



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS

DEPARTAMENTO DE PEDAGOGIA E EDUCAÇÃO

Prática de Ensino Supervisionada em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º ciclo do Ensino Básico: Desenvolver a capacidade de resolver problemas em Matemática

Laura Marques Velez

Orientação: Professora Doutora Ana Paula Canavarro

**Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do
Ensino Básico**

Relatório de Estágio

Évora, 2017



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS

DEPARTAMENTO DE PEDAGOGIA E EDUCAÇÃO

Prática de Ensino Supervisionada em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico: Desenvolver a capacidade de resolver problemas em Matemática

Laura Marques Velez

Orientação: Professora Doutora Ana Paula Canavarro

**Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do
Ensino Básico**

Relatório de Estágio

Évora, 2017

Agradecimentos

Ao terminar este relatório, tal como esta etapa da minha vida, quero agradecer a todos os que estiveram presentes e fizeram parte de todo este processo.

Agradeço à minha orientadora Professora Ana Paula Canavarro, pelas aprendizagens que me permitiu alcançar, pelo apoio demonstrado, pela disponibilidade em responder sempre aos meus *e-mails*. Sem a sua ajuda e dedicação este relatório não teria sido concretizado.

Agradeço com um uma ternura especial à minha mãe e ao meu pai pelo apoio incondicional, pelos mimos nos momentos de maior angústia e, por todas as palavras de incentivo que sempre me deram forças para continuar esta caminhada. Obrigada pelo amor transmitido.

Agradeço com um carinho especial ao meu herói (irmão) pelo apoio incondicional demonstrado, por todas as horas e momentos que sempre disponibilizou e passou a ser tradutor e professor/educador, por me ter aberto os horizontes, por todos os conselhos e opiniões dados que foram sempre preciosos e contribuíram para enriquecer este relatório. Obrigada pela tua paciência e compreensão ao longo desta etapa. Obrigada por seres o melhor irmão do mundo. Um grande obrigado pela tua enorme dedicação.

Agradeço com enorme ternura e amor ao meu namorado João Ramos, pelo apoio dado, por todos os mimos, por seres o meu ouvinte nos bons e nos maus momentos, pela compreensão demonstrada ao longo desta etapa.

Agradeço à professora Maria Dulce Tavares e à educadora Ana Rita Graciano pelo apoio, por todas as aprendizagens que me proporcionaram e pelo trabalho de interajuda.

Um obrigada enorme aos alunos e às crianças que foram o elemento fulcral que possibilitaram que este trabalho se realizasse. Obrigada pelo carinho e diversão que me proporcionaram.

A todos,

Um muito, muito obrigada do fundo do coração!

Prática de Ensino Supervisionada em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico: Desenvolver a capacidade de resolver problemas em Matemática

Resumo

Este relatório expressa a investigação realizada no âmbito das unidades curriculares Prática de Ensino Supervisionada em 1.º Ciclo do Ensino Básico e em Educação Pré-Escolar. A investigação decorreu em dois contextos, sendo primeiramente realizada numa turma do 1.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico e seguidamente numa sala de Educação Pré-Escolar.

O principal objetivo desta investigação é tornar os alunos bons resolvedores de problemas através da melhor compreensão de como planificar e conduzir a minha prática profissional.

Assim, observando e analisando a resolução de problemas realizada pelas crianças e a discussão das suas resoluções, procuro responder às três seguintes questões que me ajudam a atingir o objetivo da minha investigação: Quais as principais dificuldades que as crianças apresentam no decorrer da resolução de problemas? Quais as representações que as crianças usam espontaneamente para a resolução dos problemas? Qual o papel que as crianças parecem atribuir ao uso de representações múltiplas na resolução de problemas? No decorrer desta investigação-ação, foi efetuada uma intervenção didática consistindo na realização de sequências de problemas matemáticos adequados a cada um dos contextos, que proporcionaram a recolha de dados das produções dos alunos para posterior análise e resposta às questões da investigação.

Em relação à primeira as principais dificuldades manifestadas pelas crianças, estas foram a compreensão do que era pedido, o tipo de representação que deveriam utilizar, e a explicação do seu raciocínio. As representações que as crianças usaram espontaneamente para a resolução de problemas foram sobretudo a icónica (desenho e símbolos não convencionais) mas também a simbólica convencional, revelando apropriação de significados de símbolos formais. Os papéis que as crianças parecem ter atribuído ao uso de representações múltiplas na resolução de problemas são essencialmente dois: usaram-nas para ilustrar a tarefa e para explicarem o seu raciocínio.

A presente investigação possibilitou constatar que a exploração de problemas matemáticos diversificados e significativos, que possibilitem o uso de variadas representações, assim como o diálogo e a utilização de materiais manipuláveis, são ferramentas fundamentais para o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas.

Palavras-chave: 1º Ciclo do Ensino Básico, Educação Pré-Escolar, resolução de problemas, desenvolver a capacidade de resolver problema

Supervised Teaching Practice in Preschool Education and Teaching of the Primary School: Developing the capacities to solve problems in Mathematics

Abstract

This report states the conclusions of the study executed in the curricular unit of Supervised Teaching Practice in Preschool Education and Primary School, part of the Masters programme of Preschool Education and Primary School Teaching at University of Évora. The investigation occurred in a 1st grade classroom and a preschool classroom to illustrate and allow the collection of data in 2 different settings.

The main goal of this investigation is to make students become good problem solvers through the better comprehension of how to plan and conduct my teaching practice. Therefore, through observance and analysis of the children's solutions and their discussion, I will seek to answer 3 different questions that will aid me in my study objective: What are the main difficulties children encounter while trying to solve problems? What representations (iconical, symbolical, active and natural language) do children spontaneously use when solving problems? And how important is it for children the use of different representations during the solution of problems? The study consisted in subjecting children to a pre-chosen set of mathematical problems and collecting the data in the 2 different groups. The data was later analysed to find the answers to this study's enquiries.

Regarding the first question, the main difficulties shown by children were related to the comprehension of the what was being demanded of them, what kind of representation to use and explaining their solving process. The representations used spontaneously by children were mainly the iconic (drawing and non conventional symbols), but also the conventional symbols, revealing the acquisition of formal symbol significance. Children seem to attribute 2 special roles to multiple representations: illustrate a task and explain their solving process.

This investigation allowed to confirm that exploring different and meaningful mathematical problems that allow the use of different representations towards its resolution, as well as dialoguing about the solving process and the use of physical helping materials, are fundamental tools leading to the development of children's capability to solve problems.

Key-words: Primary School, Preschool, problem solving, develop the capability of problem solving.

Índice geral

Agradecimentos	i
Resumo	iii
Abstract.....	iv
Índice geral.....	v
Índice de figuras	viii
Índice de tabelas	xi
Índice de gráficos.....	xii
Lista de abreviaturas.....	xiii
Capítulo 1- Introdução	1
1.1. Contexto do estudo	1
1.2.Motivações para a escolha do tema.....	2
1.3.Pertinência e relevância da investigação	2
1.4.Objetivos e questões da investigação.....	4
1.5. Organização do relatório	5
Capítulo 2- Revisão de literatura	7
2.1. Introdução	7
2.2. O ensino da matemática	7
2.3.A resolução de problemas	9
2.3.1. A definição de problema.....	9
2.3.2. O que é “um bom Problema”?.....	10
2.3.3. Tipos de problema	10
2.3.4. A importância da resolução de problemas	11
2.3.5. Representações na resolução de problemas	14
2.4. A concepção e a organização do ambiente educativo	16
Capítulo 3- Metodologia.....	19

3.1. Introdução	19
3.2. Opções metodológicas	19
3.3. Contextos educativos da investigação	21
3.4. A caracterização dos contextos de investigação	23
3.4.1. A turma do 1º Ciclo do Ensino Básico	23
3.4.2. O grupo de Educação Pré-Escolar	24
3.5. Fundamentos da intervenção didática	26
3.5.1. Princípios da intervenção no 1.º Ciclo do Ensino Básico	26
3.5.2. Princípios da intervenção na Educação Pré-Escolar	27
3.6. Descrição e intencionalidade das tarefas	28
3.6.1. As tarefas no 1º Ciclo do Ensino Básico e na Educação Pré-Escolar	28
3.6.2. Tarefa: A Vera e os rebuçados	29
3.6.3. Tarefa: As roupas do Tomás	31
3.6.4. Tarefa: O Pedro e os periquitos	32
3.6.5. Tarefa: O jardim da escola do Daniel	33
3.6.6. Tarefa: O número de rodas	34
3.7. Recolha e análise dos dados	35
3.7.1. Recolha de dados	35
3.7.2. Análise de dados	36
Capítulo 4- Resultados	38
4.1. Introdução	38
4.2. A resolução dos problemas	38
4.2.1. Tarefa: A Vera e os rebuçados	38
1.º Ciclo do Ensino Básico	38
Síntese	43
Na Educação Pré-Escolar	43
Síntese	52
4.2.2. Tarefa: O Pedro e os periquitos	53
1.º Ciclo do Ensino Básico	53
Síntese	57

Na Educação Pré-Escolar	58
4.2.3. Tarefa: O Tomás e as roupas	64
1.º Ciclo do Ensino Básico	64
Síntese	67
Educação Pré-Escolar.....	67
Síntese	72
4.2.4. Tarefa: O número de rodas	73
1.º Ciclo do Ensino Básico	73
Síntese	79
Educação Pré-Escolar.....	79
Síntese	86
4.2.5. Tarefa: O jardim da escola do Daniel	87
1.º Ciclo do Ensino Básico	87
Síntese	91
Educação Pré-Escolar.....	91
Síntese	97
Capítulo 5- Conclusão.....	98
5.1. Conclusões do estudo	98
Quais as principais dificuldades que os/as alunos/crianças apresentam no decorrer da resolução de problemas?	98
Quais as representações (icónicas, simbólicas, ativas e linguagem natural) que os/as alunos/crianças usam espontaneamente para a resolução dos problemas?	99
Qual o papel que os/as alunos/crianças parecem atribuir ao uso de representações múltiplas na resolução de problemas?.....	100
5.2 Considerações finais	101
Referências bibliográficas	103

Índice de figuras

Figura 1- Massas e folha A4 com vestidos, facultadas às crianças.....	30
Figura 2- Roupas em papel facultadas às crianças.....	32
Figura 3- Periquitos e alfaces em papel facultadas às crianças.	33
Figura 4- Tulipas e margaridas em papel facultadas às crianças.	34
Tabela 4- Representações utilizadas pelos alunos na tarefa <i>A Vera e os rebuçados</i>	39
Figura 5- Decomposições encontradas pelo JR (6 anos).....	40
Figura 6- Decomposição encontrada pelo TM (6 anos).....	41
Figura 7- Decomposições do número seis encontradas pela maioria dos alunos.	42
Figura 8- Rebuçados colados por uma aluna (6 anos).....	42
Figura 9- Representação utilizada pela SV (5 anos).....	45
Figura 10- Decomposições da MS (6 anos).....	46
Figura 11- Decomposições da MS (6 anos) trocando a ordem destes 2 algarismos.	46
Figura 12- Decomposições encontradas pela MS (6 anos).....	47
Figura 13- Decomposições da RP (6 anos).....	48
Figura 14- Decomposições encontradas pela RP (6 anos).....	48
Figura 15- Decomposições encontradas pelo LG (6 anos).	49
Figura 16- Explicação dada LG (6 anos).	50
Figura 17- Resolução do AF (6 anos).	50
Figura 18- Apresentações das resoluções da SV (5 anos) e do AF (6 anos).....	51
Figura 19- Resolução da tarefa através do desenho.....	52
Figura 20-Resolução começada pelo aluno AM (6 anos).	54
Figura 21-Resolução começada pelo aluno A (6 anos).	55
Figura 22- Resolução realizada pela aluna AC (5 anos).	56
Figura 23- Representação realizada pelo aluno DJ (6 anos).....	56
Figura 24- Resolução do GL (6 anos).	60
Figura 25- Resolução KR (4 anos).	61
Figura 26- Resolução do DF (5 anos).	61
Figura 27- Resolução da IC (5 anos).....	61
Figura 28- Resolução o RR (6 anos).	62

Figura 29- Representação utilizada para a solução do problema.	63
Figura 30- Resolução da tarefa realizada pela aluna MA (5 anos).	65
Figura 31- Resolução da tarefa realizada pela aluna MC (6 anos).....	65
Figura 32- Resolução da tarefa realizada pelo aluno MP (7 anos).....	66
Figura 33- Resolução da tarefa realizada pela aluna BL (6 anos).....	66
Tabela 9- Número de combinações encontradas segundo o género	67
Figura 34- Resolução da tarefa realizada pela criança RR (6 anos).	69
Figura 35- Resolução da tarefa realizada pela criança MP (4 anos).	70
Figura 36- Resolução da tarefa realizada pela criança SV (5 anos).....	71
Figura 37- Resolução da tarefa realizada pela criança DF (5 anos).....	71
Figura 38- Resolução da tarefa através de uma tabela.	72
Figura 39- Resolução inicial da MA (5 anos).	74
Figura 40- Resolução da MA (5 anos).	75
Figura 41- Resolução do MF (6 anos).....	76
Figura 42- Resolução do MP (7 anos).....	76
Figura 43- Resolução do RV (5 anos).....	77
Figura 44- Algarismos escritos no quadro pelo RV (5anos).	77
Figura 45- Resolução do aluno ZC (7 anos).....	78
Figura 46- MP (4 anos) a explicar o que já tinha feito.....	81
Figura 47- Resolução da MP (4anos).....	82
Figura 48- Resolução da RP (6 anos).....	83
Figura 49- Resolução do AF (6anos).	84
Figura 50- Resolução da BR (5 anos).	85
Figura 51- Resolução da tarefa através de um diagrama.	86
Figura 52- Resolução inicial realizada pelo aluno MO (6 anos).....	88
Figura 53- Resolução final realizada pelo aluno MO (6 anos).....	89
Figura 54- Resolução realizada pelo aluno JR (6 anos).	89
Figura 55- Resolução realizada pelo aluno JF (6 anos).....	90
Figura 56- Resolução realizada pela aluna MA (5 anos).	91
Figura 57- Resolução apresentada pelo DF (5 anos).	93
Figura 58- Resolução apresentada pela BR (5 anos).....	94

Figura 59- Resolução apresentada pela MS (6 anos).....	95
Figura 60- Resolução apresentada pela RP (6 anos).	96

Índice de tabelas

Tabela 1- Frequência de idades segundo o sexo dos alunos da sala.	23
Tabela 2- Frequência de idades segundo o sexo das crianças do grupo	25
Tabela 3- Calendarização das tarefas realizadas no 1.º do Ensino Básico e na Educação Pré-Escolar.	28
Tabela 4- Representações utilizadas pelos alunos na tarefa <i>A Vera e os rebuçados</i>	39
Tabela 5- Representações utilizadas pelas crianças na tarefa <i>A Vera e os rebuçados</i>	44
Tabela 6- Representações utilizadas pelos alunos na tarefa <i>O Pedro e os periquitos</i>	53
Tabela 7- Representações utilizadas pelas crianças na tarefa <i>O Pedro e os periquitos</i>	58
Tabela 8- Representações utilizadas pelos alunos na tarefa <i>O Tomás e as roupas</i>	64
Tabela 9- Número de combinações encontradas segundo o género	67
Tabela 10- Representações utilizadas pelas crianças na tarefa <i>O Tomás e as roupas</i>	68
Tabela 11- Representações utilizadas pelos alunos na tarefa <i>O número de rodas</i>	73
Tabela 12- Representações utilizadas pelas crianças na tarefa <i>O número de rodas</i>	80
Tabela 13- Representações utilizadas pelos alunos na tarefa <i>O jardim da escola do Daniel</i>	87
Tabela 14- Representações utilizadas pelas crianças na tarefa <i>O jardim da escola do Daniel</i>	92
Tabela 15- Tipo de representações utilizadas pelos(as) alunos/crianças em cada tarefa	99

Índice de gráficos

Gráfico1-Tipos de representação utilizadas na tarefa <i>A Vera e os rebuçados</i> pelos alunos segundo a idade.	40
Gráfico 2- Tipos de representação utilizadas na tarefa <i>A Vera e os rebuçados</i> pelas crianças.	44
Gráfico 3- Tipos de representação utilizadas na tarefa <i>O Pedro e os periquitos</i> segundo a idade dos alunos.....	54
Gráfico 4- Tipos de representação utilizadas na tarefa <i>O Pedro e os periquitos</i> segundo a idade das crianças.....	59
Gráfico 5- Tipos de representação utilizadas na tarefa <i>O Tomás e as roupas</i> segundo a idade dos alunos.....	64
Gráfico 6- Tipos de representação utilizadas na tarefa <i>O Tomás e as roupas</i> segundo a idade das crianças.	68
Gráfico 7- Tipos de representação utilizadas na tarefa <i>O números de rodas</i> segundo a idade dos alunos.....	74
Gráfico 8- Tipos de representação utilizadas na tarefa <i>O número de rodas</i> segundo a idade das crianças.	80
Gráfico 9- Tipos de representação utilizadas na tarefa <i>O jardim da escola do Daniel</i> segundo a idade dos alunos.....	87
Gráfico 10- Tipos de representação utilizadas na tarefa <i>O jardim da escola do Daniel</i> segundo a idade das crianças.....	92

Lista de abreviaturas

- PES- Prática de Ensino Supervisionada
OCEPE- Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar
NCTM- National Council of Teachers of Mathematics
OSJO- Obra de São José Operário
TTM- Tulipa-Tulipa-Margarida
NEE- Necessidades Educativas Especiais

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Capítulo 1

Introdução

O presente relatório surge no âmbito da unidade curricular Prática de Ensino Supervisionada (designada por PES) tanto em 1.º Ciclo do Ensino Básico como em Educação Pré-Escolar, do mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Neste capítulo são apresentados e descritos os dois contextos do estudo onde ocorreu a investigação, quais os interesses e as motivações para a escolha do tema, quais os objetivos e as questões orientadoras da investigação, a pertinência e relevância da investigação e qual a organização do relatório.

