Pergunta-se quantos passarinhos há, sabendo que em cada árvore estavam 6 passarinhos. As árvores não são passarinhos. Achas correto juntar árvores com passarinhos?
Maria – Não.
Professora – Então o que terias de fazer para encontrares a resposta correta?
Maria – Em cada árvores teria que por seis passarinhos.
Professora – Iria dar quantos passarinhos?
Maria – Tinha que fazer as "contas". Eram 9 árvores, por isso tinha que colocar 9 vezes 6.
Professora – Dá, então, quantos passarinhos?
Maria – …..
Professora – Como tu disseste: 9 x 6.
Maria – Ah! 9 x 6 é 54 passarinhos.

.

Nesta questão, a estratégia utilizada pela Maria parece, mais uma vez, incluir-se na categoria *descobrir um padrão, regra ou lei de formação,* porque se centrou em certos passos do problema e a solução, ainda que errada, é encontrada por generalizações de soluções específicas. Relativamente à estratégia de cálculo mental utilizada pela aluna parece enquadrar-se na categoria *como se estivesse a recorrer ao lápis e papel,* na medida em que, usou mentalmente símbolos como os que são usados na escrita. Fez dígito a dígito, idealizando mentalmente a mesma disposição.

Relativamente à **questão 6**, a Maria voltou a revelar muitas dificuldades, essencialmente na interpretação, como se verifica pela resposta dada. Perguntava-se com quantos rebuçados ficou cada amiga, sabendo que a Rita distribuiu igualmente um saco com 40 rebuçados que pelas suas 10 amigas. A aluna resolveu-o de forma incorreta, como mostra a figura seguinte:

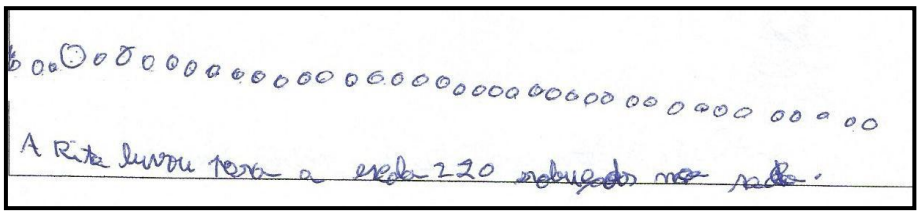


Fig. 10 – Resolução da questão 6 – teste inicial

Questionada sobre o modo como tinha pensado, a Maria respondeu:

Maria – Desenhei os 40 rebuçados.
Professora – E depois como pensaste para chegar à resposta?
Maria – Não sei.
Professora – Repara na resposta que deste. Nós já sabíamos quantos rebuçados tinha levado a Rita?
Maria – …….
Professora – Então as bolinhas que desenhaste representavam o quê?
Maria – Os 40 rebuçados que a Rita tinha.
Professora – O que a Rita ia fazer com esses 40 rebuçados?
Maria – …...
Professora – Volta a ler o enunciado do problema.
Maria – Ia distribuí-los pelas suas 10 amigas.
Professora – Cada amiga tinha que ficar com mais ou menos de 40 rebuçados? Porquê?
Maria – Cada amiga fica com menos de 40, porque a Rita só tem 40 rebuçados e ainda vai reparti-los.
Professora – Então como vais fazer essa distribuição?
Maria – Tinha de fazer grupos de 10 rebuçados.

Nesta questão a estratégia utilizada pela Maria na resolução de problemas parece enquadrar-se na categoria *fazer um desenho, diagrama ou esquema,* uma vez que, utilizou o desenho para representar. Quanto à estratégia de cálculo mental utilizada pela aluna é difícil de perceber, uma vez que a resposta que deu estava incorreta e, na conversa após o teste, também não soube justificar a sua opção convenientemente.

Quanto à **questão 7**, a Maria voltou a revelar muitas dificuldades, essencialmente na interpretação, como se verifica pela resposta dada. Perguntava-se

quantos carros foram necessários para transportar 18 amigos, sabendo que cada carro levava 5 pessoas. A aluna resolveu-o de forma incorreta, tendo justificado desta forma: "Cada carro levava 5 pessoas, então tive que juntar 5 + 5 + 5 + 5 + 5 = 25 carros". Na figura seguinte apresenta-se a resposta da aluna:

Fig. 11 – Resolução da questão 7 – teste inicial

Como se pode verificar a aluna confunde o número de pessoas com o número de carros. Na realidade percebe que cada carro leva 5 pessoas, mas depois esquece que só iriam 18 pessoas e, que o somatório representaria o número de pessoas e, não o número de carros.

A estratégia utilizada pela Maria na resolução da questão 7 parece, mais uma vez, incluir-se na categoria *fazer um desenho, diagrama ou esquema,* pois, recorre ao desenho para representar a situação. Quanto à estratégia de cálculo mental utilizada pela aluna parece enquadrar-se na categoria *decompor um dos fatores,* na medida em que os fatores são transformados em adições.

Na **questão 8**, a Maria voltou a revelar muitas dificuldades, essencialmente na interpretação, como se verifica pela resposta dada. Perguntava-se quantas eram as avestruzes e os cavalos, sabendo que eram 11 animais com 36 patas. A aluna resolveu-o de forma incorreta, como mostra a figura seguinte:

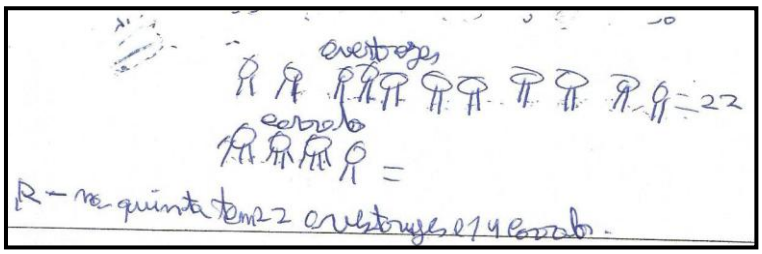


Fig. 12 – Resolução da questão 8 – teste inicial

Tendo em conta a explicação dada: "Desenhei 36 patas e depois fui fazendo grupos de 2 (avestruzes) e de 4 (cavalos). E deu 22 avestruzes e 14 cavalos", leva-nos

a crer que confundiu o número de patas com o número de animais. Na realidade percebe que os animais têm de ter 36 patas, mas depois esquece que os animais teriam de ser só 11.

A estratégia utilizada pela Maria na resolução desta questão parece enquadrar-se nas categorias *fazer um desenho, diagrama ou esquema* e *fazer tentativas/ conjeturas,* uma vez que, por um lado utilizou o desenho para representar e, por outro, confirmou as condições do problema. Quanto à estratégia de cálculo mental utilizada pela aluna parece enquadrar-se na categoria *decompor um dos fatores*, na medida em que, os fatores são transformados em adições.

O teste inicial ainda continha uma **questão 9**, na qual era pedido que se inventasse um problema para cada uma das expressões apresentadas (uma multiplicação e uma divisão), a aluna não respondeu. Através do conhecimento das operações básicas da Matemática, bem como da interpretação dos dados nelas contidas, podemos organizar o problema, extrair informações, convertê-lo num modelo matemático e, por fim, efetuar os cálculos para a sua resolução. A Maria, demonstrou ainda não estar suficientemente preparada para este tipo de questão.

Síntese

Da análise do teste inicial, importa recordar que, na resolução do mesmo, a Maria revelou insegurança sendo, por vezes, difícil perceber se de facto a aluna compreendia as estratégias que utilizava. A seguir é apresentada uma tabela onde são assinaladas com X as respostas corretas e incorretas da Maria, no teste inicial:

		Respostas	
Questões		**Correto**	**Incorreto**
1		X	
2		X	
3		X	
4	a)	X	
	b)		X
	c)	X	
	d)	X	
	e)	X	
	f)	X	
5			X
6			X
7			X
8			X
9			X

Tabela 6 - Resumo das respostas corretas e incorretas no teste inicial

Como se pode verificar, através da análise da tabela 6, a Maria, nas primeiras questões do teste inicial, conseguiu responder corretamente ao solicitado. Por sua vez, nas questões finais, apesar de ter tentado dar uma resposta assertiva não conseguiu fazê-lo.

Para que melhor se possa compreender as estratégias de resolução de problemas e de cálculo preferidas pela aluna, apresenta-se a tabela 7, que disso é representativa.

Categorias			Questões													
			1	2	3	4						5	6	7	8	9
						a)	b)	c)	d)	e)	f)					
Estratégias de resolução de problemas		**1.**descobrir um padrão	x		x											Não respondeu
		2.fazer tentativas													x	
		3.trabalhar do fim para o princípio														
		4.usar dedução lógica														
		5.reduzir a um problema mais simples										x				
		6.fazer uma simulação														
		7.fazer um desenho		X									x	x	x	
		8.fazer uma listagem de possibilidades														
Estratégias de cálculo mental	Multiplicação	**1.** como se recorresse ao lápis e papel	x													Não respondeu
		2. produto de múltiplos de 10														
		3.contar para trás														
		4.decompor um dos fatores	x	X	x									x	x	
		5.compensar para obter dezena, centena,…														
	Divisão	**6.** como se recorresse ao lápis e papel														
		7. procurar o múltiplo de 10 mais próximo														
		8.decompor o dividendo														

Tabela 7 - Resumo do tipo de estratégias utilizadas pela Maria no teste inicial

4.2.2. Análise das tarefas (2.ª fase)

Nesta fase, inicialmente os alunos liam a tarefa em silêncio, depois a professora pedia a um ou dois alunos para lerem novamente, mas agora em voz alta e que, posteriormente, a explicassem. A partir da explicação dada, a professora perguntava se todos tinham percebido o enunciado e a questão colocada, passando os alunos de imediato à resolução, a pares, da tarefa.

Após a resolução da tarefa eram selecionados dois ou três alunos para irem ao quadro registar os seus procedimentos (um mais elementar e um ou dois mais estruturados) e que explicassem o raciocínio utilizado na sua forma de resolução, isto

para os alunos conhecerem diferentes tipos de estratégias. Em simultâneo a professora perguntava se os outros alunos estavam de acordo e colocava questões para melhor esclarecimento do raciocínio seguido e estratégia usada, ao mesmo tempo que os outros alunos podiam argumentar sobre as estratégias expostas pelos colegas. Depois desta discussão, a professora verifica se os alunos perceberam as resoluções dos colegas e qual a estratégia que perceberam melhor. Em seguida era-lhes pedido que passassem para uma outra folha de trabalho uma resolução diferente da sua e justificassem porque é que aquela era diferente da sua. Por fim, elaborava-se coletivamente uma síntese escrita dos aspetos mais relevantes do trabalho realizado, e que, os alunos registavam no seu caderno diário.

De salientar que os alunos a irem ao quadro eram selecionados por terem utilizado estratégias na resolução das tarefas diferentes da maioria dos colegas ou pelas dificuldades sentidas durante a resolução das mesmas. Na resolução da cadeia de tarefas foi colocado um gravador áudio na mesa da aluna.

Na **tarefa 1 "Tantos chocolates"**, em todas as questões, a Maria começou por receber feedback do seu par, ao nível da explicação do raciocínio presente e da estratégia a ser seguida e, só depois é que passou à resolução das mesmas. Durante a sua resolução, a Maria, nem sempre esteve suficientemente envolvida, especialmente nas questões 2 e 3, existindo momentos de ausência de atividade. Tendo sempre presente que se trata de uma criança com NEE e Défice de Atenção, a professora valorizou o trabalho já desenvolvido e centrou mais a sua atenção na aluna, de modo que, a mesma se sentiu mais estimulada. Por sua vez, a colega de grupo tentava dar-lhe instruções mais precisas, de modo a que a Maria conseguisse perceber o que se pretendia. Assim, proporcionou-se um ambiente de aprendizagem mais apelativo e atrativo para a aluna.

No que concerne à ***questão 1***, a Maria não revelou dificuldades, tendo-a resolvido de forma rápida e organizada, como mostra a figura seguinte:

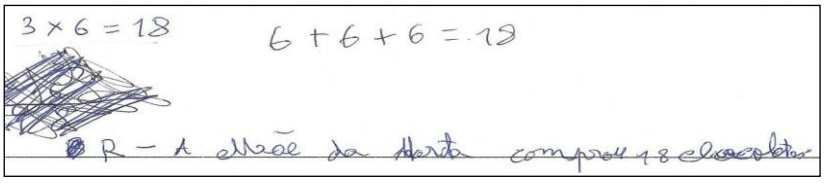


Fig. 13 – Resolução da tarefa 1 "Tantos chocolates" (questão 1)

Seguidamente, a professora/investigadora questionou a aluna acerca do modo como tinha efetuado o seu raciocínio, ao que ela referiu “3, porque é o número de bombons na coluna e 6 porque é o número de bombons na primeira linha”, tendo acrescentado “Depois, fiz 3 x 6 (6 + 6 + 6), que é igual a 18”.

A estratégia utilizada pela Maria, na primeira questão da primeira tarefa, na resolução de problemas parece enquadrar-se na categoria *descobrir um padrão, regra ou lei de formação*, porque se centra em certos passos do problema e a solução é encontrada por generalizações de soluções específicas. Relativamente à estratégia de cálculo mental e, uma vez que a aluna transforma os fatores em adições parece enquadrar-se na categoria *decompor um dos fatores.*

Na resolução da ***questão 2***, a Maria e o seu par não compreenderam bem o enunciado do problema. Não se aperceberam que eram mais duas caixas de chocolates, o que perfazia três caixas e, não duas. Porém, após um alerta, por parte da professora para voltarem a ler o enunciado, verificaram que não estavam a resolver corretamente o problema e refizeram tudo.

A Maria e o seu par responderam à questão 2, como representa a figura 14.

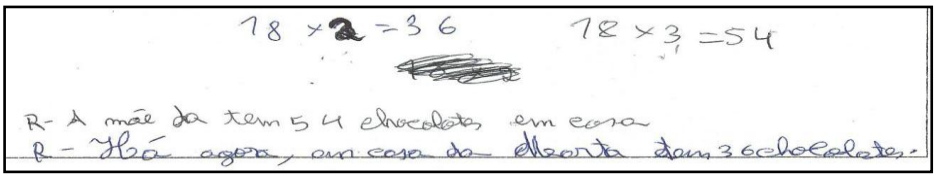


Fig. 14 – Resolução da tarefa 1 “Tantos chocolates” (questão 2)

No final a Maria explicou como tinha pensado: “18 é uma caixa, mas como são 3 caixas, faço 18 x 3, que dá 54, acrescentando “…faço 3 x 8, é igual a 24, só coloco o 4, porque vão dois, e depois 3 x 1 é 3, mais os dois faz 5. Logo dá 54”.

Nesta questão, a aluna centrou-se em certos passos do problema e a solução é encontrada por generalizações de soluções específicas, daí que a estratégia utilizada pela Maria na resolução de problemas nos pareça poder enquadrar-se na categoria *descobrir um padrão, regra ou lei de formação.* Já quanto à estratégia de cálculo mental utilizada pela aluna parece enquadrar-se na categoria *como se estivesse a recorrer ao lápis e papel, pois* usou mentalmente símbolos como os que são usados na escrita. Fez dígito a dígito, idealizando mentalmente a mesma disposição.

Na resolução da **questão 3**, a Maria e o seu par não estiveram com atenção à explicação inicial do problema. Não se aperceberam que uma semana se referia apenas a cinco dias e não a sete. Porém, após um alerta para voltarem a ler o enunciado,

verificaram que a fábrica não trabalhava ao fim de semana, daí o sábado e o domingo não contarem. Contudo, quando se perguntava: “quantos bombons se produziram durante o mês de março, deste ano?”, o par já esteve com mais atenção, pegou num calendário e contou apenas os dias úteis.

A Maria respondeu à questão 3, como representa a figura 15.

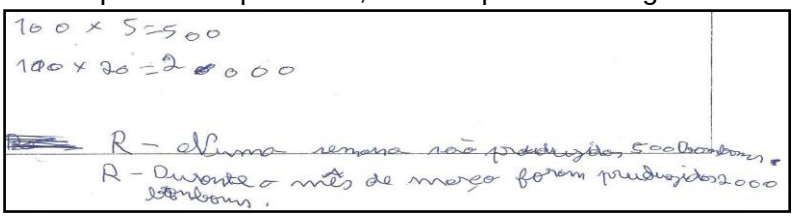


Fig. 15 – Resolução da tarefa 1 “Tantos chocolates” (questão 3)

Tendo sido questionada sobre como tinha pensado, a Maria explicou: “100 x 5 = 500, porque 100 são os bombons de um dia e o 5 são os dias da semana”. Para chegar ao produto respondeu ”faço 1 x 5, é igual a 5, coloco o 5, e depois é só acrescentar os dois zeros. Logo dá 500, o número de bombons de uma semana”. Para descobrir o número de bombons produzidos durante o mês de março apontou “20 x 100, que é igual a 2000, faço 2 x 1, é igual a 2, coloco o 2, e depois é só acrescentar os três zeros. Logo dá 2000”.

Na resolução a estratégia utilizada pela Maria, na terceira questão da primeira tarefa, parece enquadrar-se na categoria *descobrir um padrão, regra ou lei de formação,* uma vez que se centrou em certos passos do problema e a solução é encontrada por generalizações de soluções específicas. Relativamente à estratégia de cálculo mental e, uma vez que usou mentalmente símbolos como os que são usados na escrita, fazendo dígito a dígito, idealizando mentalmente a mesma disposição, parece incluir-se na categoria *como se estivesse a recorrer ao lápis e papel*.

Na **tarefa 2 “Vamos passear”**, em todas as questões, a Maria recebeu sempre uma explicação do seu par e só depois é que passou à resolução das mesmas. Durante a sua resolução, a Maria, passou por momentos de grande atividade, esteve sempre envolvida na tarefa, não reagindo a estímulos do ambiente (entrada na sala de aula de pessoal auxiliar, ruído dos outros grupos) por mais atraentes que fossem.

No âmbito da ***questão 1***, a Maria revelou alguma dificuldade e insegurança, mas com as orientações do seu par as dúvidas acabaram por dissipar-se e ao mesmo tempo ganhou mais confiança. Até parece ter havido retrocesso em relação à tarefa 2 da fase inicial, no entanto, nunca poderemos esquecer que estamos perante uma criança que

regista uma deficiência comprometedora ao nível das funções da memória e, que se passaram quase dois meses entre a realização destas atividades.

A figura seguinte mostra a estratégia utilizada pela Maria:

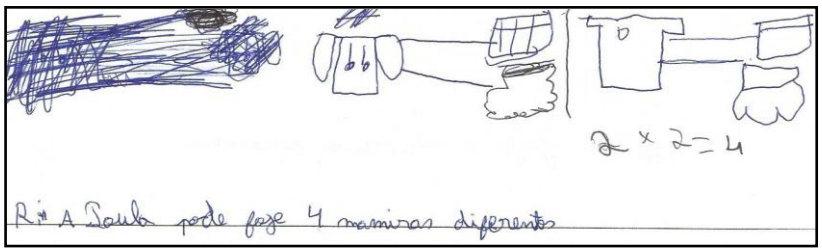


Fig. 16 – Resolução da tarefa 2 "Vamos passear" (questão 1)

À semelhança do que tinha acontecido com outras questões, quisemos perceber que tipo de raciocínio a Maria tinha constituído:

> Professora – De quantas maneiras diferentes a Paula pode combinar a sua roupa, usando sempre uma saia e uma blusa?
> Maria – (um pouco tímida) A Paula vai passar uma semana a casa da amiga e quer combinar as roupas. Então eu fiz: uma saia com uma blusa; a mesma saia com a outra blusa; a outra saia com uma blusa e a mesma saia com outra blusa. Isto deu-me 4 maneiras diferentes.
> Colega – 2 x 2, porque eram duas camisolas e duas saias.
> Maria – Então multipliquei 2 x 2 e deu-me 4. Também podia fazer 2 + 2 – concluiu.

A Maria ia demonstrando alguma satisfação perante as respostas que ia dando e a sua confiança e motivação iam aumentando à medida que ia resolvendo as tarefas. Daí que, no que concerne à ***questão 2***, a Maria não revelou grande dificuldade, tendo resolvido a mesma de uma maneira mais ou menos organizada. Aliás, este problema era muito idêntico ao anterior, era de natureza combinatória e ao qual a aluna apresentou a seguinte resposta, como mostra a figura seguinte:

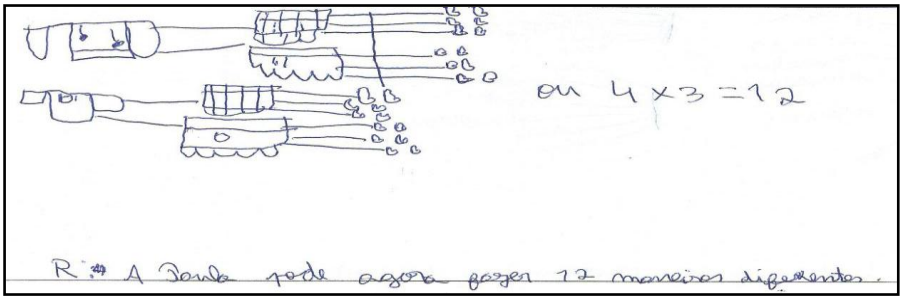


Fig. 17 – Resolução da tarefa 2 "Vamos passear" (questão 2)

A aluna justificou as suas opções desta forma: “Dá 12 maneiras diferentes, porque 4 x 3 =12. A Paula já se podia vestir de 4 maneiras diferentes e agora tinha mais 3 pares de meias para combinar. Então 3 + 3 + 3 + 3 = 12”.

Na resolução da ***questão 3***, a Maria e o seu par perceberam de imediato que era um problema de natureza combinatória. No entanto, tiveram dificuldade em perceberem como o iriam resolver. Quando a investigadora se aproximou do par, tentou ajudar as alunas estabelecendo uma comparação entre este problema e o anterior, porque teriam de combinar a comida com a bebida. Depois de esclarecidas as dúvidas, a Maria respondeu à questão 3, como representa a figura 18.

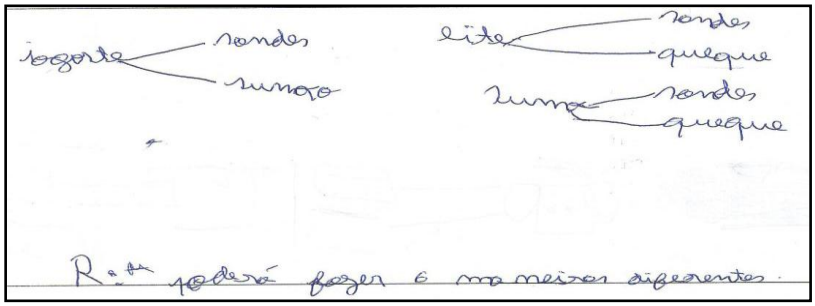


Fig. 18 – Resolução da tarefa 2 “Vamos passear” (questão 3)

A professora/investigadora interrogou a aluna acerca das suas escolhas, tendo a Maria referido que poderia fazer de “6 maneiras, porque 3 x 2 é 6”, acrescentando “o 3 refere-se ao líquido (iogurte, leite e sumo) e o 2 refere-se à comida (sandes e queques). O que dá 6 maneiras. Também poderia fazer 2 + 2 + 2 = 6.”

No que concerne à ***questão 4*** da segunda tarefa, a Maria não revelou dificuldades. Era um problema muito parecido com os anteriores, fazendo parecer que as atividades de repetição elevavam o nível de confiança e satisfação na aluna. A Maria, juntamente com o seu par resolveu o problema organizando-o, da seguinte forma:

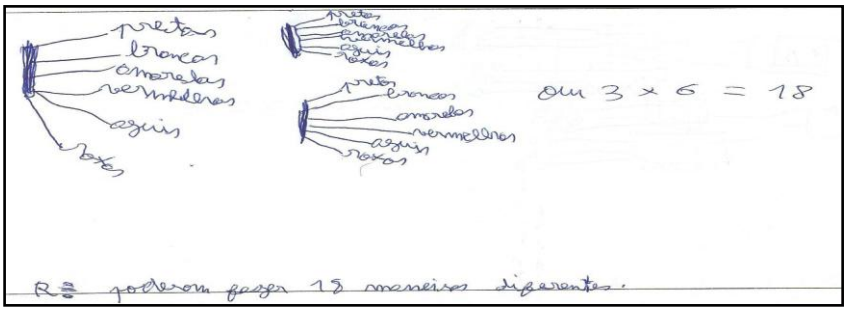


Fig. 19 – Resolução da tarefa 2 “Vamos passear” (questão 4)

Interrogada sobre o modo como tinha raciocinado, a aluna respondeu:

Professora - Quantas varinhas mágicas, diferentes, poderão fazer?
Maria – 18.
Professora – Explica como pensaste?
Maria – Tinha 3 paus de cores diferentes e 6 folhas de cores diferentes e combinei cada um dos paus com cada uma das folhas. Também poderia fazer 6 x 3 que dá 18.
Professora – Quantas combinações poderias fazer com o pau castanho?
Maria – 6.
Professora – Quantas combinações poderias fazer com o pau verde?
Maria – 6.
Professora – Quantas combinações poderias fazer com o pau cor-de-rosa?
Maria – 6.
Professora – Quantas combinações diferentes daria?
Maria – 18.
Professora – Porquê?
Maria – Porque 6 + 6 + 6 = 18 ou 3 x 6 =18.

Na primeira, segunda, terceira e quarta questões da tarefa 2, a estratégia utilizada pela Maria na resolução de problemas parece enquadrar-se nas categorias *fazer um desenho, diagrama ou esquema* e *fazer uma listagem de algumas/todas as possibilidades,* uma vez que, por um lado, utilizou o desenho para representar e, por outro, utilizou diferentes estratégias de resolução. Quanto à estratégia de cálculo mental utilizada pela aluna parece enquadrar-se na categoria *decompor um dos fatores,* na medida em que os fatores são transformados em adições.

Na **tarefa 3 "Um dia na quinta"** em todas as questões, a Maria recebeu, à semelhança do que já tinha acontecido noutras situações, uma explicação do seu par, juntamente com as da professora/investigadora e só depois é que passou à resolução das mesmas. A Maria parecia entusiasmada, esteve séria e concentrada, parecia entender o que os enunciados pediam, mas revelou limitações, especialmente na primeira questão. Daí que a investigadora tenha focado a sua atenção na aluna, no sentido de ela compreender o que se pretendia. Depois, nas outras questões sentiu-se que resolvia as tarefas com sucesso, sem grandes dificuldades, no entanto, não manifestava expressão facial. Durante a sua resolução, a Maria, passou por momentos de grande atividade, esteve sempre envolvida na tarefa, não reagindo a estímulos do ambiente por mais atraentes que fossem. Com o objetivo de aumentar a probabilidade de certas aprendizagens ocorrerem foi usado o reforço positivo.

No que se refere à ***questão 1***, mais uma vez, a Maria revelou alguma dificuldade e insegurança. Contudo, essas dúvidas acabaram por dissipar-se após as orientações do seu par e da professora/investigadora e ao mesmo tempo ganhou mais confiança, acabando por responder à questão, como representa a figura 20:

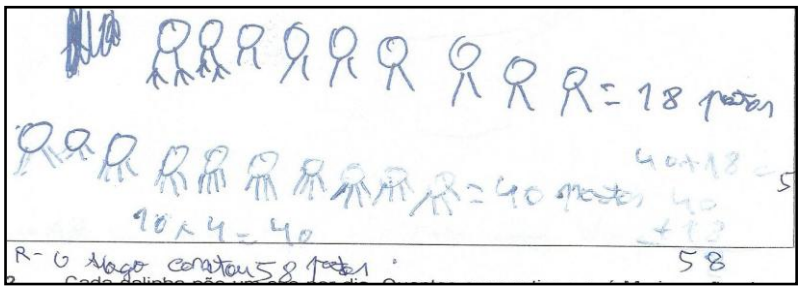


Fig. 20 – Resolução da tarefa 3 "Um dia na quinta" (questão 1)

A professora/investigadora quis saber qual o raciocínio que tinha estado presente na resolução desta questão. Neste sentido, a aluna explicou: "eram 9 galinhas e, cada uma tem 2 patas, que dá 18, porque 2 + 2 + 2 + 2 + 2+ 2 + 2 + 2 + 2 = 18, ou 9 x 2. Para os coelhos também usou um procedimento semelhante, frisando: "pensei da mesma maneira, só que cada coelho tem 4 patas. Como eram 10 coelhos, dá 40 patas. Como eram 40 patas dos coelhos mais as 18 das galinhas". Para obter o resultado 58 esclareceu: "juntei o 0 com o 8, que dá 8 e depois o 4 com o 1, que dá 5, faz 58".

A estratégia utilizada pela Maria na primeira questão da tarefa 3, na resolução de problemas parece incluir-se nas categorias *fazer um desenho, diagrama ou esquema* e *fazer tentativas/ conjeturas,* uma vez que, por um lado, utilizou o desenho para representar e, por outro, confirmou as condições do problema. Quanto à estratégia de cálculo mental, a aluna, por um lado, transformou os fatores em adições e, por outro, usou mentalmente símbolos como os que são usados na escrita, fazendo dígito a dígito, idealizando mentalmente a mesma disposição, daí que parece enquadrar-se nas categorias *decompor um dos fatores* e *como se estivesse a recorrer ao lápis e papel.*

A Maria ia demonstrando bastante satisfação perante as respostas que ia dando e a sua confiança e motivação iam aumentando à medida que ia resolvendo as tarefas e respondendo às perguntas que lhe eram colocadas, de forma correta. Daí que, no que concerne à questão 2, a Maria não revelou grande dificuldade, tendo resolvido a mesma de uma maneira mais ou menos organizada. Aliás, este problema era muito idêntico ao anterior, era de natureza multiplicativa e ao qual a aluna apresentou a seguinte resposta, como mostra a figura:

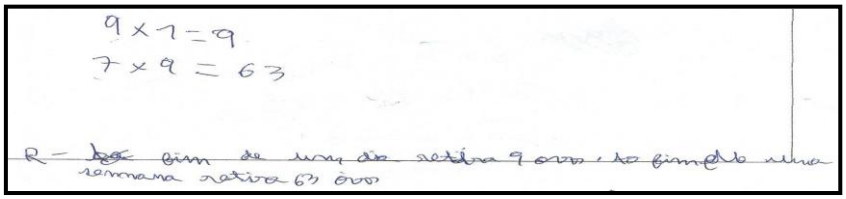


Fig. 21 – Resolução da tarefa 3 "Um dia na quinta" (questão 2)

Tendo sido questionada sobre como tinha pensado, a aluna respondeu: "Cada galinha põe um ovo, como são 9 galinhas, então serão 9 ovos por dia, porque 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1+ 1 = 9, que é o mesmo que fazer 9 X 1". A Maria acrescentou: "Ao fim de uma semana são 63 ovos, porque uma semana tem 7 dias, então 7 x 9".

Na segunda questão da tarefa 3, a estratégia utilizada pela Maria na resolução de problemas parece enquadrar-se na categoria *descobrir um padrão, regra ou lei de formação*, porque se centra em certos passos do problema e a solução é encontrada por generalizações de soluções específicas. Quanto à estratégia de cálculo mental e, uma vez que, os factores são transformados em adições parece incluir-se na categoria *decompor um dos factores.*

Na resolução da ***questão 3***, a Maria e o seu par perceberam de imediato que eram um problema de natureza combinatória. No entanto, a Maria teve dificuldade em perceber como o iria resolver. Quando a investigadora se aproximou do par, tentou ajudar a Maria estabelecendo uma comparação com outros problemas anteriores. Neste teria de combinar meias, calças e casaco. Depois de esclarecidas as dúvidas, a Maria respondeu à questão 3, como representa a figura 22.

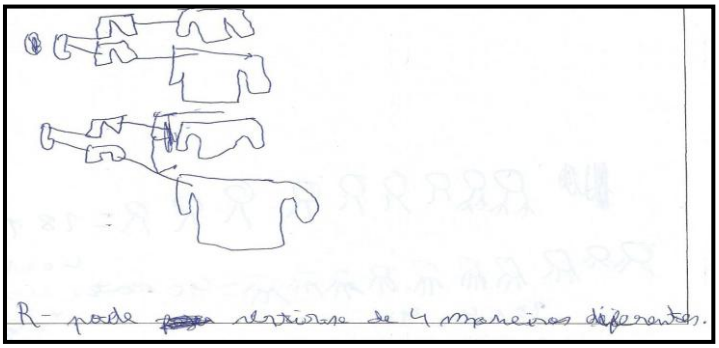


Fig. 22 – Resolução da tarefa 3 "Um dia na quinta" (questão 3)

No final a aluna esclareceu as suas opções:

Maria – O Tiago poderá se vestir de 4 maneiras diferentes
Professora – Como pensaste?
Maria – O Tiago tinha 2 pares de meias, 2 pares de calças e 1 casaco.

Professora – Assim sendo, o que tens de fazer? Há uma palavra que é importante para resolver este problema?
Maria – [Silêncio]
Professora – Começa por c.
Maria – Ah! Tenho de combinar as roupas.
Professora – Como as combinaste?
Maria – Combinando as três peças de roupa (meias, calças e casaco), poderia vestir-se de 2 maneiras, mas como tinha dois pares de meias, dava outras duas maneiras diferentes.
Professora – Podes explicar melhor?
Maria – Então 2 + 2 = 4.

Professora – Posso encontrar a resposta a esta pergunta através de outra operação?
Maria – Sim, fazendo 2 X 2 = 4.
Colega – Não está correto, professora.
Professora – Pois não. Sabes porquê?
Maria – Ah, pois é! Temos 3 peças de roupa diferente e eu só estava a por duas, mas vai dar o mesmo.
Professora – Então como tens de fazer?
Maria – 2 X 2 x 1 = 4.

A estratégia utilizada pela Maria na terceira questão da tarefa 3 - resolução de problemas parece incluir-se nas categorias *fazer um desenho, diagrama ou esquema* e *fazer uma listagem de algumas/todas as possibilidades,* uma vez que, por um lado, utilizou o desenho para representar e, por outro, utilizou diferentes estratégias de resolução. No que concerne à estratégia de cálculo mental utilizada pela aluna parece enquadrar-se na categoria *decompor um dos fatores* na medida em que os fatores são transformados em adições.

No que concerne à questão 4 da terceira tarefa, a Maria não revelou dificuldades. Era um problema que exigia um raciocínio parecido com os anteriores, fazendo parecer, mais uma vez, que as atividades de repetição elevavam o nível de confiança, orientação, organização e satisfação na aluna. A Maria, juntamente com o seu par resolveu o problema organizando-o, da seguinte forma:

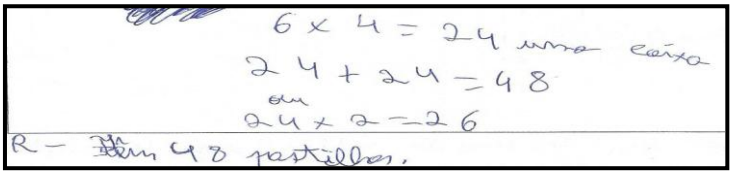


Fig. 23 – Resolução da tarefa 3 “Um dia na quinta” (questão 4)

Ao ser questionada sobre como tinha pensado, a aluna respondeu:

Maria – 48 pastilhas
Professora – Mas, antes tiveste de fazer alguns cálculos?
Maria – Sim, 6 x 4

Professora – Porquê?
Maria – Porque a placa tinha 6 pastilhas e cada caixa tinha 4 placas.
Professora – Daí teres feito o quê?
Maria – 6 x 4= 24. Também poderia ter feito 6 + 6 + 6 + 6 = 24, que dava o mesmo.
Professora – E depois, como pensaste?
Maria – 24 + 24 = 48
Professora – Porquê?
Maria – Porque um 24 é de uma caixa e o outro 24 é da outra caixa, eram duas caixas, por isso dá 48.
Professora – Como pensaste para chegares ao 48?
Maria – Somei 4 mais 4,que dá 8 e depois 2 mais 2, que dá 4, por isso é 48.
Professora – Poderias ter utilizado outra operação?
Maria – Sim, 24 x 2.
Professora – Porquê x2?
Maria – Porque são duas caixas.
Professora – E dá o mesmo resultado?
Maria – Sim.
Professora – Mas, não é o que tu tens na tua folha de resolução?
Maria – Ah! Enganei-me, somei…

Nesta questão, a Maria utilizou uma estratégia semelhante àquela que tinha utilizado na questão 2, levando-nos, mais uma vez, a enquadrar a sua resposta na categoria *descobrir um padrão*, porque também a solução é encontrada por meio de generalizações de soluções específicas. Quanto à estratégia de cálculo mental utilizada pela aluna parece incluir-se nas categorias *decompor um dos fatores* e *como se estivesse a recorrer ao lápis e papel,* pois, por um lado, os fatores são transformados em adições, e por outro, usou mentalmente símbolos como os que são usados na escrita. Fez dígito a dígito, idealizando mentalmente a mesma disposição.

Na **tarefa 4 "Festa de anos**", em todas as questões, a aluna, a semelhança do que já tinha acontecido, recebeu sempre uma explicação do seu par, juntamente com as da professora/investigadora e só depois é que efetivamente passou à resolução das mesmas. A Maria mostrou-se entusiasmada, mas revelou limitações, sobretudo na primeira questão. Daí que tenhamos focado a nossa atenção na aluna, no sentido de ela compreender o que se pretendia. Depois, nas outras questões sentimos que resolvia as tarefas com mais segurança, no entanto, não manifestava expressão facial. Durante a sua resolução, a Maria, passou por momentos de grande atividade, esteve quase sempre envolvida na tarefa, não reagindo a estímulos do ambiente.

Durante a resolução da ***questão 1*** e, mediante as dificuldades reveladas pela aluna, a professora/investigadora questionou a Maria com o intuito de ajudar a esclarecer as dúvidas:

Professora – Temos de saber o quê?
Maria – Quantas são as pessoas.
Professora – Então, quantas são?
Maria – 32
Professora – O que se pretende saber?
Maria – Quantas mesas são precisas.
Professora – Quanto leva cada mesa?
Maria – 8 pessoas.
Professora – O que temos de fazer?
Maria – [Silêncio]
Professora – Então vamos começar por desenhar. Cada mesa leva quantas pessoas?

A Maria acabou por responder à questão 1, como representa a figura 24:

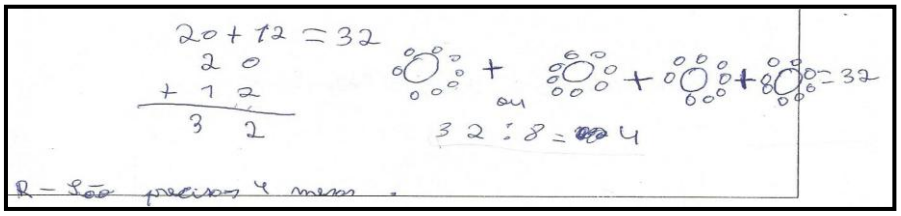


Fig. 24 – Resolução da tarefa 4 “Festa de anos” (questão 1)

No final a aluna explicou como tinha pensado:

Maria – Juntei as 20 crianças com os 12 adultos. E deu 32 pessoas.
Professora – Como pensaste para chegares ao 32?
Maria – Somei 0 mais 2,que dá 2 e depois 2 mais 1, que dá 3, por isso é 32.
Professora – E depois?
Maria – Coloquei 8 pessoas em cada mesa, até chegar a 32. E deu-me 4 mesas
Professora – Podes resolver este problema com uma operação?
Maria – Sim, 32 : 8 = 4
Professora – Porquê?
Maria – Porque eram 32 pessoas e ficavam 8 em cada mesa. E depois na tabuada, o número que multiplico por 8 para dar 32 é o 4.

Na primeira questão da tarefa 4, a estratégia utilizada pela Maria parece enquadrar-se nas categorias *fazer um desenho, diagrama ou esquema* e *descobrir um padrão, regra ou lei de formação,* uma vez que, por um lado, utilizou o desenho para representar e, por outro, centrou-se em certos passos do problema e a solução é encontrada por generalizações de soluções específicas. Relativamente à estratégia de cálculo mental utilizada pela aluna parece enquadrar-se nas categorias *decompor o dividendo* e *como se estivesse a recorrer ao lápis e papel,* pois, por um lado, o

dividendo é decomposto em parcelas e em seguida divididas, e por outro, usou mentalmente símbolos como os que são usados na escrita. Fez dígito a dígito, idealizando mentalmente a mesma disposição.

No que concerne à questão 2, a Maria voltou a revelar algumas dificuldades, essencialmente na compreensão do enunciado. Após algumas interações entre o seu par e a professora/investigadora, a aluna logo verificou que teria de dividir 12 por 5, tendo justificado desta forma: “Cada rodinha representa uma cafeteira que dá para 5 cafés. Depois fui juntando sempre mais 5, até fazer 12”. Na figura seguinte apresenta-se a resposta da aluna:

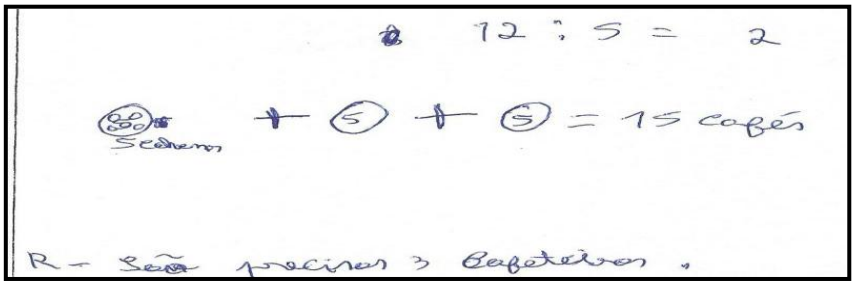


Fig. 25 – Resolução da tarefa 4 “Festa de anos” (questão 2)

Na segunda questão da tarefa 4, a estratégia utilizada pela Maria na resolução de problemas parece enquadrar-se nas categorias *fazer um desenho, diagrama ou esquema* e *descobrir um padrão, regra ou lei de formação,* uma vez que, por um lado, utilizou o desenho para representar e, por outro, centrou-se em certos passos do problema e a solução é encontrada por generalizações de soluções específicas. Quanto à estratégia de cálculo mental utilizada pela aluna parece enquadrar-se na categoria *decompor o dividendo*, na medida em que o dividendo é decomposto em parcelas e em seguida divididas.

No que concerne à ***questão 3,*** a Maria recebeu algumas informações/ explicações da colega e demonstrou mais confiança e motivação. Passou à resolução do mesmo, tendo-o resolvido de uma maneira organizada, como mostra a figura seguinte:

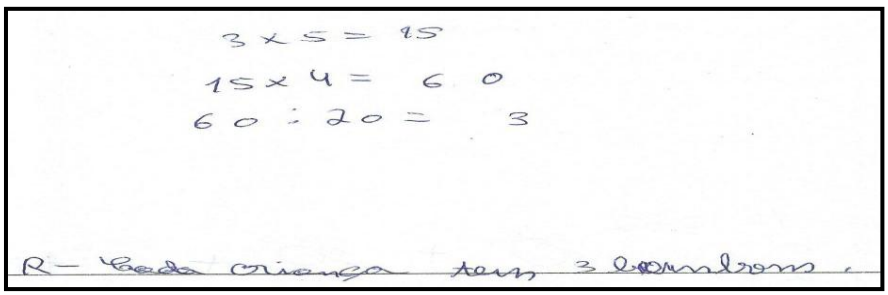


Fig. 26 – Resolução da tarefa 4 “Festa de anos” (questão 3)

No entanto, durante a resolução a professora/investigadora quis saber como a aluna ia pensando. Para tal, ia questionando a aluna acerca das suas opções, tendo sido estabelecido o seguinte diálogo:

Professora – O que se pretende saber?
Maria – Quantos chocolates caberão a cada criança.
Professora – Quantas crianças são?
Maria – duas dezenas, doze.
Colega – Não, isso é uma dúzia.
Maria – Ah! São vinte.
Professora – Porque fizeste 3 x 5?
Maria – Porque cada fila tem 5 chocolates e cada fila 3. O que dá 15, porque 5 + 5 + 5 = 15
Professora – Porquê?
Maria – Para saber quantos chocolates tinha uma caixa.
Professora – O que representa o 15 x 4?
Maria – Representa o número de chocolates das 4 caixas, que é 60.
Professora – Como chegaste ao número 60?
Maria – Fiz pela minha cabeça: multipliquei 4 x 5, que dá 20; coloquei o 0 e depois multipliquei 4 x 1, que dá 4, mas como vão 2 de trás, dá 6, por isso é 60.
Professora – Porquê 60 : 20?
Maria – Para dividir os 60 chocolates pelas 20 crianças. Cada criança fica com 3 chocolates.
Professora – Como pensaste para chegares ao número 3?
Maria – Procurei na tabuada o número que multiplico por 2 para chegar a 6. E é o 3.

Para a resolução deste problema, nesta terceira questão da tarefa 4, a Maria utilizou uma estratégia que parece incluir-se na categoria *descobrir um padrão, regra ou lei de formação,* uma vez que, se centrou em certos passos do problema e a solução é encontrada por generalizações de soluções específicas. Relativamente ao cálculo mental, estratégia utilizada pela aluna parece enquadrar-se nas categorias *decompor um dos fatores* e *como se estivesse a recorrer ao lápis e papel,* pois, por um lado, os fatores são transformados em adições e, por outro, usou mentalmente símbolos como os que são usados na escrita, fazendo dígito a dígito, idealizando mentalmente a mesma disposição.

No âmbito da ***questão 4***, a Maria revelou alguma dificuldade e insegurança, essencialmente na compreensão do enunciado. Após algumas interações entre o seu par e a professora/investigadora, as dúvidas ainda permaneciam. Uma vez que, a Maria não estava a identificar a informação necessária para a resolução do problema, optou-se pelo questionamento à medida que a aluna ia resolvendo. As dúvidas acabaram por dissipar-se e ao mesmo tempo ganhou mais confiança, acabando por responder desta forma: “6 cabras e 2 gansos, porque fiz grupos de 4 e 2, até 28, 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 =

24 patas das cabras (6 x 4), mais 2 + 2 = 4 patas dos gansos (2 x 2), dá 28". A figura 27 representa a resposta da aluna:

Fig. 27 – Resolução da tarefa 4 "Festa de anos" (questão 4)

A estratégia utilizada pela Maria na resolução de problemas - quarta questão da tarefa 4, evidencia enquadrar-se na categoria categorias *fazer um desenho, diagrama ou esquema* e *fazer tentativas/ conjeturas,* uma vez que, por um lado utilizou o desenho para representar e por outro confirmou as condições do problema. Já quanto à estratégia de cálculo mental, a aluna transformou os factores em adições, daí parecer incluir-se na categoria *decompor um dos factores.*

Na **tarefa 5 "Os brinquedos**", em todas as questões, a Maria recebeu, como sempre uma explicação do seu par e feedbacks da professora/investigadora, só depois é que passou à resolução das mesmas. A aluna, como de costume, revelou-se colaborativa e animada com a tarefa, mas mostrou algumas restrições, sobretudo na primeira questão. Neste sentido, focámos a nossa atenção na aluna, de modo a ela compreender o que se pretendia. Depois, nas questões seguintes sentimos que resolvia as tarefas com maior grau de confiança, contudo, não exteriorizava qualquer expressão facial. No decorrer da sua resolução, a Maria, passou por momentos de intensa atividade, esteve quase sempre envolvida na tarefa, não reagindo a quaisquer estímulos exteriores.

No âmbito da **questão 1**, ainda durante a resolução e, mediante as dificuldades reveladas pela aluna a professora/investigadora, no sentido de ajudar a esclarecer as dúvidas, estabeleceu o seguinte diálogo:

Professora – São 120 carrinhos. O que temos de fazer com eles?
Maria – Dividi-los em grupos de 20.
Professora – Quantos grupos podes fazer?
Maria – 6
Professora – Queres explicar o teu raciocínio?
Maria – Fui sempre somando 20 até chegar aos 120 carrinhos.
Professora – Poderias fazer de outra maneira?
Maria – Sim, dividir 120 por 20, que dá a mesma coisa.
Professora – Como sabes que dá a mesma coisa, já verificaste? Se tivesses que fazer a divisão como pensarias?

Maria – Procuro na tabuada o número que multiplico por 2 para chegar a 12. E é o 6.

A Maria acabou por responder à questão 1, como representa a figura 28:

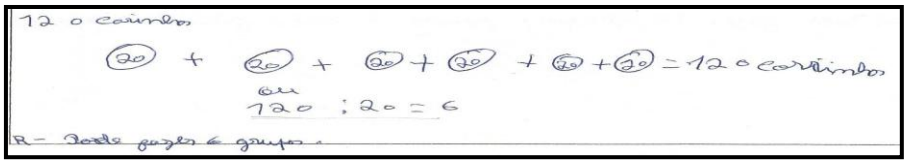


Fig. 28 – Resolução da tarefa 5 "Os brinquedos" (questão 1)

No que concerne à ***questão 2*** da quinta tarefa, a Maria não revelou grandes dificuldades. Era um problema que obrigava a um raciocínio parecido com o anterior, tornando-se notório, mais uma vez, que as atividades de repetição transmitiam à aluna um maior nível de confiança, segurança, orientação, organização e, ao mesmo tempo de satisfação. A Maria, juntamente com o seu par resolveu o problema organizando-o da seguinte forma:

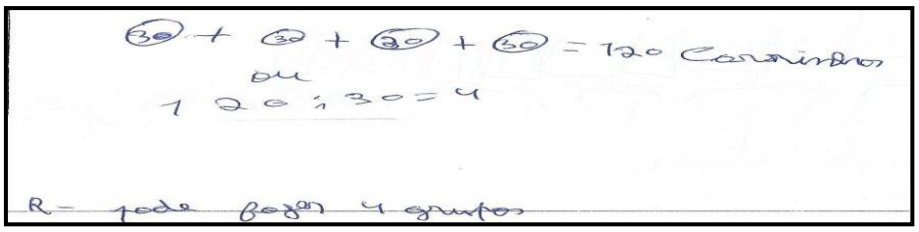


Fig. 29 – Resolução da tarefa 5 "Os brinquedos" (questão 2)

A aluna quando questionada sobre o raciocínio que tinha estado presente na resolução desta questão afirmou: "fui sempre somando 30 até chegar aos 120 carrinhos", depois acrescentou "podia dividir 120 por 30, procurei na tabuada o número que multiplico por 3 para chegar a 12. E é o 4".

No que concerne à ***questão 3*** da quinta tarefa, a Maria, inicialmente ficou um pouco confusa, porém, após ter interagido com a colega e a professora/investigadora percebeu que era um problema que exigia um raciocínio parecido com os anteriores. Por este motivo, mais uma vez, a aluna mostrou-se mais calma e confiante, levando-nos a crer, mais uma vez, que nas atividades de repetição se sentia mais à vontade. A Maria clarificou: "Fui sempre somando 10 até chegar aos 120 carrinhos". Também percebeu que poderia resolver de outra maneira o problema: "120: 10, que dá a mesma coisa". A Maria, juntamente com o seu par resolveu o problema organizando-o, da seguinte forma:

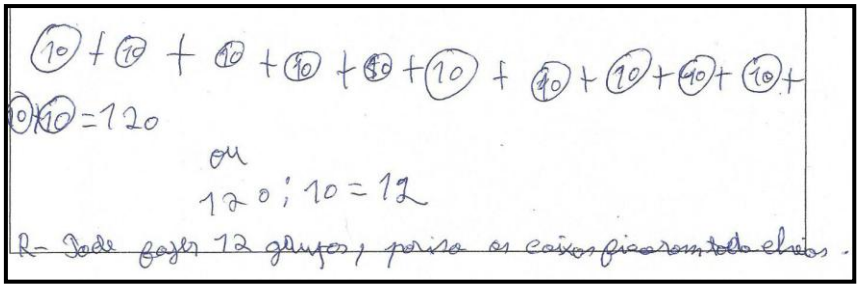


Fig. 30 – Resolução da tarefa 5 "Os brinquedos" (questão 3)

Na primeira, segunda e terceira questões da tarefa 5, a Maria utilizou uma estratégia semelhante, tanto para a resolução de problemas como para o cálculo mental e, ao mesmo tempo, igual àquela que tinha utilizado na questão 1 da tarefa 4. Daí que, mais uma vez, para a resolução de problemas fomos levados a enquadrar as suas respostas nas categorias *fazer um desenho, diagrama ou esquema* e *descobrir um padrão, regra ou lei de formação,* uma vez que, por um lado, utilizou o desenho para representar e, por outro, se centrou em certos passos do problema e a solução é encontrada por generalizações de soluções específicas. Para o cálculo mental, a estratégia de utilizada pela aluna parece incluir-se nas categorias *decompor o dividendo* e *como se estivesse a recorrer ao lápis e papel,* pois, por um lado, o dividendo é decomposto em parcelas e em seguida divididas, e por outro, usou mentalmente símbolos como os que são usados na escrita. Fez dígito a dígito, idealizando mentalmente a mesma disposição.

No âmbito da ***questão 4***, da tarefa 5, a Maria revelou alguma dificuldade e insegurança, essencialmente na compreensão do enunciado. Após algumas interações com o seu par e a professora/investigadora, as dúvidas ainda permaneciam. Uma vez que, a Maria não estava a entender a informação necessária para a resolução do problema, optou-se pelo questionamento à medida que a aluna ia resolvendo. As dúvidas acabaram por desaparecer e, ao mesmo tempo, ganhou mais confiança, acabando por responder à questão, como representa a figura 31:

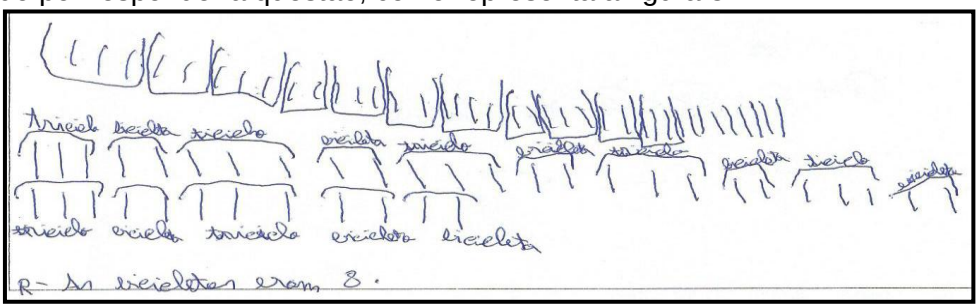


Fig. 31 – Resolução da tarefa 5 "Os brinquedos" (questão 4)

O seguinte diálogo procura descrever o raciocínio que a aluna teve presente aquando da resolução desta questão:

Professora – Quantas rodas contou a Sofia?
Maria – 37.
Professora – Sabemos que eram rodas de triciclos e bicicletas. Quantas rodas têm as bicicletas? E os triciclos?
Maria – As bicicletas 2 e os triciclos …….(não sabia).
Professora – E agora o temos de fazer?
Maria – (Silêncio).
Professora – Recordas-te de fazer alguma tarefa igual a esta? Já fizemos parecidas, pensa bem.
Maria – Ah! Temos de fazer grupos de 3 e 2, até 37.
Professora – Muito bem! Não te esqueças de ir contando. Tenho de contar até que número?
Maria – 37 (Faz as suas representações, desenha 37 paus).
Professora – E agora? É preciso agrupá-los, em grupos de quantos?
Maria – de 3 e de 2.
Professora – Porquê?
Maria – Porque a bicicleta tem duas rodas e o triciclo 3.
Professora – Quantas são as bicicletas?
Maria – 8

Na quarta questão da tarefa 5, a estratégia utilizada pela Maria na resolução de problemas parece enquadrar-se nas categorias *fazer um desenho, diagrama ou esquema* e *fazer tentativas/ conjeturas,* uma vez que, por um lado, utilizou o desenho para representar e, por outro, confirmou as condições do problema. Quanto à estratégia de cálculo mental utilizada pela aluna parece enquadrar-se na categoria *decompor um dos fatores*, na medida em que, os fatores são transformados em adições.

Na **tarefa 6 "Os sumos**", em todas as questões, a Maria recebeu sempre uma explicação do seu par, juntamente com as da professora/investigadora e só depois é que passou à resolução das mesmas. A Maria esteve sempre colaborativa e entusiasmada, mas revelou limitações, sobretudo na primeira e segunda questões. Por este motivo focámos a nossa atenção na aluna, no sentido de ela compreender o que se pretendia, especialmente nas questões que suscitaram maiores dúvidas. Depois, nas outras questões sentimos que resolvia as tarefas com mais segurança, no entanto, não manifestava expressão facial. Durante a sua resolução, a Maria, passou por momentos de grande atividade, fazendo parecer que o trabalho era estimulante, estando quase sempre envolvida na tarefa, não reagindo a estímulos do ambiente.

Durante a resolução da ***questão 1*** e, perante as dificuldades reveladas pela aluna, no sentido de as ajudar a esclarecer, a professora/investigadora estabeleceu a seguinte conversa:

Professora – Quantas latas de sumo vai comprar a mãe da Maria?
Maria – 32.
Professora – Que tipos de embalagens existem no supermercado?
Maria – Embalagens de 4, 5, 6, 8 e 10 latas.
Professora – Se a mãe da Maria comprar embalagens de 4, será que consegue juntar exatamente as 32 latas?
Maria – (efetua os cálculos) 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 32
Professora – Poderia comprar embalagens de 4?
Maria – Sim.
Professora – Porquê?
Maria – Porque há o 32 na tabuada do 4 (4 x 8).
Professora – E agora o que temos de fazer a seguir?
Maria – Ver se as embalagens de 5, 6, 8 e 10 latas, dão 32. As embalagens de 5 e 6 não dão.
Professora – Porquê?
Maria – Porque o 32 não existe nas tabuadas (5 e 6).
Professora – E a embalagem de 8 será que dá para comprar precisamente as 32 latas?
Maria – Sim, porque 8 + 8 + 8 + 8 = 32. O 32 faz parte da tabuada do 8 (8 x 4).

A Maria acabou por responder à questão 1, como representa a figura 32:

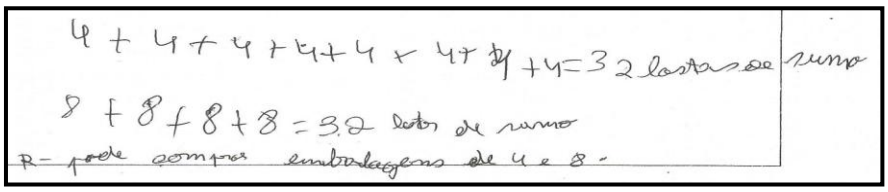


Fig. 32 – Resolução da tarefa 6 “Os sumos” (questão 1)

A estratégia utilizada pela Maria na primeira questão da tarefa 6, referente à resolução de problemas parece enquadrar-se nas categorias *fazer um desenho, diagrama ou esquema* e *fazer uma listagem de algumas/todas as possibilidades,* uma vez que, por um lado, utilizou o desenho para representar e, por outro, utilizou diferentes estratégias de resolução. Já quanto à estratégia de cálculo mental utilizada pela aluna parece incluir-se nas categorias *decompor um dos fatores* e *decompor o dividendo*, na medida em que, por um lado, os fatores são transformados em adições e, por outro, o dividendo é decomposto em parcelas e em seguida divididas.

No que concerne à ***questão 2***, da tarefa seis, a Maria voltou a revelar algumas dificuldades, essencialmente na compreensão do enunciado. Mediante as dificuldades

reveladas pela aluna e tendo como objetivo ajudá-la a ultrapassá-las estabeleceu-se o seguinte diálogo:

Professora – Quantas latas de sumo a mãe da Maria vai arrumar?
Maria – 32.
Professora – Como vai arrumar as latas?
Maria – Em placas.
Professora – Quantos sumos leva cada placa?
Maria – 12 sumos (desenha as placas e coloca os sumos).
Professora – Quantas placas são precisas?
Maria – 3.
Professora – Porquê?
Maria – Porque cada placa leva 12, e 12 + 12 + 12 = 36.
Professora – As placas fiaram todas cheias?
Maria – Não.