1.1. Contexto do estudo

Este relatório é o resultado da investigação desenvolvida no âmbito das unidades curriculares de Prática de Ensino Supervisionada (PES) em 1.º Ciclo do Ensino Básico e em Educação Pré-Escolar, do curso do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico da Universidade de Évora. A PES em 1.º Ciclo do Ensino Básico foi realizada na Escola Básica/Jardim-de-Infância de Canaviais, com a professora cooperante Maria Dulce Tavares e a PES em Educação Pré-Escolar na Fundação Obra de São José Operário, com a educadora cooperante Ana Rita Graciano.

No decorrer desta investigação pretendi desenvolver um trabalho através de uma intervenção didática caracterizada por investigar a própria prática, que permitisse tornar os alunos bons resolvedores de problemas através da melhor compreensão de como planificar e conduzir a minha prática educativa, em especial com vista ao desenvolvimento da capacidade de resolver problemas de matemática pelo/a(s) alunos/crianças. O conceito “alunos” será aplicado para designar indivíduos do 1.º Ciclo do Ensino Básico e o conceito “crianças” para indivíduos da Educação Pré-Escolar.

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

1.2.Motivações para a escolha do tema

A matemática foi sempre uma disciplina que me despertou o interesse e a curiosidade pelo facto de ser uma área bastante desafiante, pondo à prova a minha capacidade de encontrar soluções para um problema.

O gosto pela matemática, mais propriamente pela resolução de problemas, surgiu pelo facto de a maior parte das aulas de matemática que tive na minha licenciatura consistirem na resolução de problemas matemáticos, pois os conteúdos programáticos surgiam através deles de uma forma não muito direta, constituindo desta forma um desafio para mim, uma vez que não estava muito familiarizada com a resolução de problemas.

Posteriormente foi no segundo semestre do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, na unidade curricular de “Didática da Matemática”, lecionada pela docente Ana Paula Canavarro, reavivou o interesse pela matemática e pela resolução de problemas. Nas aulas de “Didática da Matemática”, as tarefas propostas foram resolvidas segundo o ensino exploratório da matemática, onde o mesmo foi apresentado aos alunos no que constituía este método e houve a oportunidade de assistir a uma aula no contexto de 1.º Ciclo do Ensino Básico segundo esta metodologia com uma turma de 1º ano. Ao observar a aula, senti que os alunos estavam motivados e preparados para realizar tarefas sobre esta mesma metodologia, e tive interesse em ser eu própria a explorá-la.

Já no contexto da prática, o meu interesse ganhou pertinência pois a professora titular onde realizei a PES no 1.º Ciclo sugeriu que dedicasse à resolução de problemas o meu investimento por considerar ser este uma área fundamental onde os alunos precisam de apoio. Aliei a este interesse o de, perceber quais as representações matemáticas que os alunos preferiam na resolução de problemas e que papel estas tinham, inspirada pela importância da exploração de representações múltiplas no desenvolvimento do raciocínio e na relação de problemas (Canavarro & Pinto, 2012; Ladeira, 2016; NCTM, 2007).

1.3.Pertinência e relevância da investigação

A área curricular da matemática nos primeiros anos tem um papel essencial no desenvolvimento da criança e das suas noções matemáticas, uma vez que a matemática está ligada ao seu mundo quotidiano. A criança, quando inicia o Pré-Escolar, já lidou

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

informalmente com conceitos matemáticos através das suas vivências. De acordo com as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (OCEPE 2016), a aprendizagem da Matemática necessita de uma experiência rica, aliada aos seus interesses e vida do dia-a-dia, cabendo ao educador “proporcionar experiências diversificadas e desafiantes, apoiando a reflexão das crianças, colocando questões que lhes permitam ir construindo noções matemáticas e propondo situações problemáticas em que as mesmas encontrem as suas próprias soluções e as debatam umas com as outras” (p.77).

“As crianças aprendem a matematizar as suas experiências informais, abstraíndo-se e usando as ideias matemáticas de maneira para criarem representações de situações significativas para elas e que surgem muitas vezes associadas a outras áreas de conteúdo. Desta forma, é necessário existir uma abordagem sistemática, contínua e coerente, cabendo ao educador apoiar as ideias e descobertas das crianças, levando-as de modo intencional a aprofundar e a desenvolver novos conhecimentos” (OCEPE, 2016, p.77).

As OCEPE (2016) defendem que resolver e inventar problemas são duas formas facilitadoras do processo de apropriação e de integração das aprendizagens matemáticas. Dado que muitas crianças têm dificuldade em resolver problemas apresentados apenas oralmente, é importante que sejam apoiadas na representação das situações-problema utilizando objetos ou desenhos.

No que diz respeito ao 1.º Ciclo do Ensino Básico, no âmbito da educação em Matemática, “o professor deve promover nos alunos o gosto pela matemática, propiciando a articulação entre a matemática e a vida real e incentivando-os a resolver problemas e a explicitar os processos de raciocínio” (Decreto-Lei n.º241/2001, de 30 de agosto, p.5575).

O Programa de Matemática para o Ensino Básico (2013) menciona que o gosto pela Matemática e pela redescoberta das relações e dos factos matemáticos constitui-se como um “propósito que pode e deve ser alcançado através do progresso da compreensão matemática e da resolução de problemas” (p.2).

Assim, de acordo com Vale e Pimentel (2004), a resolução de problemas é encarada segundo três perspetivas: por um lado, como um processo, quando se pretende dotar os alunos com estratégias de resolução tornando-os solucionadores cada vez mais aptos de problemas; é também uma finalidade quando se tenta que atendam aos aspetos matemáticos como explorar, questionar, investigar, descobrir e usar raciocínios notáveis; e, por fim, é um método de

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

ensino, que surge para introduzir conceitos envolvendo exploração e descoberta, de acordo com as finalidades do ensino da matemática, de factos, conceitos e procedimentos.

Seguindo a mesma linha de pensamento destas duas autoras, segundo o Programa e Metas Curriculares Matemática do Ensino Básico, a resolução de problemas 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, previamente estudados e treinados, a revisão, sempre que necessária, da estratégia indicada e a interpretação dos resultados finais.

Neste sentido, a resolução de problemas não deve confundir-se com atividades vagas de exploração e de descoberta que, podendo constituir estratégias de motivação, não se revelam adequadas à concretização efetiva de uma finalidade tão exigente. Embora os alunos possam começar por apresentar estratégias de resolução mais informais, recorrendo a esquemas, diagramas, tabelas ou outras representações, devem ser incentivados a recorrer progressivamente a métodos mais sistemáticos e formalizados (National Council of Teachers of Mathematics, designado por NCTM, 2007). Em particular, no 1.º ciclo, solicita-se explicitamente que a complexidade da resolução dos problemas aumente de ano para ano. É fundamental que os alunos não terminem este ciclo de ensino conseguindo responder corretamente apenas a questões de resposta imediata (NCTM, 2007).

1.4. Objetivos e questões da investigação

O principal objetivo da investigação é, enquanto educadora/professora, contribuir para que os alunos se tornem bons resolvedores de problemas, através da melhor compreensão de como planificar e conduzir a minha prática profissional, tendo presente que a resolução de problemas é uma atividade fundamental para a aprendizagem da Matemática desde cedo.

Para orientar esta investigação de modo a cumprir o meu objetivo, vou planear e conduzir uma intervenção didática que corresponde a uma sequência de tarefas problemáticas previamente selecionadas tendo em vista a sua adequação aos alunos, na qual vou promover o uso de representações múltiplas (porque são ferramentas que os alunos podem usar simultaneamente para raciocinar e para exprimir o seu raciocínio) e a discussão coletiva de resoluções realizadas pelos/as alunos/crianças, nomeadamente daquelas em que diferentes

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

representações são usadas, para compreensão do papel e da eficácia das diferentes representações.

Observando e analisando a resolução de problemas realizada pelos alunos e a discussão das suas resoluções, procurarei responder às três seguintes questões que me ajudam a atingir o objetivo da minha investigação: Quais as principais dificuldades que os/as alunos/crianças apresentam no decorrer da resolução de problemas? Quais as representações (icónicas, simbólicas, ativas e linguagem natural) que os/as alunos/crianças usam espontaneamente para a resolução dos problemas? Qual o papel que os/as alunos/crianças parecem atribuir ao uso de representações múltiplas na resolução de problemas?

Analisando sistematicamente as respostas a estas questões, poderei então refletir sobre a minha prática enquanto professora/educadora de modo a conseguir identificar elementos-chave, nomeadamente no que diz respeito ao uso de representações múltiplas, com vista a criar experiências de aprendizagem promotoras do desenvolvimento de bons resolvedores de problemas.

1.5. Organização do relatório

Este relatório está dividido em 5 capítulos, tendo a seguinte estrutura: 1) Introdução; 2) Revisão da literatura; 3) Metodologia; 4) Resultados; 5) Conclusões.

No primeiro capítulo de introdução- descrevo os contextos onde decorreu a investigação, as motivações para a escolha do tema, os objetivos e questões de investigação, a pertinência e relevância da investigação e qual a organização do relatório

O segundo capítulo de revisão da literatura- contempla o enquadramento teórico que suporta a investigação realizada. Será abordada a resolução de problemas, particularmente o conceito de problema, tipos de problemas, a resolução de problemas e o papel das representações na resolução de problemas.

No terceiro capítulo sobre a metodologia- é apresentada as opções metodológicas adotadas no presente relatório, sustentado segundo uma abordagem de investigação-ação. Começará com a descrição das opções metodológicas, a caracterização dos contextos de investigação, os fundamentos da intervenção didática, a descrição das tarefas e a sua intencionalidade e a recolha e análise de dados.

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

O quarto capítulo designado resultados é dedicado à análise de dados, à apresentação e interpretação dos dados recolhidos nos dois contextos educativos onde decorreu a investigação, através da descrição e observação dos dados obtidos e depois analisados e refletidos das tarefas propostas às crianças no âmbito da investigação.

No quinto capítulo será apresentada uma síntese da investigação e as conclusões obtidas através da análise dos resultados, bem como tecidas algumas considerações resultantes da reflexão sobre este trabalho.

Capítulo 2

Revisão de literatura

2.1. Introdução

Neste capítulo é apresentada a revisão de literatura que evidencia aspectos teóricos no que diz respeito ao tema da investigação. Desta forma, pretendo apresentar como se desenvolve a capacidade de resolver problemas em Matemática, desde os primeiros anos de escolaridade, através da realização de uma sequência de problemas matemáticos, em particular: perceber o conceito de problema. Seguidamente apresento o que é um “bom problema”; os tipos de problemas defendidos por alguns autores e investigadores; o que é a resolução de problemas e quais as representações que apoiam a resolução de problemas. Após a abordagem da resolução de problemas, são mencionadas metodologias para a resolução de problemas.

2.2. O ensino da matemática

O ensino da Matemática pode ser justificado com base em muitas e excelentes razões. Pode argumentar-se que esta disciplina é necessária à vida quotidiana e essencial em muitas atividades profissionais. Pode defender-se que ela “ensina a pensar” tornando-nos mais aptos, por exemplo, para pensar de forma abstrata e para fazer raciocínios dedutivos.

A verdade é que as finalidades do ensino da Matemática no 1.º Ciclo do Ensino Básico são três: a estruturação do pensamento, a análise do mundo natural e a interpretação da sociedade (Programa e metas curriculares de Matemática para o ensino básico, 2013).

Na estruturação do pensamento, a apreensão e hierarquização de conceitos matemáticos, o estudo sistemático das suas propriedades e a argumentação clara e precisa, própria desta disciplina, têm um papel primordial na organização do pensamento, constituindo-se como uma gramática principal do raciocínio hipotético-dedutivo. O trabalho desta gramática auxilia para fortalecer a capacidade de elaborar análises objetivas, coerentes e

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

comunicáveis. Contribui também para melhorar a capacidade de argumentar, de justificar adequadamente uma dada posição e de detetar enganos e raciocínios falsos em geral.

Na análise do mundo natural, a matemática é necessária para uma compreensão adequada de grande parte dos fenómenos do mundo que nos rodeia, em particular, no domínio de certos instrumentos matemáticos que se revelam fundamentais ao estudo de fenómenos que são objeto de atenção em outras disciplinas do currículo do Ensino Básico (Física, Química, Ciências da Terra e da Vida, Ciências Naturais, Geografia...).

Por último, a interpretação da sociedade ainda que a aplicação da matemática ao quotidiano dos alunos se centralize, em larga medida, na utilização simples das quatro operações, da proporcionalidade e, pontualmente, no cálculo de algumas medidas de grandezas (comprimento, área, volume, capacidade,...) associadas em geral a figuras geométricas elementares. O método matemático constitui-se como um instrumento de escolha para a análise e compreensão do funcionamento da sociedade.

Estas finalidades só podem ser atingidas se os alunos forem apreendendo de maneira adequada os métodos exclusivos da matemática. Em especial, os alunos devem ser conduzidos, pouco a pouco, a compreender que uma visão vaga e meramente intuitiva dos conceitos matemáticos tem um interesse muito limitado e é pouco relevante, quer para o aprofundamento do estudo da Matemática em si, quer para as aplicações que dela se possam fazer (Programa e metas curriculares de matemática para o ensino básico, 2013).

Deste modo, as Metas Curriculares, articuladas com o presente Programa, apontam para uma construção consistente e coerente do conhecimento.

Em relação à importância da aprendizagem da matemática nos primeiros anos, o seu desenvolvimento acontece muito precocemente e, na Educação Pré-Escolar, é essencial dar continuidade a estas aquisições e apoiar a criança no seu desejo de aprender. Este apoio deverá ser realizado através de uma variedade e diversidade de oportunidades educativas, que estabeleçam uma base afetiva e cognitiva da aprendizagem da matemática. Conhece-se que os conceitos matemáticos alcançados nos primeiros anos vão influenciar positivamente as aprendizagens posteriores e, é nestas idades que a educação matemática pode ter o seu maior impacto. O conhecimento por parte dos/as educadores/as da forma como resulta o processo de desenvolvimento e aprendizagem da matemática, a forma como interpretam o que a criança faz e pensa e como tentam perceber o seu ponto de vista possibilita-lhes antecipar o que esta poderá aprender e/ou abstrair a partir da sua experiência. Nesse sentido, é necessário ter em

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

conta que as concepções das crianças são não só muito diferentes das dos adultos, como constituem a melhor base sobre a qual se constroem as aprendizagens seguintes (OCEPE, 2016).

2.3.A resolução de problemas

2.3.1. A definição de problema

A definição de problema tem sido objeto da atenção de muitos autores ao longo dos anos, uma vez que a mesma não é consensual entre eles. O significado varia de acordo com as suas concepções, experiências e conhecimentos. Tal como defende Palhares (2004), a definição de problema é um propósito difícil, já que depende do indivíduo e do próprio momento. O autor refere que uma determinada situação pode ser um problema para um indivíduo num dado momento, mas noutra já ser apenas um exercício.

Vale, Pimentel e Barbosa (2015) definem problema como uma situação que envolve o aluno em atividade, para a qual não sabe imediatamente o caminho para chegar à solução, mas como um método onde é preciso o aluno optar diferentes estratégias para as várias situações apresentadas.

Adotando a proposta pelo Ministério da Educação (2001), “os problemas são situações não rotineiras que constituem desafios para os alunos e em que, frequentemente podem ser utilizadas várias estratégias e métodos de resolução” (p.68). Desta forma, tem-se um problema quando se está perante uma situação que não se pode resolver utilizando processos conhecidos e uniformizados, ou seja, quando é necessário encontrar um caminho para chegar à solução e esta procura envolve a utilização de estratégias (Boavida, Paiva, Cebola *et al.*,2008).

Podemos concluir, que um problema é uma situação para a qual o aluno não possuiu uma resposta imediata, nem um procedimento que o leve à solução do problema.

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

2.3.2. O que é “um bom Problema”?

Segundo o NCTM (2007), os bons problemas deverão integrar uma variedade de tópicos e envolver matemática significativa e, proporcionar aos alunos a oportunidade de consolidar e ampliar os seus conhecimentos e, se forem bem escolhidos, podem estimular a aprendizagem matemática. Com os alunos mais novos, a maioria dos conceitos matemáticos poderá ser introduzida através de problemas que se reportem a ambientes que lhes são familiares.

A definição de “bom problema” é uma noção relativa não só porque depende dos conhecimentos prévios de que o aluno dispõe mas também por outras razões de natureza educativa. Por um lado, é preciso que o aluno tenha interesse em resolvê-lo (Abrantes, 1989).

Ainda segundo afirma o matemático Ian Stewart (1995) “os problemas são a força motriz da Matemática [...] um bom problema é aquele cuja solução, em vez de conduzir a um beco sem saída, abre horizontes inteiramente novos...” (p.3).

2.3.3. Tipos de problema

São diversos os autores que apresentam diferentes propostas de tipologias de problemas. Adotando a tipologia de Paiva, Boavista, Cebola *et al.* (2008), existem três tipos de problemas, são eles: a) problemas de cálculo; b) problemas de processo; c) problemas abertos.

Os problemas de cálculo requerem decisões quanto à operação ou operações a aplicar aos dados apresentados. Os alunos leem o problema, avaliam o que é conhecido e o que é pedido, e finalmente, efetuam uma ou mais operações que consideram adequadas utilizando os dados do enunciado.

Os problemas de processo não podem ser resolvidos apenas por seleção da(s) operação(ões) adequada(s). Estes problemas estão introduzidos em contextos mais complexos e requerem um maior esforço para compreender a matemática necessária para chegar à solução.

Por fim os problemas abertos podem ter mais do que um caminho para chegar à solução e mais do que uma resposta correta.

Em Palhares (2004), refere-se que existem 5 tipos de problemas: a) problemas de um passo em que podem ser resolvidos pelos estudantes através da aplicação direta de uma das

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

quatro operações básicas da aritmética; b) problemas de dois ou mais passos em que os estudantes podem resolvê-los através da aplicação direta de duas ou mais das quatro operações básicas da aritmética; c) problemas de processo são aqueles que só podem ser resolvidos através da utilização de uma ou mais estratégias de resolução; d) problemas de aplicação são normalmente os que requerem a recolha de dados acerca da vida real e a tomada de decisões; e) problemas tipo puzzle necessitam como de um “flash” para chegar à solução.