A figura seguinte mostra como a Maria respondeu à questão 2:

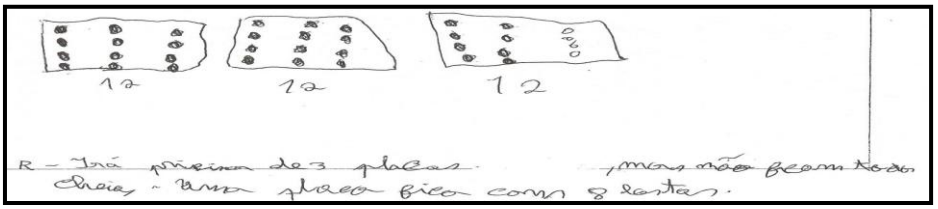


Fig. 33 – Resolução da tarefa 6 "Os sumos" (questão 2)

Na segunda questão da tarefa 6, a estratégia utilizada pela Maria na resolução de problemas parece enquadrar-se nas categorias *fazer um desenho, diagrama ou esquema* e *fazer tentativas/ conjeturas,* uma vez que, por um lado, utilizou o desenho para representar e, por outro, confirmou as condições do problema. Quanto à estratégia de cálculo mental utilizada pela aluna parece enquadrar-se nas categorias *decompor um dos fatores* e *decompor o dividendo*, na medida em que, por um lado, os fatores são transformados em adições e, por outro, o dividendo é decomposto em parcelas e em seguida divididas.

No que concerne à ***questão 3***, a Maria não revelou grandes dificuldades. Era um problema que exigia um raciocínio parecido com outros, fazendo parecer que as atividades de repetição elevavam o nível de confiança, orientação, organização e satisfação na aluna. A Maria resolveu-o, tendo justificado: "Desenhei 32 sumos e depois fiz conjuntos de 4". Ainda acrescentou que também podia "dividir 32 por 4" e, que para o fazer teve de procurar "na tabuada o número que multiplico por 4 para chegar a 32. E, é o 8 (8 x 4 = 32)". A aluna, juntamente com o seu par resolveu e organizou o problema da seguinte forma:

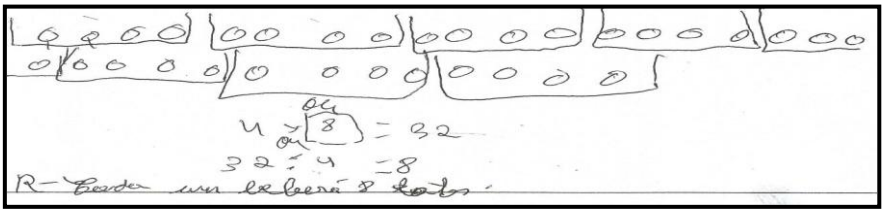


Fig. 34 – Resolução da tarefa 6 “Os sumos” (questão 3)

Na terceira questão da tarefa 6, a estratégia utilizada pela Maria na resolução de problemas parece enquadrar-se nas categorias *fazer um desenho, diagrama ou esquema* e *descobrir um padrão, regra ou lei de formação,* uma vez que, por um lado, utilizou o desenho para representar e, por outro, se centrou em certos passos do problema e a solução é encontrada por generalizações de soluções específicas. Relativamente à estratégia de cálculo mental utilizada pela aluna parece enquadrar-se nas categorias *decompor o dividendo* e *como se estivesse a recorrer ao lápis e papel,* pois, por um lado, o dividendo é decomposto em parcelas e em seguida divididas, e por outro, usou mentalmente símbolos como os que são usados na escrita. Fez dígito a dígito, idealizando mentalmente a mesma disposição.

A Maria continuava a demonstrar alguma satisfação perante as respostas que ia dando e a sua confiança e motivação iam aumentando à medida que ia resolvendo as tarefas. Daí que, no que concerne à ***questão 4***, a Maria não revelou grande dificuldade, afirmando perentoriamente: “Com o sumo de pêssego posso fazer 5 combinações diferentes; com o sumo de maçã mais 5; com o sumo de ananás, outras 5 e com o sumo de pera mais 5 combinações diferentes (5 + 5 + 5 + 5 = 20)”. Aliás, este problema era idêntico a anteriores, de natureza combinatória, tendo-o resolvido de uma maneira mais ou menos organizada, como mostra a figura:

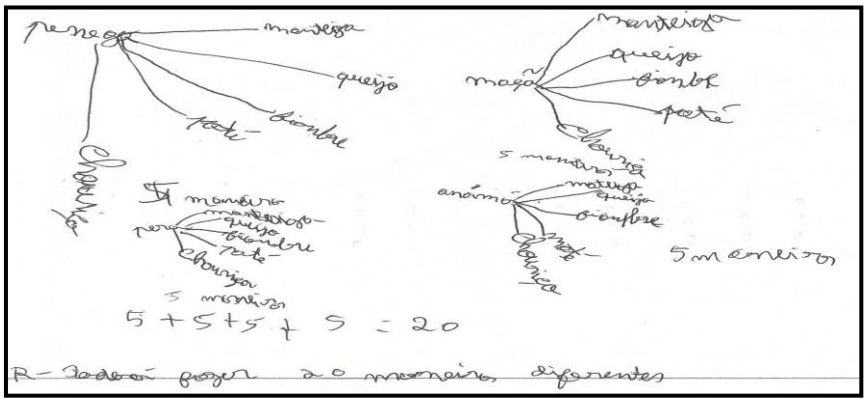


Fig. 35 – Resolução da tarefa 6 “Os sumos” (questão 4)

Na quarta questão da tarefa 6, somos da opinião que a estratégia utilizada pela Maria na resolução de problemas enquadra-se nas categorias *fazer um desenho, diagrama ou esquema* e *fazer uma listagem de algumas/todas as possibilidades,* uma vez que, por um lado, utilizou o desenho para representar e, por outro, utilizou diferentes estratégias de resolução. Relativamente à estratégia de cálculo mental utilizada pela aluna parece encaixar-se na categoria *decompor um dos fatores,* na medida em que os fatores são transformados em adições.

Na **tarefa 7 "A aula**", em todas as questões, a Maria recebeu sempre alguns esclarecimentos do seu par e da professora/investigadora e só depois é que passou à resolução das mesmas. A Maria, mais uma vez mostrou-se colaborativa e entusiasmada, mas revelou limitações, sobretudo na primeira e terceira questões. Daí que tenha focado a minha atenção na aluna, no sentido de ela compreender o que se pretendia. Depois, nas outras questões senti que resolvia as tarefas com mais segurança, no entanto, não manifestava expressão facial. Durante a sua resolução, a Maria, passou por momentos de grande atividade, esteve quase sempre envolvida na tarefa, não reagindo a estímulos do ambiente.

No âmbito da ***questão 1***, mediante as dificuldades reveladas pela Maria e pelo grande grupo, a professora/investigadora, no sentido de ajudar a dissipar as dúvidas, solicitou a alguns alunos que se levantassem e passou a explicar como é que sobrava um aluno se formasse grupos de dois. Os alunos perceberam que para ter um grupo de dois e sobrar um, teria que ter três alunos. Depois, a Maria fez a sua resolução, tendo-a justificado desta forma: "A turma tem 25 alunos, porque é o número que está em todos os conjuntos". A figura 36 mostra a resposta da aluna:

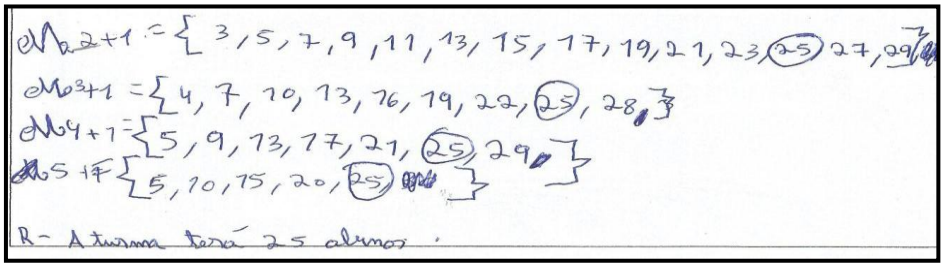


Fig. 36 – Resolução da tarefa 7 "A aula" (questão 1)

Na primeira questão da tarefa 7, a estratégia utilizada pela Maria na resolução de problemas parece enquadrar-se nas categorias *fazer um desenho, diagrama ou esquema* e *usar dedução lógica; fazer eliminação,* uma vez que, por lado utilizou o desenho para representar e por outro encarou todas as hipóteses e vai-se eliminando,

uma a uma, aquelas que não são possíveis. Relativamente à estratégia de cálculo mental utilizada pela aluna parece enquadrar-se na categoria *decompor o dividendo*, pois o dividendo é decomposto em parcelas e em seguida divididas.

No que respeita à ***questão 2*** da tarefa 7, a Maria, inicialmente ficou um pouco indecisa, todavia, após ter auscultado a colega e a professora/investigadora compreendeu que era um problema que impunha um raciocínio análogo a anteriores. A partir daí, a aluna revelou-se mais tranquila, serena e confiante. Esta atitude da Maria fazia parecer que nas atividades de repetição se sentia mais segura e convicta das suas opções e justificações: “Como eram 5 arcos fui colocando um menino em cada arco, até 25 (meninos) ”. Também esclareceu: “tenho de distribuir os 25 meninos pelos 5 arcos, que dá 5… procurei o 25 na tabuada do 5”.

A Maria e o seu par resolveram e organizaram o problema do seguinte modo, como mostra a figura 37:

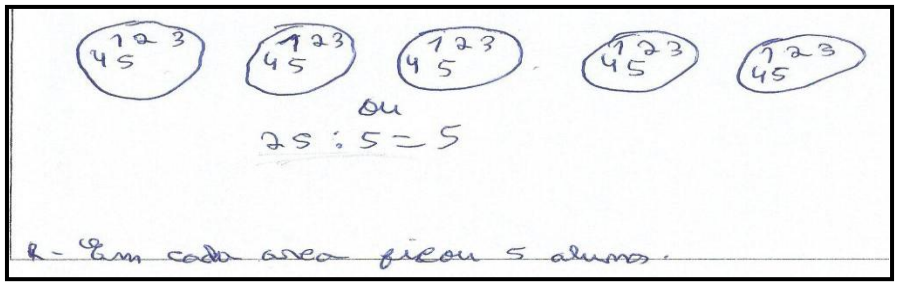


Fig. 37 – Resolução da tarefa 7 “A aula” (questão 2)

Na segunda questão da tarefa 7, a estratégia utilizada pela Maria na resolução de problemas parece enquadrar-se nas categorias *fazer um desenho, diagrama ou esquema* e *descobrir um padrão, regra ou lei de formação,* uma vez que, por lado utilizou o desenho para representar e por outro centrou-se em certos passos do problema e a solução é encontrada por generalizações de soluções específicas. Relativamente à estratégia de cálculo mental utilizada pela aluna parece enquadrar-se nas categorias *decompor o dividendo* e *como se estivesse a recorrer ao lápis e papel,* pois, por um lado, o dividendo é decomposto em parcelas e em seguida divididas, e por outro, fez dígito a dígito, idealizando mentalmente a mesma disposição, usando mentalmente símbolos como os que são usados na escrita.

No que concerne à ***questão 3***, da tarefa 7 a Maria voltou a revelar algumas dificuldades, essencialmente na compreensão do enunciado. Mediante as dificuldades reveladas pela aluna a professora/investigadora, no sentido de a ajudar a ultrapassá-las estabeleceu o seguinte diálogo:

Professora – Quantos sacos de rebuçados tem o professor para distribuir?
Maria – 2.
Professora – Cada saco, quantos rebuçados tem?
Maria – 55.
Professora – Então, quantos rebuçados tem ao todo?
Maria – (Silêncio)
Professora – Se um saco tem 55 o outro também. Quantos rebuçados faz?
Maria – (faz a sua resolução) 55 + 55 = 110 rebuçados.
Professora – Como fizeste?
Maria – Juntei 5 mais 5, que dá 10, mas só coloco o 0 e, depois juntei 5 mais 5, que dá 10, mais 1 é igual a 11…com o 0 ….dá 110.
Colega – Agora já sabemos quantos rebuçados temos. Se cada alunos teve igual número de rebuçados, o que vamos ter que fazer?
Maria – Dividir.
Colega – Professora, é melhor desenhar.
Professora – Quantos rebuçados desenhaste?
Maria – 25.
Professora – Porquê?
Maria – Porque são 25 alunos.
Professora – Então, ainda só distribuíste 25 rebuçados, mas são 110.
Maria – (faz grupos de 25 e vai voltando sempre ao início para se certificar de quantos rebuçados já tem).
Professora – Quantos rebuçados coube a cada menino?
Maria – 4

A figura seguinte mostra como a Maria respondeu à questão 3:

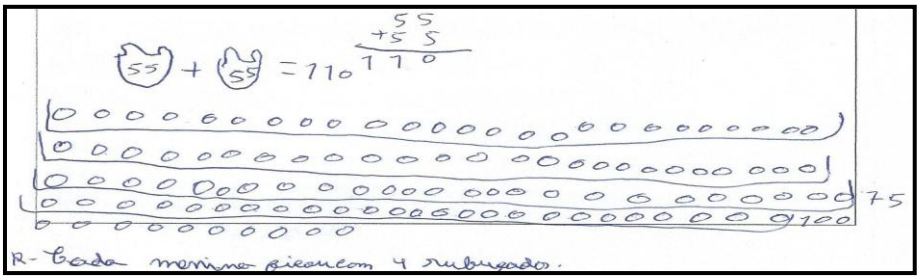


Fig. 38 – Resolução da tarefa 7 “A aula” (questão 3)

Na terceira questão da tarefa 7, a Maria, na resolução de problemas utilizou uma estratégia que é sugestiva de se enquadrar nas categorias *fazer um desenho, diagrama ou esquema* e *descobrir um padrão, regra ou lei de formação,* uma vez que, por lado, empregou o desenho para representar e, por outro, focou-se em determinados passos do problema, sendo a solução encontrada por generalizações específicas. Quanto à estratégia de cálculo mental empregada pela aluna parece ajustar-se às categorias *decompor o dividendo* e *como se estivesse a recorrer ao lápis e papel,* pois, por um lado, o dividendo é decomposto em parcelas e em seguida divididas, e por outro, usou

mentalmente símbolos como os que são usados na escrita. Na realidade, fez dígito a dígito, idealizando mentalmente a mesma disposição da escrita.

Relativamente à ***questão 4*** da sétima tarefa, a Maria, inicialmente ficou um pouco confusa, porém, após ter interagido com a colega, esta aconselhou-a a utilizar o desenho para chegar ao resultado. Nesse momento, a aluna mostrou-se mais calma e confiante, fazendo parecer que estava a compreender o que teria de fazer. A Maria, juntamente com o seu par resolveu o problema, organizando-o da seguinte maneira:

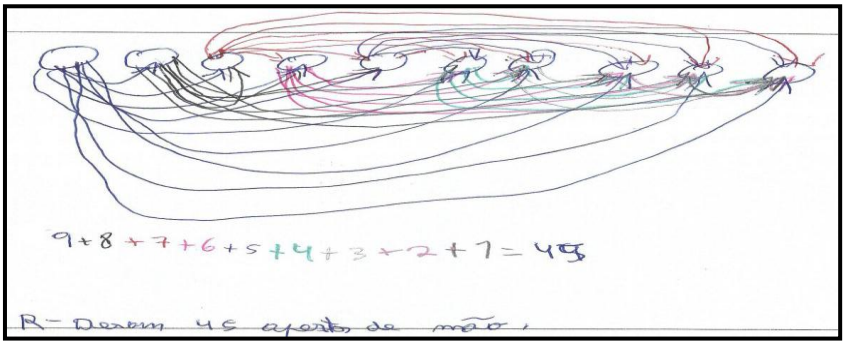


Fig. 39 – Resolução da tarefa 7 "A aula" (questão 4)

Tendo sido questionada sobre as suas preferências, a aluna respondeu: "Desenhei os 10 meninos. Depois coloquei-os a dar apertos mão: o 1.º da fila deu 9; o 2.º 8; o 3.º 7; o 4.º 6; o 5.º 5; o 6.º 4; o 7.º 3; o 8.º 2; o 9.º 1 e o 10.º já tinha recebido os apertos de mão de todos os outros. Depois juntei tudo e deu 45".

Na quarta questão da tarefa 7, a estratégia utilizada pela Maria na resolução de problemas parece enquadrar-se nas categorias *fazer um desenho, diagrama ou esquema* e *fazer tentativas/ conjeturas,* uma vez que, por um lado utilizou o desenho para representar e por outro confirmou as condições do problema. Quanto à estratégia de cálculo mental utilizada pela aluna parece enquadrar-se na categoria *como se estivesse a recorrer ao lápis e papel,* pois, usou mentalmente símbolos como os que são usados na escrita. Fez dígito a dígito, idealizando mentalmente a mesma disposição.

Na tarefa **8 "Comprimidos"**, a Maria só começou a resolver todas as questões desta tarefa após ter recebido orientação/explicação do colega de mesa e também da professora/investigadora. A Maria, mais uma vez mostrou-se colaborativa e entusiasmada, mas revelou limitações, principalmente na questão 3. Daí que tenha focado a minha atenção na aluna, no sentido de ela compreender o que se pretendia. Contudo, não manifestava expressão facial, mantendo-se serena e concentrada às

orientações que lhe eram sugeridas. Ao longo da resolução das referidas questões, a Maria demonstrou muita atividade e envolvimento na resolução das mesmas, não reagindo a estímulos do ambiente, ou seja, não se verificou que a aluna se distraísse com outros fatores.

No âmbito da ***questão 1***, a Maria não revelou grandes dificuldades. O problema apresentado era idêntico aos anteriores, seguindo o mesmo raciocínio. Desta forma, notou-se que as atividades de repetição davam à aluna um maior nível de confiança, orientação, organização e satisfação. A aluna, juntamente com o seu par resolveu o problema, organizando-o da seguinte forma:

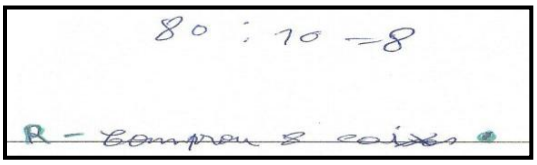


Fig. 40 – Resolução da tarefa 8 "Comprimidos" (questão 1)

Ao ser interrogada sobre como tinha pensado, a Maria respondeu: "Dividi 80 por 10, porque o António comprou 80 comprimidos e cada caixa trazia 10… e dividir por 10 é fácil, é só tirar o 0".

Na primeira questão da tarefa 8, a estratégia utilizada pela Maria na resolução de problemas parece enquadrar-se na categoria *descobrir um padrão, regra ou lei de formação,* porque centrou-se em certos passos do problema e a solução é encontrada por generalizações de soluções específicas*.* Em relação à estratégia de cálculo mental utilizada pela aluna parece enquadrar-se na categoria *como se estivesse a recorrer ao lápis e papel,* uma vez que fez dígito a dígito, idealizando mentalmente a mesma disposição dos símbolos como os que são usados na escrita.

Notou-se que a Maria, à medida que ia resolvendo as tarefas mostrava alguma satisfação em relação às suas as respostas, mostrando, também, maior confiança e motivação. Daí que, no que concerne à ***questão 2***, a Maria não revelou grande dificuldade, explicando: "O António comprou 8 caixas a 5 euros cada uma, e dá 40 euros. A irmã também paga o mesmo, que são mais 40 euros. Isto tudo dá 80". Ainda adiantou que: 40 + 40 = 80 euros, porque se somar 4 mais 4, dá 8 e depois junta-se o 0.

Esta questão foi resolvida de uma maneira mais ou menos organizada. Aliás, este problema era idêntico a anteriores, e ao qual a aluna apresentou a seguinte resposta, como mostra a figura:

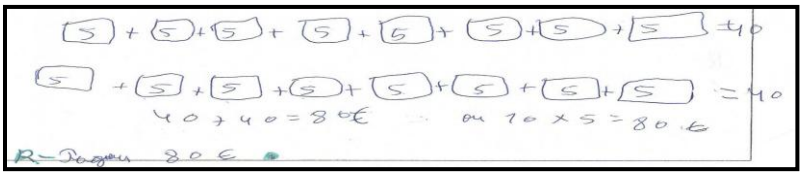


Fig. 41 – Resolução da tarefa 8 “Comprimidos” (questão 2)

Na segunda questão da tarefa 8, somos da opinião que a estratégia utilizada pela Maria na resolução de problemas enquadra-se nas categorias *fazer um desenho, diagrama ou esquema* e *descobrir um padrão, regra ou lei de formação,* uma vez que, por um lado, utilizou o desenho para representar e, por outro, centrou-se em certos passos do problema e a solução é encontrada por generalizações de soluções específicas*.* Já quanto à estratégia de cálculo mental utilizada pela aluna parece enquadrar-se nas categorias *decompor um dos fatores* e *como se estivesse a recorrer ao lápis e papel,* pois, por um lado, os fatores são transformados em adições, e por outro, usou mentalmente símbolos como os que são usados na escrita, idealizando mentalmente a mesma disposição, ou seja, fazendo dígito a dígito.

De realçar, que relativamente à ***questão 3***, da tarefa 8, inicialmente, houve uma grande discussão na turma porque alguns alunos não perceberam que era essencial saber quantas horas tem o dia. Um colega sugere que resolvam o problema utilizando uma reta numérica. Depois de, aparentemente, terem percebido começam a resolvê-lo. A Maria talvez o não tenha compreendido completamente, embora não tenha colocado dúvidas. Para ajudar a ultrapassar as dificuldades que a Maria parecia estar a ter, conversámos com ela:

Professora – A Sandra toma comprimidos de quantas em quantas horas?
Maria – De 8 em 8, toma 2 comprimidos.
Professora – E o António?
Maria – De 6 em 6 toma 1 comprimido.
Professora – Quantas horas tem 1 dia?
Maria – 24 horas.
(Por influência da colega começa a dividir 24 por 6. Depois chega à conclusão que também terá de dividir 24 por 8).
Colega – Estes resultados referem-se às vezes que, cada um toma comprimidos por dia, mas, a Sandra de cada vez, toma 2.
Professora – Como pensaste para fazer as divisões?
Maria – Procurei o 24 na tabuada do 6, que dá 4 e, depois o 24 na tabuada do 8, que dá 3.
Professora – Como pensaste para fazer as multiplicações?
Maria – 4 x 1 é 1comprimido + 1 comprimido + 1 comprimido + 1 comprimido e 3 x 2 é 2 comprimidos + 2 comprimidos + 2 comprimidos.

A figura seguinte mostra como a Maria respondeu à questão 3:

Fig. 42 – Resolução da tarefa 8 "Comprimidos" (questão 3)

Na terceira questão da tarefa 8, a estratégia utilizada pela Maria na resolução de problemas parece enquadrar-se na categoria *descobrir um padrão, regra ou lei de formação,* porque se centrou em certos passos do problema e a solução é encontrada por generalizações de soluções específicas. Relativamente à estratégia de cálculo mental utilizada pela aluna parece enquadrar-se nas categorias *decompor um dos fatores* e *como se estivesse a recorrer ao lápis e papel,* na medida em que, por um lado os fatores são transformados em adições e, por outro, fez dígito a dígito, idealizando mentalmente a mesma disposição, utilizando símbolos como os que são usados na escrita.

No que concerne à ***questão 4*** da tarefa 8, a Maria, responde com compreensão, da seguinte forma:

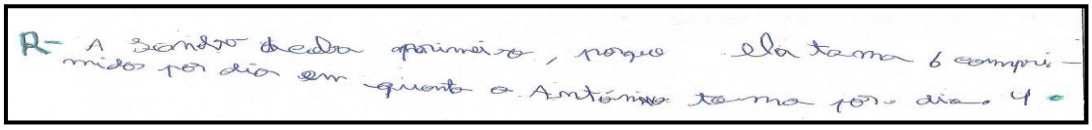


Fig. 43 – Resolução da tarefa 8 "Comprimidos" (questão 4)

À semelhança do que tinha acontecido com outras questões, quisemos compreender que tipo de raciocínio a aluna tinha aplicado:

> Professora – Como sabes que é a Sandra que acaba primeiro?
> Maria – (Olha para o problema anterior) Porque a Sandra toma 3 comprimidos por dia, mas de cada vez toma 2, o que dá 6 comprimidos por dia (2 + 2 + 2 = 6).

Na quarta questão da tarefa 8, a estratégia utilizada pela Maria na resolução de problemas parece enquadrar-se na categoria *usar dedução lógica,* uma vez que, encarou as duas hipóteses (António ou Sandra) e eliminou, aquela que não era possível. Quanto à estratégia de cálculo mental utilizada pela aluna parece enquadrar-se na categoria *decompor um dos fatores* na medida em que os fatores são transformados em adições.

De salientar que após a resolução de cada tarefa e, para que se confirmasse ou não a aquisição e compreensão de conteúdos matemáticos, foi sempre solicitado

reflexão, explicação e justificação para as suas respostas, aliás como refere (NCTM, 2007).

4.2.3. Análise do teste final (3.ª fase)

É importante realçar que durante a resolução deste teste, a Maria, esteve sentada numa mesa individual sem receber qualquer ajuda. A aplicação do mesmo foi no início das atividades escolares, por ser esta a melhor hora para a aluna se sentir mais concentrada e envolvida.

Antes de iniciar o teste demonstrou estar um pouco nervosa, mas quando se explicou que seria parecido ao teste inicial ficou mais calma. Durante a execução do teste manteve-se, como é seu hábito, sossegada, nunca proferindo palavras, parecia tranquila e sorria quando olhava. Enquanto fazia as questões 6 e 8 tentou pedir ajuda, nessa ocasião foi-lhe dito que teríamos de cumprir o combinado, tinha que fazer sozinha. De uma maneira geral, estava confiante e muito descontraída e, talvez por isso, o tempo de execução do teste tenha excedido em cerca de meia hora a duração prevista.

No que concerne à **questão 1**, a Maria não revelou dificuldades, tendo resolvido a mesma de uma forma correta e organizada, como mostra a figura seguinte:

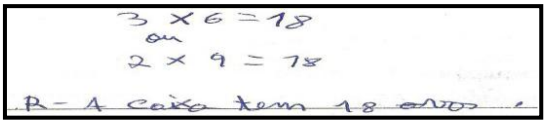


Fig. 44 – Resolução da questão 1 – teste final

Após o terminus do teste, a professora/investigadora questionou a aluna acerca do modo como tinha efetuado o seu raciocínio, a mesma referiu “Fiz 3 x 6, porque 3 é o número de bombons na coluna e 6, porque é o número de bombons em cada linha. Se juntar 6 + 6 + 6 é igual a 18”.

Na primeira questão do teste final, a estratégia utilizada pela Maria na resolução de problemas parece enquadrar-se na categoria *descobrir um padrão, regra ou lei de formação*, porque se centra em certos passos do problema e a solução é encontrada por generalizações de soluções específicas. Quanto à estratégia de cálculo mental utilizada pela aluna parece enquadrar-se na categoria *decompor um dos fatores* na medida em que os fatores são transformados em adições.

Relativamente à **questão 2**, a Maria também não revelou dificuldades, tendo resolvido a mesma de forma correta, mas algo confusa, como mostra a figura seguinte:

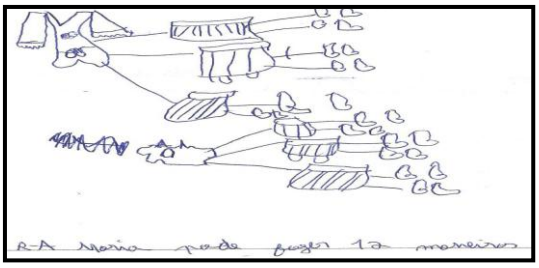


Fig. 45 – Resolução da questão 2 – teste final

Logo após o terminus do teste, questionou-se a aluna acerca da sua opção, ao que ela respondeu: ”Combinando a blusa, com 3 saias e depois com os dois pares de meias podia fazer 6 maneiras diferentes. Como são 2 blusas diferentes, podia fazer outras 6 maneiras. Então juntei 6 + 6 = 12”.

Na segunda questão do teste final, a estratégia utilizada pela Maria na resolução de problemas parece enquadrar-se na categoria *fazer um desenho, diagrama ou esquema,* uma vez que, utilizou o desenho para representar. Quanto à estratégia de cálculo mental utilizada pela aluna parece enquadrar-se na categoria *decompor um dos fatores,* na medida em que os fatores são transformados em adições.

Relativamente à **questão 3**, a Maria também não revelou dificuldades, tendo resolvido a mesma de forma correta e explicado: “Procurei o 56 na tabuada do 7. Se juntar 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 dá 56”. A figura seguinte é elucidativa:

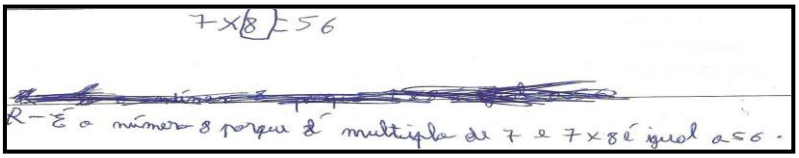


Fig. 46 – Resolução da questão 3 – teste final

Na terceira questão do teste final, a estratégia utilizada pela Maria na resolução de problemas parece enquadrar-se na categoria *descobrir um padrão, regra ou lei de formação*, porque se centra em certos passos do problema e a solução é encontrada por generalizações de soluções específicas. Relativamente à estratégia de cálculo mental utilizada pela aluna parece enquadrar-se na categoria *decompor um dos fatores* na medida em que os fatores são transformados em adições.