Por outro lado, o Grupo de Investigação em Resolução de Problemas aponta para quatro tipologias de problemas: problemas de processo, problemas de conteúdo, problemas de aplicação e problemas de aparato experimental. Os problemas de processo não se resolvem, geralmente, pela aplicação direta de um algoritmo, ou seja, dificilmente se resolverá sem a utilização de estratégias de resolução de problemas. Os problemas de conteúdo requerem a utilização de conteúdos programáticos, conceitos, definições e técnicas matemáticas. Os problemas de aplicação usam dados da vida real, apresentados ao aluno ou por ele recolhidos. Por último os problemas de aparato experimental requerem a utilização de um aparato experimental, sobre o qual o aluno deve exercer as suas ações.

2.3.4. A importância da resolução de problemas

Resolver problemas faz parte da natureza humana, e, ao longo dos anos, matemáticos, filósofos, psicólogos e educadores têm confirmado a relevância da resolução de problemas e da presença de diferenças de indivíduo para indivíduo na capacidade de chegar a uma solução.

Não é fácil falar de resolução de problemas, uma vez que tem sido uma das áreas mais estudadas nas últimas décadas. Apesar dos enormes avanços conseguidos na área da investigação em problemas matemáticos, o seu impacto no currículo e sobretudo na sala de aula de matemática de forma a produzir bons resolvedores de problemas tem sido muito limitado (Vale, Pimentel & Barbosa, 2015).

A história relativamente curta acerca da investigação em resolução de problemas de matemática começou, em parte, com o influente trabalho de Polya (Vale, Pimentel & Barbosa, 2015).

Principalmente nas décadas 1970 e 1980 existiu uma grande quantidade de estudos desenhados, onde se focaram fundamentalmente sobre a forma como os alunos talentosos resolviam problemas, sobre o ensino de estratégias de resolução e processos metacognitivos e,

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

mais recentemente, sobre a relação com a modelação matemática (Vale, Pimentel e Barbosa, 2015).

Não obstante a estas décadas de investigação e de resultados relevantes sobre o assunto, parece que desenvolver as capacidades dos alunos para resolver problemas, quer na área da matemática, ou de outras áreas e do mundo real, precisa de outras perspetivas e investimentos e desenvolvimento curricular relacionado. As capacidades dos alunos em resolução de problemas ainda exigem uma melhoria essencial, uma vez que se assiste a uma rápida evolução do mundo de hoje. Isto quer dizer que, o estímulo para esta mudança advém da crescente procura de futuros profissionais com competências superiores e, tal mudança corresponde com o intuito de que todos os alunos tenham acesso a uma educação focada na criatividade, na inovação e na resolução de problemas (Vale, Pimentel e Barbosa, 2015).

Vale, Pimentel e Barbosa (2015), referem-se que o progresso no ensino e aprendizagem da resolução de problemas requer uma explicação da relação entre o desenvolvimento da compreensão dos conceitos matemáticos e o desenvolvimento das competências em resolução de problemas. Visto que quando se conseguirem clarificar estas relações poder-se-ão dar sinais mais sólidos e claros ao nível do desenvolvimento curricular e das práticas de sala de aula, de modo a que se possa utilizar a resolução de problemas como um meio poderoso para desenvolver conceitos matemáticos (Vale, Pimentel e Barbosa, 2015).

Durante o último meio século têm aparecido muitas normas que têm incitado a resolução de problemas nos currículos escolares em vários países. Ainda que muito se tenha escrito para abordar este tema tão importante em educação matemática ao longo das últimas décadas, este só foi formalmente considerado em 1977. Todos os documentos curriculares existentes posteriormente fazem referência à importância da integração da resolução de problemas em todos os níveis de escolaridade. Contudo o foco e as perspetivas têm tido algumas oscilações e divergência (Vale, Pimentel e Barbosa, 2015).

Os conselhos que mostram para a atribuição de um papel de importância no currículo à resolução de problemas, são tão válidos hoje como eram então. O que tem mudado ao longo das décadas são as perspetivas de abordagem à resolução de problemas. Hoje, a resolução de problemas não é somente outro movimento entre os que têm aparecido e desaparecido na educação matemática. Ao invés, tem sido aceite pela comunidade de educadores matemáticos como uma parte integrante do currículo de matemática (Vale, Pimentel e Barbosa, 2015).

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

No nosso país foi introduzida com grande força esta tendência nos programas dos anos noventa do séc. XX (ME, 1990; ME, 1991a; ME, 1991b). Mais recentemente, a resolução de problemas foi considerada uma capacidade transversal, a par do raciocínio e da comunicação (ME, 1997; ME, 2007). Atualmente, nos novos programas (ME, 2013; ME, 2014), o foco vira-se novamente para as capacidades básicas, perdendo a resolução de problemas, a nível curricular, o protagonismo dos últimos 25 anos (Vale, Pimentel e Barbosa).

A resolução de problemas foi ao longo de várias décadas, um motor essencial da renovação curricular e das práticas de sala de aula, tanto em Portugal como em muitos outros países. Mais recentemente, a resolução de problemas adquiriu novos limites, por se atribuir a capacidade de resolver problemas como constituinte central da capacidade matemática, e por se apostar na sua integração ao currículo de forma transversal, juntamente com outras capacidades também importantes no ensino e aprendizagem da Matemática (Carreira & Brocado, 2015).

A investigação efetuada nos últimos anos tem demonstrado que é impossível os alunos aprenderem Matemática compreendendo-a sem se apropriarem de um conjunto de tópicos matemáticos e, ao mesmo tempo, desenvolvam capacidades que lhes possibilitem compreender e mobilizar os conhecimentos sobre esses tópicos em contextos diversos. Esta visão acerca da aprendizagem da Matemática tem remetido para reflexões significativas nos currículos de Matemática de muitos países, entre os quais Portugal (Boavida & Menezes, 2012).

Apesar de se reconhecer, a importância da resolução de problemas no ensino e aprendizagem da matemática, este reconhecimento não se tem concretizado em práticas de ensino que a coloquem em primeiro plano, como salientam Vale e Pimentel (2012). Com efeito, em muitas aulas, não apenas portuguesas, continua a prevalecer um ensino da matemática baseado na transmissão, em que ao aluno ainda se atribui o simples papel de memorizar ideias, práticas e procedimentos mesmo que não tenha nenhum significado, nem uma razão para o aluno. Ao mesmo tempo, é comum a existência de pontos de vista muito simplificados sobre qual o papel e lugar que a resolução de problemas ocupa no ensino da matemática. Com regularidade, os problemas são vistos unicamente como meio de motivação para os alunos ou que lhes permita aplicar conhecimentos anteriormente aprendidos (Boavida & Menezes, 2012).

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Segundo Vale, Pimentel e Barbosa (2015) a resolução de problemas pode ser analisada como finalidade última do ensino da matemática, considerada como uma forma de pensamento. Os procedimentos utilizados no dia-a-dia são simplesmente instrumentos, e é essencial ensinar os alunos a pensar, preparando-os para resolver eficazmente problemas. Os mesmos autores referem que a resolução de problemas também pode ser considerada como um modo de instrução, onde se pode ensinar nas aulas de matemática usando a resolução de problemas como um fio condutor como transmissor para os conceitos matemáticos, tornando-se desta forma a base para ensinar os diversos conteúdos.

De acordo com o NCTM (1987) a resolução de problemas deve ser um processo que envolve ativamente os alunos na formulação de conjecturas, na investigação e exploração de ideias, que os leve a discutir e a pôr em questão a sua própria maneira de pensar e também a dos outros, a validar resultados e a construir argumentos claros. Por isso mesmo, a resolução de problemas não acontece quando os alunos fazem uma página de cálculos, quando seguem o exemplo do cimo da página ou quando todos os problemas se destinam à prática do algoritmo apresentado nas páginas anteriores.

Paiva, Boavista, Cebola *et al.* (2008), referem-se que a resolução de problemas é o processo de aplicar o conhecimento já adquirido a situações novas e, que envolve a exploração de questões, a aplicação de estratégias e reformulações e o de testar e provar conjecturas.

Estas autoras consideram duas componentes principais na resolução de problemas: a exploração e a confirmação. A exploração consiste em encontrar possíveis relações e usa o raciocínio e os processos indutivos e as estratégias que conduzem à procura da solução. A confirmação consiste em testar essas relações e usa raciocínio e processos dedutivos, que incluem a apresentação de contraexemplos e a justificação das generalizações.

2.3.5. Representações na resolução de problemas

Todos nós usamos representações constantemente e nos numerosos contextos com que lidamos no nosso dia-a-dia, sendo através delas que conseguimos tanto raciocinar sobre ideias, como exprimir o que pensamos (Canavarro & Pinto, 2012).

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Em Valério (2005), refere-se que as representações dos alunos dão informação sobre o que estes pensam, sobre o conhecimento que os alunos partilham e constroem, e servem de ferramenta para alunos e professores.

Neste sentido, muitas vezes, para resolver problemas com que somos confrontados diariamente, recorremos a desenhos ou esquemas para apoiar o nosso pensamento. Esses desenhos ou diagramas são representações que se utilizam para resolver problemas (Valério, 2005).

Assim, as representações podem ajudar os alunos a organizarem o seu raciocínio e o uso delas por parte dos mesmos poderá ajudá-los a tornar as ideias matemáticas mais concretas e acessíveis à reflexão (NCTM, 2007).

Os alunos do pré-escolar ao 2.º ano representam os seus pensamentos e os seus conhecimentos sobre as ideias matemáticas através da linguagem verbal, oral e escrita, de gestos, desenhos e de símbolo inventados e convencionais (Canavarro & Pinto, 2012). Estas representações constituem métodos de comunicação, assim como fortes ferramentas de raciocínio (NCTM, 2007).

Canavarro e Pinto (2012), referem-se que as representações iniciais das crianças, são geralmente as representações idiossincráticas, espontâneas e imediatas. Estas representações construídas pelos alunos à medida que resolvem problemas podem desempenhar um papel bastante importante ajudando os alunos na compreensão e na resolução de problemas, e proporcionando formas significativas para registar um método de resolução e para descrever outros (NCTM, 2007).

Jerome Bruner (1999) distingue, para além da linguagem verbal, três tipos de representações: a) representações ativas; b) representações icónicas; c) representações simbólicas.

As representações ativas podem considerar-se como a exposição de algo sem recorrer a imagens ou palavras, sendo frequentemente usadas para ensinamentos mais difíceis de apresentar de outra forma que não a própria prática. A representação explica-se através de ações e do uso de materiais manipuláveis.

Esta expressão relaciona-se com o princípio do *aprender fazendo: eu faço e aprendo*. Segundo (Bruner, 1999) “a representação ativa baseia-se, ao que parece, na aprendizagem de resposta e formas de habituação” (p.28).

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Relativamente às representações icónicas, estas podem subdividir-se em três representações: o desenho, os símbolos não convencionais e o diagrama (Canavarro & Pinto, 2012).

Desde pequenas, as crianças exprimem-se espontaneamente através do desenho, sendo esta a sua primeira linguagem escrita. No desenho, a criança encontra um valioso recurso para comunicar e expressar os seus sentimentos, vontades e ideias, que muitas vezes serve de alternativa à linguagem oral (Canavarro & Pinto, 2012). Segundo Cândido (2001) “Para crianças que ainda não escrevem, que têm dificuldade em expressar-se oralmente, ou que já escrevem, mas ainda não dominam a linguagem matemática, o desenho pode ser uma alternativa para que elas comuniquem o que pensam” (p.19).

Os símbolos não convencionais correspondem a representações idiossincráticas que são criadas e utilizadas pelas crianças para representar determinados elementos do real, surgindo, por exemplo, sob a forma de traços verticais, traços horizontais, círculos, setas, etc... (Canavarro & Pinto, 2012).

Outro tipo de representação icónica é o diagrama, também designado por esquema. O diagrama é uma representação visual que apresenta os dados e as suas relações num formato espacial (Diezmann & English, 2001). Trata-se de uma representação estrutural em que os detalhes descritivos não são importantes. Os diagramas podem ser encarados como representações da estrutura dos problemas e podem transformar-se em verdadeiras ferramentas de apoio ao raciocínio matemático (Canavarro, 2009).

As representações simbólicas convencionais referem-se ao conjunto de símbolos específicos da matemática cujo significado é partilhado. Símbolos que representam noções abstratas e relações. Estes símbolos são, por exemplo, os algarismos e demais numerais, símbolos aritméticos como os sinais de operações, símbolos algébricos como as variáveis, ou ainda tabelas de dupla entrada, gráficos cartesianos, diagrama de pontos (Canavarro & Pinto, 2012).

2.4. A conceção e a organização do ambiente educativo

A seleção de uma tarefa adequada e valiosa é muito importante, pois ela tem implícita uma determinada oportunidade de aprendizagem mas, uma vez selecionada, é crucial que o

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

professor analise como explorar as suas potencialidades junto dos alunos e se prepare para lidar com a complexidade dessa exploração na sala de aula (Stein *et al.*, 2008).

Hoje em dia, os alunos precisam de oportunidades para realizar tarefas matemáticas significativas que lhes permitam raciocinar matematicamente sobre ideias fundamentais e atribuir sentido ao conhecimento matemático que surge a partir da discussão coletiva dessas tarefas. Isso exige do professor uma abordagem exploratória do ensino, centrada no trabalho dos alunos quando se envolvem na exploração matemática de tarefas ricas e valiosas (NCTM, 2000; Ponte, 2005).

O ensino exploratório da Matemática não pretende que os alunos encontrem sem ajuda as ideias matemáticas que necessitam conhecer, nem que criem conceitos e procedimentos ou que lhes relevem os nomes. Este ensino considera que os alunos são valorizados pela sua criatividade, pelas suas ideias próprias e pelo seu raciocínio, estimulando assim as estratégias que são sistematizadas na discussão coletiva (Canavarro, 2011).

Através desta metodologia os alunos têm a possibilidade de ver os conhecimentos e procedimentos matemáticos surgir com significado e, simultaneamente, de desenvolver capacidades matemáticas como a resolução de problemas, o raciocínio matemático e a comunicação matemática. É determinante o papel e a ação do professor, que começa com uma escolha avaliada da tarefa e o esboço da respetiva exploração matemática (Canavarro, 2011).

Segundo Stein *et al.* (2008) uma aula exploratória típica é geralmente estruturada em três ou quatro fases:

- Lançamento da tarefa
- Exploração pelos alunos
- Discussão
- Sistematização

Na primeira fase, o professor apresenta uma tarefa matemática ao grupo/turma, a tarefa é geralmente um problema, que exige que seja lida e interpretada pelos alunos/crianças. O professor tem o dever de assegurar que em pouco tempo a tarefa seja entendida pelas crianças e que a mesma seja um desafio para os resolvedores. Igualmente nesta fase o professor tem de organizar o funcionamento do trabalho pela turma/sala, definindo o tempo para cada uma das fases e gerindo os recursos a utilizar.

Na segunda fase, os alunos têm a oportunidade de resolver o problema individualmente ou em pequenos grupos. É importante nesta fase que o professor acompanhe todo o processo,

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

esclarecendo eventuais dúvidas que surjam, mas tendo o cuidado de nas suas respostas não reduzir o nível de exigência da tarefa e não uniformizando a forma como cada um deve resolver a tarefa. Nesta fase o professor tem de selecionar, através da observação as resoluções dos alunos e estabelece a sequência pela qual os alunos vão apresentar as suas produções.

Na terceira fase, é realizada a discussão coletiva das resoluções selecionadas pelo profissional de educação, de acordo com o objetivo pretendido pelo docente. O professor não tem só de orientar as intervenções e as interações dos alunos mas, fazendo com que as explicações e as argumentações dos mesmos sejam claras.

A quarta fase surge a partir da discussão das resoluções selecionadas, onde é feita a sistematização e a solução do problema é desvendada.

Capítulo 3

Metodologia

3.1. Introdução

No presente capítulo é apresentada a metodologia que sustentou esta investigação, que se baseou numa metodologia de investigação-ação. Deste modo, o capítulo vai iniciar-se com a descrição e fundamentação das opções metodológicas que serviram de suporte para a investigação. Depois é feita a caracterização dos contextos onde ocorreu a investigação, em particular a turma de 1.º Ciclo do Ensino Básico e o grupo de Pré-Escolar. Seguidamente são expressos os fundamentos da intervenção didática, a descrição e intencionalidade das tarefas e o modo como foram exploradas. O capítulo conclui-se com a explicação do processo de recolha e análise de dados.

3.2. Opções metodológicas

O ensino é mais do que uma atividade de rotina, não se aplicando unicamente metodologias pré-determinadas. Torna-se essencial a exploração constante da prática e da sua permanente avaliação e reformulação. É necessário experimentar formas de trabalho que levem os alunos a obter resultados esperados e, para isso, é fundamental incluir os modos de pensar e as dificuldades que cada aluno manifesta. Igualmente para este ensino bem-sucedido ocorrer, requer que os professores analisem de modo constante a sua relação com os alunos, com os colegas e com os pais (Ponte, 2002).

Deste modo, podemos afirmar que investigar sobre a prática profissional, assim como, a participação no desenvolvimento curricular, constitui um elemento determinante da identidade profissional dos professores. Ponte (2005) refere-se que a investigação é um método que beneficia a construção do conhecimento.

A investigação sobre a prática é um processo essencial de construção sobre essa mesma prática e, uma atividade de grande valor para o desenvolvimento profissional dos professores

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

que se envolvem nela ativamente. Para além dos professores envolvidos, também as instituições educativas a que eles pertencem podem beneficiar fortemente pelo facto dos seus membros se envolverem na prática, reformulando as suas formas de trabalho, a sua cultura institucional, o seu relacionamento com o exterior e até os seus próprios objetivos. Podem-se apontar quatro razões para que os professores pesquisem sobre a sua própria prática. Uma das razões prende-se com o facto de serem eles próprios a assumirem-se como verdadeiros protagonistas no campo curricular e profissional, disponibilizando de mais meios para enfrentar os problemas resultantes da prática. Outra, como modo de se desenvolverem profissional e organizacionalmente e, colaborarem para a construção de um património cultural, de conhecimento dos professores como grupo profissional. Por último, como contribuição para o conhecimento mais geral sobre os problemas educativos (Ponte, 2002).

Alarcão (2000) refere-se que a investigação pelos professores pode resultar de questões ou produz questões e traduz as vontades dos professores, no sentido de darem razão às suas experiências e vivências, para adotarem, uma postura de aprendizagem e de abertura para com o espírito em sala de aula. O professor que investiga a sua própria prática é capaz de se organizar para, face a uma situação problemática, se questionar com intenção, de modo regular, para que a compreenda e se processe à sua solução adequada.

Serrazina e Oliveira (2001) referem-se que a investigação-ação tem como característica os esforços em colaboração dos professores para identificar um problema importante e desenvolver uma solução adequada.

Ainda segundo estas duas autoras referem-se que o professor investigador tem de se questionar sistematicamente sobre o próprio ensino como um apoio para o desenvolvimento e, possuir capacidades para estudar o seu próprio ensino. Deve preocupar-se em questionar e testar teorias na prática fazendo uso dessas competências para as melhorar e, demonstrar disponibilidade e permitir que outros professores observem o seu trabalho, diretamente ou através de registos e discuti-los com honestidade.

Partindo desta perspetiva pressupõem-se que ser professor não é só ensinar, mas é ter como objetivo criar condições para proporcionar aprendizagens aos alunos.

Assim, ao longo da PES nos dois contextos foi-me permitido realizar uma intervenção didática caracterizada por investigar a própria prática, que consistiu em planear e conduzir uma sequência de problemas com vista a que os alunos se tornem bons resolvedores de problemas, tendo em conta que esta capacidade precisa de ser apoiada pelo

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

professor/educador. As alunas de Mestrado têm como objetivo tornarem-se futuras docentes da educação e, para isso, é preciso que haja da nossa parte uma atitude reflexiva baseada na teoria e sustentada na prática sobre tudo o que fazemos.

3.3. Contextos educativos da investigação

Este relatório é o resultado de um processo de investigação realizado no âmbito das unidades curriculares de Prática de Ensino Supervisionada em 1.º Ciclo do Ensino Básico e em Pré-Escolar, do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico da Universidade de Évora. Pretendi no decorrer do relatório, compreender e realizar uma reflexão sobre como se desenvolve a capacidade de resolver problemas dos/as alunos/crianças através da realização de uma sequência de problemas matemáticos nos dois contextos educativos.

Desta forma, os contextos onde são realizadas as investigações são fundamentais, uma vez que o contexto onde o profissional realiza a investigação influencia naturalmente os resultados conseguidos e o seu significado.

No que diz respeito ao 1.º Ciclo, a instituição onde foi realizada a Prática de Ensino Supervisionada designa-se por Escola Básica/Jardim-de-Infância de Canaviais.

A Escola Básica/Jardim-de-Infância de Canaviais situa-se na Rua 5 Cepas-Canaviais, pertence ao Agrupamento de Escolas nº4 de Évora que tem sede na Escola Secundária André de Gouveia. Iniciou a sua atividade em 2012 e tem como coordenadora de estabelecimento a Educadora Arminda Escária.

Esta escola é de ensino público, pertence ao Ministério da Ciência e Educação, foi construída para acolher o ensino Pré-Escolar e 1.º Ciclo. O edifício consta de um bloco único, o acesso ao 1.º piso faz-se através de escadas ou de elevador. É constituído por onze salas, sendo oito destinadas ao 1.º Ciclo distribuídas entre o r/c (2 salas destinadas ao 1.º Ciclo) e o 1.º piso (seis salas destinadas ao 2º, 3º e 4º anos de escolaridade) e três destinadas para o Pré-Escolar. Todas as salas têm instalações sanitárias anexas e, ar condicionado.

Nesta escola existe uma sala de professores, um gabinete para a coordenação, um gabinete de trabalhos para educadores, um gabinete médico, dois espaços polivalentes, uma arrecadação interior para equipamento desportivo, uma biblioteca, uma cozinha com arrumos e armazém, um refeitório, várias arrecadações e instalações sanitárias, sendo uma adaptada

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

para deficientes, e dois alpendres cobertos. A área descoberta tem duas zonas de recreio, uma para o 1.º Ciclo e outra para o Pré-Escolar, um campo de jogos e duas zonas relvadas. Este estabelecimento de ensino tem capacidade para duzentas e setenta crianças.

A escola ostenta espaços amplos nas salas e no recreio e com muita diversidade de materiais pedagógicos. É de referir que toda a escola apresenta uma grande luminosidade natural, ou seja, não há tanta necessidade de recorrer à luz artificial.

No presente ano letivo frequentam nesta escola seis turmas, sendo duas delas de primeiro ano, uma turma somente de segundo ano, uma turma com segundo e terceiro anos, uma turma de terceiro ano e outra de quarto ano.

Em relação à Educação Pré-Escolar, a instituição onde foi realizada a PES designa-se Fundação Obra de São José Operário, de ora em diante designada abreviadamente por OSJO ou Fundação.

A OSJO tem a sua sede na Rua das Fontes nº 3-A, freguesia de S. Mamede, Concelho e Distrito de Évora, Arquidiocese de Évora e por âmbito geográfico de ação prioritária o território correspondente ao da Arquidiocese de Évora, onde poderá criar, dentro das suas disponibilidades e para a realização dos seus fins estatutários, as delegações e respostas sociais que achar convenientes.

A OSJO tem por objetivo a promoção humana global da família, abrangendo adultos, jovens e crianças provenientes das classes mais desfavorecidas, às quais dará preferência.

A Fundação dispõe de, uma sala de Berçário (0-1), com lotação para dez crianças; uma sala de Creche (1-3 anos), com lotação para dezasseis crianças e duas salas de Jardim de Infância: com lotação para 47 crianças.

Nesta instituição existe um refeitório, onde são servidos os almoços e os lanches, uma sala de acolhimento equipada com cadeiras e mesas, livros de variados temas, uma cozinha e uma televisão para as crianças poderem ver DVDS.

A sala de acolhimento é utilizada de manhã para onde as crianças se dirigem quando chegam à instituição e depois de tarde, onde as crianças esperam pelos pais ou por outros elementos da família.

Igualmente existe uma sala constituída por uma mesa e cadeiras e onde se encontram os cacifos para os pertences das educadoras e das auxiliares de ação educativa; uma sala para reuniões com ar condicionado; secretaria; o gabinete da coordenadora; uma sala de

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

arrumação, onde está presente o equipamento que pode ser utilizado para o Domínio da Expressão Motora. Nesta sala existem pinos, bolas de plástico, cordas, barras e arcos.

No que diz respeito aos espaços exteriores, existem três pátios onde as crianças podem brincar, sendo um deles constituído por um equipamento de diversão, composto por um escorrega e outro pátio constituído por animais em plástico para as crianças se baloiçarem neles. O terceiro pátio não tem qualquer tipo de material ou de equipamento para as crianças brincarem. As crianças brincam neste pátio livremente e descobrem bichinhos. Existe também um espaço onde se encontra uma caixa de areia pequena.

3.4. A caracterização dos contextos de investigação

3.4.1. A turma do 1º Ciclo do Ensino Básico

O estágio no contexto do 1.º Ciclo do Ensino Básico decorreu no período entre outubro e dezembro de 2016, numa turma de 1.º ano na Escola Básica dos Canaviais, tendo como professora titular a professora Maria Dulce Silva. A sala onde realizei o estágio era constituída por um grupo heterogéneo cujas idades variavam entre os seis e os sete anos de idade, tendo a turma vinte alunos, sendo treze do género masculino e sete do género feminino. Podemos verificar na tabela 1 a frequência de idades e género presentes nesta turma.

Tabela 1- Frequência de idades segundo o sexo dos alunos sala.

Idade dos alunos segundo o sexo		
Idade	6 Anos	7 Anos
Feminino	7	0
Masculino	11	2

De referir que um dos alunos é abrangido pelo ensino especial e não progrediu para o segundo ano de escolaridade porque se encontrava a realizar aquisições de um primeiro ano. Este aluno apresenta dificuldades de aprendizagem e na fala, pronunciando algumas

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

consoantes mal e a dicção de certas palavras por vezes não é perceptível. É acompanhado por um professor de necessidades educativas especiais, três vezes por semana, segunda-feira e sexta-feira uma hora quarta-feira duas horas. Este aluno encontra-se sempre em sala de aula e acompanha todas as atividades da turma, mesmo quando é auxiliado pelo professor de Necessidades Educativas Especiais (NEE), no restante tempo o aluno está com a professora titular e a mesma auxilia-o em quase todos os momentos.

Nesta turma existem três alunos com sete anos de idade e os restantes com seis anos. Estas idades referidas foram calculadas tendo em conta o último dia do mês de dezembro. Os alunos com sete anos são todos do género masculino, com seis anos existem dez alunos do género masculino e sete alunas do género feminino.

A grande maioria dos alunos vive com os dois progenitores e quase todos os alunos têm mais do que um irmão, tendo apenas dois alunos mais de dois irmãos, e também existem alunos que não têm irmãos.

A turma é um pouco barulhenta e relevam pouco autonomia, necessitando frequentemente de ajuda por parte da professora e de mim, contudo, quando realizam as tarefas propostas, a maior parte dos alunos fá-lo com empenho, sendo trabalhadores e participativos.

Em relação à resolução de problemas, estes alunos não estavam habituados a resolvê-los. Durante a resolução dos problemas os alunos mostraram muito entusiasmo, foram muito participativos, no entanto, na sua maioria demonstraram algumas dificuldades, como explicarei mais adiante.

3.4.2. O grupo de Educação Pré-Escolar

O estágio no contexto em Educação Pré-Escolar decorreu entre 13 de fevereiro a 26 de maio de 2017. A sala onde realizei o estágio é constituída por um grupo de vinte e uma crianças, das quais onze são do género masculino e dez do género feminino. Podemos verificar na tabela 2 a frequência de idades e género presentes neste grupo de crianças.

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Tabela 2- Frequência de idades segundo o sexo das crianças do grupo

Idade das crianças segundo o sexo				
Idade	3 Anos	4 Anos	5 Anos	6 Anos
Feminino	1	3	3	3
Masculino	5	0	2	4

É de mencionar que os dados presentes foram retirados do Projeto Pedagógico da sala e que as idades referidas foram calculadas tendo em conta o último dia do mês de maio.

Como o número de crianças entre os cinco e os seis anos é superior ao número de crianças com três e quatro anos, as crianças mais velhas ajudam as crianças mais novas, como, por exemplo, a lavar os dentes e a vestir o bibe.

A equipa educativa que acompanha o grupo é constituída pela educadora Ana Rita Graciano e a auxiliar de ação educativa, Ana Alvarez.

Para além destas profissionais, ao longo do ano, o grupo recebe estagiárias provenientes das escolas de formação profissional e da Universidade de Évora.

Todas as crianças gostam de estar na sala de atividades, quer a realizar as atividades propostas, quer a brincar nas diversas áreas da sala. Já no recreio/pátio as crianças gostam de correr livremente, de brincar na estrutura de plástico que lá se encontra e andar de triciclo.

O grupo de crianças mais velhas demonstra um grande interesse por todos os temas, são curiosas e interessadas e têm sempre algo para contar. Igualmente, tal como as crianças mais novas apreciam muito ouvir contar histórias.

O grupo de crianças mais novas também se interessa por quase todos os temas, contudo, o seu nível de atenção ainda é um pouco baixo.

No que diz respeito ao contexto familiar das crianças do grupo, quase todas vivem com o pai e com a mãe. A grande maioria dos pais trabalha por conta de outrem, uns no centro da cidade e outros mais afastados do centro. É de salientar que algumas crianças não têm irmãos.

De referir que o este grupo de crianças estavam habituadas a resolver problemas do dia-a-dia com a educadora. Desta forma, no decorrer da resolução dos problemas, as crianças mostraram muito interesse, foram sempre muito participativas e demonstraram poucas dificuldades no raciocínio lógico-matemático.

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

3.5. Fundamentos da intervenção didática

As intervenções realizadas no âmbito da presente investigação foram iniciadas com a observação e análise dos contextos educativos, dos interesses e conhecimentos já adquiridos pelos/as alunos/crianças. Para desta forma adequar a intervenção didática, visto que se torna importante saber os conhecimentos de que os/as alunos/crianças são detentores/as.

A minha intervenção didática desenrolou-se com a escolha dos problemas, a planificação das aulas no que diz respeito à exploração dos problemas e a sua implementação segundo essa planificação. A planificação foi estruturada, tendo como foco a apresentação da tarefa, a sua concretização e a avaliação das tarefas propostas.

Neste sentido, é essencial referir que as observações realizadas foram importantes para adequar a minha prática educativa conforme as reações dos alunos e das crianças no decorrer do processo de ensino-aprendizagem, visto que a minha postura foi sendo alterada à medida que ia conhecendo melhor a turma e o grupo.

As tarefas propostas aos/às alunos/crianças foram analisadas e tiveram o aval da orientadora Ana Paula Canavarro, bem como da professora cooperante e educadora. A existência desta análise, em alguns casos, foi benéfica para os/as alunos/crianças que se encontraram com tarefas ao nível das suas capacidades.

3.5.1. Princípios da intervenção no 1.º Ciclo do Ensino Básico

No que concerne ao 1.º Ciclo do Ensino Básico, é de referir que os problemas apresentados à turma foram anteriormente escolhidos, de modo a que apresentassem vários tipos de representação, que abrangessem vários temas com que os alunos se pudessem identificar e incluíssem os conhecimentos que possuísem e outros novos que integrassem aos já conhecidos e fossem desafiantes para os mesmos. Os problemas selecionados tiveram a aprovação da orientadora e foram dados a conhecer à professora cooperante.

É de salientar que o contexto do 1.º Ciclo foi realizado com uma turma de 1.º ano, que se encontrava no 1º período. Estes alunos não estavam muito familiarizados com a resolução de problemas, o seu raciocínio matemático ainda estava em desenvolvimento, assim como a sua atitude e predisposição para a disciplina de Matemática.

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

A intervenção didática foi estruturada de modo a que os alunos tivessem oportunidade de resolver tarefas matemáticas que promovessem o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas matemáticos.

As tarefas apresentadas aos alunos foram por estes resolvidas individualmente, em grupos e em grande grupo. Com o trabalho em grupo desenvolveu-se a cooperação e a socialização entre alunos e através das ideias de todos chegar a uma conclusão de como apresentar o problema.

O primeiro problema apresentado aos alunos iniciou-se com uma história e um breve diálogo para troca de ideias e de informações. Num primeiro momento o problema foi lido em grande grupo e explicitado o que se pretendia com a resolução do mesmo e que os alunos o deveriam tentar resolver, individualmente e que no final alguns alunos deveriam explicar aquilo que realizaram. Num segundo momento o problema era lido em grande grupo, salientando-se as informações relevantes para que os alunos conseguissem resolver o problema e um dos alunos explicava o que era pretendido fazer. Num terceiro momento o problema era lido em grande grupo e os alunos de seguida resolviam o problema proposto.

Através da resolução de problemas pretendia-se averiguar quais as representações que os alunos utilizavam na resolução de problemas, nomeadamente as representações icónicas e as ativas.

É de referir que todos os conhecimentos prévios e as aprendizagens conquistadas pelos alunos foram sempre tidos em consideração.

3.5.2. Princípios da intervenção na Educação Pré-Escolar

No que diz respeito à Educação Pré-Escolar, é de referir que os problemas apresentados às crianças foram iguais aos apresentados no contexto do 1.º Ciclo do Ensino Básico. Igualmente os problemas foram previamente dados a conhecer à educadora cooperante.

É de referir que os problemas apresentados às crianças foram ao encontro do Ensino Exploratório da Matemática.

Deste modo, o enunciado era apresentado e lido e depois explicado por uma criança para que fosse melhor entendido. Depois desta fase, as crianças resolviam o problema individualmente, sem a ajuda do adulto, somente para perguntas de compreensão e, passavam

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

o problema para uma folha A4. Eram escolhidas as resoluções das crianças que apresentavam diferentes tipos de representações. Seguiu-se a discussão do problema e a sistematização.

Através da discussão das resoluções dos problemas, as crianças tiveram a oportunidade de explicar e comunicar o seu raciocínio. O facto de ter existido a discussão após a resolução dos problemas, proporcionou a clarificação e o aprofundamento de conhecimentos matemáticos.

Ainda com a discussão e a sistematização das resoluções dos problemas, as crianças foram confrontadas de que um mesmo problema pode apresentar diferentes tipos de representações, estando todas elas corretas.

3.6. Descrição e intencionalidade das tarefas

De seguida são apresentadas e descritas as tarefas desenvolvidas nos dois contextos onde decorreu a investigação e a explicação das suas intencionalidades.

3.6.1. As tarefas no 1º Ciclo do Ensino Básico e na Educação Pré-Escolar

As tarefas propostas apresentadas foram as mesmas em ambos os contextos na sequência dos seus conhecimentos, interesses e necessidades e, tiveram como suporte a observação de modo a permitir o desenvolvimento das suas capacidades de resolução de problemas. A tabela 3 apresenta o nome das tarefas desenvolvidas nos dois contextos, assim como a sua calendarização, sendo de salientar que este trabalho se desenvolveu ao longo dos meses de intervenção.