Relativamente à **questão 4**, a Maria não revelou dificuldades em descobrir se era verdadeiro ou falso. Quando se pedia para justificar as suas opções por escrito não o conseguiu fazer na alínea c), como mostra a figura seguinte:

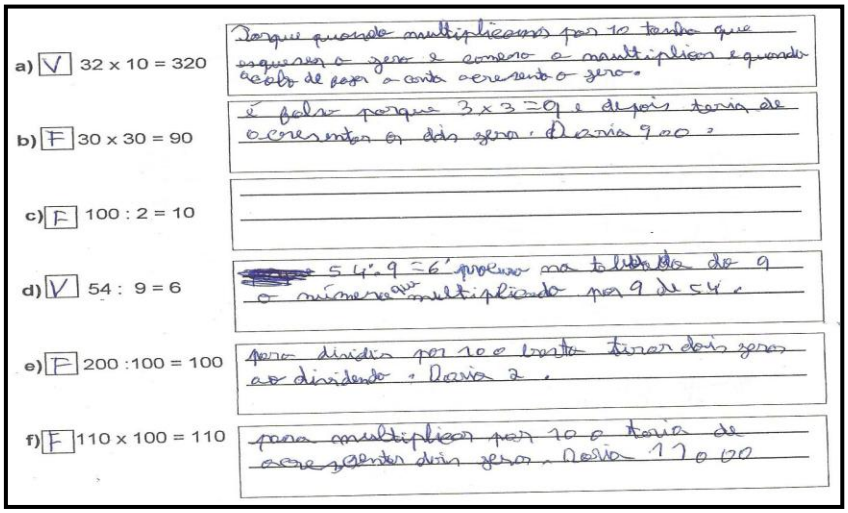


Fig. 47 – Resolução da questão 4 – teste final

A questão 4 do teste final, apelava a estratégias de cálculo mental, daí não se enquadrar, nesta questão as estratégias de resolução de problemas. Relativamente à estratégia de cálculo mental utilizada pela aluna parece enquadrar-se na categoria *como se estivesse a recorrer ao lápis e papel,* na medida em que, usou mentalmente símbolos como os que são usados na escrita. Fez dígito a dígito, idealizando mentalmente a mesma disposição.

Na **questão 5**, a Maria também não revelou dificuldades, tendo resolvido a mesma de forma correta e objetiva, como mostra a figura seguinte:

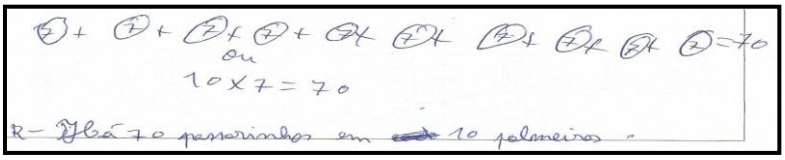


Fig. 48 – Resolução da questão 5 – teste final

Na questão 5 do teste final, a estratégia utilizada pela Maria na resolução de problemas parece ser similar à que utilizou na questão 3, daí enquadrar-se nas categorias *fazer um desenho, diagrama ou esquema* e *descobrir um padrão, regra ou lei de formação.* Quanto à estratégia de cálculo mental utilizada pela aluna parece

enquadrar-se na categoria *decompor um dos fatores,* uma vez que os fatores são transformados em adições.

Relativamente à **questão 6**, a Maria revelou algumas dificuldades. A aluna identificou que para obter o resultado ao problema teria de calcular 60:20=?, mas sente dificuldade em utilizar a divisão, recorrendo, para tal, ao desenho. Assim, utiliza uma estratégia que parece enquadrar-se nas categorias *fazer um desenho, diagrama ou esquema* e *descobrir um padrão, regra ou lei de formação,* uma vez que, por um lado, utilizou o desenho para representar e, por outro, se centrou em certos passos do problema e tentou encontrar a solução por generalizações de soluções específicas. No entanto, não conseguiu chegar ao resultado, como mostra a figura:

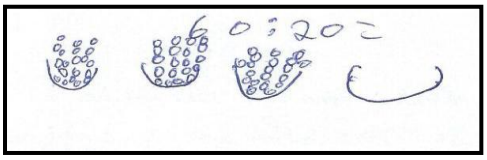


Fig. 49 – Resolução da questão 6 – teste final

Relativamente à estratégia de cálculo mental utilizada pela aluna, nesta questão parece enquadrar-se na categoria *decompor o dividendo,* pois, o dividendo é decomposto em parcelas e em seguida tentou dividi-las.

Na **questão 7**, a Maria esteve pensativa, talvez querendo antever dificuldades, porém o mesmo foi resolvido de forma correta e objetiva, como mostra a figura seguinte:

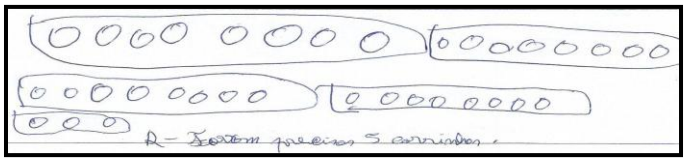


Fig. 50 – Resolução da questão 7 – teste final

Na questão 7 do teste final, a estratégia utilizada pela Maria na resolução de problemas parece enquadrar-se na categoria *fazer um desenho, diagrama ou esquema,* uma vez que, utilizou o desenho para representar. Relativamente à estratégia de cálculo mental utilizada pela aluna parece enquadrar-se na categoria *decompor o dividendo,* pois, o dividendo é decomposto em parcelas e em seguida divididas.

Na **questão 8**, a aluna esteve bastante tempo concentrada na resolução da mesma. O objetivo foi conseguido, como mostra a figura seguinte:

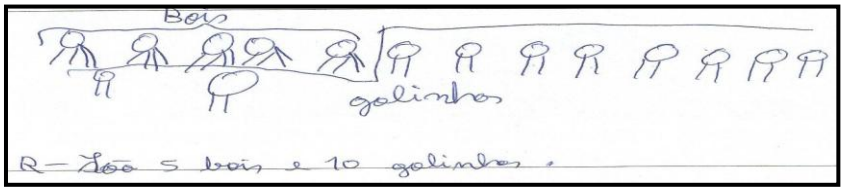


Fig. 51 – Resolução da questão 8 – teste final

Como se pode verificar, na questão 8 do teste final, a estratégia utilizada pela Maria na resolução de problemas parece enquadrar-se nas categorias *fazer um desenho, diagrama ou esquema* e *fazer tentativas/ conjeturas,* uma vez que, por um lado utilizou o desenho para representar e por outro confirmou as condições do problema. Quanto à estratégia de cálculo mental utilizada pela aluna parece enquadrar-se na categoria *decompor um dos fatores*, na medida em que, os fatores são transformados em adições.

Na **questão 9**, era pedido que se inventasse um problema para cada uma das expressões apresentadas (uma multiplicação e uma divisão), a aluna respondeu como mostra a figura seguinte:

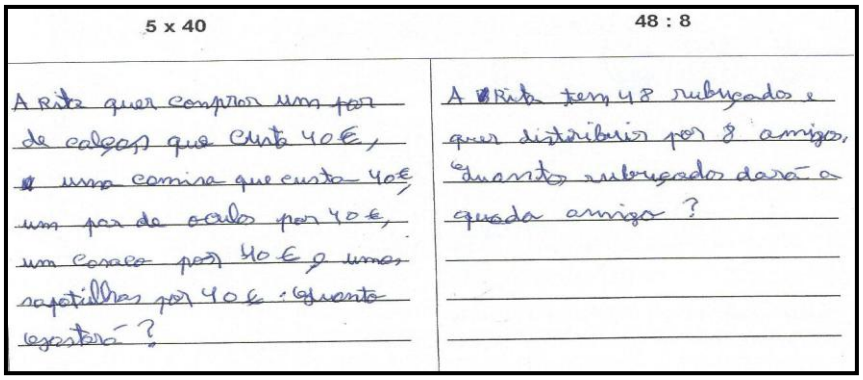


Fig. 52– Resolução da questão 9 – teste final

A questão 9 do teste final, apelava a estratégias de resolução de problemas, daí não se enquadrar, nesta questão as estratégias de cálculo mental. Relativamente à estratégia de resolução de problemas utilizada pela aluna parece enquadrar-se na categoria *trabalhar do fim para o princípio,* uma vez que começou pelo fim, por aquilo que queria provar.

Síntese

Neste teste, a Maria esteve mais segura das suas opções. As dúvidas dissiparam-se, pois a Maria resolveu com confiança os diferentes problemas, sendo possível perceber que o seu conhecimento dos números, operações e suas relações evoluiu. A seguir é feita uma análise comparativa, entre o teste inicial e final. Para tal é apresentada uma tabela onde são assinaladas com X as respostas corretas e incorretas:

			Respostas	
Questões			**Correto**	**Incorreto**
1		Teste inicial	X	
		Teste final	X	
2		Teste inicial	X	
		Teste final	X	
3		Teste inicial	X	
		Teste final	X	
4	a)	Teste inicial	X	
		Teste final	X	
	b)	Teste inicial		X
		Teste final	X	
	c)	Teste inicial	X	
		Teste final	X	
	d)	Teste inicial	X	
		Teste final	X	
	e)	Teste inicial	X	
		Teste final	X	
	f)	Teste inicial	X	
		Teste final	X	
5		Teste inicial		X
		Teste final	X	
6		Teste inicial		X
		Teste final		X
7		Teste inicial		X
		Teste final	X	
8		Teste inicial		X
		Teste final	X	
9		Teste inicial		X
		Teste final	X	

Tabela 8 - Resumo das respostas corretas e incorretas no teste inicial e final

Como se pode verificar, pela análise da tabela, a Maria acertou todas as questões à exceção da questão 6. Na entrevista disse: “nesta tentei dividir e não consegui, depois fiz os desenhos, mas não os entendi”. Também não justificou a alínea c) da questão 4, acabando por dizer: “percebi que não podia ser verdadeiro, mas como

tenho dificuldades na divisão não consegui explicar". A aluna apresentou uma justificação plausível e coerente, para as questões não respondidas.

É notório que no teste final conseguiu obter um melhor desempenho daquele que tinha ocorrido no teste inicial.

Na questão 9, também ficou evidente a evolução da aluna ao propor situações problema, partindo da realidade que a cerca. Tudo isto se desenvolve através da diversidade de experiências vividas mas, também, ao longo da escolaridade.

4.2.4 Análise do tipo de estratégias de resolução de problemas e do cálculo mental nos testes inicial e final

Como já foi referido anteriormente, com este estudo pretende-se saber que estratégias de cálculo mental e de resolução de problemas utilizam as crianças do 1º ciclo do ensino básico com NEE num contexto de tarefas matemáticas de que modos evoluem essas estratégias. Desta forma, a partir das estratégias do cálculo mental utilizadas pela Maria nas resoluções das tarefas propostas procurou fazer-se uma análise das mesmas, a qual se apresenta na tabela 9. Da análise da tabela torna-se evidente que, no teste final, a Maria conseguiu obter um melhor desempenho daquele que tinha ocorrido no teste inicial. Esta constatação poderá significar que as tarefas desenvolvidas ao longo do estudo foram bastante positivas do ponto de vista académico, na medida em que a aluna desenvolveu competências que, neste caso, favoreceram o aperfeiçoamento da resolução de problemas e da sua capacidade de cálculo. Neste sentido, faz-nos crer que as tarefas estimularam a curiosidade da aluna e fizeram-na interessar-se pela Matemática, de modo que ao tentar resolvê-las adquiriu criatividade e aprimorou o raciocínio, além de utilizar e ampliar o seu conhecimento matemático.

		Questões																											
		1		2		3		4														5		6		7		8		9	
								a)		b)		c)		d)		e)		f)													
Categorias		Teste ini-	Teste final	Teste ini-	Teste final	Teste ini-	Teste final	Teste	Teste final	Teste	Teste final	Teste	Teste final	Teste	Teste final	Teste	Teste final	Teste	Teste final			Teste	Teste final	Teste	Teste final	Teste ini-	Teste final	Teste ini-	Teste final	Teste ini-	Teste final
Estratégias de resolução de problemas	**1.**descobrir um padrão	X	X			X	X													X	X		X					Não respondeu	
	2.fazer tentativas																										X	X	
	3.trabalhar do fim para o princípio																												X
	4.usar dedução lógica																												
	5.reduzir a um problema mais simples																												
	6.fazer uma simulação																												
	7.fazer um desenho			X	X																X	X	X	X	X	X	X	X	
	8.fazer uma listagem de possibilidades																												
Estratégias de cálculo mental	Multiplicação **1.** como se recorresse ao lápis e papel								X		X		X		X		X		X	X								Não respondeu	
	Multiplicação **2.** produto de múltiplos de 10																												
	Multiplicação **3.**contar para trás																												
	Multiplicação **4.**decompor um dos fatores	X	X	X	X	X															X			X		X	X		
	Multiplicação **5.**compensar para obter dezena, centena,…																												
	Divisão **6.** como se recorresse ao lápis e papel																												
	Divisão **7.** procurar o múltiplo de 10 mais próximo																												
	Divisão **8.**decompor o dividendo																							X		X			

Tabela 9- Resumo do tipo de estratégias utilizadas pela Maria no teste inicial e final

Da análise da tabela 9, verifica-se que as estratégias da resolução de problemas usadas nas questões 5, 6 e 9 diferem entre o teste inicial e o teste final, o que parece indicar que a aplicação do conjunto de tarefas aplicadas entre ambos os testes promoveu algumas alterações na forma de raciocinar da aluna.

Na resolução de problemas, questões 5 do teste inicial, a estratégia utilizada pela Maria parece incluir-se na categoria *descobrir um padrão, regra ou lei de formação,* no entanto*,* a solução para o problema não foi encontrada. Na mesma questão do teste final, a Maria conseguiu encontrar a solução e conjugou as categorias *fazer um desenho, diagrama ou esquema* e *descobrir um padrão, regra ou lei de formação.*

Na questão 6 da resolução de problemas, do teste inicial, a Maria revelou muitas dificuldades, não conseguindo chegar ao resultado. Ainda assim, a estratégia utilizada pela Maria parece enquadrar-se na categoria *fazer um desenho, diagrama ou esquema.* Já no teste final, desta mesma questão, a Maria associou duas categorias, *descobrir um padrão, regra ou lei de formação* e *fazer um desenho, diagrama ou esquema* e *descobrir um padrão.* A aluna não conseguiu encontrar solução para o problema, mas foi notória a evolução verificada entre o teste inicial e final, como se pode observar através da comparação das figuras 53 e 54.

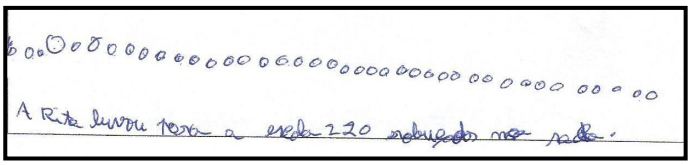


Fig. 53 – Resolução da questão 6 teste inicial

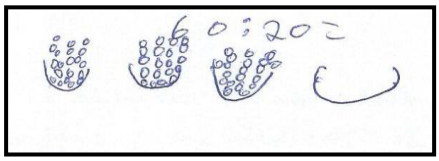


Fig. 54 – Resolução da questão 6 teste final

Relativamente à questão 9 houve uma enorme evolução na medida em que no teste inicial não conseguiu entender o que se pedia, daí ter deixado a pergunta sem resposta. Já no teste final, a Maria conseguiu propor situações problema, partindo da realidade que a cerca.

No que respeita às estratégias de cálculo mental, também se verificam diferenças entre o teste inicial e o teste final, pois no primeiro a aluna não justificou a sua opção e após a aplicação do conjunto de tarefas apresentou uma justificação plausível, como é revelado pela comparação das figuras 55 e 56.

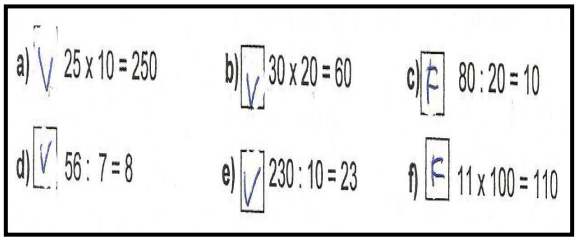


Fig.55 – Resolução da questão 4 teste inicial

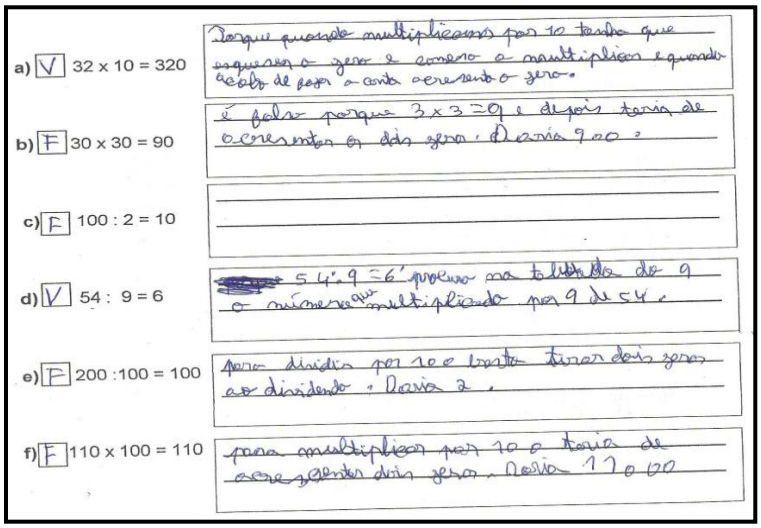


Fig.56 – Resolução da questão 4 teste final

A Maria não justificou a alínea c), no entanto, na entrevista acabou por dizer: “percebi que não podia ser verdadeiro”, contudo não soube explicar.

Durante a investigação notou-se que a aluna apresentou alguma evolução em termos de segurança e autonomia na resolução dos problemas, atitudes que não revelava no início. No teste final, a Maria esteve mais segura e confiante das suas resoluções, as dúvidas pareciam ser menos, sendo possível perceber que o seu conhecimento dos números, operações e suas relações evoluiu favoravelmente.

No entanto, esta evolução tem de ser encarada de uma maneira moderada nunca esquecendo que a Maria, citando o relatório de avaliação psicológica (anexo8), ao nível das Funções Intelectuais (b117.0), apresenta um funcionamento intelectual lento e, ao nível das Funções da Memória (b144.2), regista uma “deficiência” comprometedora da retenção, processamento e expressão da informação, afetando o ritmo e a qualidade das aprendizagens. Contudo, como refere Leitão (2010), a escola deve esforçar-se continuamente por encontrar as melhores estratégias e procedimentos que garantam a todos os alunos oportunidades de aprenderem e interagirem, solidária e cooperativamente, desenvolvendo ao máximo as suas competências académicas e sociais. Neste sentido, é necessário valorizar as características e potencialidades da aluna.

A própria aluna considera o estudo da Matemática difícil, contudo diz enquadrar-se na alínea “gosto de Matemática, mas sinto dificuldades em entender os seus conceitos”. Ainda assim, considera-se uma aluna “média, porque a Matemática é um bocadinho difícil, mas eu consigo fazer algumas coisas”. Tais afirmações, levam-nos a crer que, a Maria tem consciência das suas dificuldades em desempenhar/completar determinadas tarefas, caso entregue a si própria. Porém, também reconhece que as tarefas apresentadas pela professora a ajudaram, tendo apontado como aspetos positivos o trabalho “em grupo” e a “ajuda da professora”, para melhor perceber “…as coisas da Matemática”. Esta é, também, a nossa convicção. Com o apoio e intervenções adequados torna-se mais fácil, a Maria ter sucesso escolar e continuar a progredir ao longo da sua vida.

Capítulo V – Conclusão

Este capítulo destina-se à apresentação das principais conclusões relativas aos resultados apurados e respetiva discussão, apresentados no capítulo anterior. A discussão está organizada em torno das questões delineadas inicialmente. No final deste capítulo estão, ainda, apontadas limitações do estudo, algumas recomendações decorrentes do presente trabalho e sugestões para futuras investigações.

5.1. Análise do tipo de estratégias de resolução de problemas utilizadas

A partir das estratégias de resolução de problemas utilizadas pela Maria, nas resoluções das tarefas propostas procurou fazer-se uma sistematização/organização das informações que obtivemos, as quais se apresentam na seguinte tabela (tabela 10).

Categorias / Tarefas		Estratégias de resolução de problemas							
		1.descobrir um padrão	**2**.fazer tentativas	**3**.trabalhar do fim para o princípio	**4**.usar dedução lógica	**5**.reduzir a um problema mais simples	**6**.fazer uma simulação	**7**.fazer um desenho	**8**.fazer uma listagem de possibilidades
1. Tantos chocolates	1.1	X							
	1.2	X							
	1.3	X							
2. Vamos passear	2.1							X	X
	2.2							X	X
	2.3							X	X
	2.4							X	X
3. Um dia na quinta	3.1		X					X	
	3.2	X							
	3.3							X	X
	3.4	X							
4. A festa de anos	4.1	X						X	
	4.2	X						X	
	4.3	X							
	4.4		X					X	
5. Os brinquedos	5.1	X						X	
	5.2	X						X	
	5.3	X						X	
	5.4		X					X	
6. Os sumos	6.1		X						X
	6.2		X					X	
	6.3	X						X	
	6.4							X	X
7. A aula	7.1				X			X	
	7.2	X						X	
	7.3	X						X	
	7.4		X					X	
8. Comprimidos	8.1	X							
	8.2	X						X	
	8.3	X							
	8.4				X				

Tabela 10 - Resumo do tipo de estratégias de resolução de problemas utilizadas na resolução das tarefas pela Maria

Da análise da tabela 10, constata-se que a aluna não recorreu a todas as categorias, nomeadamente *trabalhar do fim para o princípio*, *reduzir a um problema mais simples* e *fazer uma simulação.*

De todas as categorias de estratégias de resolução de problemas consideradas para análise, apenas surgem no quadro cinco estratégias, pois foram estas a que a aluna recorreu na resolução dos problemas.

Da análise da referida tabela observa-se que a estratégia mais utilizada pela Maria no âmbito da resolução dos problemas foi *fazer um desenho,* seguindo-se *descobrir um padrão,* uma vez que foram usadas na resolução da maioria das questões. Por sua vez, a estratégia menos utilizada foi *usar dedução lógica*, pois só a usou na resolução de duas questões (7.1 e 8.4).

Nas estratégias de resolução de problemas observa-se que a aluna recorreu ao *desenho, diagrama ou esquema* e, também, a *descobrir um padrão, regra ou lei de formação*, na resolução de mais de metade das tarefas, embora estas estratégias apareçam quase sempre ligadas a outra.

Numa análise geral, verifica-se que a aluna, ao utilizar o desenho, parece fazê-lo como auxílio para chegar à resposta. Talvez possa revelar que a aluna ainda esteja num nível de desenvolvimento que necessita do apoio de material concreto, não conseguindo trabalhar de forma abstrata. Também se destaca que, nas resoluções apresentadas, a Maria exibe alguma preferência pela adição na resolução dos problemas, fazendo-nos crer que usa apenas aquelas estratégias que estão ao alcance da sua experiência matemática.

Verificou-se, também, que a aluna apresentou algumas dificuldades na resolução dos problemas propostos, embora conseguisse ultrapassá-las com alguma orientação da professora. Ainda que adviessem prejuízos para a investigação, por razões de ordem ética seguimos as recomendações de Pólya (1977) quando afirma que

> um dos mais importantes deveres do professor é o de auxiliar os seus alunos (…). O aluno deve adquirir tanta experiência pelo trabalho independente quanto lhe for possível. Mas se ele for deixado sozinho, sem ajuda ou com auxílio insuficiente, é possível que não experimente qualquer progresso. (…) O professor deve auxiliar, nem de mais nem de menos, mas de tal modo que ao aluno caiba uma parcela razoável do trabalho (p. 48).

A resolução de problemas é fundamental para a aprendizagem da Matemática, neste caso, para a Maria é um suporte para o desenvolvimento do seu raciocínio pois,

desta forma, ganha experiência e confiança na resolução dos problemas propostos, adquirindo flexibilidade na utilização de estratégias, sendo estas cada vez mais formais. Para a aluna se sentir motivada, estas estratégias devem ser valorizadas pelo professor e partilhadas com a turma, tal como referem Ponte et al. (2007).

Ao longo da resolução de problemas verificou-se que, com os mesmos, a aluna desenvolve as suas capacidades básicas, como o ler, o interpretar e a forma de se expressar. Isto vai ao encontro do que refere Pinto (2009, citando Diniz, 2001), ou seja, ao resolver problemas, a aluna desenvolve procedimentos e modos de pensar. Adquire ainda, uma maior autoconfiança nas suas capacidades e autonomia para investigar e resolver problemas.

Através da resolução de problemas tentou dar-se destaque a processos matemáticos fundamentais. Assim, procurou-se que a aluna compreendesse os objetivos e as condições de um problema, formulasse estratégias para a sua resolução e desenvolvesse a sua capacidade reflexiva crítica em relação aos resultados obtidos. Pretendeu-se, igualmente, que a aluna desenvolvesse a sua capacidade de raciocínio, estabelecendo relações entre objetos matemáticos, justificando as suas respostas e construindo a pouco e pouco cadeias argumentativas.

A Maria foi mostrando cada vez mais confiança e motivação à medida que resolveu as tarefas e que respondeu às perguntas que lhe foram colocadas. É exemplo disto, a resposta que deu, quando questionada, durante resolução da tarefa 3 “Um dia na quinta” (questão 2):

Professora – Queres explicar-me como pensaste?
Maria – Cada galinha põe um ovo, como são 9 galinhas, então serão 9 ovos
Professora – Porquê?
Maria – Porque 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 9, que é o mesmo que fazer 9 X 1.
Professora – E como pensaste para responder à pergunta seguinte?
Maria – Uma semana são 7 dias, então 7 x 9, o que dá 63 ovos.

A aluna conseguiu resolver quase todos os problemas apresentados, à exceção de um no teste inicial, no qual teria de justificar como chegou ao resultado, ou seja, tinha de ser uma resposta escrita e outro onde teria de formular problemas que fossem resolvidos através de expressões dadas. No entanto, e ainda no teste inicial, houve questões que foram respondidas de forma incorreta, como já foi referido.

Durante a resolução das tarefas foi tida em conta a recomendação expressa na Declaração de Salamanca (1994), ou seja, as tarefas devem adaptar-se às crianças com NEE, através duma pedagogia neles centrada e capaz de ir ao encontro dessas

necessidades. Ao mesmo tempo, cada criança tem as suas próprias características, interesses, capacidades e necessidades de aprendizagem. Por estas razões foi-lhe dado o tempo necessário e o devido apoio para as conseguir resolver.

Se o aluno não for capaz de fazer muita coisa, o professor deverá criar-lhe pelo menos alguma ilusão de trabalho autónomo. Para tal, deve ajudá-lo moderadamente (Pólya, 2003). Muitos alunos são capazes de resolver, de ultrapassar a maior parte das suas dificuldades. No entanto, a Maria conseguiu fazê-lo com a ajuda de alguém mais experiente. Aliás, quando questionada se, depois da aplicação do conjunto das tarefas, tinha passado a gostar mais de resolver problemas, a Maria é perentória, “Sim, porque ajudou-me a entender melhor. Agora sinto-me mais à vontade em resolver problemas”. Deste modo, desenvolveu atitudes e métodos de estudo mais eficazes, verificando-se alguma evolução do teste inicial para o teste final.

5.2. Análise do tipo de estratégias de cálculo mental utilizadas

Como já foi referido anteriormente, com este estudo pretende-se saber, também, como evoluem as estratégias de cálculo mental. Desta forma, a partir das estratégias do cálculo mental utilizadas pela Maria nas resoluções das tarefas propostas procurou fazer-se uma análise das mesmas, a qual se apresenta na tabela 11.

Estratégias / Tarefas		Estratégias de cálculo mental							
		Multiplicação					Divisão		
		1. como se recorresse ao lápis e papel	**2.** produto de múltiplos de 10	**3.** contar para trás	**4.**decompor um dos fatores	**5.**compensar para obter dezena …	**6.** como se recorresse ao lápis e papel	**7.** procurar o múltiplo de 10 mais próximo	**8.**decompor o dividendo
1. Tantos chocolates	1.1				X				
	1.2	X							
	1.3	X							
2. Vamos passear	2.1				X				
	2.2				X				
	2.3				X				
	2.4				X				
3. Um dia na quinta	3.1	X			X				
	3.2				X				
	3.3				X				
	3.4	X			X				
4. Festa de anos	4.1						X		X
	4.2								X
	4.3	X			X		X		
	4.4				X				
5. Os brinquedos	5.1						X		X
	5.2						X		X
	5.3						X		X
	5.4				X				
6. Os sumos	6.1				X				X
	6.2				X				X
	6.3						X		X
	6.4				X				
7. A aula	7.1								X
	7.2						X		X
	7.3						X		X
	7.4	X							
8. Comprimidos	8.1						X		
	8.2	X			X				
	8.3				X		X		
	8.4				X				

Tabela 11 - Resumo das estratégias de cálculo mental utilizadas pela Maria na resolução das tarefas

Da análise da tabela 11, constata-se que a aluna não recorreu a todas as categorias, nomeadamente *produto de múltiplos de 10*; *contar para trás, aplicação da propriedade distributiva*; *compensar para obter dezena, centena,…* e *procurar o múltiplo de 10 mais próximo*.

Da análise da referida tabela constata-se, ainda, que a categoria mais utilizada pela Maria no âmbito do cálculo mental foi *decompor um dos fatores*, a qual foi utilizada na maioria das questões propostas, seguindo-se *como se recorresse a lápis e papel* e *decompor o dividendo,* com utilização em onze e dez questões respetivamente. A categoria menos utilizada foi *como se recorresse a lápis e papel na multiplicação*, pois só a usou na resolução de sete questões.