Tabela 3- Calendarização das tarefas realizadas no 1.º do Ensino Básico e na Educação Pré-Escolar

Tarefa	Calendarização	
	1.º Ciclo	Educação Pré-Escolar
A Vera e os reбуçados	07-11-2016	29-03-2017
As roupas do Tomás	17-11-2016	03-05-2017
O Pedro e os periquitos	25-11-2016	24-04-2017
O jardim da escola do Daniel	02-12-2016	17-05-2017
O número de rodas	09-12-2016	10-05-2017

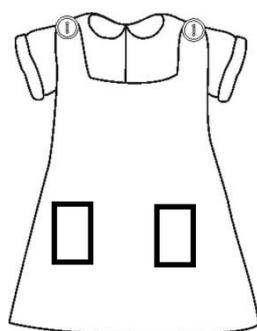
PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

A execução das tarefas no contexto do 1.º Ciclo do Ensino Básico foi ao encontro das características da metodologia do ensino exploratório da matemática, que contempla quatro fases, mas só três foram efetuadas. Na Educação Pré-Escolar a metodologia foi a mesma, contemplando já as quatro fases. A primeira etapa diz respeito à introdução da tarefa, segue-se o desenvolvimento da tarefa em pequenos grupos, depois a discussão em grande grupo e, por último a sistematização das aprendizagens matemáticas. Para cada uma das tarefas o enunciado era lido para a turma/grupo. Após a leitura do enunciado da tarefa, este era interpretado em grande grupo e pedido aos alunos e às crianças que explicassem por palavras suas o que era pedido. Por último, aos alunos e às crianças era dado o material necessário para a realização da tarefa.

Em seguida, apresenta-se a descrição e os objetivos das tarefas matemáticas realizadas em ambos contextos, assim como os recursos disponibilizados para a sua exploração e os tipos de representações possíveis de serem utilizados pelas crianças. O enfoque será no desenvolvimento da capacidade dos/as alunos/crianças em resolver problemas matemáticos.

3.6.2. Tarefa: A Vera e os rebuçados

A Vera tem 6 rebuçados e quer arrumá-los nos dois bolsos do seu vestido. De quantas maneiras diferentes é que a Vera consegue arrumá-los?



O problema foi apresentado verbalmente a partir de uma história inventada por mim. No 1º Ciclo foi dada uma folha A4 com a imagem da Vera e seis rebuçados feitos em papel. Na Educação Pré-Escolar foi dada uma folha A4 com vestidos e seis massas. A tarefa tinha como objetivos:

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

- ❖ Identificar as decomposições do número seis apenas com duas parcelas;
- ❖ Desenvolver o raciocínio lógico-matemático;
- ❖ Utilizar vários tipos de representação matemática.

Os recursos utilizados na tarefa foram:

- ❖ Rebuçados em papel;
- ❖ Massas;
- ❖ Folhas A4 e de papel manteigueiro;
- ❖ Lápis de carvão e de cor;
- ❖ Cola.

Nesta tarefa esperava-se que as crianças utilizassem como representações, as icónicas (desenho e símbolos não convencionais) e as simbólicas.



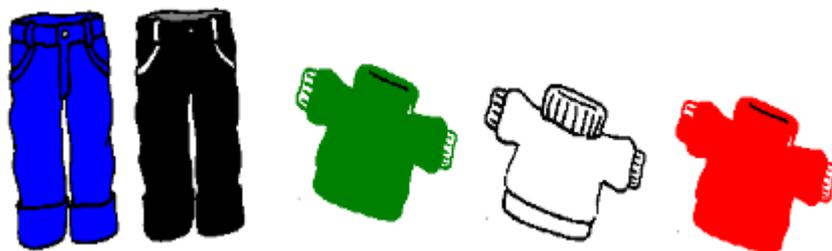
Figura 1- Massas e folha A4 com vestidos, facultadas às crianças.

**PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR
E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A
CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA**

3.6.3. Tarefa: As roupas do Tomás

O menino Tomás tem 7 anos e sempre que vai para a escola tem de escolher a roupa para vestir. Ele tem duas calças (uma azul e outra preta) e três camisolas (uma verde, uma branca e outra vermelha).

São capazes de ajudar o Tomás a imaginar todas as maneiras diferentes que tem, para se vestir com aquela roupa?



Tentei apelar à experiência do quotidiano de cada uma das crianças para se relacionar com o tema e mais facilmente o conseguirem interpretar e resolver. O Tomás precisava de ajuda para encontrar todas as maneiras de combinar as peças de roupa para depois escolher aquela que mais gostasse. Desta forma, a tarefa tinha como objetivos:

- ❖ Descobrir de quantas formas diferentes é que o Tomás se pode vestir;
- ❖ Apelar à experiência do quotidiano de cada uma das crianças;
- ❖ Utilizar 1 ou mais tipos de representações matemáticas;
- ❖ Explicar e justificar a resposta.

Os recursos utilizados na exploração da tarefa foram:

- ❖ 3 Pares (calças pretas e azuis) e 2 camisolas (verdes, brancas e vermelhas) em papel;
- ❖ Folhas A4;
- ❖ Lápis de cor;
- ❖ Cola

Nesta tarefa esperava-se que as crianças utilizassem como representações, as icónicas (desenho).

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

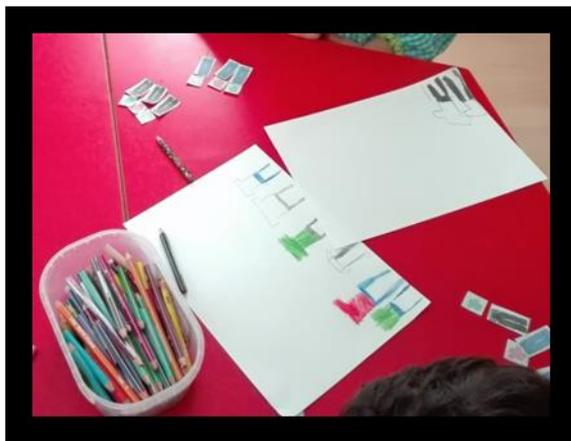
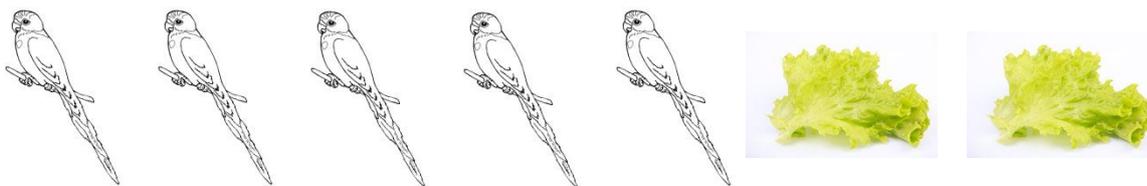


Figura 2- Roupas em papel facultadas às crianças.

3.6.4. Tarefa: O Pedro e os periquitos

O Pedro tem cinco periquitos. Todos os dias dá a cada um dos periquitos duas folhas de alface. Quantas folhas de alface tem de dar, por dia, aos seus cinco periquitos?



Para a realização desta tarefa foi disponibilizado a cada criança dez folhas de alface e cinco periquitos para as mesmas encontrarem a solução do problema (Na Educação Pré-Escolar). No 1.º Ciclo não foi disponibilizado qualquer material. Esta tarefa tinha como objetivos:

- ❖ Descobrir quantas folhas de alface em que come cada periquito;
- ❖ Utilizar a representação icónica (desenho e símbolos não convencionais) e a simbólica;
- ❖ Expressar e justificar a sua resposta oralmente e por escrito;
- ❖ Corresponder a cada periquito duas folhas de alface.

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Os recursos utilizados na tarefa foram:

- ❖ 10 Alfases e 5 periquitos em papel;
- ❖ Lápis de cor e de carvão;
- ❖ Folhas A4;
- ❖ Cola



Figura 3- Periquitos e alfases em papel facultadas às crianças.

3.6.5. Tarefa: O jardim da escola do Daniel

Os meninos da escola do Daniel estão a plantar flores num canteiro, respeitando sempre o seguinte padrão:



Flores

T- Túlipa

M- Margarida

No 1.º Ciclo do Ensino Básico o enunciado foi o que acima se expressa. Na Educação Pré-Escolar o problema foi adaptado e no total plantaram três margaridas.

Para a realização desta tarefa as criança tiveram à sua disposição seis tulipas e três margaridas feitas em papel, e expostas no placar conforme a ordem: TMM. A tarefa tinha como objetivos:

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

- ❖ Descobrir o número total de tulipas plantadas;
- ❖ Reconhecer o padrão TTM;
- ❖ Utilizar a representação icónica (desenho e símbolos não convencionais);
- ❖ Expressar em linguagem natural o resultado alcançado;
- ❖ Justificar e explicar os métodos utilizados ao longo da tarefa.

Os recursos utilizados na exploração da tarefa foram:

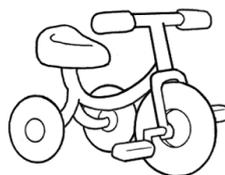
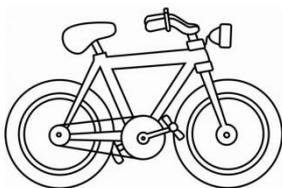
- ❖ 6 Tulipas e 3 margaridas em papel;
- ❖ Lápis de cor e de carvão;
- ❖ Folhas A4;



Figura 4- Tulipas e margaridas em papel facultadas às crianças.

3.6.6. Tarefa: O número de rodas

Quantas rodas existem em três bicicletas e em um triciclo? Sabendo que uma bicicleta tem duas rodas e um triciclo três rodas.



PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Nesta tarefa foi lembrado que um triciclo tem três rodas e uma bicicleta duas. Desta forma, a tarefa tinha como objetivos:

- ❖ Descobrir o número total de rodas;
- ❖ Desenvolver o raciocínio lógico-matemático;
- ❖ Justificar e explicar o seu raciocínio;
- ❖ Utilizar 1 ou mais tipos de apresentação matemática.

Os recursos utilizados na tarefa foram:

- ❖ Folhas A4;
- ❖ Lápis de carvão e de cor.

Nesta tarefa esperava-se que as crianças utilizassem como representações, as icónicas (desenho e símbolos não convencionais).

3.7.Recolha e análise dos dados

3.7.1. Recolha de dados

Ao longo da investigação efetuei a recolha de dados válidos fundamentais para compreender, analisar e refletir acerca de quais eram as representações que os alunos/crianças utilizam quando resolvem problemas.

Existem várias técnicas de recolha de dados, mas as mais utilizadas em investigação de natureza qualitativa, como a investigação-ação, são a observação, a entrevista e a análise documental. Nesta investigação foi essencial recorrer ao registo escrito dos alunos/crianças e à gravação áudio das resoluções dos alunos/crianças.

A recolha de dados através da observação era realizada diariamente, em todas as atividades e incluiu o registo das informações relevantes, uma vez que era fundamental que essas mesmas informações não ficassem esquecidas.

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

As fotografias e as gravações áudio foram instrumentos preciosos de recolha de dados durante a investigação. No decorrer da resolução das tarefas propostas, utilizei estes instrumentos para registar através de imagens as resoluções realizadas pelos/as alunos/crianças, e através da gravação áudio e o raciocínio dos/as alunos/crianças acerca dos problemas propostos aos/às alunos/crianças. De salientar que foi um pouco complicado intervir e tirar fotografias ao mesmo tempo, pois muitas vezes a professora cooperante e a educadora na maior parte das vezes estavam a realizar outros trabalhos.

Estes instrumentos de recolha de dados foram importantes, pois possibilitaram-me aceder às informações de um modo mais detalhado, permitindo uma observação mais pormenorizada que nem sempre é visível durante a prática, evitando desta forma que as informações pertinentes sejam perdidas nas análises realizadas depois.

3.7.2. Análise de dados

Após a conclusão de todas as tarefas matemáticas foi preciso proceder-se a uma análise de todas as resoluções dos alunos e das crianças que possibilitem qualidade e diversidade para analisar detalhadamente no capítulo 4. A análise de dados consistiu num processo fundamentalmente interpretativo, orientado pelas questões da investigação.

Os critérios que foram seguidos para esta análise basearam-se nas categorias retiradas do artigo escrito por Canavarro e Pinto (2009) definidas para cada pergunta. As gravações vídeo foram sempre realizadas por mim a seguir à resolução em contexto de sala de aula. A análise das explicações possibilitou completar, para cada aluno/criança, a compreensão dos raciocínios evidenciados nas suas resoluções escritas, com a explicação oral do modo como chegaram à solução de cada problema e dos significados que atribuíram às representações que criaram.

Neste sentido, as categorias definidas para responder à primeira pergunta- Quais as principais dificuldades que os/as alunos/crianças apresentam no decorrer da resolução de problemas? serão: compreensão da situação, identificação do que se pretende e identificação do que é dado. Nesta pergunta, analiso e reflito sobre as principais dificuldades sentidas que os/as alunos/crianças apresentaram no decorrer da resolução dos problemas propostos.

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

As categorias definidas para responder à segunda pergunta- Quais as representações que os/as alunos/crianças usam espontaneamente para a resolução dos problemas? serão: ativas, icônicas, simbólicas e linguagem natural. Analiso os registos escritos efetuados pelos/as alunos/crianças para saber quais foram as representações que os/as mesmos/as utilizaram durante a solução dos problemas propostos.

As categorias definidas para responder à terceira pergunta- Qual o papel que os/as alunos/crianças parecem atribuir ao uso de representações múltiplas na resolução de problemas? serão: compreensão/explicitação da situação, ilustração da situação e explicação da resolução. Nesta questão examino e refleti sobre os diálogos dos/as alunos/crianças para compreender para que usaram as representações múltiplas na resolução de problemas

Capítulo 4

Resultados

4.1.Introdução

Após todas as tarefas matemáticas terem terminado, foi necessário proceder-se a uma análise global de todas elas com vista a ter evidências que me permitisse responder às minhas questões iniciais, como de acordo com o exposto no capítulo 3.

Neste capítulo apresentam-se a análise e os resultados referentes a todas as tarefas realizadas em ambos os contextos para uma descrição e análise detalhada.

No presente capítulo são citados vários diálogos que foram gravados durante a investigação, as minhas intervenções estarão indicadas com a palavra *Eu* e dos/as alunos/crianças com a inicial do seu nome e do seu apelido e a correspondente idade dentro de parêntesis.

4.2. A resolução dos problemas

4.2.1. Tarefa: A Vera e os rebuçados

1.º Ciclo do Ensino Básico

Esta tarefa surgiu pelo facto dos alunos terem estado a trabalhar o número seis e, resolvi encontrar um problema que tivesse como objetivo a decomposição desse mesmo número com apenas duas parcelas.

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Numa primeira fase a mesma foi apresentada aos alunos dizendo-lhes:

Eu: No domingo fui ao Jardim Público de Évora encontrei a Vera e, perguntou-me se conhecia os meninos do 1.º ano da Escola dos Canaviais. Respondi que sim, ela entregou-me este saco e pediu-me que a ajudasse a arrumar seis rebuçados nos dois bolsos do seu vestido.

Após partilhar a tarefa com os alunos, mostrei-lhes o saco que a Vera me tinha dado e retirei do mesmo seis rebuçados e fiz-lhes a seguinte pergunta: “Será que conseguem ajudar a Vera a arrumar os rebuçados nos bolsos?”

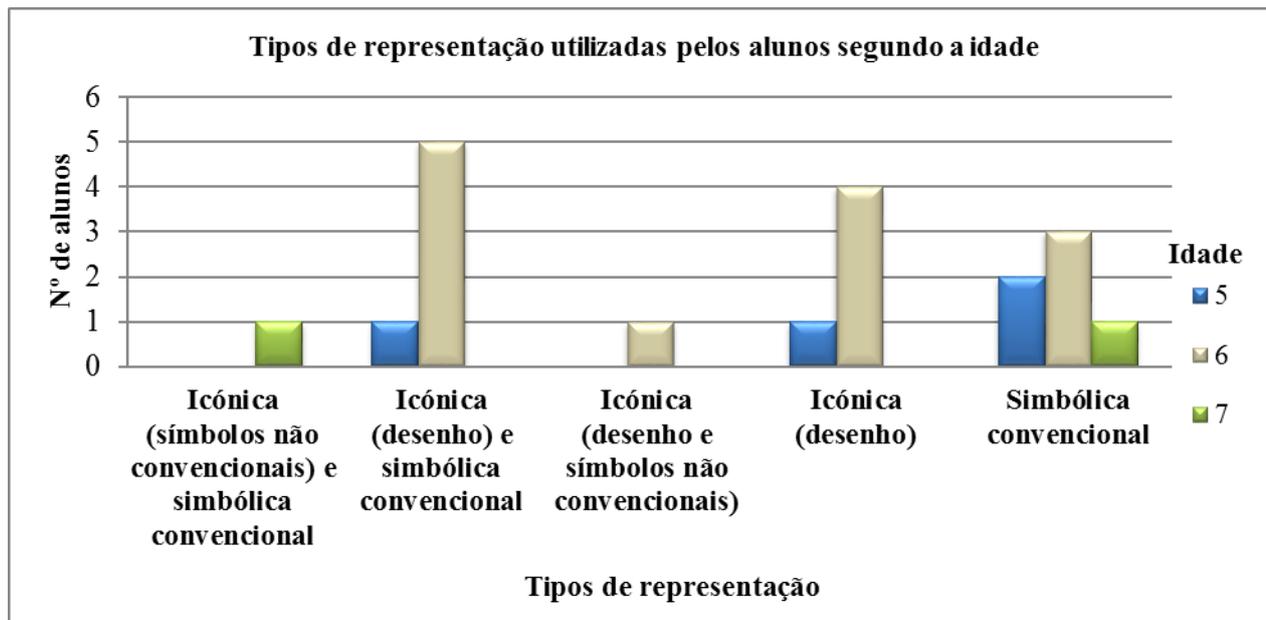
Os alunos demonstraram entusiasmo em ajudar a Vera. De imediato dei a cada aluno seis rebuçados em papel para os auxiliar na descoberta de decomposições. Os alunos assim que receberam os rebuçados e a folha para registarem as decomposições encontradas, começaram logo a manipulá-los e a descobrir como os haviam de colocar nos dois bolsos. Durante a realização da tarefa fui ao encontro dos alunos colocando algumas questões, na tentativa de compreender se estavam a perceber o que era pedido e qual o seu raciocínio para encontrar as diversas decomposições. Igualmente questionei os alunos acerca das representações utilizadas e estimulei o seu raciocínio para a descoberta de novas decomposições. As representações que os alunos utilizaram para apresentar a solução da tarefa, estão mencionadas na tabela 4. No gráfico 1 visualizam-se os tipos de representação utilizadas pelos alunos segundo a sua idade.