Relativamente às estratégias de cálculo mental, *como se recorresse ao lápis e papel* e *decompor um dos fatores*, estiveram presentes na maioria das estratégias utilizadas na resolução das tarefas. A preferência pela utilização desta estratégia poderá dever-se às dificuldades que apresenta nas Funções de Cálculo (b172.1) e da Memória (b144.2). No entanto, e atendendo às características da aluna, as estratégias que a mesma mobilizou, permitiram-lhe um cálculo rápido e eficiente. Assim, e indo ao encontro das ideias de Trelfall (2002), defendo que a flexibilidade no cálculo mental não será conseguida por se ensinar às crianças um conjunto de diferentes estratégias, mas antes focando-se no conhecimento e compreensão dos números. A Maria é o exemplo desta ideia, senão vejamos, durante a questão 3, da tarefa sete:

> Professora – Se um saco tem 55 o outro também. Quantos rebuçados faz?
> Maria – (faz a sua resolução em papel) 55 + 55 = 110 rebuçados.
> Professora – Como fizeste?
> Maria – Juntei 5 mais 5, que dá 10, mas só coloco o 0 e, depois juntei 5 mais 5, que dá 10, mais 1 é igual a 11…com o 0 ….dá 110.

A aluna usou papel e lápis para auxiliar a memória a curto prazo, passando desta forma a utilizar estratégias de cálculo escrito, pois como afirma Anghileri (2003) as estratégias de cálculo mental devem ser "interpretadas como sendo calcular "com a cabeça" e não apenas "na cabeça" (p. 186). Também, e segundo Fosnot e Dolk (2001) o ponto de partida de qualquer cálculo deve ser as construções dos alunos, para evitar a focalização nos procedimentos, que levaria os alunos a adotá-los e deixar de pensar.

Desta forma, a Maria desenvolve o sentido de número, uma vez que o uso das estratégias de cálculo mental estimula a procura de métodos mais fáceis, apoiados nas propriedades dos números e das operações (Abrantes, Serrazina & Oliveira, 1999).

Aliás, o domínio de factos numéricos, como é mencionado por diferentes autores (e.g. Fosnot & Dolk, 2001; Sowder, 1992) é fundamental para o desenvolvimento de estratégias cada vez mais eficazes, sendo a partir de estratégias elementares que outras mais complexas são desenvolvidas, essas sim características do cálculo mental. Na realidade, à medida que os problemas de multiplicação e divisão foram resolvidos verificou-se uma evolução gradual das estratégias utilizadas pela aluna. Na verdade, a Maria demonstrava uma maior segurança e autonomia e uma capacidade mais ampla em escolher caminhos para obter a solução de um problema. Isto vai ao encontro daquilo que defende Thompson (2009), isto é, o cálculo mental não só desenvolve um bom sentido de número como, também, promove o desenvolvimento de competências da resolução de problemas.

5.3. Conclusões do estudo

As conclusões que se irão apresentar obtiveram-se a partir das evidências encontradas nas entrevistas, na análise efetuada das observações e das resoluções das tarefas, as quais foram resumidas nos quadros apresentados anteriormente, relativamente à aluna selecionada para este estudo.

Na apresentação das tarefas a Maria, quase sempre demonstrou entusiasmo, interesse e empenho na resolução das mesmas. A Maria demonstrou sentido de responsabilidade, mas pouca autonomia na resolução de algumas tarefas. Quando sentia alguma dificuldade pedia ajuda à colega ou à professora/investigadora, sendo estas dificuldades ultrapassadas após alguns esclarecimentos, grande parte das vezes, na interpretação do enunciado mas, também, nos procedimentos. Neste sentido, e fazendo valer a Declaração de Salamanca (1994), através duma pedagogia diferenciada, procurou ir-se ao encontro das necessidades e potencialidades da Maria, promovendo a sua autonomia.

Foi uma aluna que participou ativamente nas tarefas, demonstrando organização e alguns métodos de trabalho, fazendo-nos crer firmemente que há possibilidade de êxito nas escolas regulares, no entanto, “estas devem adequar-se às crianças e jovens com NEE, através duma pedagogia neles centrada” (Declaração de Salamanca, 1994, p. viii).

5.3.1. Que estratégias de cálculo mental e de resolução de problemas utilizam as crianças do 1.º ciclo com NEE na resolução de tarefas que envolvem multiplicações e divisões?

Parte desta investigação assentou na promoção de sessões destinadas ao desenvolvimento intencional de estratégias de cálculo mental. O conjunto de tarefas foi pensado em função das estratégias que se pretendia desenvolver com a aluna. Algumas estratégias mais comuns foram a utilização de factos conhecidos onde se incluem aprendizagens adquiridas aquando da abordagem dos diferentes temas matemáticos, ao longo destes anos. Note-se que, ao logo destes anos, a aluna foi fortemente encorajada a desenvolver uma sólida proficiência no cálculo mental, através de atividades convenientes e apropriadas a esse efeito.

Uma vez que as tarefas propostas à aluna eram de natureza problemática, as mesmas contribuíram para que esta apresentasse diferentes estratégias e, também, estimulasse o seu pensamento e promovesse a comunicação do seu raciocínio.

De um modo geral, as estratégias de cálculo mental, às quais a aluna em estudo mais recorreu para resolver as tarefas propostas, foram *decompor um dos fatores* e *como se recorresse a lápis e papel*, embora ambas fossem utilizadas de diferentes maneiras, sendo organizadas com diferentes propósitos. A variedade de estratégias utilizadas dependeu da tarefa proposta, ou seja, variou de acordo com o contexto da tarefa.

Nas resoluções de algumas tarefas, a aluna recorreu a mais do que um tipo de estratégia. A aluna tentou usar o mesmo tipo de estratégias utilizadas em resoluções anteriores, contemplando, também, outras, levando-nos a crer que tal possa dever-se ao facto da aluna estar na transição do nível de desenvolvimento e, também, a capacidade de raciocínio estar mais desenvolvida.

Verificou-se que a aluna sente, ainda, necessidade de concretizar, embora apresente alguma evolução ao longo das resoluções das tarefas, sobretudo nas que envolvem a divisão. Daí ser importante que os alunos utilizem diferentes estratégias numa mesma tarefa. Para tal, o professor deve incentivá-los para apresentarem todos os passos que seguiram para chegar à solução.

É ainda importante refletir sobre a influência que o trabalho a pares e a discussão dos problemas em grande grupo tiveram na utilização de algumas estratégias, por parte da Maria. Tal como referido na análise das tarefas, a Maria aplicou estratégias por

tê-las usado no seu trabalho de pares. Também no momento de discussão em grande grupo teve a oportunidade de conhecer outras estratégias a que recorreu em outros problemas. Estas evidências vêm reforçar as conclusões de César *et al.* (1999, citados por Morais, 2011), que referem que nesta maneira de trabalho os alunos são confrontados com outras estratégias de resolução, levando-os a assimilar mais conhecimentos e adquirir mais competências matemáticas.

5.3.2. Como evoluem as estratégias de cálculo mental e de resolução de problemas destes alunos depois de contactarem com as diferentes estratégias de cálculo mental nas operações multiplicação e divisão?

A análise dos registos das resoluções da Maria permitiu evidenciar algumas alterações no uso das estratégias de cálculo mental, dos factos básicos e na relação entre a multiplicação e a divisão.

Na resolução das tarefas onde havia problemas que envolviam multiplicação identifica-se uma evolução das estratégias utilizadas (ver tabela 10). Começou por recorrer a estratégias elementares de cálculo, onde utilizava uma contagem de um em um, usando os dedos como suporte dessa contagem. Contudo, o trabalho com a sua colega, influenciou a Maria na escolha de estratégias, sempre que estava perante problemas que envolviam multiplicações. Ainda que inicialmente não compreendesse o raciocínio envolvido neste tipo de problemas, a aluna começou a revelar um entendimento dos números como um todo, demonstrando preferência por estratégias aditivas na resolução dos problemas de multiplicação, a que recorre sem grande dificuldade.

Nas resoluções dos problemas de divisão identifica-se, também, uma evolução na complexidade das estratégias utilizadas. Tal como nas estratégias utilizadas nos problemas de multiplicação, a Maria começou por resolver os problemas de divisão recorrendo a estratégias de contagem. Contudo, a Maria sentiu dificuldade ao utilizar a divisão no significado de partilha e, ainda mais no significado de medida. Convém relembrar que a Maria, conforme o relatório de avaliação psicológica, relativamente às Funções Intelectuais (b117.0), os resultados apontavam para um funcionamento intelectual lento, afetando o ritmo e a qualidade das aprendizagens.

As tarefas aqui apresentadas permitiram-nos identificar dificuldades mas, também, as diversas estratégias utilizadas pela aluna. Assim, foi possível verificar que a

aluna usou maioritariamente como estratégias, formas mentais dos algoritmos escritos, ou seja, *como se recorresse a lápis,* paralelamente com *decompor um dos fatores*.

Na resolução dos problemas, recorreu com frequência a estratégias aditivas, independentemente do seu sentido, conjugando-os, posteriormente, com outras estratégias. Na realidade, os registos da aluna na resolução das tarefas (2.ªfase) e no teste final evidenciaram o recurso crescente a estratégias mistas de resolução, influenciadas pelos números envolvidos em cada passo de cálculo.

No estudo verificou-se que a Maria foi tornando, progressivamente, os seus cálculos mais eficientes, resultado da variedade de estratégias que apresentou e da utilização de números de referência de maior ordem de grandeza.

O uso de estratégias progressivamente mais eficientes por parte da aluna foi acompanhado por um maior conhecimento da relação entre as operações de multiplicação e divisão e das suas propriedades. A Maria passou a operar sem o suporte de contagem, conseguindo realizar as operações com maior entendimento dos números, compreendendo melhor a relação dos mesmos.

Conforme os resultados apontados anteriormente, verificamos que o contacto com estratégias diferenciadas foi facilitador do processo de aprendizagem da aluna. De uma postura, por vezes, desmotivada e desinteressada, passou a apresentar um comportamento atencional e mais autónomo. Um dos motivos que consideramos mais incisivos nesta alteração de comportamento foi a aplicação de estratégias diferenciadas, nomeadamente, aprendizagem cooperativa, explicação por pares e colaboração entre pares. Aliás, Bessa e Fontaine (2002) referem que o ensino e a aprendizagem cooperativa fomentam as interações entre os alunos, uma vez que permitem a ativação de processos de reestruturação cognitiva que estarão na origem das aprendizagens.

Ao longo da realização das tarefas foi notória a evolução em termos do tempo de execução das mesmas e a forma como comunicava as estratégias utilizadas fazendo conexões com outras tarefas já realizadas. Estas tarefas permitiram desenvolver na aluna estratégias de cálculo com base em conhecimentos que já possuía, aquisição de novas estratégias através da discussão em grande grupo, consolidação de aprendizagens pré-adquiridas e capacidade para comunicar matematicamente.

Neste estudo foram seguidas estratégias de cálculo mental como a que é proposta, por exemplo, por Buys (2008). No início da recolha de dados, as estratégias utilizadas pela aluna baseavam-se principalmente em factos numéricos. Por isso, as primeiras estratégias utilizadas, na resolução dos problemas das tarefas propostas, sem que estas tenham sido formalmente ensinadas à aluna, vem ao encontro do que menciona

Carpenter *et al*. (1998, citados por Morais, 2011), quando referem que os alunos são capazes de desenvolver estratégias informais de cálculo sem que estas lhes sejam ensinadas, e o facto de serem capazes de o fazer reflete o seu entendimento dos números, ou seja, o seu sentido de número.

Em síntese, através deste estudo foi possível verificar que: i) as estratégias usadas pela aluna evoluíram de estratégias assentes em contagens e utilização de factos numéricos para estratégias aditivas sem que estas lhes tenham sido formalmente "ensinadas"; ii) a aluna demonstrou preferência pela utilização de estratégias aditivas; iii) as estratégias de resolução dos problemas de multiplicação parecem estar relacionadas com o significado neles presente, sendo privilegiadas estratégias aditivas na resolução de problemas com o significado combinatório e aditivo; iv) a utilização de estratégias com sentido de partilha e medida ofereceram dificuldades à aluna em situações de divisão; v) o ambiente de sala de aula, onde o trabalho a pares e a discussão em coletivo foram modos de trabalho privilegiados, parece ter influenciado a utilização de estratégias de cálculo mental mais eficazes, nomeadamente a nível da multiplicação; vi) a aluna utilizou estratégias de cálculo mental, sendo capaz de evoluir para estratégias cada vez mais complexas e eficazes, à medida que aumenta a sua compreensão dos números e operações, essencial para um bom sentido de número.

5.3.3. Quais as principais dificuldades que as crianças NEE sentem quando resolvem tarefas matemáticas que envolvem situações de cálculo mental com as operações multiplicação e divisão?

A resolução de problemas ocupa um lugar fundamental nos currículos de Matemática, "(…) envolve, da parte dos alunos, a leitura e interpretação de enunciados, a mobilização de conhecimentos de factos, conceitos e relações, a seleção e aplicação adequada de regras e procedimentos (…)" (MEC, 2013, p. 8). Assim, pensamos que o professor deve propor diferentes tarefas uma vez que, permite criar oportunidades para que os alunos desenvolvam um raciocínio mais flexível, procurando que usem e apreendam as potencialidades de diferentes tipos de representações matemáticas. Neste sentido, proporcionou-se espaços de discussão na aula de Matemática, para que os alunos pudessem verbalizar as suas ideias, interagindo, com o objetivo de discutir estratégias adotadas e abordagens alternativas. Este momento de partilha e reflexão poderá contribuir para que os alunos estabeleçam conexões entre diferentes tipos de

representações, aumentando a flexibilidade do seu raciocínio, tanto na resolução de uma tarefa específica como de tarefas distintas, através da comparação das estratégias utilizadas.

Tendo em atenção que a Maria, conforme avaliação psicológica, regista ao nível das Funções da Memória (b144.2) uma "deficiência" comprometedora da retenção, processamento e expressão da informação, afetando o ritmo e a qualidade das aprendizagens, foram tomadas precauções especiais. Assim, houve sempre cuidado na forma como se apresentou a informação, para que estivesse ao nível de compreensão da aluna, tentou-se, ao longo da aplicação das tarefas, prestar esclarecimento constante das dúvidas que iam surgindo, expondo a informação, sempre de forma clara e objetiva. Estes foram, sem dúvida, fatores de motivação, além dos que estiveram incluídos nas tarefas.

De facto, a aluna continua a apresentar dificuldades no desempenho cognitivo, no entanto, foi possível serem observadas algumas melhorias. No cálculo mental em contexto de resolução de problemas a aluna manifestou dificuldades em mobilizar estratégias utilizadas com frequência no cálculo mental em contextos matemáticos, o que pode ter acontecido, porque só por si, a inclusão de texto para interpretar pode ser um fator de dificuldade. Também se notou alguma dificuldade ao comunicar o seu pensamento e o processo seguido para chegar à solução, uma vez que a aluna tem dificuldade em se expressar.

Alguns dos erros da aluna têm origem na falta de concentração/atenção, que lhe é característico, conforme avaliação psicológica e na falta de sentido de número que a leva a não considerar, por exemplo, o valor posicional dos algarismos ou a relação parte-todo. Verificou-se também que a aluna sente, ainda, necessidade de concretizar, embora apresente alguma evolução ao longo das resoluções das tarefas, sobretudo nas que envolvem a divisão.

Considerações finais

Através deste estudo foi possível compreender que estratégias de cálculo mental e de resolução de problemas foram desenvolvidas pela aluna, num contexto de uso de tarefas matemáticas que envolvem multiplicação e divisão. Identificaram-se quais os tipos de problemas que parecem promover a utilização de determinadas estratégias de cálculo mental e quais as suas fragilidades. Também se verificou que o tipo de

estratégia depende do tipo de tarefas, por isso é importante que o professor proponha tarefas que desafiem os alunos para que estes construam as suas próprias estratégias. Concluiu-se, também, que o ambiente de aprendizagem poderá ter influenciado a evolução das estratégias de cálculo mental.

Face ao exposto, resta dizer que a realização desta investigação foi, para além de muito gratificante, uma mais-valia para o enriquecimento profissional e, até, pessoal. É certo que o caminho foi longo e moroso, mas chegados a este momento é ainda com mais certeza e, até emoção, que colocámos o pé no chão e terminamos mais este passo. Foi um passo longo, é certo, mas a perspetiva com que ficámos sobre a importância da resolução de problemas, passou a certeza. Ou seja, estamos certos de que uma intervenção centrada nas necessidades e dificuldades, através da resolução de problemas favoreceu o sucesso e/ou progresso da aluna. Verificámos que houve evolução, mesmo que por vezes ligeira, sendo melhorados outros domínios subjacentes à aprendizagem, sobretudo ao nível do desenvolvimento pessoal e social da criança.

Muito mais haveria a fazer e poderia ter sido feito, mas existiram algumas limitações, das quais destacamos a escassez de tempo, o duplo papel de professora e investigadora que não é de todo fácil, uma vez que na sala de aula torna-se difícil gerir estas duas facetas. Por um lado procurou-se obter o máximo de dados possíveis, daí uma enorme preocupação em tentar perceber de que modo a aluna selecionada para este estudo resolvia cada problema, por outro lado, sentiu-se que faltou um pouco de atenção para outros alunos da turma.

Porém, outros aspetos foram facilitados pelo facto de ser professora da turma, designadamente a nível da afinidade já existente com os alunos e, em especial com a aluna em estudo, que permitiu entender aspetos como entoações nos discursos, expressões faciais ou corporais, que para uma pessoa externa, poderiam ser difíceis de avaliar, e a nível da ambiência vivida em sala de aula, que em nada se modificou, e que poderia ter impacto nos resultados obtidos.

Neste sentido, as circunstâncias em que foi realizado este estudo constituem-se como uma das suas limitações. Se, por um lado, o facto de ser professora e investigadora permitiu fazer a recolha de dados sem alterar o ambiente habitual da sala de aula, nem perturbar o comportamento da aluna alvo de estudo, por outro lado a relação já estabelecida, bem como o entendimento relativamente às suas aptidões na área de Matemática, poderá ter condicionado a análise dos dados. Apesar de todo o esforço de distanciamento enquanto professora desta aluna, será que uma análise dos mesmos dados efetuada por outro investigador conduziria às mesmas conclusões?

O Programa do Ensino Básico (ME-DGIDC, 2013) constitui um ponto de viragem em relação aos programas que vigoraram ao longo de anos em Portugal, no que refere à expressão curricular cálculo mental. De acordo com este documento, o cálculo mental atravessa, de forma clara, todos os ciclos de ensino, devendo dar-se especial atenção à fluência no cálculo, à capacidade de estimação e ao uso de valores aproximados. Assim, seria interessante, estudar o modo como alunos de outros níveis de ensino resolveriam tarefas desta natureza. Que estratégias de cálculo utilizariam? Que tipo de dificuldades iriam evidenciar? De que modo evoluiriam? Que alterações se verificariam?

Seria também interessante, realizar um estudo semelhante ao que foi feito, mas com um período de tempo mais alargado, isto para que a evolução fosse mais evidente.

Também parece haver poucos estudos sobre a temática relativamente com crianças com Necessidades Educativas Especiais, quem sabe se o recurso a este tipo de tarefas não seria uma mais-valia para o desenvolvimento das suas competências. Este é o nosso desejo, que este trabalho possa impulsionar a realização de futuras investigações, envolvendo crianças com NEE e, sobretudo, que os profissionais não tenham medo de arriscar, nem de experimentar, tudo em prol das melhorias do processo de ensino e aprendizagem dos seus alunos.

Referências Bibliográficas

Abrantes, P., Serrazina, L. & Oliveira, I. (1999). *A Matemática na Educação Básica*. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica (DEB).

Academia das Ciências de Lisboa. (2001). *Dicionário da Língua Portuguesa Contemporânea* (Vol. I). Lisboa: Editorial Verbo.

Afonso, P., Conceição, A., Costa, F., Filipe, J. & Serrasqueiro, M. (2008). *Aprender Matemática nos primeiros anos: algumas propostas de tarefas*. Castelo Branco: Instituto Politécnico de Castelo Branco.

Almeida, L. S., & Freire, T. (2000). *Metodologia da Investigação em Psicologia e Educação.* Braga: Psiquilíbrios.

Anghileri, J. (2003). Issues in teaching multiplication and division. In I. Thompson (Ed.). *Issues in teaching numeracy in primary schools* (pp. 184-194). Buckingham: Open University Press.

Bairrão, J.; Felgueiras, I.; Fontes, P.;Pereira, F. & Vilhena, C. (1998). *Os Alunos com Necessidades Educativas Especiais: Subsídios para o Sistema de Educação*. Lisboa: Ed. Ministério da Educação.

Bautista, R. (1993). *Necessidades Educativas Especiais.* Lisboa: Dinalivro.

Becker, F. (2001). *A epistemologia do professor. O quotidiano da escola*. Petrópolis Editora.

Bessa, N. & Fontaine, A. M. (2002). *Cooperar para Aprender – Uma Introdução à Aprendizagem Cooperativa. Coleção Práticas Pedagógicas.* Lisboa: Edições Asa.

Bispo e al. (2008) *Tarefas matemáticas e desenvolvimento do conhecimento matemático no 5.º ano de escolaridade*. Acedido em outubro de 2013 http://repositorio.ispa.pt/bitstream/10400.12/50/1/ap_2008_%2026_003.pdf

Bogdan, R.& Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação*: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora.

Borralho, A., Lopes, A. P. (2010). *Desenvolvimento do sentido de número no ensino básico: um estudo no 7.º ano de escolaridade*. *Quadrante*, 19 (2), 5-35.

Brocardo, J., Delgado, C., Mendes, F., Rocha, I., Castro, J., Serrazina, L. & Rodrigues, M. (2005). Desenvolvendo o sentido do número. In *Desenvolvendo o sentido do número: Perspetivas e exigências curriculares. Materiais para o professor do 1.º ciclo, Volume I* (pp.7-27). Lisboa: APM.

Brocardo, J. & Delgado, C. (2009). *Desafios e Complexidades na Conceção e Exploração de Tarefas para o Desenvolvimento do Sentido do Número*. A*tas do XIX de EIEM,* Vila Real.

Buys, K. (2008). Mental Arithmetic. In M. van den Heuvel-Panhuizen (Ed.), *Children Learn Mathematics: A Learning-Teaching Trajectory with Intermediate Attainment Targets for Calculation with Whole Numbers in Primary School* (pp. 121-146) Netherlands: Sense Publishers. (Obra original publicada em 2001).

Cadeia, C., Oliveira, M. e Carvalho, P. (2006). Cálculo Mental. In Pedro Palhares e Alexandra Gomes (Coord)mat 1C desafios para um novo rumo. (71-76) Braga: Instituto de Estudos da Criança da Universidade do Minho.

Carvalho, D. (2010). *O Estilo do Adulto no Ensino da Matemática no 1.º CEB*. Departamento de Ciências da Educação. Universidade de Aveiro.

Cobb, P. (1994). Where Is the Mind? Constructivist and Sociocultural Perspectives on Mathematical Development Cobb. Educational Researcher.

Cohen, L. & Manion, L. (1994) Research Methods in Education. London, Routledge.

Correia, L. M. (2008). *Inclusão e Necessidades Educativas Especiais - Um guia para Educadores e Professores* (2ª ed.). Porto: Porto Editora.

Correia, M. L. (1999). *Alunos com NEE nas Classes Regulares* – 1- Coleção Educação Especial. Porto: Porto Editora.

Correia, L. M., Cabral. M. C e M. A. P. (1999). Pressupostos para o êxito da integração/ inclusão. In L.M. Correia (Ed.), *Alunos com necessidades especiais nas classes regulares* (pp.159-170). Porto: Porto Editora.

Dante, L. R. (2005). *Didática da resolução de problemas de matemática*. São Paulo: Atlas.

Declaração de Salamanca (1994) *Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais Acesso e Qualidade*. Ed. UNESCO.

Decreto-Lei N.º 3/2008, Diário da República, 1.ª Série—N.º 4, obtido em 16/04/2012 (7 de Janeiro 2008) de
http://dre.pt/pdf1s/2008/01/00400/0015400164.pdf

Dicionário da Língua Portuguesa Contemporânea (2001). Lisboa: Academia das Ciências e Editorial Verbo.

Direção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular (2005). *Guia orientador de apoio ao processo de elegibilidade para efeitos de aplicação de medidas especiais de educação.* Lisboa: Ministério de Educação.

Dolk, M. e C. Fosnot (2001). C*onstructing multiplication and division*. In *young mathematicians at work.* Portsmouth, NH: Heineman.

Felizardo, S. (2010) *Os efeitos do suporte social em famílias de crianças com deficiência*. Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Viseu retirado em janeiro de 2014 de

http://repositorio.ipv.pt/bitstream/10400.19/524/1/Felizardo%2c%20SMAS%20%282010%29.%20Os%20efeitos%20do%20suporte%20social%20em%20fam%C3%ADlias%20de%20crian%C3%A7as%20com%20defici%C3%AAncia.pdf

Felizardo, S. (2010) *Perspetivas sobre a inclusão de alunos com necessidades educativas especiais*. Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Viseu retirado em janeiro de 2014 de

http://repositorio.ipv.pt/bitstream/10400.19/525/1/Felizardo%2c%20SMAS%20%282010%29.%20Perspectivas%20sobre%20a%20inclus%C3%A3o%20de%20alunos%20com%20necessidades%20educativas%20especiais.pdf

Fernandes, D. (2006). *Viajar na Matemática - Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico*. ESE/Instituto Politécnico do Porto. Gráfica Multitema.

Fernandes, H. S. (2002). *Educação especial – integração das crianças e adaptação das estruturas de educação – estudo de um caso*. Braga: Edições APPCDM.

Fidalgo, A. & Ponte, J.P. (2004). *Conceções e reflexão de futuros professores do 1.º ciclo do ensino básico da Matemática*. *Quadrante*, 13 (1), 5-29.

Florian, L., Rose, R. & Tilstone, C. (1993). *Promover a Educação Inclusiva*. Lisboa: Instituto Piaget.

Fonseca, V. (2008). Prefácio. In L. M. Correia (Ed.), *Dificuldades de aprendizagem específicas: Contributos para uma definição portuguesa*. Porto: Porto Editora.

Fosnot, C. e Dolk, M. (2001). Constructing number sense, addition, and subtraction. In young mathematicians at work. Portsmouth: Heinemann.

Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an educational task.* Dordrecht: Reidel.

Gelman, R. & Gallistel, C. R. (1978). *The chid's understanding of number*. Cambridge: Havard University Press.

Gómez, B. A (1995). *Los métodos de cálculo mental en el contexto educativo: un análisis en la formación de profesores*. Granada: Editorial COMARES.

Harrison, P.; Geddes,J.; Sharpe, M. (2006). *Guia Prático de Psiquiatria*. 1.ª Edição. Lisboa: Climepsi Editores.

Heirdsfield, A. (2011). Teaching mental computation strategies in early mathematics. *Young Children*, *66*(2), 96-102.

Inácio, M. (2007). *O processo de aprendizagem* Lisboa: Delta Consultores e Perfil

Janeiro, J. (2007). *13 ideias sobre o cálculo mental*. Revista Educação e matemática, 93, 29.

Jesus, A.M., Serrazina, L. (2005). *Atividades de natureza investigativa nos primeiros anos de escolaridade*. *Quadrante*, 14 (1), 3-35.

Jiménez, R. (1997). Necessidades Educativas Especiais. (1.ª Edição). Lisboa: Dinalivro.

Kantowski, M. G. (1980). Some thoughts on teaching for problem solving. In R. E. Reys (Ed.), *Problem solving in school mathematics.* Reston, VA: NCTM.

Krulik, S. & Rudnik, J. A. (1993). *Reasoning and Problem Solving – A Handbook for Elementary School Teachers*. Massachussets: Allyn and Bacon.

Leal, P. (2011) *Teorias da aprendizagem: uma discussão para os paradigmas do conhecimento*, Ciências Humanas, Educação, retirado em setembro de 2013 de http://www.artigos.etc.br/teorias-da-aprendizagem-uma-discussao-para-os-paradigmas-do-conhecimento.html

Leitão, A. & Fernandes, H. (1997). *Trabalho de grupo e aprendizagem cooperativa na resolução de problemas por futuros professores de matemática*, (p.99 - 128). In D. Fernandes, F. Lester, A. Borralho e I. Vale, *Resolução de problemas na formação inicial de professores de matemática: múltiplos contextos e perspectivas*. Aveiro: GIRP.

Leitão, F. (2010). *Valores Educativos, cooperação e Inclusão*. Salamanca: LusoEspanõla de Ediciones.

Madureira, I. P. & S., L. T. (2003). *Necessidades Educativas Especiais.* Lisboa: Universidade Aberta.

Manjón, D.G; Gil, J.R. & Garrido, A. (1997). Adaptações Curriculares. In: Bautista-Jimenéz (Org.). *Necessidades Educativas Especiais*. Lisboa: Dinalivro

Marczyk, G., DeMatteo, D., e Festinger, D. (2005). *Essentials of research design and methodology*. New Jersey: John Willey & Sons.

Martins, V. (2006) *Avaliação do valor educativo de um software de elaboração de partituras: um estudo de caso com o programa Final no 1.º ciclo*. Universidade do Minho – Instituto de Educação e Psicologia acedido em maio de 2013 http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/6326/6/F-%20Cap%c3%adtulo%203.pdf

National Council of Teachers of Mathematics. (1991). Normas para o currículo e a avaliação em matemática escolar. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

McIntosh, A., Reys, B. J. & Reys, R. E. (1992). A proposed framework for examining basic number sense. *For the Learning of Mathematics, 12(3)*, 2-8 & 44.

McIntosh, A., Reys, R. E., & Reys, B. J. (1997). Mental computation in the middle grades: The importance of thinking strategies. *Mathematics Teaching in the Middle School, 2*(5), pp. 322-327.

Mendes, M. F. P.C. (2012). *Desenvolvimento do Sentido de Número: Um estudo com alunos do 1.º ciclo (Tese de doutoramento*). Universidade de Lisboa – Instituto de Educação.

Menezes, L. (1996). *A comunicação na aula de Matemática*. Millenium, 3, 20-28.