Tabela 4- Representações utilizadas pelos alunos na tarefa *A Vera e os rebuçados*.

Nº de alunos	Representação
1	Icónica (símbolos não convencionais) e simbólica convencional
6	Icónica (desenho) e simbólica convencional
2	Icónica (desenho e símbolos não convencionais)
5	Icónica (desenho)
6	Simbólica convencional

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Gráfico1-Tipos de representação utilizadas na tarefa *A Vera e os reбуçados* pelos alunos segundo a idade.



Pela análise do gráfico um, verifica-se que a grande maioria dos alunos utilizou a representação icónica (desenho) para representar a solução da tarefa. Igualmente posso dizer que apenas um aluno não usou a representação simbólica convencional na sua resolução. Desta forma, não se pode justificar que a idade dos alunos tenha influência no tipo de representações que utilizam.

O JR (6 anos) estava a descobrir as decomposições do número seis com muito entusiasmo e fui ao encontro dele. Verifiquei que o aluno tinha encontrado as decomposições que estão presentes na figura 5 e utilizou a representação icónica (desenho e símbolos não convencionais). Através da figura cinco também se observa que o aluno, à medida que me ia explicando o seu raciocínio, ia apontando com o dedo.



Figura 5- Decomposições encontradas pelo JR (6 anos).

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Para perceber de que forma é que o mesmo estava a raciocinar, coloquei-lhe algumas perguntas. Nesse momento questionei-o:

Eu: Como é que descobriste essas decomposições do número 6?

JR (6 anos): Punha 2 rebuçados num lado e contava quantos ficavam do outro e depois punha 1 num lado e contava quantos ficavam do outro e fiz sempre assim.

Eu: Porque é que representaste os rebuçados destas formas todas?

JR: Para ficarem de maneira diferente.

Depois do JR (6 anos) me ter explicado o seu raciocínio, fui ao lugar de outros alunos e passei pela mesa do aluno TM (6 anos) e constatei que o mesmo apenas tinha encontrado a decomposição do número seis que se ilustra na figura 6. O aluno TM (6 anos) para representar a decomposição do número seis usou dois tipos de representação, a icónica (desenho) e a simbólica convencional (algarismos e sinais de operação).



Figura 6- Decomposição encontrada pelo TM (6 anos).

Perante a decomposição que o aluno tinha encontrado questionei:

Eu: TM como é que descobriste essa decomposição?

TM (6 anos): Porque eu sabia que $3+3=6$

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

TM (6 anos): E não encontras outra forma de a Vera arrumar nos bolsos os 6 rebuçados?
(o aluno ficou a pensar e não respondeu).

Depois de todos os alunos terem descoberto algumas decomposições do número seis, chamei ao quadro quatro, e das que cada um tinha feito na folha, indiquei-lhes aquela que queria que representassem no quadro com o auxílio de rebuçados feitos em papel colorido, como se observa na figura 7.



Figura 7- Decomposições do número seis encontradas pela maioria dos alunos.

Após as decomposições encontradas pela maior parte dos alunos estarem expostas no quadro, e, para ficarem com o registo das mesmas, distribui a cada aluno uma folha de papel manteigueiro e seis rebuçados para os alunos os colarem na folha de acordo com a decomposição que eu lhes indicava, como se pode ver na figura 8.

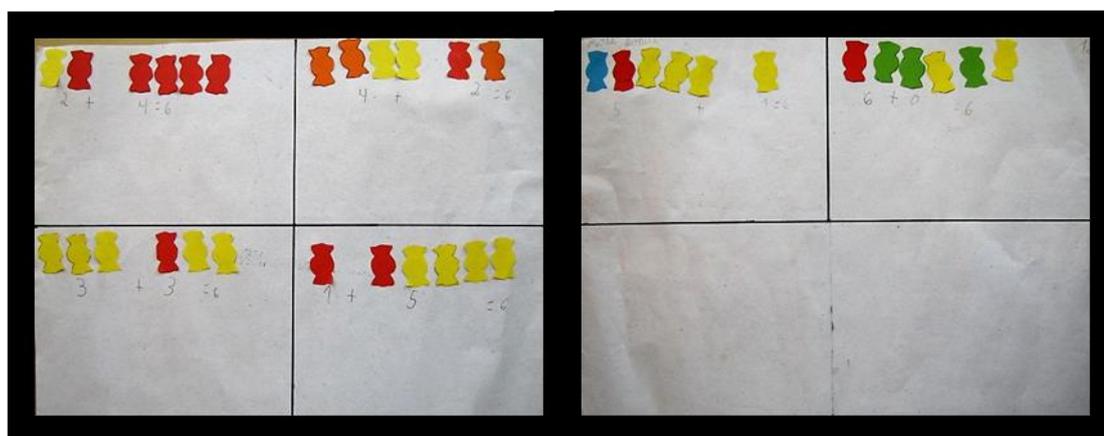


Figura 8- Rebuçados colados por uma aluna (6 anos).

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Síntese

Os alunos compreenderam o que era pedido na tarefa proposta e a sua reação quando confrontados com a mesma foi bastante positiva, uma vez que se mostraram interessados e dispostos em resolvê-la. A tarefa tornou-se um desafio para os alunos, uma vez que os mesmos não estavam familiarizados com a resolução de problemas.

A dificuldade inicial demonstrada pelos alunos na realização da tarefa prendeu-se com o facto dos mesmos não saberem qual o tipo de representação que deveriam utilizar para apresentar as decomposições. Não querendo influenciar muito a sua decisão acerca dos tipos de representação que poderiam utilizar, enumerei alguns, como o desenho, as bolinhas e os números, e, os alunos escolheram aquela que melhor se adequava à tarefa proposta.

No que diz respeito às representações utilizadas pelos alunos, as mesmas foram deixadas ao seu critério e, a maioria utilizou a representação icónica, nomeadamente o desenho e os símbolos não convencionais (círculos e traços verticais) e a representação simbólica (algarismos e sinais de operação). De salientar que alguns alunos na sua resolução utilizaram todos os tipos de representação mencionados na tabela 4 e outros optaram por representar só dois tipos.

Em relação ao papel que o uso de representações múltiplas na resolução deste problema parece ter para os alunos, pelo raciocínio dos mesmos, usam-nas para ilustrar a situação problemática proposta e explicar o seu raciocínio.

Na Educação Pré-Escolar

Para a realização da tarefa *A Vera e os rebuçados*, distribuí a cada criança seis massas e perguntei-lhes se queriam uma folha em branco ou uma com vestidos para representarem as várias decomposições. Todas me responderam que queriam a folha com os vestidos.

Depois de ter distribuído todo o material necessário para a realização da tarefa, as crianças mostram-se bastante empenhadas e, começaram logo a encontrar as decomposições.

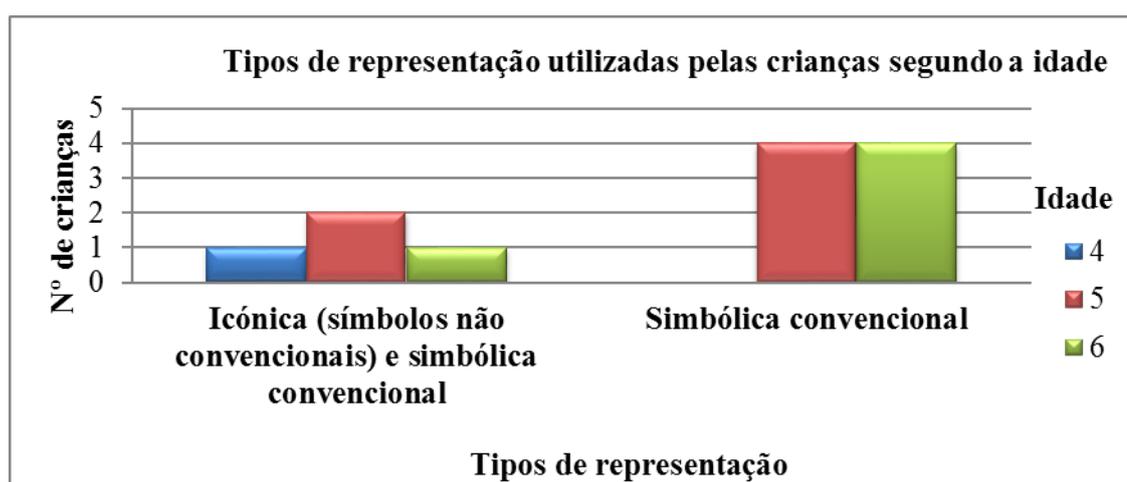
No momento em que as crianças se encontravam a realizar a tarefa proposta, fui-lhes colocando algumas questões com o objetivo de compreender qual o seu raciocínio e as representações utilizadas como se observa na tabela 5 e, no gráfico 2 visualizam-se os tipos de representação utilizadas pelas crianças segundo a sua idade.

**PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR
E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A
CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA**

Tabela 5- Representações utilizadas pelas crianças na tarefa *A Vera e os rebuçados*.

Nº de crianças	Representação
4	Icónica (símbolos não convencionais) e simbólica convencional
8	Simbólica convencional

Gráfico 2- Tipos de representação utilizadas na tarefa *A Vera e os rebuçados* pelas crianças.



Pela análise do gráfico dois, constatei que todas as crianças na sua resolução utilizaram a representação simbólica convencional, mas quatro, além da representação simbólica convencional também usaram a icónica (símbolos não convencionais). Deste modo, o tipo de representação não é influenciado com a idade das crianças.

Num determinado momento quando a SV (5 anos) se encontrava a descobrir a decomposição (6+0), chegou a uma fase em que faltava apenas colocar o número 0 num bolso. A criança demonstrou dúvidas acerca de que número deveria escrever e, questionei-a:

Eu: Tens aqui o número 6 certo?

SV (5 anos): Sim.

Eu: São 6 massas no total. Se colocas todas as massas no primeiro bolso, quantas vais colocar no outro bolso?

SV(5 anos): 7.

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Eu: 7? Pensa lá bem.

SV (5 anos): Nada.

Eu: E nada como se escreve?

SV (5 anos): É o zero.

Após a realização deste diálogo, a criança conseguiu encontrar a decomposição (6+0) como se pode observar na figura 9. Através da mesma figura verifiquei que a SV (5 anos) usou dois tipos de representação, a icónica (símbolos não convencionais) e a simbólica convencional (algarismos). As decomposições encontradas pela SV (5 anos) foram: 6+0; 3+3; 4+2 e 1+5.

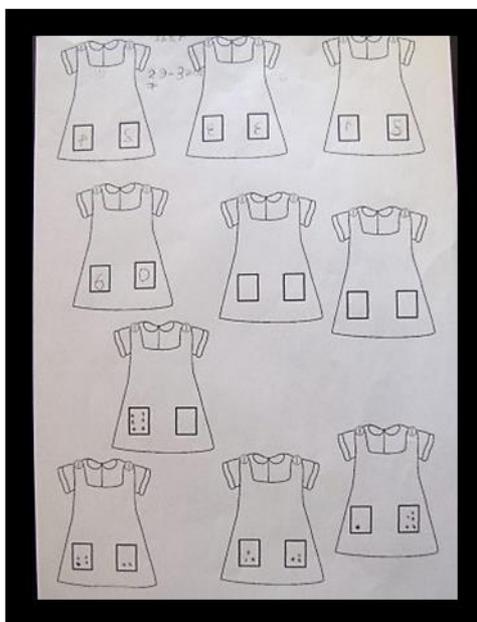


Figura 9- Representação utilizada pela SV (5 anos).

Todas as crianças conseguiram descobrir no mínimo duas decomposições do número seis, mas para desenvolver o raciocínio das que ainda não tinham encontrado todas as decomposições que era possível descobrir trocando a ordem de alguns algarismos, fiz a seguinte pergunta às crianças: *Será que não me consegues escrever estes números de maneira diferente nos outros vestidos?*” A MS (6 anos) foi ao meu encontro mostrar as decomposições que tinha encontrado, como se pode observar na figura 10. As decomposições foram; 2+4; 1+5; 3+3; 6+0 e 0+6.

**PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR
E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A
CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA**

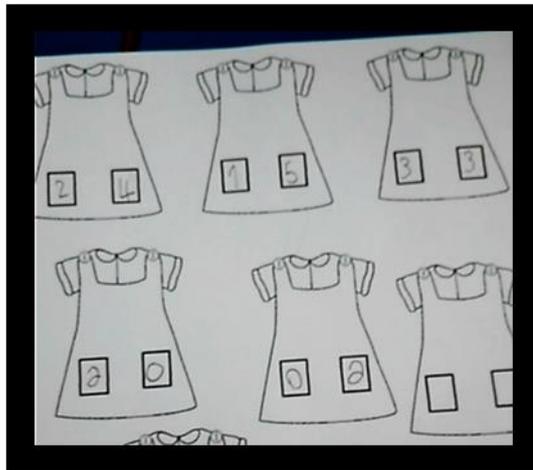


Figura 10- Decomposições da MS (6 anos).

Depois de ter observado as decomposições que a MS (6 anos) tinha encontrado questioneei-a acerca de duas delas como se observa na figura 11.

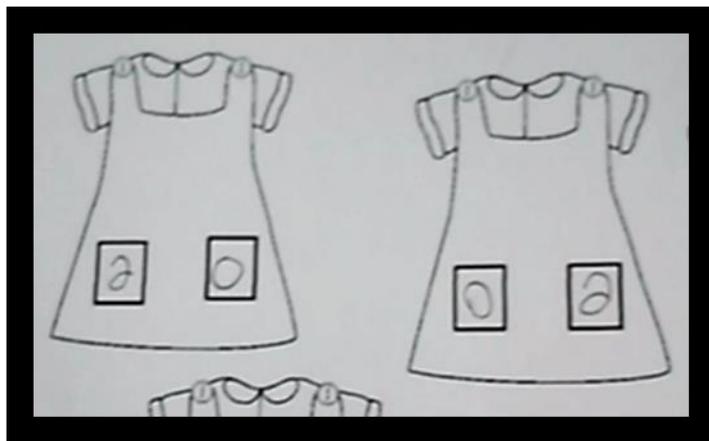


Figura 11- Decomposições da MS (6 anos) trocando a ordem destes 2 algarismos.

Eu: Que número é este? (aponto para o 6).

MS (6anos): 6.

Eu: E aqui? (aponto para o 0).

MS (6 anos): 0.

Eu: Que números escreveste nestes bolsos? (aponto para o 0 e para o 6).

MS (6 anos): Se eu uso o 0 fica o 6.

Eu: O que é que estes vestidos têm os 2 de diferente?

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

A MS (6 anos) quando lhe fiz a questão anterior não me soube responder, mas continuei o diálogo e sobre outras duas decomposições questionei:

Eu: Será que não me consegues escrever estes números (2 e 4 e 1 e 5) de maneira diferente em outros vestidos?

MS (6 anos): Não.

Eu: Porque é que neste vestido colocaste o 6 no primeiro bolso e no outro vestido colocaste o 6 no segundo bolso?

MS (6 anos): Mudei os números nos bolsos.

Eu: Então e aqui (os números 2 e 4) não existe outra forma de os escrever neste vestido (aponto para um vestido)?

MS (6 anos): Existe.

Eu: Qual é.

MS (6 anos): O 4 aqui (no primeiro bolso) e o 2 aqui (no segundo bolso).

A criança foi para o lugar escrever as decomposições que me disse e, no final a mesma acabou por encontra-la, como na figura 12.

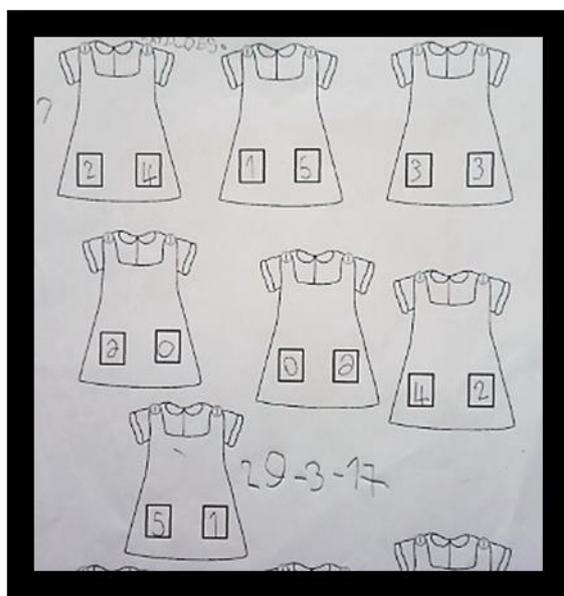


Figura 12- Decomposições encontradas pela MS (6 anos).

Tal como a MS (6 anos) a RP (6 anos) veio mostrar as decomposições que tinha encontrado, como se pode ver pela figura 13. As decomposições foram, 3+3; 1+5; 4+2 e 0+6.

**PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR
E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A
CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA**

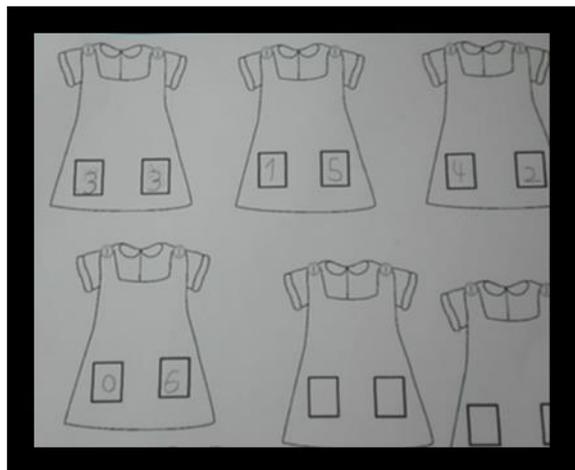


Figura 13- Decomposições da RP (6 anos).

Após ter observado as decomposições encontradas por esta criança questionei:

Eu: Como é que encontraste estas formas de arrumar as massas nos bolsos?

RP (6 anos): Contei as massas.