ME-DGIDC (2013). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação, Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.

MEC (2013). *Programa e Metas Curriculares de Matemática - Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência

Ministério da Educação – Departamento da Educação Básica (2001). Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais. Lisboa.

Morais, C. M. S (2011). O *Cálculo Mental na Resolução de Problemas: Um estudo no 1.º ano de escolaridade* (Tese de mestrado). Escola Superior de Educação de Lisboa.

Moreira, L. (1990). Resolução de Problemas (p.155 – 157). In E. Veloso e H.M. Guimarães, *Actas ProfMat 89.* Viana do Castelo: Associação de Professores de Matemática.

NCTM (1994). *Normas profissionais para o ensino da matemática.* Lisboa: APM.

NCTM (2007). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Lisboa: APM.

Noteboom, A., Bokhove, J. & Nelissen, J. (2008). Glossary Part I. In M. van den Heuvel-Panhuizen (Ed.), *Children Learn Mathematics: A Learning-Teaching Trajectory with Intermediate Attainment Targets for Calculation with Whole Numbers in Primary School* (pp. 89-91) Netherlands: Sense Publishers.(Obra original publicada em 2001)

Organização Mundial da Saúde, Classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde, Rel. téc., Organização Mundial da Saúde - Direção- Geral da Saúde, consultado em 16/05/2013 (2004).
http://www.inr.pt/uploads/docs/cif/CIF_port_2004.pdf

Paasche, C. L.; Gorrill, L. & Strom, B. (2010). *Crianças com Necessidades Especiais em Contextos de Educação de Infância*. Porto: Porto Editora.

Palhares, P. (1997). Histórias com problemas construídas por futuros professores de Matemática. In Fernandes, D., Lester, F., Borralho, A. & Vale, I. (Coords.). *Resolução de problemas na formação inicial de professores de Matemática – múltiplos contextos e perspectivas.* Aveiro: GIRP/JNICT. pp. 154-188.

Palhares, P. (coord.) (2004). Elementos de Matemática para professores do Ensino Básico. Lisboa: Lidel.

Pardal, L. & Correia, E. (1995). *Métodos e técnicas de investigação social*. Porto: Areal Editores.

Piaget, J. (1969). *Seis Estudos de Psicologia*. Rio de Janeiro: Edições Forense.

Piaget, J. (1970). The Science of Education and the Psychology of the Chid. N.Y. Orion Press.

Piaget, J. (1973). *The child's conception of number*. Londres: Routledge.

Pinto, A. S. (2010).*Scratch na aprendizagem da Matemática no 1. º Ciclo do Ensino Básico: estudo de caso na resolução de problemas (Tese de Mestrado)*. Universidade do Minho.

Pinto, H. G. (2011). *O desenvolvimento do sentido da multiplicação e da divisão de números racionais (Tese de doutoramento)*. Departamento de didática. Universidade de Lisboa.

Pinto, M. E. (2009). *O papel das representações na resolução de problemas de matemática: um estudo no 1.º ano de escolaridade (Tese de Mestrado*). Universidade de Évora.

Ponte, J. & Serrazina. L. (2000). *Didática da Matemática do 1º ciclo.* Lisboa: Universidade Aberta.

http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/fdm/bibliografia.htm. Acedido a 29 de julho de 2013.

Ponte, J. P. (2005) *Gestão curricular em Matemática*. In. GTI (Ed.), O professor e o desenvolvimento curricular (pp. 11-34). Lisboa: APM

Ponte & Serrazina (2009) *O Novo Programa de Matemática: Uma oportunidade de mudança*. Educação e Matemática (n.º 105)

Polya, G. (1986). *A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático.* Rio de Janeiro: Editora Interciência.

Polya, G. (1977). *A arte de resolver problemas*. Rio de Janeiro: Editora Intercedência.

Polya, G. (2003). *Como resolver problemas – Um aspecto novo do método matemático* (Trad.). Lisboa: Gradiva (Obra original publicada em 1945).

Ponte, J. P. (1994) *O estudo de caso na investigação em educação matemática*. Quadrante, 3(1), 3-18.

Ponte, J. P.; Matos, J. M. & Abrantes P. (1998). *Investigação em educação matemática: Implicações curriculares*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

Ponte, J. P. & Serrazina, M. L. (2000). *Didáctica da Matemática do 1.º ciclo. Lisboa*: Universidade Aberta.

Ponte, J. P. (2005) Gestão curricular em Matemática. In. GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). Lisboa: APM.

Ponte, J. P. (2006). Números e álgebra no currículo escolar. In I. Vale, T. Pimentel, A. Barbosa, L. Fonseca, L. Santos, e P. Canavarro (Eds.), *Números e álgebra na aprendizagem da Matemática e na formação de professores* (pp. 5-27). Lisboa: SEM-SPCE.

Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores do 2.º Ciclo – ESE de Castelo Branco, obtido em 16/05/2012 de

http://educamat.ese.ipcb.pt/0607/images/PDF/Mater_2C/sessao_10_calculo_mental.pdf

Reys, R., Lindquist, M., Lambdin, D. & Smith, N. (2007). Helping Children Learn Mathematics.nDanvers, MA: John Wiley & Sons.

Reys, R., Reys, B., Nohda, N. & Emori, H. (1995). Mental Computation Performance and Strategy Use of Japanese Students in Grades 2, 4, 6, and 8. Journal for Research in Mathematics Education, 26 (4), 304-326.

Ribeiro, A. (2005). *O Cabri-Géomètre e a construção de uma nova cultura matemática (Tese de doutoramento).* Departamento de didática e tecnologia educativa. Universidade de Aveiro.

Rocha, M.I. & Menino, H. A. (2009). Desenvolvimento do Sentido do Número na Multiplicação: Um estudo de caso com crianças de 7/8 anos. Relime, 12 (1), 103-134.

Schoenfeld, A. (1985). Mathematical Problem Solving. New York, Academic Press.

Schoenfeld, A. (1996). Porquê toda esta agitação acerca da resolução de problemas? In P. Abrantes, L. C.Leal, & J. P. Ponte (Eds.), *Investigar para aprender matemática* (pp. 61-72). Lisboa: APM e Projecto MPT.
(Artigo originalmente publicado em 1991 na revista ZDM)

Sequeira, M. (1990). *Contributos e Limitações da Teoria de Piaget para a Educação em Ciências*. Revista Portuguesa de Educação: Universidade do Minho.

Serrazina, M. L. (2007). *Ensinar e Aprender Matemática no 1.º Ciclo. Lisboa: Texto Editores, Lda.*

Sierspinska, A. (1998). Three epistemologies, three views of classroom communication: Constructivism, sociocultural approaches, interactionism. In H. Steinbring, M. Bussi e A. Sierpinska (Eds.), *Language and communication in the mathematics classroom* (pp. 30-62). Reston: NCTM.

Silva, A. A. C. (2012). As Práticas Educativas Inclusivas da Aprendizagem da Matemática, numa Sala de Aprendizagens Funcionais (Tese de mestrado). Escola Superior de Educação Almeida Garrett – Lisboa.

Sousa, A. B. (2005), *Investigação em Educação.* Lisboa: Livros Horizonte.

Sousa, L. (1996). *Alunos com Necessidades Educativas Especiais (con)fundidos entre Escola e Família* (tese de doutoramento). Aveiro: Universidade de Aveiro.

Stein, M. & Smith, (1998). Mathematical tasks as a framework for reflection: From research to practice. *Mathematics Teaching in the Middle School,* 3(4), 268-275.

Threlfall, J. (2002). Flexible mental calculation. Educational Studies in Mathematics, 50, 29-47.

Thompson, I. (2009). Getting your head around mental calculation. In I. Thompson (Ed.), *Issues in Teaching Numeracy in Primary schools*, pp. 145–156. Open University Press.(Reimpressão de 1999)

Vale, I. (1997). Desempenhos e concepções de Futuros professores de Matemática na resolução de problemas. In Fernandes, D., Lester, F., Borralho, A. & Vale, I.

(Coords.). *Resolução de problemas na formação inicial de professores de Matemática – múltiplos contextos e perspectivas.* Aveiro: GIRP/JNICT.pp.1-37.

Vale, Isabel (2004). Algumas notas sobre Investigação Qualitativa em Educação Matemática, O Estudo de Caso. *Revista da Escola Superior de Educação*, vol.5. Escola Superior de Educação de Viana do Castelo, 171-202.

Vale, I. & Pimentel, T. (2004). Resolução de problemas. Em P. Palhares (coord.), Elementos de Matemática: para professores do Ensino Básico (pp. 7-52). Porto: Lidel.

Varol, F. & Farran, D. (2007). Elementary school students' mental computation proficiencies. *Early Childhood Education Journal, 35(1)*, 89-94

Vasconcellos, C. (2000). Ensino - Aprendizagem da Matemática: Velhos problemas, Novos desafios. *Millenium, 20 retirado em outubro de 2013*
http://repositorio.ipv.pt/bitstream/10400.19/896/1/Ensino-Aprendizagem%20da%20Matem%c3%a1tica.pdf

Viana, J.P. (2012). Uma vida sem problemas – A Matemática nos desafios da vida. 1.ª edição. Lisboa: Clube do Autor.

Vieira, F. & Pereira, M. (2010). *"Se houvera quem me ensinara…" A Educação de Pessoas com Deficiência Mental*. Fundação Calouste de Gulbenkian.

Vygotsky, L. S. (1998). Pensamento e Linguagem. São Paulo: Martins e Fontes.

Vygotsky, L. (2000). A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes.

Wikipedia aprendizagem. Acedido em 1 de setembro de 2013 em http://pt.wikipedia.org/wiki/Aprendizagem

Wikipedia aprendizagem. Acedido em outubro de 2013 em http://pt.wikipedia.org/wiki/Aprendizagem

Yin, R. K. (2009). *Case Study Research: Design and Methods* (4th ed.) California: Sage Publications.

ANEXOS

ANEXO 1

Guião de Entrevista semiestruturada realizada à Maria

Temas	Questões	Respostas
Relação com o exterior	**1.**Como é o lugar onde moras?	É um lugar pequeno, com pouco movimento.
	2.Que gostas mais de fazer nos tempos livres? Que brincadeira mais gostas?	Gosto de brincar às apanhadas, às escondidas, ao peixinho, cordão humano, …
	3.Que brinquedos tens?	Bonecas, bolas, jogo de conhecer o planeta…
	4.Qual é o brinquedo que mais desejas?	Um computador, porque o meu partiu-se. Assim podia pesquisar e às vezes jogar.
	5.O que costumas fazer nos fins-de-semana?	Treino “contas” de dividir e quando a mãe me dá intervalos vou para o facebook.
	6.Desenvolves atividades organizadas? Quais?	Natação e andebol.
	7.Que profissão gostarias de vir a ter?	Cantora.
Relação com a escola	**8.**Gostas de andar na escola? Porquê?	Gosto muito. Porque gosto de trabalhar, gosto que a professora me ensine coisas e assim fico a saber mais.
	9.Na escola aprendes Matemática, Português e Estudo do Meio. Qual é a que tu mais gostas? Porquê? E a que menos gostas? Porquê?	Gosto mais de Português, porque gosto de inventar textos. Gosto menos de Estudo do Meio, porque as perguntas são muito difíceis, mas às vezes é divertido, quando há experiências.
	10. Achas que andar na escola é	Sim, porque aprendo. Só assim posso ter

	importante? Porquê?	uma profissão.
	11. Onde fazes os trabalhos de casa? Alguém te ajuda? Quem?	Faço os trabalhos na minha explicadora. Mas, antes fazia em casa, com o pai e às vezes a mãe.
	12. Como consideras o estudo de Matemática: (a) muito fácil; (b) fácil; (c) difícil; (d) muito difícil.	(c) difícil.
Relação com a Matemática	**13.**Em qual das alternativas te sentes mais identificada: (a) gosto de Matemática; (b) gosto de Matemática e tenho facilidade em entender seus conceitos; (c) gosto de Matemática, mas sinto dificuldades em entender os seus conceitos; (d) não gosto de Matemática; (e) detesto Matemática.	(c) gosto de Matemática, mas sinto dificuldades em entender os seus conceitos.
	14. Achas importante estudar Matemática? Porquê?	Sim, porque na Matemática há coisas que posso aprender: tabuadas, resolver problemas…E a Matemática está em todo o lado.
	15. Para que achas que serve a Matemática?	Para fazer “contas”, para conseguir trabalhar. Ajuda nas compras de supermercado…
	16. Consideras-te um aluno bom, médio ou fraco a Matemática? Porquê?	Considero-me uma aluna média, porque a Matemática é um bocadinho difícil, mas eu consigo fazer algumas coisas.
	17. Costumas estudar Matemática fora	Sim. Com a ajuda da explicadora e da

	das aulas? Se sim, como o costumas fazer? Sozinho ou com ajuda de alguém?	mãe.
	18. Quando tens dificuldade a Matemática o que costumas fazer?	Peço à professora para me explicar, ou, às vezes tento fazer.
	19.O que gostas mais de fazer a Matemática? Porquê? O que menos gostas de fazer a Matemática? Porquê?	Gosto mais de fazer “contas”, tabuadas e leitura de números, porque é onde tenho menos dificuldades. Não gosto de “fazer” problemas, porque às vezes são muito difíceis. Quando são fáceis já gosto.
	20. Que tipo de tarefa gostas mais de realizar nas aulas de Matemática (exercícios, problemas, jogos, trabalhos de grupo)? Porquê?	Gosto de fazer jogos, porque é uma maneira divertida de aprender. Também gosto de trabalhos de grupo, porque todos dão ideias, e assim é mais fácil de resolver.
	21.Na Matemática preferes trabalhar individualmente ou em grupo?	Prefiro trabalhar em grupo, assim ajudamo-nos uns aos outros.
	22. Tens gostado de resolver as tarefas apresentadas pela professora nas aulas? Porquê?	Sim, porque trabalhei em grupo, a professora também ajudou e eu fiquei a perceber melhor as coisas da Matemática.
	23. Depois destas tarefas, passaste a gostar mais de resolver problemas? Porquê?	Sim, porque ajudou-me a entender melhor. Agora sinto-me mais à vontade em resolver problemas.
	24. Na tua opinião o que é preciso para aprender bem Matemática?	É preciso perceber bem a explicação da professora e também treinar.

ANEXO 2 - Teste Inicial

Nome: _____ **Data:** _____

1. Na figura está representada uma caixa de bombons que a Rita comprou. És capaz de dizer quantos bombons tem a caixa? Explica o teu raciocínio.

2. A Paula tem 4 pares de calças diferentes e 3 blusas também diferentes. De quantas maneiras diferentes se poderá vestir a Paula? Explica o teu raciocínio através de desenhos, palavras ou operações.

3. Qual é o número que multiplicado por 6 tem como resultado 36?
Descreve o processo que usares para responder à questão.

4. Calcula mentalmente e assinala com V (verdadeira) ou F (falsa) cada uma das seguintes igualdades:

a) ☐ 25 x 10 = 250 **b)** ☐ 30 x 20 = 60 **c)** ☐ 80 : 20 = 10

d) ☐ 56 : 7 = 8 **e)** ☐ 230 : 10 = 23 **f)** ☐ 11 x 100 = 110

Para cada uma das alíneas, descreve o processo que usaste para calculares mentalmente.

5. Num jardim perto da casa da Isa há 9 árvores. Em cada árvore estão 6 passarinhos. Quantos passarinhos há nas 9 árvores? Explica o teu raciocínio através de desenhos, palavras ou operações.

6. A Rita levou para a escola um saco com 40 rebuçados que distribuiu igualmente pelas suas 10 amigas. Com quantos rebuçados ficou cada amiga? Explica o teu raciocínio através de desenhos, palavras ou operações.

7. Um grupo de 18 amigos resolveu fazer um piquenique no campo e para se deslocarem levaram carros. Cada carro levava 5 pessoas. Quantos carros foram necessários para transportar os 18 amigos? Explica o teu raciocínio através de desenhos, palavras ou operações.

8. Numa quinta existem avestruzes e cavalos num total de 11 animais e 36 patas. Quantas serão as avestruzes e quantos serão os cavalos? Explica o teu raciocínio através de desenhos, palavras ou operações.

9.Inventa um problema para cada uma das seguintes expressões:

4 x 30 **42 : 7**

***ANEXO* 3**

Nome:_____ **Data**: _____

TAREFA n.º 1

Tantos chocolates

A mãe da Marta foi ao supermercado e comprou uma caixa de chocolates igual à que vês na figura.

1. Quantos chocolates comprou a mãe da Marta? Explica como pensaste.

2. Para acabar com as zangas entre os filhos, a mãe decidiu comprar mais duas caixas de chocolates. Quantos chocolates há agora em casa da Marta? Explica como pensaste.

3. A fábrica que produziu estes chocolates, todos os dias produz 100 bombons. Quantos bombons são produzidos numa semana? E durante o mês de março? Explica como pensaste.

Atenção que a fábrica está fechada aos sábados e aos domingos.

Nome:_____ **Data**: _____

TAREFA n.º 2

Enunciado da tarefa -"Vamos passear"

A Paula foi passar uma semana a casa da amiga Joana. Na sua mala meteu algumas peças de roupa. Observa as peças de roupa que a Paula levava na mala:

1. De quantas maneiras diferentes a Paula pode combinar a sua roupa, usando sempre uma saia e uma blusa? Explica o teu raciocínio através de desenhos, palavras ou operações.

2. Como o tempo arrefeceu, a Paula teve necessidade de comprar três pares de meias. Agora, de quantas maneiras diferentes se pode vestir a Paula?

Atenção: não te esqueças de combinar saias, blusas e meias. Explica como pensaste.

☺ Para beber: um **iogurte**, um pacote de **leite** e um pacote de **sumo**.

☺ Para comer: uma **sandes** e um **queque.**

De quantas maneiras diferentes poderá a Paula combinar o seu lanche, se comer e beber?

4. No fim do lanche as duas amigas decidiram brincar às fadas, mas faltava-lhes as varinhas mágicas…. Então decidiram construí-las. Para a construção dispunham de folhas de papel e de paus. Elas têm folhas pretas, brancas, amarelas, vermelhas, azuis e roxas e paus castanhos, cor-de-rosa e verdes. Para fazer uma varinha mágica precisam de uma folha de papel e de um pau. Quantas varinhas mágicas, diferentes, poderão fazer?

Nome:_____ **Data**: _____

TAREFA n.º 3

Enunciado da tarefa -"Um dia na quinta"

O Tiago foi passar um dia com os avós (Afonso e Maria). Eles têm uma enorme quinta. Os animais são a distração preferida do Tiago. Então pôs-se a contá-los. Contou 10 coelhos e 9 galinhas.

1. Quantas patas poderá ter contado o Tiago?

Explica o teu raciocínio através de desenhos, palavras ou operações.

2. Cada galinha põe um ovo por dia. Quantos ovos retira a avó Maria ao fim de cada dia? E ao fim de uma semana?

Explica o teu raciocínio através de desenhos, palavras ou operações.

3. O Tiago durante esse dia apanhou bastante frio e acabou por ficar doente. A avó teve de o levar ao médico. O Tiago tinha apenas dois pares de meias, dois pares de calças e um casaco, as restantes peças de roupa estavam sujas. De quantas maneiras diferentes poderá o Tiago vestir-se? Explica o teu raciocínio através de desenhos, palavras ou operações.

4. O médico diagnosticou uma constipação e aconselhou-o a tomar uma medicação. A avó foi à farmácia aviar a receita. Quantas pastilhas têm as duas caixas, sabendo que cada uma tem quatro placas como aquela que está ilustrada na figura ao lado?

Nome:_____ **Data**: _____

TAREFA n.º 4

Enunciado da tarefa - “Festa de anos”

No dia da sua festa de anos, a Joana ofereceu um almoço a todos os seus amigos e familiares mais próximos. Para não ter muito trabalho decidiu ir a um restaurante que, fica perto da sua casa. Ao todo eram duas dezenas de crianças e uma dúzia de adultos. O restaurante tinha ao dispor dos seus clientes mesas redondas de oito lugares cada uma.

1. Quantas mesas foram necessárias para sentar todos os convidados?

2. Quantas cafeteiras de café deveriam ser feitas para oferecer aos adultos, se cada cafeteira desse para cinco chávenas e se todos os adultos bebessem uma chávena de café?

3. No final do almoço, a Joana tinha para as crianças algumas guloseimas. Comprou 4 caixas de chocolates, como a que vês na imagem, para distribuir igualmente por todas as crianças. Quantos chocolates caberão a cada criança?

4. No fim do almoço, a Joana e os seus convidados deram um passeio pelo Parque das Túlipas, onde andavam animais (gansos e cabras). A Joana contou 28 patas. Quantas poderiam ser as cabras? E os gansos?

Nome:_____ **Data**: _____

TAREFA n.º 5

Enunciado da tarefa - “Os brinquedos”

A Sofia foi com a sua madrinha às compras. Entraram numa loja de brinquedos e a empregada da loja estava a arrumar **carros**. Ela tinha 120 **carrinhos** e pretendia fazer grupos de 20 **carrinhos**.

1. Quantos grupos pode ela fazer?

2. Quantos grupos consegue ela fazer para ter conjuntos de 30 **carrinhos**?

3. Um pouco mais tarde chegou a dona da loja com caixas retangulares de 10 carrinhos. Será que ela consegue colocar todos os carrinhos em caixas, de tal forma que fiquem todas cheias?

4. À saída, a Sofia olhou para a montra e reparou que havia bicicletas e triciclos. Apenas contou 37 rodas. Quantas eram as bicicletas?

Nome:_____ **Data**: _____

TAREFA n.º 6

Enunciado da tarefa - "Os sumos"

A mãe da Maria pretende comprar 32 latas de sumo. No supermercado só há embalagens de 4, 5, 6, 8 e 10 latas.

1. Explica por palavras, desenhos ou operações os tipos de embalagens iguais que a mãe da Maria pode escolher de modo a comprar exatamente 32 latas de sumo.

2. Arrumou as latas de sumo no frigorífico em placas como a que se vê na figura. Quantas placas irá precisar? Será que ficam todas cheias?

3. Lá em casa são 4 pessoas. Quantas latas de sumo beberá cada um, sabendo que bebem igual quantidade?

4. A mãe da Maria trouxe sumo de diferentes sabores: **pêssego, maçã, ananás e pera**. Sabendo que tem para comer um pão com **manteiga, queijo, fiambre, paté e chouriço,** de quantas maneiras diferentes poderá a mãe da Maria combinar os sumos com o pão?

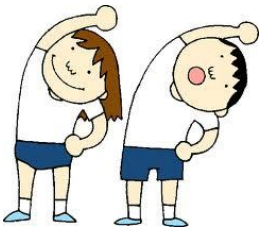
Nome:_____ **Data**: _____

TAREFA n.º 7

Enunciado da tarefa - "A aula"

Numa aula de Educação Física, o professor disse para os seus alunos:

- Se formarem equipas de 2, fica um menino de fora;
- Se formarem equipas de 3, fica um menino de fora;
- Se formarem equipas de 4, fica um menino de fora;
-Se formarem equipas de 5, não fica nenhum menino de fora.



1. Afinal, quantos alunos terá a turma, sabendo que são menos de 30?

2. Agora já sabes quantos alunos tem a turma! Os alunos estiveram a jogar com arcos. O professor colocou 5 arcos no chão. Quantos meninos ficaram em cada arco, sabendo que em cada arco ficou igual quantidade de meninos?

3. Como os alunos se tinham comportado muito bem durante a aula, o professor tinha comprado dois sacos de rebuçados. Cada saco continha 55 rebuçados. Quantos rebuçados coube a cada aluno, sabendo que foram distribuídos igualmente por todos os alunos?

4. Um grupo de 10 alunos ainda ficou a jogar futebol. No final do jogo todos se despediram com um aperto de mão a cada um dos seus colegas uma só vez. Quantos apertos de mão deram?

Nome:_____ **Data**: _____

TAREFA n.º 8

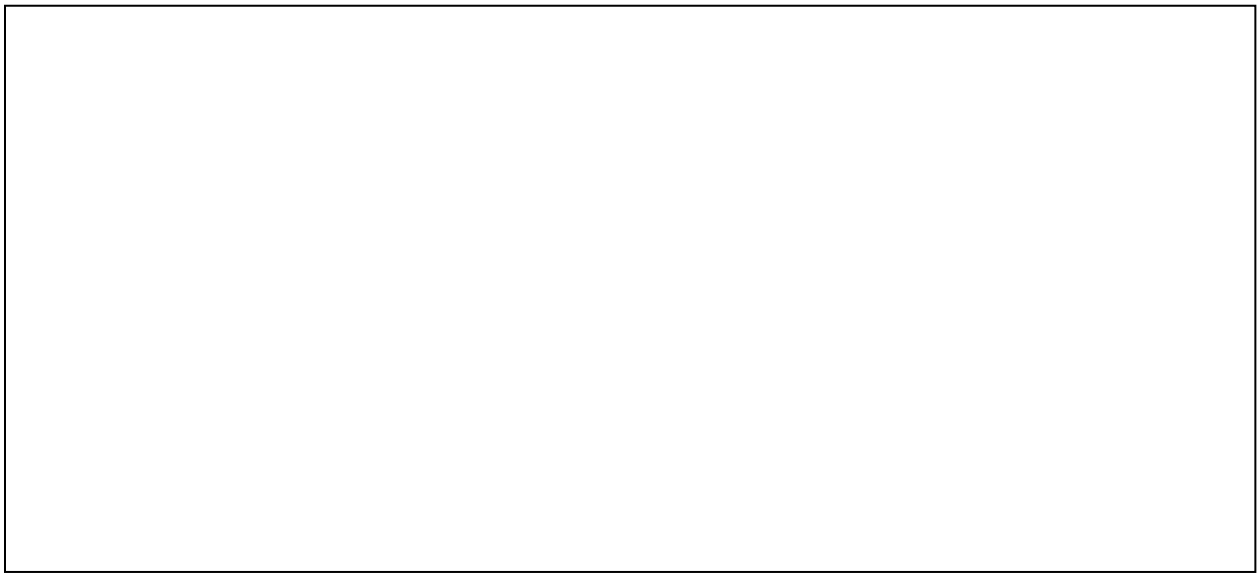
Enunciado da tarefa - "Comprimidos"

Os irmãos António e Sandra foram ao médico. Ele receitou-lhes uma medicação à base de comprimidos. Ele devia tomar um comprimido de 6 em 6 horas até acabarem os comprimidos. Já a Sandra devia tomar dois comprimidos de 8 em 8 horas, também até acabarem. O António chegou a casa e disse: comprei as caixas de comprimidos e sei que trazem 80 comprimidos.

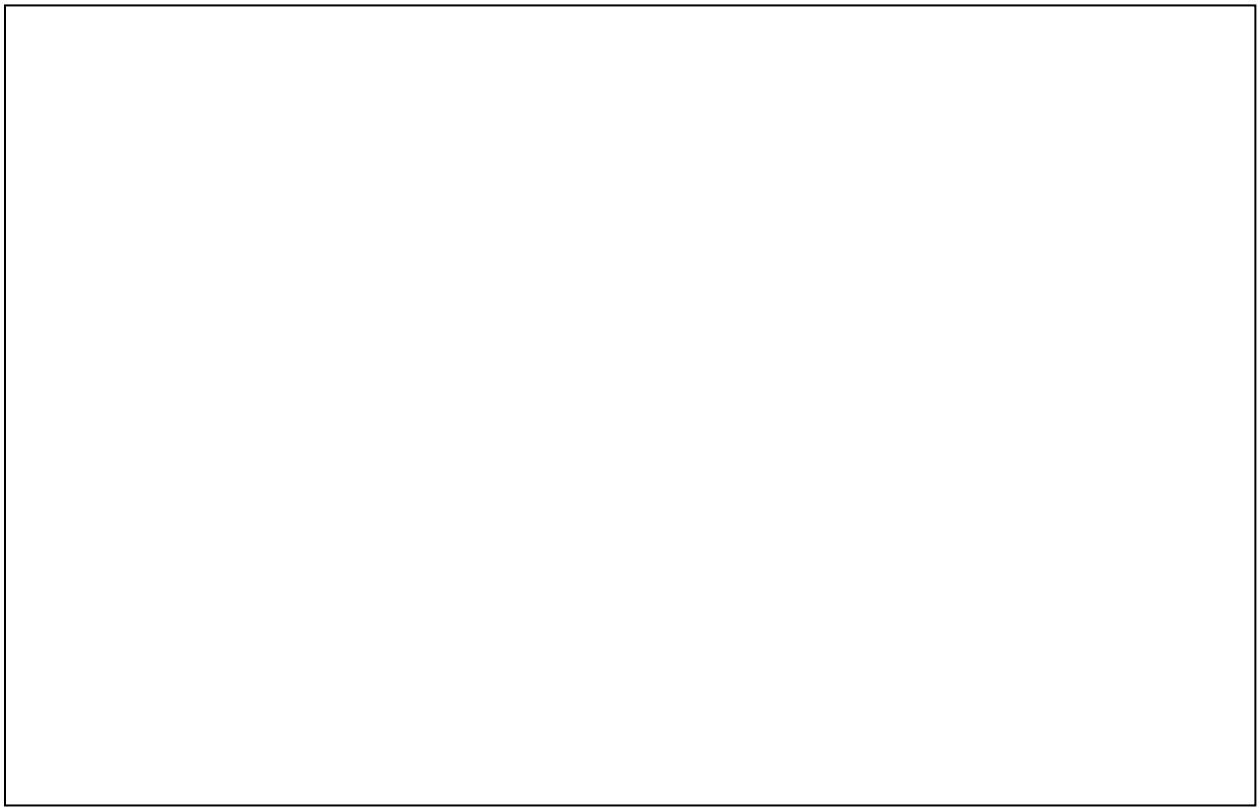
1. Sabendo que cada caixa traz 10 comprimidos, quantas caixas comprou o António?

2. O António pagou por cada caixa de medicamentos 5 euros. Quanto pagou pelos seus medicamentos e os da sua irmã, sabendo que ambos vão tomar a mesma quantidade de comprimidos?

3. Quem toma mais comprimidos por dia?



4. Quem acaba primeiro o tratamento?



Anexo 4 - Teste Final

Nome: _____ **Data:** _____

1. Na figura está representada uma embalagem de ovos. És capaz de dizer, sem contar, quantos ovos tem a embalagem? Explica o teu raciocínio através de texto, esquemas ou operações.

2. A Maria tem 2 pares de meias, 3 saias e 2 blusas todas diferentes. De quantas maneiras diferentes se poderá vestir a Maria, com umas meias, uma saia e uma blusa? Explica o teu raciocínio através de desenhos, esquemas, palavras ou operações.

3. Qual é o número que multiplicado por 7 tem como resultado 56?
Descreve o processo que usares (texto, esquemas ou operações) para responder à questão.

4. Calcula mentalmente e assinala com V (verdadeira) ou F (falsa) cada uma das seguintes igualdades. Descreve o processo que usaste para calculares mentalmente.

a) ☐ 32 x 10 = 320

b) 30 x 30 = 90

c) ☐ 100 : 2 = 10

d) ☐ 54 : 9 = 6

e) ☐ 200 :100 = 100

f) ☐ 110 x 100 = 110

5. Na escola há 10 palmeiras. Em cada palmeira estão 7 passarinhos. Quantos passarinhos há nas 10 palmeiras? Explica o teu raciocínio através de desenhos, palavras ou operações.

6. A professora Ana levou para a escola um saco com 60 chupas que distribuiu igualmente pelos seus 20 alunos. Com quantos chupas ficou cada aluno? Explica o teu raciocínio através de desenhos, esquemas, palavras ou operações.

7. Os alunos de uma escola resolveram passar um dia na praia e para se deslocarem levaram carrinhas. Cada carrinha levava 8 pessoas. Quantas carrinhas foram necessárias para transportar os alunos, sabendo que eram 35 pessoas? Explica o teu raciocínio através de desenhos, palavras ou operações.

8. Num curral existem galinhas e bois num total de 15 animais e 40 patas. Quantas são as galinhas e quantos são os bois? Explica o teu raciocínio através de desenhos, esquemas, palavras ou operações.

9.Inventa um problema para cada uma das seguintes expressões:

5 x 40	**48 : 8**

Anexo 5 – Roteiro das tarefas

ROTEIRO DA TAREFA n.º 1

Nota: Deves explicar sempre o teu raciocínio descrevendo o processo que usares para responder à questão. Podes fazê-lo usando esquemas, palavras e/ou operações

Enunciado da tarefa - "Tantos chocolates"

A mãe da Marta foi ao supermercado e comprou uma caixa de chocolates igual à que vês na figura.

1. Quantos chocolates comprou a mãe da Marta? Explica como pensaste.
2. Para acabar com as zangas entre os filhos, a mãe decidiu comprar mais duas caixas de chocolates. Quantos chocolates há agora em casa da Marta? Explica como pensaste.
3. A fábrica que produziu estes chocolates, todos os dias produz 100 bombons. Quantos bombons são produzidos numa semana? E durante o mês de março? Explica como pensaste.

   Atenção que a fábrica está fechada aos sábados e aos domingos.

Nível de ensino

4.º ano de escolaridade

Tópico matemático

Operações com números naturais

Subtópico matemático

Multiplicação

Capacidades transversais

Resolução de problemas

- Resolver problemas em contextos matemáticos

Raciocínio matemático

- Raciocinar matematicamente, desenvolvendo e avaliando argumentos matemáticos relativos a resultados, processos e ideias matemáticas

Comunicação matemática

- Discutir as soluções encontradas e os processos utilizados
- Comunicar oralmente e por escrito
- Recorrer à linguagem natural e à linguagem matemática

Aprendizagens prévias

Realizar contagens

Ler e representar números

Reconhecer situações que envolvem a multiplicação

Aprendizagens visadas

Resolver problemas envolvendo multiplicações

Reconhecer e utilizar diferentes estratégias de resolução

Compreender a multiplicação no sentido aditivo

Desenvolver o cálculo mental através da resolução de problemas

Orientações para apresentação e exploração da tarefa (Duração total: 90 minutos)

Natureza da tarefa: Problema

Apresentação da tarefa pelo professor/ alunos (15 minutos):

O professor distribuirá o enunciado da tarefa. Os alunos leem o problema em silêncio. A professora pede a 1 ou 2 alunos para lerem o problema e que o expliquem. O professor certifica-se se todos os alunos perceberam o enunciado e as questões colocadas.

Trabalho dos alunos (40 minutos):

Os alunos devem trabalhar na resolução da tarefa a pares, com a orientação do professor.

Os alunos deverão fazer o registo das suas estratégias de forma a facilitar a apresentação das suas conclusões. Posteriormente, apresentarão os resultados ao grande grupo (turma), para uma reflexão sobre as formas de resolução.

Discussão coletiva na turma dos resultados obtidos pelos grupos (20 minutos):

O professor deve percorrer o trabalho feito, promovendo uma participação equilibrada.

Estimular situações de argumentação.

Os alunos apresentam as suas ideias de resolução.

Sistematização das principais ideias/aprendizagens (15 minutos):

Salientar os conceitos/ideias/procedimentos aprendidos, solicitando a participação dos alunos.

Os alunos deverão registar diferentes estratégias de resolução e as conclusões, utilizando uma linguagem matemática.

Acompanhamento do professor na aula

Ao longo da resolução da tarefa o professor assumirá o papel de orientador e deve incentivar os alunos à participação, com o objetivo de ajudar na superação de dificuldades.

Que dificuldades poderão surgir?

- Contar o número de bombons.
- Contar o número de dias de trabalho do mês de março.

Perante as dificuldades que surgirem como atuar?

- Orientar os alunos de forma a eles representarem as caixas dos chocolates.
- Orientar os alunos de forma a eles representarem o calendário.

Possíveis explorações dos alunos

Os alunos para a resolução da tarefa poderão utilizar desenhos, palavras ou operações.

Materiais

- Papel com tarefa
- Canetas de várias cores
- Quadro

ROTEIRO DA TAREFA n.º 2

Enunciado da tarefa -"Vamos passear"

A Paula foi passar uma semana a casa da amiga Joana. Na sua mala meteu algumas peças de roupa. Observa as peças de roupa que a Paula levava na mala:

1. De quantas maneiras diferentes a Paula pode combinar a sua roupa? Explica o teu raciocínio através de desenhos, palavras ou operações.
2. Como o tempo arrefeceu, a Paula teve necessidade de comprar três pares de meias. Agora, de quantas maneiras diferentes se pode vestir a Paula? Atenção: não te esqueças de combinar saias, blusas e meias. Explica como pensaste.
3. Ao lanche a Paula tinha os seguintes alimentos à sua disposição:

☺ Para beber: um **iogurte**, um pacote de **leite** e um pacote de **sumo**.

☺ Para comer: uma **sandes** e um **queque.**

De quantas maneiras diferentes poderá a Paula combinar o seu lanche?

4. No fim do lanche as duas amigas decidiram brincar às fadas, mas faltava-lhes as varinhas mágicas…. Então decidiram construí-las. Para a construção dispunham de folhas de papel e de paus. Elas têm folhas pretas, brancas, amarelas, vermelhas, azuis e roxas e paus castanhos, cor-de-rosa e verdes. Para fazer uma varinha mágica precisam de uma folha de papel e de um pau. Quantas varinhas mágicas, diferentes, poderão fazer?

Nível de ensino

4.º ano de escolaridade

Tópico matemático

Operações com números naturais

Subtópico matemático

Multiplicação

Capacidades transversais

Resolução de problemas

- Desenvolver a capacidade de resolver problemas
- Analisar e discutir diferentes estratégias de resolução

Raciocínio matemático

- Reconhecer diferentes métodos de demonstração
- Raciocinar matematicamente

Comunicação matemática

- Desenvolver a capacidade de comunicação oral e escrita
- Desenvolver a capacidade de expressar ideias

Aprendizagens prévias

Realizar contagens

Estabelecer relações entre elementos de diferentes conjuntos

Reconhecer situações que envolvem a multiplicação

Compreender a multiplicação no sentido de combinar

Aprendizagens visadas

Compreender a multiplicação nos sentidos combinar

Combinar recorrendo a diferentes estratégias (representação pictórica, numérica ou concreta)

Resolver problemas envolvendo a multiplicação

Reconhecer e utilizar diferentes formas de representação

Desenvolver o cálculo mental através da resolução de problemas

Orientações para apresentação e exploração da tarefa (Duração total: 90 minutos)

Natureza da tarefa: Problema

Apresentação da tarefa pelo professor/ alunos (15 minutos):

O professor distribuirá o enunciado da tarefa. Os alunos leem o problema em silêncio. A professora pede a 1 ou 2 alunos para lerem o problema e que o expliquem. O professor certifica-se se todos os alunos perceberam o enunciado e as questões colocadas.

Trabalho dos alunos (40 minutos):

Os alunos devem trabalhar na resolução da tarefa a pares, com a orientação do professor.

Os alunos deverão fazer o registo das suas estratégias de forma a facilitar a apresentação das suas conclusões. Posteriormente, apresentarão os resultados ao grande grupo (turma), para uma reflexão sobre as formas de resolução.

Discussão coletiva na turma dos resultados obtidos pelos grupos (20 minutos):

- Os alunos apresentam as suas ideias/resultados incentivar a comunicação justificando as respostas.

- O professor para incentivar e fomentar a comunicação matemática pode ir colocando questões.

Sistematização das principais ideias/aprendizagens (15 minutos):

Salientar os conceitos/ideias/procedimentos aprendidos, solicitando a participação dos alunos.

Os alunos deverão registar diferentes estratégias de resolução e as conclusões, utilizando uma linguagem matemática.

Acompanhamento do professor na aula

Ao longo da resolução da tarefa o professor assumirá o papel de mediador e orientador e deverá supervisionar e incentivar os alunos à participação, com o objetivo de ajudar na superação de dificuldades.

Que dificuldades poderão surgir?

- Em imaginar/abstrair os amigos.
- Colocar cada amigo a cumprimentar os outros todos.

Perante as dificuldades que surgirem como atuar?

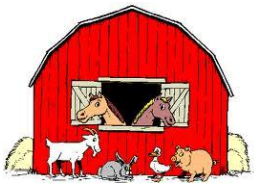
- O professor deve dizer ao aluno para este pensar no que faz quando se encontra com os amigos.
- O professor deve frisar que cada amigo só cumprimenta uma só vez cada um dos outros.
- O professor deve orientar os alunos de forma a utilizarem representações.

Possíveis explorações dos alunos

Os alunos poderão, para a resolução da tarefa, utilizar desenhos/figuras, números ou ainda ser necessário representar cada "amigo" por um objeto/material didático.

Materiais

- Papel com tarefa
- Canetas
- Quadro



ROTEIRO DA TAREFA n.º 3

Enunciado da tarefa -"Um dia na quinta"

O Tiago foi passar um dia com os avós (Afonso e Maria). Eles têm uma enorme quinta. Os animais são a distração preferida do Tiago. Então pôs-se a contá-los. Contou 10 coelhos e 9 galinhas.

1. Quantas patas poderá ter contado o Tiago?
   Explica o teu raciocínio através de desenhos, palavras ou operações.
2. Cada galinha põe um ovo por dia. Quantos ovos retira a avó Maria ao fim de cada dia? E ao fim de uma semana?
   Explica o teu raciocínio através de desenhos, palavras ou operações.
3. O Tiago durante esse dia apanhou bastante frio e acabou por ficar doente. A avó teve de o levar ao médico. O Tiago tinha apenas dois pares de meias, dois pares de calças e um casaco, as restantes peças de roupa estavam sujas. De quantas maneiras diferentes poderá o Tiago vestir-se? Explica o teu raciocínio através de desenhos, palavras ou operações.
4. O médico diagnosticou uma constipação e aconselhou-o a tomar uma medicação. A avó foi à farmácia aviar a receita. Quantas pastilhas têm as duas caixas, sabendo que cada uma tem quatro placas como aquela que está ilustrada na figura ao lado?

Nível de ensino

4.º ano de escolaridade

Tópico matemático

Operações com números naturais

Subtópico matemático

Multiplicação

Capacidades transversais

Resolução de problemas

- Desenvolver a capacidade de resolver problemas
- Analisar e discutir diferentes estratégias de resolução

Raciocínio matemático

- Reconhecer diferentes métodos de demonstração
- Raciocinar matematicamente

Comunicação matemática

- Desenvolver a capacidade de comunicação oral e escrita
- Desenvolver a capacidade de expressar ideias

Aprendizagens prévias

Realizar contagens

Compreender a multiplicação

Ler e representar números

Aprendizagens visadas

Compreender a multiplicação no sentido de adicionar e de combinar

Multiplicar e adicionar recorrendo a estratégias de cálculo mental e escrito

Resolver problemas envolvendo multiplicações e adições

Reconhecer e utilizar diferentes formas de resolução

Desenvolver o cálculo mental através da resolução de problemas

Orientações para apresentação e exploração da tarefa (Duração total: 90 minutos)

Natureza da tarefa: Problema

Apresentação da tarefa pelo professor/ alunos (15 minutos):

O professor distribuirá o enunciado da tarefa. Os alunos leem o problema em silêncio. A professora pede a 1 ou 2 alunos para lerem o problema e que o expliquem. O professor certifica-se se todos os alunos perceberam o enunciado e as questões colocadas.

Trabalho dos alunos (40 minutos):

Os alunos devem trabalhar na resolução da tarefa a pares, com a orientação do professor.

Os alunos deverão fazer o registo das suas estratégias de forma a facilitar a apresentação das suas conclusões. Posteriormente, apresentarão os resultados ao grande grupo (turma), para uma reflexão sobre as formas de resolução.

Discussão coletiva na turma dos resultados obtidos pelos grupos (20 minutos):

Os alunos apresentam as suas ideias de resolução.

O professor deve estimular situações de argumentação. Para isto poderá colocar questões.

O professor deve promover uma participação equilibrada

Sistematização das principais ideias/aprendizagens (15 minutos):

Salientar os conceitos/ideias/procedimentos aprendidos.

Os alunos terão de registar as conclusões e as diferentes formas de resolução obtidas, para conhecerem outras formas de resolver a mesma tarefa.

Acompanhamento do professor na aula

Ao longo da resolução da tarefa o professor assumirá o papel de orientador e deve incentivar os alunos à participação, com o objetivo de ajudar na superação de dificuldades.

Que dificuldades poderão surgir?

Número de patas de um coelho e de uma galinha.

Não relacionar o número de ovos com o número de galinhas.

Confundir o número de caixas com o número de placas.

Perante as dificuldades que surgirem como atuar?

O professor deve incentivar os alunos a lerem bem o enunciado.

Elucidar os alunos que têm “pastilhas”, “placas” e “caixas”.

Incentivar os alunos para representarem o que leem no enunciado

Possíveis explorações dos alunos

Os alunos poderão, para a resolução da tarefa, utilizar desenhos/figuras, números ou ainda ser necessário representar as patas, ovos, peças de roupa e pastilhas por um objeto/material didático.

Materiais

- Papel com tarefa
- Canetas
- Quadro

ROTEIRO DA TAREFA n.º 4

Enunciado da tarefa

"Festa de anos"

No dia da sua festa de anos, a Joana ofereceu um almoço a todos os seus amigos e familiares mais próximos. Para não ter muito trabalho decidiu ir a um restaurante que, fica perto da sua casa. Ao todo eram duas dezenas de crianças e uma dúzia de adultos. O restaurante tinha ao dispor dos seus clientes mesas redondas de oito lugares cada uma.

1. Quantas mesas foram necessárias para sentar todos os convidados?
2. Quantas cafeteiras de café deveriam ser feitas para oferecer aos adultos, se cada cafeteira desse para cinco chávenas e se todos os adultos bebessem uma chávena de café?
3. No final do almoço, a Joana tinha para as crianças algumas guloseimas. Comprou 4 caixas de chocolates, como a que vês na imagem, para distribuir igualmente por todas as crianças. Quantos chocolates caberão a cada criança?

4. No fim do almoço, a Joana e os seus convidados deram um passeio pelo Parque das Túlipas, onde andavam animais (gansos e cabras). A Joana contou 28 patas. Quantas eram as cabras? E os gansos?

Nível de ensino

4.º ano de escolaridade

Tópico matemático

Operações com números naturais

Subtópico matemático

Divisão e multiplicação

Capacidades transversais

Resolução de problemas

- Desenvolver a capacidade de resolver problemas
- Analisar e discutir diferentes estratégias de resolução

Raciocínio matemático

- Reconhecer diferentes métodos de demonstração
- Raciocinar matematicamente

Comunicação matemática

- Desenvolver a capacidade de comunicação oral e escrita
- Desenvolver a capacidade de expressar ideias

Aprendizagens prévias

Realizar contagens

Ler e representar números

Reconhecer situações que envolvem a divisão e a multiplicação

Compreender a multiplicação no sentido aditivo

Compreender a divisão no sentido de partilha e de medida

Aprendizagens visadas

Dividir e multiplicar recorrendo a diferentes estratégias (representação pictórica, numérica ou concreta)

Resolver problemas envolvendo multiplicações e divisões

Desenvolver o cálculo mental através da resolução de problemas

Orientações para apresentação e exploração da tarefa (Duração total: 90 minutos)

Natureza da tarefa: Problema

Apresentação da tarefa pelo professor/ alunos (15 minutos):

O professor distribuirá o enunciado da tarefa. Os alunos leem o problema em silêncio. A professora pede a 1 ou 2 alunos para lerem o problema e que o expliquem. O professor certifica-se se todos os alunos perceberam o enunciado e as questões colocadas.

Trabalho dos alunos (40 minutos):

Os alunos devem trabalhar na resolução da tarefa a pares, com a orientação do professor.

Os alunos deverão fazer o registo das suas estratégias de forma a facilitar a apresentação das suas conclusões. Posteriormente, apresentarão os resultados ao grande grupo (turma), para uma reflexão sobre as formas de resolução.

Discussão coletiva na turma dos resultados obtidos pelos grupos (20 minutos):

Os alunos apresentam as suas ideias de resolução.

O professor deve estimular situações de argumentação. Para isto poderá colocar questões.

O professor deve promover uma participação equilibrada

Sistematização das principais ideias/aprendizagens (15 minutos):

Salientar os conceitos/ideias/procedimentos aprendidos.

Os alunos terão de registar as conclusões e as diferentes formas de resolução obtidas, para conhecerem outras formas de resolver a mesma tarefa.

Acompanhamento do professor na aula

Ao longo da resolução da tarefa o professor assumirá o papel de mediador e orientador e deverá supervisionar e incentivar os alunos à participação, com o objetivo de ajudar na superação de dificuldades.

Que dificuldades poderão surgir?

- Quantas patas têm os gansos
- Em descobrir o número de cabras que andam no parque.

Perante as dificuldades que surgirem como atuar?

- O professor deverá incentivá-los a representar o que lhe é dito no enunciado.

Possíveis explorações dos alunos

Os alunos poderão, para a resolução da tarefa, utilizar desenhos/figuras, números ou ainda ser necessário representar por meio de objetos/material didático.

Materiais

- Papel com tarefa
- Canetas
- Quadro

ROTEIRO DA TAREFA n.º 5

Enunciado da tarefa

"Os brinquedos"

A Sofia foi com a sua madrinha às compras. Entraram numa loja de brinquedos e a empregada da loja estava a arrumar carros. Ela tinha 120 carrinhos e pretendia fazer grupos de 20 carrinhos.

5. Quantos grupos pode ela fazer?
6. Quantos grupos consegue ela fazer para ter conjuntos de 30 carrinhos?
7. Um pouco mais tarde chegou a dona da loja com caixas retangulares de 10 carrinhos. Será que ela consegue colocar todos os carrinhos em caixas, de tal forma que fiquem todas cheias?
8. À saída, a Sofia olhou para a montra e reparou que havia bicicletas e triciclos. Apenas contou 37 rodas. Quantas eram as bicicletas?

Nível de ensino

4.º ano de escolaridade

Tópico matemático

Operações com números naturais

Subtópico matemático

Divisão

Capacidades transversais

Resolução de problemas

- Desenvolver a capacidade de resolver problemas
- Analisar e discutir diferentes estratégias de resolução

Raciocínio matemático

- Reconhecer diferentes métodos de resolução
- Raciocinar matematicamente

Comunicação matemática

- Desenvolver a capacidade de comunicação oral e escrita
- Desenvolver a capacidade de expressar ideias

Aprendizagens prévias

Realizar contagens

Ler e representar números

Reconhecer situações que envolvem a divisão

Compreender a divisão no sentido de medida

Aprendizagens visadas

Dividir recorrendo a diferentes estratégias (representação pictórica, numérica ou concreta)

Resolver problemas envolvendo divisões

Reconhecer e utilizar diferentes formas de resolução

Desenvolver o cálculo mental através da resolução de problemas

Orientações para apresentação e exploração da tarefa (Duração total: 90 minutos)

Natureza da tarefa: Problema

Apresentação da tarefa pelo professor/ alunos (15 minutos):

O professor distribuirá o enunciado da tarefa. Os alunos leem o problema em silêncio. A professora pede a 1 ou 2 alunos para lerem o problema e que o expliquem. O professor certifica-se se todos os alunos perceberam o enunciado e as questões colocadas.

Trabalho dos alunos (40 minutos):

Os alunos devem trabalhar na resolução da tarefa a pares, com a orientação do professor.

Os alunos deverão fazer o registo das suas estratégias de forma a facilitar a apresentação das suas conclusões. Posteriormente, apresentarão os resultados ao grande grupo (turma), para uma reflexão sobre as formas de resolução.

Discussão coletiva na turma dos resultados obtidos pelos grupos (20 minutos):

Os alunos apresentam as suas ideias de resolução.

O professor deve estimular situações de argumentação. Para isto poderá colocar questões.

O professor deve promover uma participação equilibrada

Sistematização das principais ideias/aprendizagens (15 minutos):

Salientar os conceitos/ideias/procedimentos aprendidos.

Os alunos terão de registar as conclusões e as diferentes formas de resolução obtidas, para conhecerem outras formas de resolver a mesma tarefa.

Acompanhamento do professor na aula

Ao longo da resolução da tarefa o professor assumirá o papel de mediador e orientador e deverá supervisionar e incentivar os alunos à participação, com o objetivo de ajudar na superação de dificuldades.

Que dificuldades poderão surgir?

- Os alunos poderão ter dificuldade em organizar as folhas de forma a fazer grupos.

Perante as dificuldades que surgirem como atuar?

- O professor deverá orientá-lo de forma ao aluno formar “conjuntos”.

Possíveis explorações dos alunos

Os alunos poderão, para a resolução da tarefa, utilizar desenhos/figuras, números ou ainda ser necessário representar por um objeto/material didático.

Materiais

- Papel com tarefa
- Canetas
- Quadro

ROTEIRO DA TAREFA n.º 6

Enunciado da tarefa

"Os sumos"

A mãe da Maria pretende comprar 32 latas de sumo. No supermercado só há embalagens de 4, 5, 6, 8 e 10 latas.

1. Explica por palavras, desenhos ou operações os tipos de embalagens iguais que a mãe da Maria pode escolher de modo a comprar exatamente 32 latas de sumo.
2. Arrumou as latas de sumo no frigorífico em placas como a que se vê na figura. Quantas placas irá precisar? Será que ficam todas cheias?

3. Lá em casa são 4 pessoas. Quantas latas de sumo beberá cada um, sabendo que bebem igual quantidade?
4. A mãe da Maria trouxe sumo de diferentes sabores: **pêssego, maçã, ananás e pera**. Sabendo que tem para comer um pão com **manteiga, queijo, fiambre, paté e chouriço,** de quantas maneiras diferentes poderá a mãe da Maria combinar os sumos com o pão?

Nível de ensino

4.º ano de escolaridade

Tópico matemático

Operações com números naturais

Subtópico matemático

Divisão e multiplicação

Capacidades transversais

Resolução de problemas

- Desenvolver a capacidade de resolver problemas em contextos matemáticos
- Analisar e discutir diferentes estratégias de resolução

Raciocínio matemático

- Raciocinar matematicamente, desenvolvendo e avaliando argumentos

matemáticos relativos a resultados, processos e ideias matemáticas

Comunicação matemática

- Discutir as soluções encontradas e os processos utilizados
- Comunicar oralmente e por escrito
- Desenvolver a capacidade de expressar ideias

Aprendizagens prévias

Realizar contagens

Ler e representar números

Estabelecer relações entre elementos de um conjunto

Compreender a divisão no sentido de partilha e medida

Compreender a multiplicação no sentido combinatório

Aprendizagens visadas

Adicionar recorrendo a diferentes estratégias

Resolver problemas envolvendo multiplicações e divisões

Reconhecer e utilizar diferentes formas de resolução

Desenvolver o cálculo mental através da resolução de problemas

Orientações para apresentação e exploração da tarefa (Duração total: 90 minutos)

Natureza da tarefa: Problema

Apresentação da tarefa pelo professor/ alunos (15 minutos):

O professor distribuirá o enunciado da tarefa. Os alunos leem o problema em silêncio. A professora pede a 1 ou 2 alunos para lerem o problema e que o expliquem. O professor certifica-se se todos os alunos perceberam o enunciado e as questões colocadas.

Trabalho dos alunos (40 minutos):

Os alunos devem trabalhar na resolução da tarefa a pares, com a orientação do professor.

Os alunos deverão fazer o registo das suas estratégias de forma a facilitar a apresentação das suas conclusões. Posteriormente, apresentarão os resultados ao grande grupo (turma), para uma reflexão sobre as formas de resolução.

Discussão coletiva na turma dos resultados obtidos pelos grupos (20 minutos):

Os alunos apresentam as suas ideias de resolução.

O professor deve estimular situações de argumentação. Para isto poderá colocar questões.

O professor deve promover uma participação equilibrada

Sistematização das principais ideias/aprendizagens (15 minutos):

Salientar os conceitos/ideias/procedimentos aprendidos.

Os alunos terão de registar as conclusões e as diferentes formas de resolução obtidas, para conhecerem outras formas de resolver a mesma tarefa.

Acompanhamento do professor na aula

Ao longo da resolução da tarefa o professor assumirá o papel de orientador e deverá supervisionar e incentivar os alunos à participação, com o objetivo de ajudar na superação de dificuldades.

Que dificuldades poderão surgir?

- Poderão confundir embalagens com latas.
- Poderão ter dificuldade em arrumar as latas nas placas.
- Poderão ter dificuldade em combinar sumo e pão.

Perante as dificuldades que surgirem como atuar?

- O professor deve orientar o aluno de forma a representar o que leu no enunciado.

Possíveis explorações dos alunos

Os alunos poderão, para a resolução da tarefa, utilizar desenhos/figuras, números ou ainda ser necessário representar por um objeto/material didático.

Materiais

- Papel com tarefa
- Canetas
- Quadro

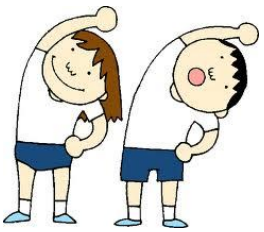
ROTEIRO DA TAREFA n.º 7

Enunciado da tarefa

"A aula"

Numa aula de Educação Física, o professor disse para os seus alunos:

- Se formarem equipas de 2, fica um menino de fora;
- Se formarem equipas de 3, fica um menino de fora;
- Se formarem equipas de 4, fica um menino de fora;
-Se formarem equipas de 5, não fica nenhum menino de fora.



1. Afinal, quantos alunos terá a turma, sabendo que são menos de 30?
2. Agora já sabes quantos alunos tem a turma! Os alunos estiveram a jogar com arcos. O professor colocou 5 arcos no chão. Quantos meninos ficaram em cada arco, sabendo que em cada arco ficou igual quantidade de meninos?
3. Como os alunos se tinham comportado muito bem durante a aula, o professor tinha comprado dois sacos de rebuçados. Cada saco continha 55 rebuçados. Quantos rebuçados coube a cada aluno, sabendo que foram distribuídos igualmente por todos os alunos?
4. Um grupo de 10 alunos ainda ficou a jogar futebol. No final do jogo todos se despediram com um aperto de mão a cada um dos seus colegas uma só vez. Quantos apertos de mão deram?

Nível de ensino

4.º ano de escolaridade

Tópico matemático

Operações com números naturais

Subtópico matemático

Multiplicação e divisão

Capacidades transversais

Resolução de problemas

- Desenvolver a capacidade de resolver problemas

- Analisar e discutir diferentes estratégias de resolução

Raciocínio matemático

- Reconhecer diferentes métodos de demonstração
- Raciocinar matematicamente

Comunicação matemática

- Desenvolver a capacidade de comunicação oral e escrita
- Desenvolver a capacidade de expressar ideias

Aprendizagens prévias

Realizar contagens

Ler e representar números

Estabelecer relações entre elementos de um conjunto

Reconhecer situações que envolvem a multiplicação e divisão

Compreender a multiplicação no sentido aditivo

Compreender a divisão no sentido de partilha

Aprendizagens visadas

Compreender a multiplicação no sentido aditivo

Compreender a divisão no sentido de partilha

Resolver problemas envolvendo a multiplicação e a divisão

Reconhecer e utilizar diferentes formas de resolução/representação

Desenvolver o cálculo mental através da resolução de problemas

Orientações para apresentação e exploração da tarefa (Duração total: 90 minutos)

Natureza da tarefa: Problema

Apresentação da tarefa pelo professor/ alunos (15 minutos):

O professor distribuirá o enunciado da tarefa. Os alunos leem o problema em silêncio. A professora pede a 1 ou 2 alunos para lerem o problema e que o expliquem. O professor certifica-se se todos os alunos perceberam o enunciado e as questões colocadas.

Trabalho dos alunos (40 minutos):

Os alunos devem trabalhar na resolução da tarefa a pares, com a orientação do professor.

Os alunos deverão fazer o registo das suas estratégias de forma a facilitar a

apresentação das suas conclusões. Posteriormente, apresentarão os resultados ao grande grupo (turma), para uma reflexão sobre as formas de resolução.