Eu: Escreveste o número 6 aqui (primeiro bolso) e o 0 aqui (segundo bolso). Será que não existe outra forma diferente de os escrever neste vestido (aponto para um vestido com os bolsos ainda em branco) dando o mesmo resultado?

RP (6 anos): Não encontro.

A RP (6 anos) foi para o seu lugar e num determinado momento voltou ao meu encontro para me mostrar as decomposições finais que tinha encontrado, como se vê na figura 14.

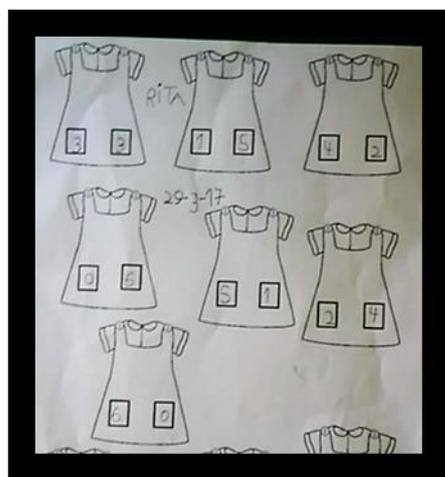


Figura 14- Decomposições encontradas pela RP (6 anos).

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Ao constar que a criança tinha descoberto todas as decomposições do número seis questionei:

Eu: RP explica lá como é que descobriste essas maneiras todas de arrumar as 6 massas nos bolsos?

RP(6 anos): Os primeiros fui contando as massas. Depois a seguir fiz os números ao contrário.

Eu: Sim. E porque é que trocaste a ordem dos números?

RP (6 anos): Assim ficava de outra maneira.

Eu: E o resultado altera-se ou mantém-se igual?

RP (6 anos): Igual.

O LG (6 ano) foi ao meu encontro e disse-me que já tinha terminado. As decomposições que esta criança encontrou são as que se ilustram na figura 15.

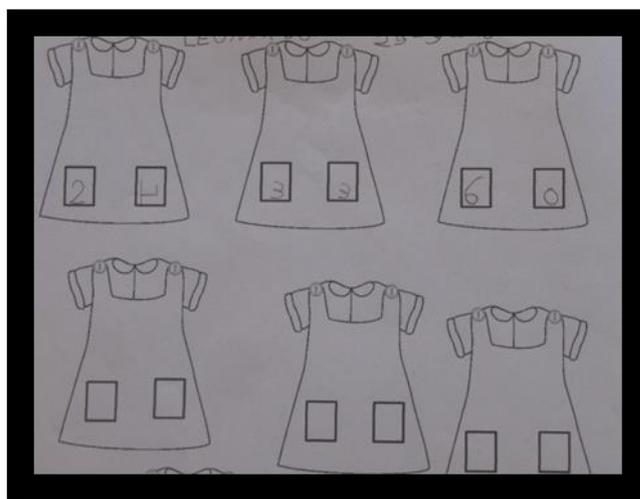


Figura 15- Decomposições encontradas pelo LG (6 anos).

Esta criança à medida que ia explicando o seu raciocínio, apontava com o dedo a decomposição que me estava a dizer, como se observa com figura 16.

**PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR
E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A
CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA**

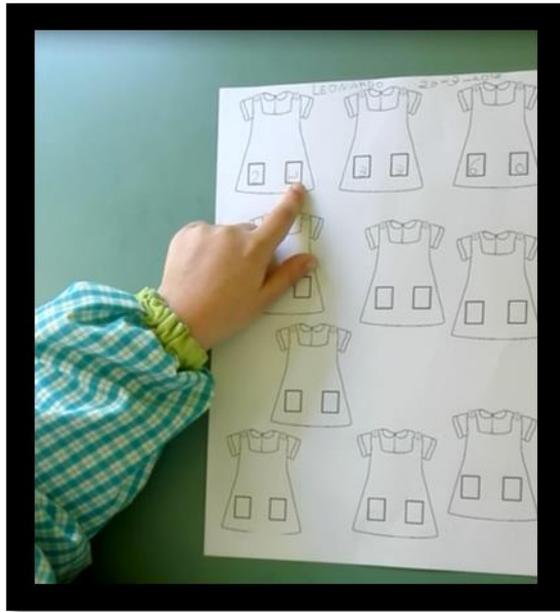


Figura 16- Explicação dada LG (6 anos).

Depois de todas as crianças terem terminado a tarefa e de explicarem qual tinha sido o seu raciocínio, foi a fase da apresentação e discussão dos resultados. Foram escolhidas as resoluções de duas crianças pela seguinte ordem:

1º SV (5 anos): Representação simbólica convencional e representação icónica (símbolos não convencionais), como se pode ver na figura 9.

2º AF (6 anos): Representação simbólica convencional, como se observa na figura 17.

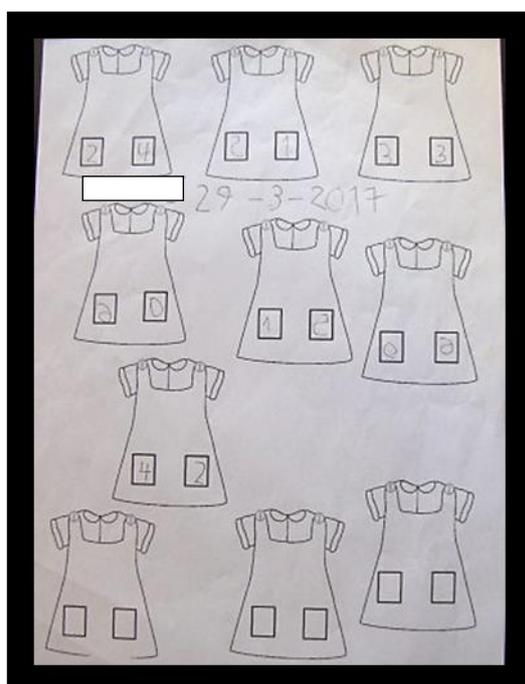


Figura 17- Resolução do AF (6 anos).

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

As resoluções destas duas crianças foram escolhidas com enfoque nos tipos de representações utilizadas, mesmo que num caso a criança não tenha chegado a todas as decomposições do número seis e no outro caso, a criança as tenha descoberto todas. Estas resoluções foram escolhidas, uma vez que era objetivo apresentar diferentes tipos de representação para que a discussão se torna-se significativa, proporcionando aprendizagens para as crianças.

O facto de só certas crianças terem descoberto todas as decomposições do número seis, não me suscitou preocupação, visto que nas duas apresentações a questão inicial do problema foi respondida.

As apresentações das duas crianças estão expressas na figura 18.



Figura 18- Apresentações das resoluções da SV (5 anos) e do AF (6 anos).

Com a apresentação destas duas resoluções, as crianças com as explicações dos colegas, foram compreendendo que podem existir vários tipos de representação para a mesma tarefa. Através das perguntas realizadas por mim e pelas crianças, os raciocínios foram compreendidos.

Ao longo da realização da tarefa por parte das crianças, constatei que nenhuma delas utilizou o desenho como representação. Neste sentido, para as crianças conhecerem outro tipo de representação, foi apresentada a representação icónica (desenho) e a representação simbólica convencional como forma da solução da tarefa ser dada, como se pode ver na figura 19.

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

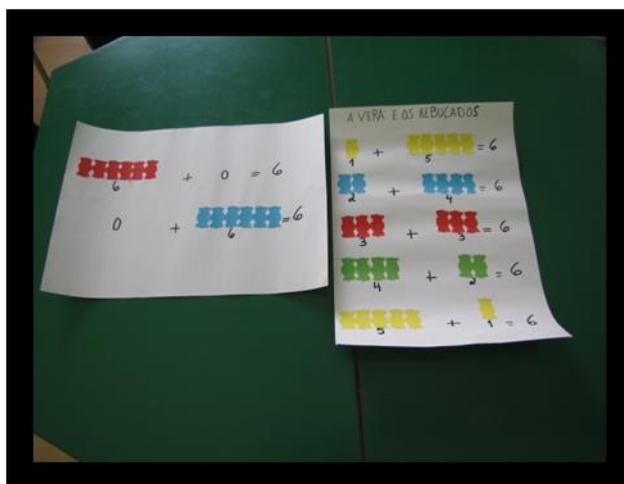


Figura 19- Resolução da tarefa através do desenho.

A representação da tarefa através do desenho ajudou a que as crianças conseguissem visualizar melhor todas as decomposições do número seis com duas parcelas, garantindo assim que todos os dados fornecidos do enunciado não eram esquecidos. Durante a construção desta representação, as crianças foram familiarizando-se com a mesma.

As crianças perceberam que se contassem os rebuçados em linha descobriam o número total de decomposições do número seis.

Para terminar a sistematização as crianças analisaram e chegaram às seguintes conclusões: a) $1+5=6$; $2+4=6$; $3+3=6$; $6+0=6$; b) trocando a ordem das parcelas de alguns números obtemos mais estas decomposições, $5+1=6$; $4+2=6$; $0+6=6$.

Síntese

A reação das crianças a esta tarefa foi bastante favorável, visto que as mesmas já estavam habituadas a resolver problemas do dia-a-dia. Desta forma, a adaptação a este problema por parte das mesmas não se revelou uma grande dificuldade e, as crianças demonstraram uma grande predisposição para o resolver.

As dificuldades sentidas inicialmente pelas crianças foram, a tradução do raciocínio mental para um tipo de representação e algumas não saberem qual o tipo de representação que deveriam utilizar para apresentar a solução da tarefa.

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

No que diz respeito às representações utilizadas pelas crianças foram, a representação simbólica convencional (algarismos) e a representação icónica (símbolos não convencionais, como as bolinhas).

Em relação ao papel que as crianças parecem atribuir ao uso de representações múltiplas na resolução do problema, as mesmas usam-nas para ilustrar a situação problemática e explicar o seu raciocínio.

Das doze crianças que resolveram esta tarefa, só três é que descobriram as sete decomposições do número seis com duas parcelas. As três crianças usaram a representação simbólica convencional para apresentar a solução da tarefa.

4.2.2. Tarefa: O Pedro e os periquitos

1.º Ciclo do Ensino Básico

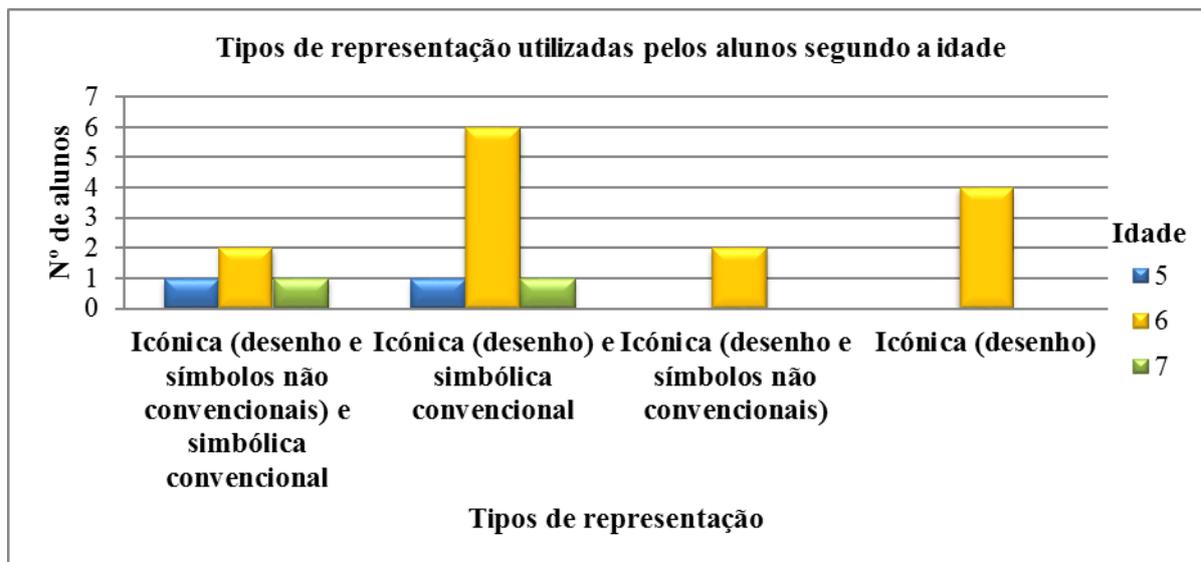
Durante a realização da tarefa fui ao encontro dos alunos colocando algumas questões, na tentativa de compreender se estavam a perceber o que era pedido e qual o seu raciocínio. Igualmente pude verificar as representações que os mesmos utilizaram para resolver o problema, como se pode ser ver na tabela 6 e, no gráfico 3 é possível observar os tipos de representação utilizados pelos mesmos segundo a idade.

Tabela 6- Representações utilizadas pelos alunos na tarefa *O Pedro e os periquitos*.

Nº de alunos	Representação
3	Icónica (desenho e símbolos não convencionais) e simbólica convencional
8	Icónica (desenho) e simbólica convencional
2	Icónica (desenho e símbolos não convencionais)
4	Icónica (desenho)

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Gráfico 3- Tipos de representação utilizadas na tarefa *O Pedro e os periquitos* segundo a idade dos alunos.



Pela análise do gráfico três, afirma-se que os alunos com seis anos utilizaram sempre nas suas resoluções a representação icónica (desenho). Os alunos com cinco e sete anos utilizaram a representação icónica (desenho) combinada com mais outro tipo de representação.

Os alunos ao realizarem a tarefa revelavam aplicar o que era pedido. Deste modo, foi essencial realizar diálogos com os mesmos:

Eu: Quantas folhas de alface é que cada periquito come por dia?

AM (6 anos): 2.

O aluno AM (6 anos) quando lhe fiz a pergunta anterior deu-me a sua resposta apontando com o lápis as duas folhas de alface, como se pode ver na figura 20.

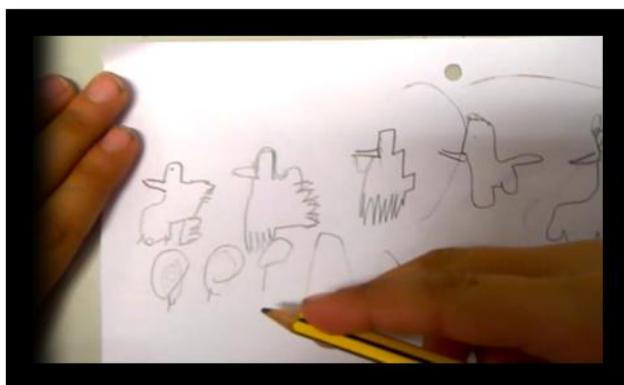


Figura 20-Resolução começada pelo aluno AM (6 anos).

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Este aluno percebeu que eram cinco periquitos no total, uma vez que já os tinha desenhado e que cada um comia duas folhas de alface por dia, começando a desenhá-las por baixo de cada periquito como se pode observar pela figura 21.

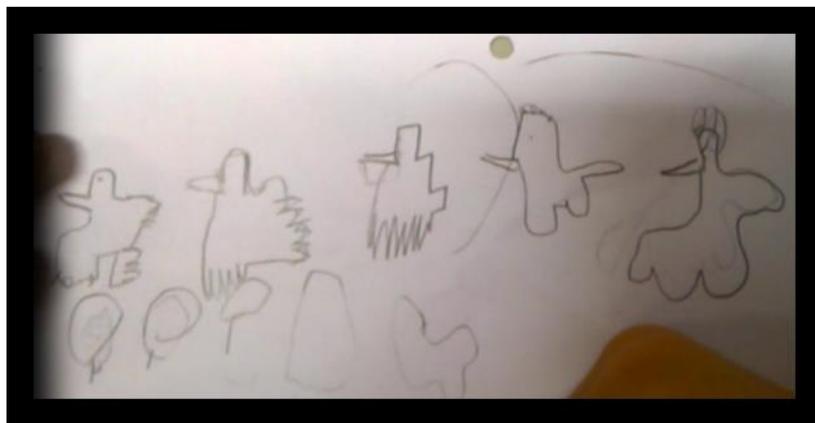


Figura 21-Resolução começada pelo aluno A (6 anos).

Num determinado momento passei pela mesa de outros alunos e questionei o GS (6 anos):

Eu: Desenhaste os 5 periquitos e agora o que falta fazer?

GS (6 anos): As 2 folhas de alface.

À medida que os alunos iam resolvendo a tarefa, ia ao pé de cada um para me explicarem o seu raciocínio. A seguir apresento dois diálogos que se destacaram dos restantes, o primeiro realizado com a aluna AC (6 anos) e o segundo com o aluno DJ (6 anos):

Diálogo realizado com a aluna AC:

Eu: Quantas folhas de alface é que o Pedro dá aos periquitos no total?

AC (5 anos): 10

Eu: E como é que chegaste à conclusão que eram 10?

AC (5 anos): Porque são 5 periquitos e 2 folhas de alface.

Eu: E o que são as 2 folhas de alface?

AC (5 anos): São as alfaces que eles comem por dia.

Eu: Então como é que contaste?

AC (5 anos): $5+5=10$; $4+6=10$

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Esta aluna conseguiu compreender que cada periquito comia duas folhas de alface, contabilizando um total de dez folhas comidas pelos cinco periquitos por dia. Quando questionada pela forma como tinha contado as dez folhas de alface, a aluna decompôs o número dez apenas com duas parcelas, como mostra a figura 22, tal como tinha feito no problema *A Vera e os reбуçados*.



Figura 22- Resolução realizada pela aluna AC (5 anos).

Quando fui ao encontro do aluno DJ (6 anos) constatei que o mesmo só tinha desenhado alguns periquitos e algumas folhas de alface, como se observa na figura 23.