Discussão coletiva na turma dos resultados obtidos pelos grupos (20 minutos):

Os alunos apresentam as suas ideias de resolução.

O professor deve estimular situações de argumentação. Para isto poderá colocar questões.

O professor deve promover uma participação equilibrada

Sistematização das principais ideias/aprendizagens (15 minutos):

Salientar os conceitos/ideias/procedimentos aprendidos.

Os alunos terão de registar as conclusões e as diferentes formas de resolução obtidas, para conhecerem outras formas de resolver a mesma tarefa.

Acompanhamento do professor na aula

Ao longo da resolução da tarefa o professor assumirá o papel de mediador e orientador e deverá supervisionar e incentivar os alunos à participação, com o objetivo de ajudar na superação de dificuldades.

Que dificuldades poderão surgir?

- Os alunos poderão ter dificuldade em determinar o número de alunos da turma
- Em imaginar/abstrair os amigos.

Perante as dificuldades que surgirem como atuar?

- O professor deve orientar os alunos, de forma a eles usarem representações.

Possíveis explorações dos alunos

Os alunos poderão, para a resolução da tarefa, utilizar desenhos/figuras, números ou ainda ser necessário representar por meio de objetos/material didático.

Materiais

- Papel com tarefa
- Canetas
- Quadro

ROTEIRO DA TAREFA n. º 8

Enunciado da tarefa

"Comprimidos"

Os irmãos António e a Sandra foram ao médico. Ele receitou-lhes uma medicação à base de comprimidos. Ele devia tomar um comprimido de 6 em 6 horas até acabarem os comprimidos. Já a Sandra devia tomar dois comprimidos de 8 em 8 horas, também até acabarem. O António chegou a casa e disse: comprei caixas com comprimidos e sei que são 80 comprimidos.

1. Sabendo que cada caixa traz 10 comprimidos, quantas caixas comprou?
2. O António pagou por cada caixa de medicamentos 5 euros. Quanto pagou pelos seus medicamentos e da sua irmã, sabendo que ambos têm a mesma quantidade de medicamentos?
3. Quem toma mais comprimidos por dia?
4. Quem acaba primeiro o tratamento?

Nível de ensino

4.º ano de escolaridade

Tópico matemático

Operações com números naturais

Subtópico matemático

Multiplicação e divisão

Capacidades transversais

Resolução de problemas

- Desenvolver a capacidade de resolver problemas
- Analisar e discutir diferentes estratégias de resolução

Raciocínio matemático

- Raciocinar matematicamente

Comunicação matemática

- Desenvolver a capacidade de comunicação oral e escrita
- Desenvolver a capacidade de expressar ideias

Aprendizagens prévias

Realizar contagens

Ler e representar números

Reconhecer situações que envolvem a divisão e multiplicação

Compreender a divisão no sentido de medida

Compreender a multiplicação no sentido aditivo

Aprendizagens visadas

Compreender a divisão no sentido de medida

Compreender a multiplicação no sentido aditivo

Resolver problemas envolvendo a multiplicação e divisão

Reconhecer e utilizar diferentes formas de resolução/representação

Orientações para apresentação e exploração da tarefa (Duração total: 90 minutos)

Natureza da tarefa: Problema

Apresentação da tarefa pelo professor/ alunos (15 minutos):

O professor distribuirá o enunciado da tarefa. Os alunos lêem o problema em silêncio. A professora pede a 1 ou 2 alunos para lerem o problema e que o expliquem. O professor certifica-se se todos os alunos perceberam o enunciado e as questões colocadas.

Trabalho dos alunos (40 minutos):

Os alunos devem trabalhar na resolução da tarefa a pares, com a orientação do professor.

Os alunos deverão fazer o registo das suas estratégias de forma a facilitar a apresentação das suas conclusões. Posteriormente, apresentarão os resultados ao grande grupo (turma), para uma reflexão sobre as formas de resolução.

Discussão coletiva na turma dos resultados obtidos pelos grupos (20 minutos):

Os alunos apresentam as suas ideias de resolução.

O professor deve estimular situações de argumentação. Para isto poderá colocar questões.

O professor deve promover uma participação equilibrada

Sistematização das principais ideias/aprendizagens (15 minutos):

Salientar os conceitos/ideias/procedimentos aprendidos.

Os alunos terão de registar as conclusões e as diferentes formas de resolução obtidas, para conhecerem outras formas de resolver a mesma tarefa.

Acompanhamento do professor na aula

Ao longo da resolução da tarefa o professor assumirá o papel de mediador e orientador e deverá supervisionar e incentivar os alunos à participação, com o objetivo de ajudar na superação de dificuldades.

Que dificuldades poderão surgir?

- Os alunos poderão confundir caixas e comprimidos.
- Os alunos poderão apresentar dificuldades em saber quantas horas tem o dia.

Perante as dificuldades que surgirem como atuar?

- O professor deve incentivar/orientar os alunos à utilização de representações.
- O professor poderá explicar quantas horas tem o dia através do relógio.

Possíveis explorações dos alunos

Os alunos poderão, para a resolução da tarefa, utilizar desenhos/figuras, números ou ainda ser necessário representar por um objeto/material didático.

Materiais

- Papel com tarefa
- Canetas
- Quadro

ANEXO 6

Guião para realização das aulas

1. Os alunos leem a tarefa em silêncio

2. A professora pede a 1 ou 2 alunos para lerem a tarefa

3. Pede a 1 ou 2 alunos que o expliquem

4. A professora pergunta se todos perceberam o enunciado e questão colocada

5. Os alunos resolvem a pares a tarefa – caneta preta ou azul

6. A professora pede a 2 ou 3 alunos que venham ao quadro registar os seus procedimentos (1 mais elementar e 1/2 mais estruturados) e que expliquem

7. A professora pergunta se os outros alunos estão de acordo – os outros podem argumentar

8. Após esta discussão, a professora verifica se os alunos perceberam as resoluções dos colegas

9. Pergunta aos alunos qual a estratégia que perceberam melhor

10. A professora pede aos alunos para passarem para uma outra folha de trabalho uma resolução diferente da sua e justificarem porque é que aquela é diferente da sua.

11. Elaboração uma síntese escrita dos aspetos mais relevantes do trabalho realizado.

Anexo 7- relatório psicológico

Agrupamento de Escolas de A[redacted]
Serviço de Psicologia

Relatório de Avaliação Psicológica
(por referência à CIF)

1. **Dados de Identificação**

Nome: L[redacted] G[redacted] P[redacted]
Idade: 8 anos
Ano de Escolaridade: 2º Escola: M[redacted]
Data da avaliação: Maio de 2011

2. **Motivo da avaliação**

A aluna L[redacted] G[redacted] P[redacted] foi sinalizada para a avaliação psicológica para despiste da necessidade de integração na rede da Educação Especial. De acordo com o previsto no DL nº 3/2008 de 7 de Janeiro, foi realizada uma avaliação, por referência à CIF, das seguintes Funções do Corpo: Funções Intelectuais, Funções do Temperamento e da Personalidade, Funções da Atenção, Funções da Memória, Funções Emocionais e as Funções de Cálculo.

2. **Síntese da Avaliação Psicológica**

Os resultados da avaliação das Funções do Corpo permitem traçar o seguinte perfil de funcionalidade.

A aluna não apresenta **deficiência** das **Funções Intelectuais (b117.0)**. Os resultados obtidos apontam um funcionamento intelectual lento, mas não comprometedor das funções mentais gerais necessárias para compreender e integrar construtivamente as várias funções mentais, incluindo as funções cognitivas.
As **Funções do Temperamento e da Personalidade,** apresentam uma deficiência ligeira **(b126.1)**. A L[redacted] evidencia uma personalidade tímida, predominantemente introvertida, requerendo o estímulo do adulto para se focar nas tarefas. Durante as sessões de avaliação psicológica manifestou pouca abertura a novas experiências, insegurança na execução das diferentes tarefas, requerendo reforço positivo do adulto para as concluir. Este conjunto de características pessoais, associadas a baixa auto-

1

estima e a um baixo auto-conceito escolar, comprometem a sua capacidade de adesão e permanência em tarefa, condicionando a aquisição e aplicação de conhecimentos.

Nas **Funções Mentais Específicas**, encontram-se afectadas as **Funções da Atenção** e da **Memória**. A análise das provas realizadas evidencia dificuldades nas **Funções da Atenção (b140.2)** e na **Manutenção da Atenção (b1400.2)**. A aluna tem dificuldade em focalizar a atenção e em concentrar-se nas actividades pelo período de tempo necessário à conclusão das mesmas, sobretudo quando experimenta dificuldades na sua realização, necessitando de apoio individualizado para se manter focada na tarefa.

Ao nível das **Funções da Memória (b144.2)** regista-se uma deficiência comprometedora da retenção, processamento e expressão da informação, que afecta o ritmo e qualidade das aprendizagens.

As **Funções Psicomotoras (b147.1),** registam um desenvolvimento abaixo dos parâmetros estabelecidos para o seu grupo etário, designadamente na construção do esquema corporal e ao nível das funções mentais que regulam a velocidade do comportamento e o tempo de resposta, sendo manifesta lentificação na actividade comportamental e diminuição da espontaneidade.

Ao nível das **Funções Emocionais (b152.0)**, no contexto de avaliação psicológica, manifestou total adequação na expressão de afectos e sentimentos, revelando boa capacidade de ajustamento sócio-emocional.

Ao nível das **Funções do Cálculo** regista-se uma deficiência ligeira **(b172.1).** A aluna não realiza mentalmente cálculos numéricos simples, recorrendo à concretização, para resolver situações problemáticas, não dominando ainda o algoritmo da subtracção. Regista-se, igualmente, dificuldade na tradução de situações problemáticas simples, expressas através de enunciados verbais, em procedimentos aritméticos.

Em síntese: as dificuldades na actividade e participação manifestadas pela L[redacted] no contexto escolar, transversais a todas as áreas curriculares, encontram justificação no perfil funcional acima descrito, configurando um quadro clínico sugestivo de **Atraso Global de Desenvolvimento.**

Orientações:

Dado que o perfil de funcionalidade da aluna compromete a actividade e participação no contexto escolar, sugere-se que beneficie das seguintes medidas educativas previstas no DL nº3/2008 de 7 de Janeiro:

- **Artigo 17º**- Apoio pedagógico personalizado, por docente de educação especial, em situação individual como objectivo e estimular e reforçar as competências e aptidões envolvidas na aprendizagem, designadamente a capacidade de atenção e concentração, promovendo o tempo de permanência tarefa;

- **Artigo 18.º -** Adequações Curriculares individuais visando a introdução de objectivos e conteúdos intermédios.

- **Artigo 20.º -** Adequações no processo de avaliação.

A Psicóloga

ANEXO 8

Relatório Pedagógico

Nome: XXXXXXXXXXXXXXX **Data de Nascimento:** XXXXXXXX

Ano de Escolaridade: 2.º **Ano Letivo:** 2010/2011

A xxxxxx frequenta o 2.º ano de escolaridade, turma A. Ao longo deste período de tempo são notórias as dificuldades que a aluna apresenta para realizar aprendizagens ou adquirir e consolidar competências, necessitando de muito mais tempo para as efeituar, bem como a facilidade que evidencia em esquecer aprendizagens já adquiridas ou emergentes.

Entretanto, na tentativa de superar estas lacunas recorreu-se a um Plano de Recuperação e a um apoio pedagógico mais personalizado, prestado pela professora da turma, no entanto e, apesar dos esforços dos vários intervenientes (professora, aluna e encarregada de educação), as falhas sentidas no desenvolvimento das competências definidas no Projeto Curricular de Turma e no acompanhamento do grupo turma, são uma constante.

As dificuldades sentidas a nível do desenvolvimento das competências curriculares, nomeadamente: leitura, escrita, cálculo, conhecimento numérico, mantêm-se. Paralelamente, é uma criança com falta de atenção/concentração, autoconfiança, pouca autonomia perante as atividades, um nível de execução muito lento, um pouco ausente das tarefas curriculares, mas sempre atenta a tudo que se passa em seu redor.

Ao nível da oralidade apresenta uma expressão percetível e um vocabulário fluído. Relata acontecimentos vividos/imaginados, apesar de nem sempre conseguir encadear as ideias de forma assertiva e ser pouco criativa/imaginativa. Ao nível da leitura e escrita, ainda confunde alguns casos de leitura, não conseguindo compreender o que lê, dando muitos erros ortográficos.

Há a salientar que, existe por parte do encarregado de educação bastante acompanhamento/cooperação e, também uma crescente preocupação face às aprendizagens/dificuldades da aluna, uma vez que a mesma, já foi submetida a várias

operações cirúrgicas, devido à sua patologia, cataratas congénitas. Daí, que fosse pertinente uma avaliação psicológica/apoio psicológico, de forma a compreender melhor o percurso da aluna.

Em súmula, a aluna ainda não conseguiu desenvolver métodos de trabalho que lhe permitissem ser suficientemente autónoma e despachada para concretizar as suas atividades. A aluna está com bastantes dificuldades em acompanhar o ritmo da turma, tanto a nível da conclusão de tarefas, como da aquisição de conteúdos. Deste modo, tendo por base os resultados decorrentes do processo de avaliação, e visando um aproveitamento positivo neste ano letivo, torna-se imprescindível que a aluna continue a beneficiar de uma estreita ligação entre professora e encarregada de educação; do empenho/envolvimento da mesma; usufrua de "*apoio pedagógico personalizado*" e possivelmente proceder-se à referenciação para uma possível integração no Decreto-Lei 3/2008, de 7 de Janeiro.

Axxxxx, 18 de Janeiro de 2011

A Professora Titular de Turma

_____

ANEXO 9

Programa Educativo Individual
(Decreto – Lei nº 3 / 2008 de 7 de Janeiro)

Data de Elaboração: Junho/2012

Nome do aluno: XXXXXXXXXXXXXXX

Estabelecimento de Ensino: xxxxxxxxxxxxx

Ano: 4º Turma: A

Prof. Titular de Turma: Axxx Mxx Tx Sxx Cxx

Docente de Educação Especial: Mxx Mxx Axx Vxx

1 – Identificação do Aluno

Nome do Aluno (a): xxxxxxxxxxxxxxx		
Data de Nascimento: xxxxxxxxx	Ano de Escolaridade: 4º	Turma: A
Nome do Pai: xxxxxxxx		
Nome da Mãe: xxxxxxxxxxxx		
Morada: xxxxxxxxxx		
Código Postal: 3860000	Telefone: xxxxx	
Encarregado de Educação: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Morada: Rua da Cxxxx		
Código Postal: 386xx	Telefone: 93xxxxxxxx	
Médico de Família: Drª Ixx	Centro de Saúde: Axxx	
Prof. Titular de Turma: Anxxxxxx		

2 – Resumo da história escolar do aluno e outros aspetos mais relevantes

2.1.

		1º Ciclo						2º Ciclo		3º Ciclo		
				Nº de retenções				Nº de retenções		Nº de retenções		
I.P.	E. Pré-Escolar Ano Letivo	1º ano Com Adiamento Ano letivo	1º ano Sem Adiamento Ano letivo	1º Ano	2º Ano	3º Ano	4º Ano	5º Ano	6º Ano	7º Ano	8º Ano	9º Ano

2.2.

		Medidas Educativas Implementadas	Início	Término
Educação Pré-Escolar				
1º Ciclo	1º ano			
	2º ano			
	3º ano	Adequações Curriculares Individuais	2011	2012
	4º ano	Adequações Curriculares Individuais	2012	2013
2º Ciclo	5º ano			
	6º ano			

2.3.		Beneficiou	Data
Outros apoios	Terapia da fala		
	Terapia ocupacional		
	Apoio Psicológico		
	Fisioterapia		
	Apoio à aprendizagem		
	Transporte escolar		
	Alimentação		
	Livros escolares		
	Tutoria		
	Enriquecimento curricular		
	Serviços médicos		
	Aconselhamento e Orientação		
	Serviço Social		
	Ocupação dos tempos livres		
	Componente de apoio à família		
	Sala de Estudo Orientado		
	Frequência do clube de:		
	Desporto Escolar		
	Actividades Extra Curriculares	x	
Observações	.		

2.4 Outros antecedentes relevantes

Indicar de forma sucinta outros aspetos relevantes, designadamente, dados; caracterização do contexto socioeconómico; agregado familiar; relatórios médicos, psicológicos e pedagógicos e outros.

A xxxxxx tem uma irmã que está integrada nas medidas educativas previstas no DL nº3/2008 de 7 de Janeiro, a frequentar o 5º ano de escolaridade. A aluna apresenta uma baixa auto estima e um baixo auto conceito escolar que comprometem a aquisição de conhecimentos, apresentando um Atraso Global de Desenvolvimento.

É uma criança meiga educada e um pouco tímida. A aluna frequentou a Educação pré-escolar e frequenta esta escola desde o primeiro ano de escolaridade. A aluna beneficia de apoio da Educação Especial 4horas semanais juntamente com outra colega da mesma turma.

3. Perfil de funcionalidade do aluno por referência à CIF-CJ

3.1. Funções do Corpo

Domínios	Descrição do Problema	Código CIF	Qualificador
Funções mentais	Funções Intelectuais	b 117	0
Funções mentais	Funções da atenção	b140	2
Funções mentais	Funções da memória	b144	2
Funções mentais	Funções do cálculo	b172	1
Funções mentais	Funções do temperamento e personalidade	b126	1
Funções mentais	Funções Psicomotoras	b147	1
Funções mentais	Funções emocionais	b152	0

3. 2. Atividade e Participação

Domínios	Descrição do Problema	Código CIF	Qualificador
Aprendizagem e aplicação de conhecimentos	Concentrar a atenção	d160	3
Aprendizagem e aplicação de conhecimentos	Dirigir a atenção	d161	3
Aprendizagem e aplicação de conhecimentos	Pensar	d163	3
Aprendizagem e aplicação de conhecimentos	Resolver problemas	d175	3
Comunicação	Comunicar e Receber mensagens escritas	d325	3
Comunicação	Falar	d330	3
Comunicação	Escrever mensagens	d345	3

3.3. Fatores Ambientais

Domínios	Barreiras	Código CIF	Facilitadores	Código CIF	Qualificador
Apoio e Relacionamentos			Família próxima	e310	+3
Apoio e Relacionamentos			Pessoas em posição de autoridade	e330	+3
Atitudes			Atitudes individuais dos membros da família próxima	e410	+3

3.4. Identificação da Problemática

Funções									Outras NEE(*)
Mentais			Sensoriais		Neuromusco-esqueléticas / movimento	Voz e fala	Aparelhos Cardiovascular e respiratório	Aparelho digestivo e sistemas	
Linguagem	Cognitivas	Emocionais	Visão	Audição					
	X								
(*) Caracterize as outras NEE:									

PERFIL DE FUNCIONALIDADE DO ALUNO

A xxxx tem dificuldade em focalizar a atenção e em concentrar-se nas atividades pelo período de tempo necessário á conclusão das mesmas, sobretudo quando experimenta dificuldades na sua realização, necessitando de apoio individualizado para se manter focada na tarefa. (b140.2). A aluna apresenta um funcionamento intelectual lento e em resultado disso as suas tarefas são executadas com lentidão. A aluna não realiza mentalmente cálculos (d172) numéricos simples, recorrendo á concretização para resolver situações problemáticas, não dominando ainda o algoritmo da subtração.

A sua baixa auto estima e um baixo auto conceito escolar comprometem a sua capacidade de adesão e permanência na tarefa, condicionando a aquisição e aplicação de conhecimentos. A xxxxx é uma criança com uma personalidade tímida e introvertida, que requer o estímulo do adulto para se focar nas tarefas no entanto a aluna está menos imatura e um pouco mais desinibida o que contribui de forma positiva para o seu crescimento e desenvolvimento.

A xxxxxxxx cumpre as regras de comportamento dentro e fora da sala no entanto a sua falta de concentração nem sempre é um fator facilitador á aquisição de novas aprendizagens.

Adequações no processo ensino e aprendizagem

Aluna ao abrigo do artigo 17º, 18º,e 20º do D.L. 3/2008 de 7 de Janeiro.

Medidas globais a aplicar:

Está integrada numa turma regular, com frequência da mesma a tempo inteiro. Estará sujeita a um Currículo funcional adaptado às suas características e necessidades. Do seu currículo fará parte: desenvolvimento de competências nas áreas específicas de aprendizagem como autonomia e desenvolvimento pessoal e social; Estudo do Meio, Língua Portuguesa, Matemática.

Terá apoio individual específico por professor de Educação Especial dentro e fora da sala de aula. Em contexto de turma frequentará todas as disciplinas / áreas disciplinares.

O trabalho entre os diferentes profissionais, têm sido um aspeto positivo na aprendizagem da leitura e escrita e no aumento gradual dos tempos de atenção/concentração; a concertação de estratégias entre os professores, (e330), que estão com a aluna (Professora da Turma e de Professora de Apoio Educativo) tem permitido a adaptação de materiais e práticas educativas mais adequadas com as necessidades da aluna.

4. Adequações no processo de ensino e de aprendizagem

<table>
<tr><th>Medidas</th><th colspan="3">Explicitação</th></tr>
<tr><td rowspan="5">a) <u>Apoio pedagógico personalizado</u>
(art.º17.º)</td><td rowspan="3">Reforço das estratégias ao nível de:</td><td>Organização</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Espaço</td><td></td></tr>
<tr><td>Atividades</td><td>X</td></tr>
<tr><td colspan="2">Estímulo e reforço das competências e aptidões envolvidas na aprendizagem</td><td>X</td></tr>
<tr><td colspan="2">Antecipação e reforço de conteúdos</td><td>X</td></tr>
<tr><td colspan="2">Reforço e desenvolvimento de competências específicas</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Observações</td><td colspan="3">A aluna tem necessidade em ser orientada na realização das suas tarefas pois apresenta muita insegurança e necessita do estímulo do adulto para se focar nas tarefas.</td></tr>
<tr><td rowspan="11">b)<u>Adequações curriculares individuais</u>
(art.º18.º)</td><td colspan="2">1 - Adequações nas áreas curriculares comuns</td><td>X</td></tr>
<tr><td rowspan="5">2 - Introdução de áreas curriculares específicas:</td><td>Leitura e escrita em braille</td><td></td></tr>
<tr><td>Orientação e mobilidade</td><td></td></tr>
<tr><td>Treino da visão</td><td></td></tr>
<tr><td>Atividade motora adaptada</td><td></td></tr>
<tr><td>Outras. Especifique:</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">3 - Adequação do currículo dos alunos surdos com ensino bilingue, através da introdução de áreas curriculares específicas para:</td><td>A língua gestual portuguesa (L1), do pré-escolar ao ensino secundário;</td><td></td></tr>
<tr><td>O português segunda língua (L2), do pré-escolar ao ensino secundário;</td><td></td></tr>
<tr><td>Uma língua estrangeira escrita (L3), do 3.ºciclo do ensino básico ao ensino secundário.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">4 - Introdução de objetivos e conteúdos intermédios</td><td>X</td></tr>
<tr><td colspan="2">5 - Dispensa das atividades por incapacidade do aluno</td><td></td></tr>
<tr><td>Observações</td><td colspan="3">Atividades que a estimulem e a levem a concentrar-se para que as consiga concluir com o sucesso necessário.</td></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td colspan="2">Frequência de estabelecimento escolar, independentemente da área de residência</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Adiamento da matrícula no 1.ºano de escolaridade obrigatória</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Matrícula por disciplinas (2.ºe 3.º ciclos e no ensino secundário)</td><td></td></tr>
</table>

c) <u>Adequações no processo de matricula</u> (art.º19.º)	Matrícula nas escolas de referência, independentemente da área de residência	Alunos surdos	
		Alunos cegos ou com baixa visão	
	Matrícula em escolas com unidades de ensino estruturado, independentemente da área de residência	Alunos com perturbações do espectro do autismo	
		Alunos com multideficiência e com surdo cegueira	
Observações			
d) <u>Adequações no processo de avaliação</u> (art.º 20)	Tipo de provas		X
	Instrumentos de avaliação e certificação		X
	Condições de avaliação com modificações, a nível de:	Formas e meios de comunicação	
		Periodicidade	
		Duração	X
		Local da prova	X
Observações	A aluna precisa de mais tempo para realizar as suas provas, pois a aluna apresenta um ritmo de trabalho lento. A aluna deverá realizar as provas num local calmo para facilitar a sua concentração.		
e)<u>Currículo específico individual</u> (art.º 21º)	Alterações significativas no currículo comum, a nível de:	Introdução de objetivos e conteúdos	
		Substituição de objetivos e conteúdos	
		Eliminação de objetivos e conteúdos	
	Introdução de conteúdos centrados em:	Autonomia pessoal e social	
		Atividades de cariz funcional	
		Comunicação	
		Transição para a vida pós-escolar	
Observações			
f) <u>Tecnologias de apoio</u> (art.º 22º)			
Observações			
Outras Informações			

4.1. Outros serviços ou apoios que o aluno vai beneficiar:

Outros apoios	Terapia da fala	
	Terapia ocupacional	
	Apoio Psicológico	
	Fisioterapia	
	Apoio à aprendizagem	
	Transporte escolar	
	Alimentação	
	Livros escolares	
	Programa de Tutoria	
	Enriquecimento curricular	
	Serviços médicos	
	Aconselhamento e Orientação	
	Serviço Social	
	Ocupação dos tempos livres	
	Componente de apoio à família	
	Sala de Estudo Orientado	
	Frequência do clube de:	
	Desporto Escolar	
	Atividades Extra curriculares	X
Observações		

5. Discriminação dos conteúdos, dos objetivos gerais e específicos a atingir e das estratégias e recursos humanos e materiais a utilizar. (Alínea f) do art. 9º do Dec.-Lei nº 3/2008 de 7 de Janeiro)

Referidos no anexo ☒ Adequações no Processo de Avaliação

Referidos no anexo ☒ Adequações Curriculares Individuais

A xxxxx, deve beneficiar de redução de turma pois tem muitas dificuldades em realizar as suas atividades autonomamente. A aluna precisa que a professora a oriente, leia e explicite em pormenor de forma a conseguir concretizar as tarefas que lhe são propostas.

6.Nível de participação do aluno nas atividades educativas da escola (Alínea g) do art. 9º do Dec.-Lei nº 3/2008 de 7 de Janeiro).

A xxxxxx participará em todas as atividades educativas da sua turma e da escola. A aluna, em contexto de Turma, deverá participar nas atividades pertencentes ao Plano Anual de Atividades e ao Plano de Trabalho de Turma, de acordo com as suas características e medidas educativas implementadas, tendo, ainda em conta, as competências transversais previstas em final de Ciclo.

7. Distribuição horária das diferentes atividades previstas (Alínea h) do art. 9º do Dec.-Lei nº 3/2008 de 7 de Janeiro).

A aluna insere-se na turma, com Apoio Pedagógico Acrescido, com Adequações Curriculares individuais visando a introdução de objetivos e conteúdos intermédios.
O horário da aluna segue em anexo.

8. Identificação dos Técnicos responsáveis (Alínea i) do art. 9º do Dec.-Lei nº 3/2008 de 7 de Janeiro).

Não se aplica

9. Processo de avaliação da implementação do PEI (Alínea j) do art. 9º do Dec.-Lei nº 3/2008 de 7 de Janeiro) – explicitar critérios, instrumentos, intervenientes, momentos de avaliação..., bem como as estratégias que promovam uma adequada transição entre ciclos – se for o caso particular).

As medidas propostas serão formalmente avaliadas no final de cada período letivo, sendo devidamente registadas em ata. No entanto, partindo-se do princípio de que a avaliação da implementação das medidas educativas deve assumir carácter de continuidade, o PEI deverá ser avaliado e devidamente reajustado, sempre que tal se considere necessário e oportuno.

10. Responsáveis pelas respostas educativas

Nome dos profissionais intervenientes	Funções desempenhadas	Assinaturas
xxxxx	Prof. Titular de Turma	
xxxxxxxx	Prof. de Educação Especial	

ANEXO 10

Formulário de Referenciação
Decreto-Lei n.º 3/2008 de 7 de Janeiro de 2008

Identidade ou pessoa responsável pela referenciação: *[redacted] (prof.)*

Data da referenciação: ***17 / 02 / 2011***

Nome: *[redacted]* Data de Nascimento: *[redacted]/2003*

Morada: *Rua da [redacted]*

Nível de Educação: □ Pré-Escolar ☒ 1º Ciclo □ 2º Ciclo □ 3º Ciclo □ Secundário

Ano de Escolaridade: ***2.º ano*** Turma: ***A***

Outra situação: _____

Motivo da referenciação

Ao longo deste período de tempo são notórias as dificuldades que a aluna apresenta para realizar aprendizagens ou adquirir e consolidar competências, necessitando de muito mais tempo para as efectuar, bem como a facilidade que evidencia em esquecer aprendizagens já adquiridas ou emergentes.

As dificuldades sentidas a nível do desenvolvimento das competências curriculares, nomeadamente: leitura, escrita, cálculo, conhecimento numérico, são enormes. Paralelamente, é uma criança com falta de atenção/concentração, auto-confiança, pouca ou mesmo nenhuma autonomia perante as actividades, um nível de execução muito lento, um pouco ausente das tarefas curriculares, mas sempre atenta a tudo que se passa em seu redor.

Ao nível da oralidade apresenta uma expressão perceptível e um vocabulário fluído. Relata acontecimentos vividos/imaginados, apesar de nem sempre conseguir encadear as ideias de forma acertiva e ser pouco criativa/imaginativa. Ao nível da leitura e escrita, ainda confunde alguns casos de leitura, não conseguindo compreender o que lê, dando muitos erros ortográficos.

Em súmula, a [redacted] ainda não conseguiu desenvolver métodos de trabalho que lhe permitissem ser suficientemente autónoma e despachada para concretizar as suas actividades. A aluna está com bastantes dificuldades em acompanhar o ritmo da turma, tanto a nível da conclusão de tarefas, como da aquisição de conteúdos.

A Professora