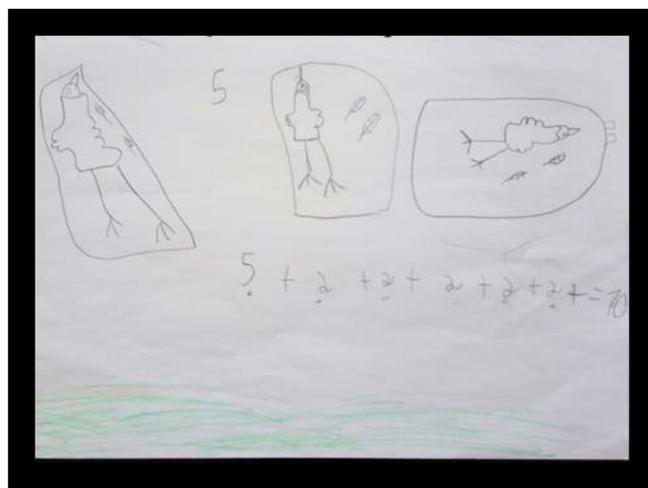


Figura 23- Representação realizada pelo aluno DJ (6 anos).

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Para tentar compreender qual tinha sido o seu raciocínio questionei:

Eu: Explica-me lá o teu raciocínio?

DJ (6 anos): Fiz as contas e os pássaros.

Eu: E como é que descobriste que eram 10 folhas de alface?

DJ (6 anos): Não sei.

Eu: Quantos periquitos é que são?

DJ (6 anos): Eu contei com 5.

Eu: E este 2, 2, 2, 2, 2, 2 é o quê? Representa o quê?

DJ (6 anos): Quantas folhas é que ele dá aos periquitos.

Eu: E chegaste à conclusão que eram quantas?

DJ (6 anos): 10

Eu: E como é que contaste? De 1 em 1?

DJ (6anos): 1, 2, 3, 4, 5, 6 (5+2+2+2+2+2)

Eu: 5+2 representa o quê?

DJ (6 anos): É o resultado que dá. Mas quando eu conto dá 6. Dá sempre 6.

Eu: Vamos tirar o 5. 2+2+2+2+2 é o número de alfaces que cada um come por dia certo?

DJ (6anos): Sim

Eu: Então como é que chegaste ao 10?

DJ (6 anos): Quis pôr o 10.

O aluno DJ (6 anos) percebeu o que era pedido com a tarefa e, mentalmente conseguiu chegar ao resultado da mesma, no entanto, quando questionado pela forma como tinha contado as dez folhas de alface, o aluno não me soube explicar o seu raciocínio.

Síntese

Os alunos demonstraram interesse, curiosidade e predisposição para a resolverem. Esta tarefa foi especialmente adorada por todos os alunos.

A grande maioria dos alunos conseguiu resolver a tarefa, exceto um que não compreendeu o que era pedido. Existiram dois alunos que através da representação que

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

escolheram não conseguiram explicar o seu raciocínio, mas mentalmente chegaram ao número de folhas de alface comidas pelos cinco periquitos.

Em relação às representações utilizadas pelos alunos estas foram, a representação icónica (desenho) e a representação simbólica (algarismos e sinais de operação).

Por fim, no que concerne ao papel que os alunos parecem atribuir ao uso de representações múltiplas na resolução do problema, usam-nas para ilustrar a situação problemática e explicar a sua resolução.

Na Educação Pré-Escolar

Na tarefa *O Pedro e os periquitos* distribui a cada criança cinco periquitos e dez folhas de alface em papel para as ajudar a encontrarem o que era pedido e uma folha A4 para as mesmas apresentarem a solução do problema utilizando a representação que lhes fosse mais útil. Depois de ter dado o material necessário para a realização do problema, as crianças foram muito rápidas e começaram imediatamente a descobrir a solução do problema.

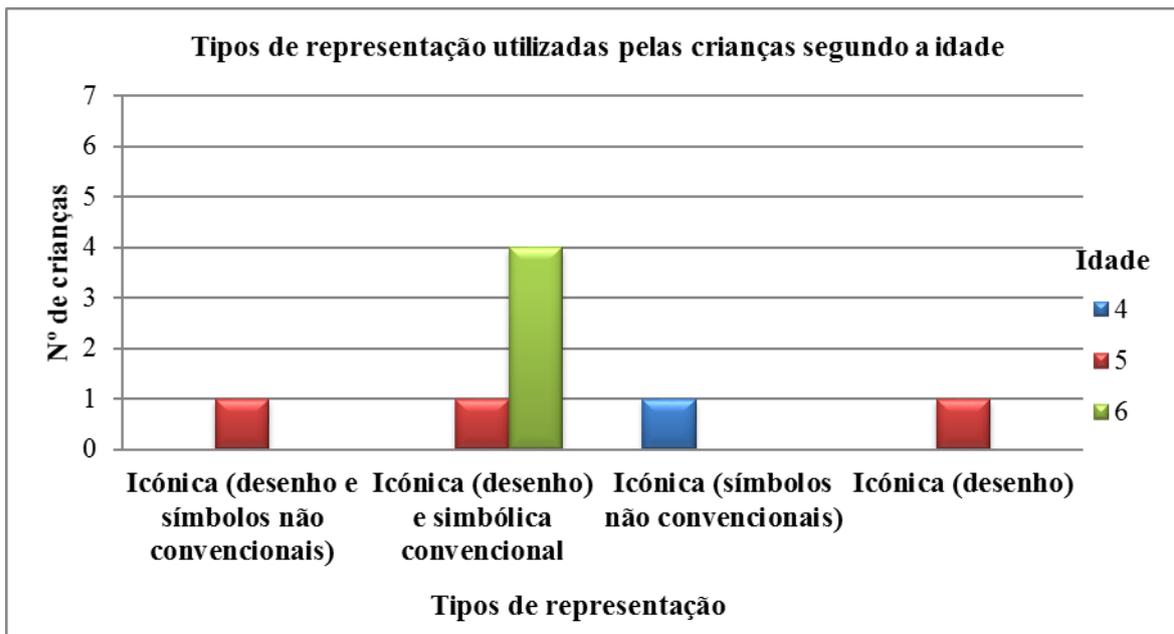
Enquanto as crianças se encontravam a realizar a tarefa, fui-lhes colando questões com o intuito de compreender qual o seu raciocínio e as representações utilizadas como se observa na tabela 7 e, no gráfico 4 é possível visualizar os tipos de representação mas segundo a idade das crianças.

Tabela 7- Representações utilizadas pelas crianças na tarefa *O Pedro e os periquitos*.

Nº de crianças	Representação
1	Icónica (desenho e símbolos não convencionais)
5	Icónica (desenho) e simbólica convencional
1	Icónica (símbolos não convencionais)
2	Icónica (desenho)

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Gráfico 4- Tipos de representação utilizadas na tarefa *O Pedro e os periquitos* segundo a idade das crianças.



Pela análise do gráfico tirei as seguintes conclusões:

- As crianças com seis anos utilizaram a representação simbólica convencional e a representação icónica (desenho) na sua resolução;
- As crianças com cinco anos usaram sempre a representação icónica (desenho).

O GL (6 anos) foi a única criança que demonstrou dificuldade em encontrar a solução do problema através do material manipulável que lhe facultei. Fui ao encontro dele e questionei:

Eu: Este periquito como quantas folhas de alface?

GL (6 anos): Um bocado de uma alface.

Eu: Pensa lá melhor.

GL (6 anos): 2.

Eu: Com o material que te dei mostra-me quantas folhas de alface é que come um periquito. O GL coloca 2 folhas de alface ao lado de um periquito. E outro periquito quantas folhas de alface come?

GL (6 anos): Mais 2.

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

A criança acabou por conseguir com o material representar a solução do problema sem mais dificuldades. De seguir voltei a questionar:

Eu: Como é que vais representar os periquitos e as folhas de alface na folha?

GL (6 anos): Faço o desenho.

Após o diálogo a criança conseguiu representar na folha A4 através do desenho a solução da tarefa, como se pode observar na figura 24.

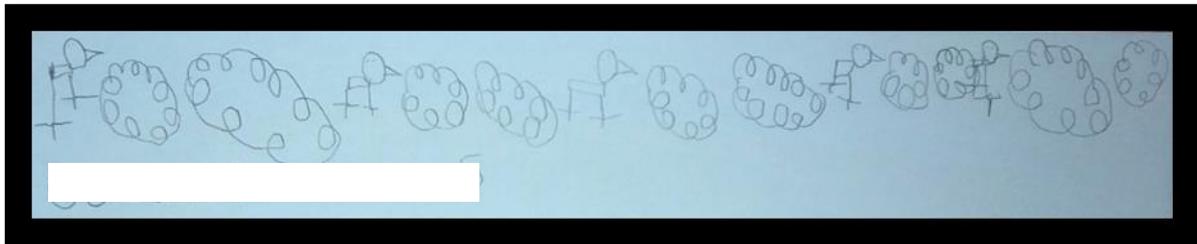


Figura 24- Resolução do GL (6 anos).

É de referir que a maioria das crianças utilizou na sua resolução a representação icónica (desenho) e a representação simbólica convencional. Na representação icónica as crianças desenharam os cinco periquitos e as duas folhas de alface. Na representação simbólica convencional algumas crianças enumeraram os periquitos de um a cinco e outras escreveram o número dez, que representa o total de folhas de alface comidas pelos cinco periquitos.

De todas as resoluções efetuadas pelas crianças apresentam-se abaixo quatro que resumem os tipos de representação que foram utilizadas pelas mesmas. A primeira realizada pela criança KR (4 anos) verifica-se que apresenta a solução da tarefa correta, contudo, quando foi questionada pela forma como tinha chegado à conclusão que eram dez folhas de alface, a criança não me soube responder e precisou de alguma ajuda para contar os periquitos e as folhas de alface. Neste sentido, a criança com o material que lhes facultei conseguiu encontrar a solução do problema. Na figura 25 observa-se que a criança utilizou a representação icónica (símbolos não convencionais), onde representa o corpo, a cabeça, os olhos e as patas em formato de círculos e a boca dos periquitos é formada por um traço na horizontal. As alfaces são todas elas também representadas através de círculos.

**PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR
E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A
CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA**

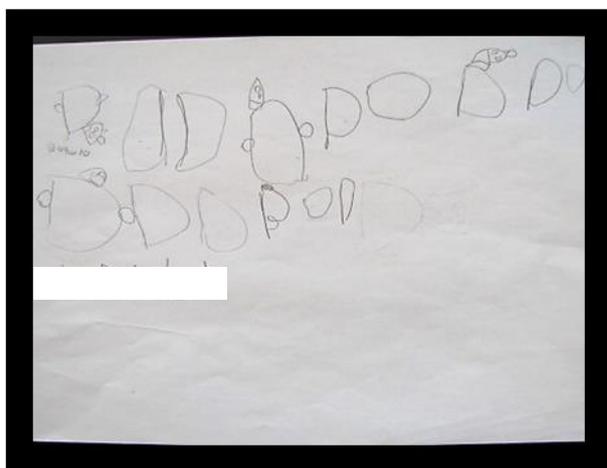


Figura 25- Resolução KR (4 anos).

O DF (5 anos) entendeu perfeitamente o que se pretendia com a tarefa e representou os cinco periquitos através da representação icónica (desenho) e, as folhas de alface estão dentro uma da outra em forma de círculo, utilizando desta forma também a representação icónica mas recorrendo aos símbolos não convencionas, como se pode ver na figura 26.

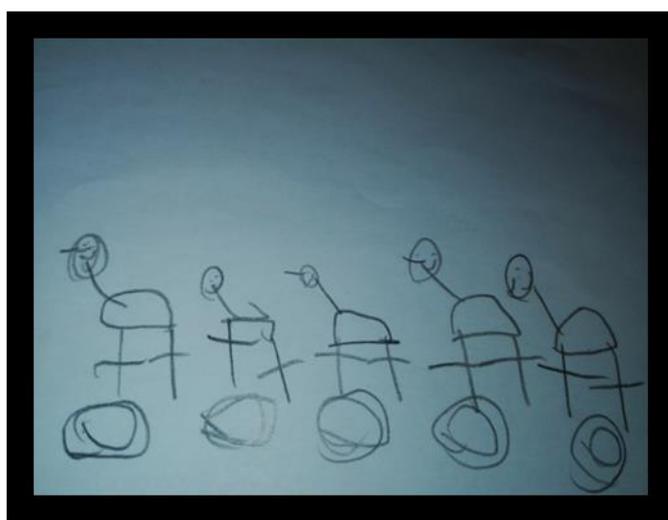


Figura 26- Resolução do DF (5 anos).

Outra das resoluções apresentada foi realizada pela criança IC (5 anos) que utilizou somente a representação icónica (desenho) para apresentar a solução do problema, desenhando os cinco periquitos e as dez folhas de alface, como se observa na figura 27.

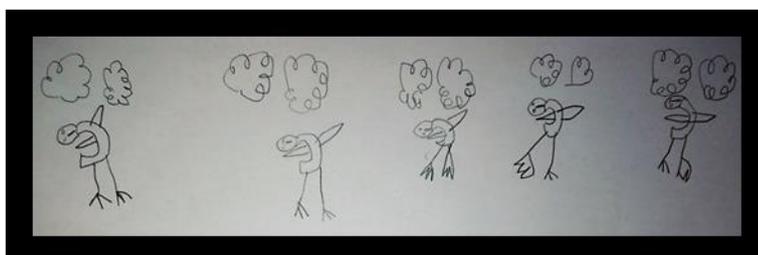


Figura 27- Resolução da IC (5 anos).

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Por fim, é apresentada a resolução que a maior parte das crianças fez quando resolveu o problema. Ao inverso das resoluções mencionadas acima, as restantes crianças optaram por utilizar a representação icónica (desenho) e a representação simbólica convencional (algarismos e sinais de operação), como na figura 28. Através desta figura, a criança à medida que me ia explicando o seu raciocínio ia apontando com o dedo.

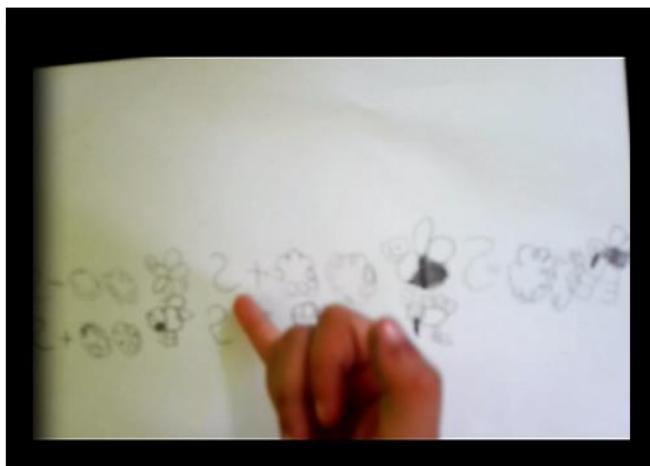


Figura 28- Resolução o RR (6 anos).

Para compreender qual tinha sido o raciocínio do RR (6 anos) questionei:

Eu: O que é que tu fizeste?

RR (6 anos): Eu pensei que eram 6, mas eram 5 periquitos.

Eu: Sim. E depois.

RR (6 anos): Se eu tivesse ia dar 5 alfaces a cada um.

Eu: 5? Pensa lá bem.

RR (6anos): Ah não. 2.

Eu: Quantas folhas de alface é que tens aí desenhadas?

RR (6 anos): Eu vi que tinha 10.

Eu: E contaste através do material que eu te dei?

RR (6 anos): Não. Foi eu a procurar. Se eu tinha 9 faltava-me uma.

Este aluno sabia que no total os cinco periquitos comiam dez folhas de alface e, quando desenhou as folhas nove viu que ainda lhe faltava uma e desenhou-a. Há medida que a criança que ia explicando o seu raciocínio ia apontado também com o dedo.

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Em diálogo, perguntei às crianças quantas folhas de alface é que comia um periquito, dois periquitos, assim sucessivamente até aos cinco periquitos. Na fase da sistematização, a solução do problema foi dada através de um digrama de pontos, visto que nenhuma criança na sua resolução utilizou este tipo de representação, como se pode ver na figura 29. À medida que as crianças faziam bolinhas, que representavam as folhas de alface, foram familiarizando-se com este tipo de representação.

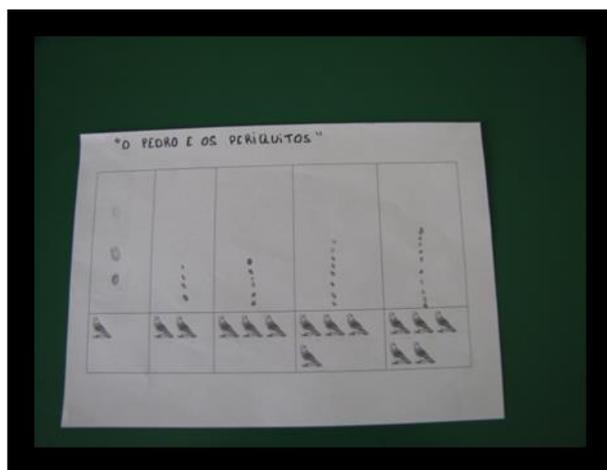


Figura 29- Representação utilizada para a solução do problema.

Através desta representação, as crianças com facilidade conseguiram visualizar que o um periquito comia duas folhas de alface, dois periquitos comiam quatro folhas, ou seja, o número de alface comidas pelo seguinte periquitos é sempre mais dois do que comia o anterior. As crianças compreenderam que a solução do problema se encontrava onde estavam os cinco periquitos.

Síntese

Todas as crianças resolveram a tarefa, contudo, uma inicialmente teve dificuldade na interpretação da mesma, mas com uma pequena ajuda a criança conseguiu facilmente resolvê-la.

Existiu uma criança que encontrou a solução correta da tarefa através do material que lhe facultei, no entanto, quando me foi explicar o seu raciocínio não o conseguiu fazer e, precisou de ajuda para contar os periquitos e as folhas de alface. As restantes crianças não tiveram dificuldade na resolução da tarefa e conseguiram explicar o seu raciocínio.

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Em relação às representações utilizadas pelas crianças estas foram, a representação icónica (desenho e símbolos não convencionais) e a representação simbólica convencional (algarismos e sinais de operação).

Por fim, no que concerne ao papel que as crianças parecem atribuir ao uso de representações múltiplas na resolução do problema, usam-nas para ilustrar a situação problemática e explicar a sua resolução.

4.2.3. Tarefa: O Tomás e as roupas

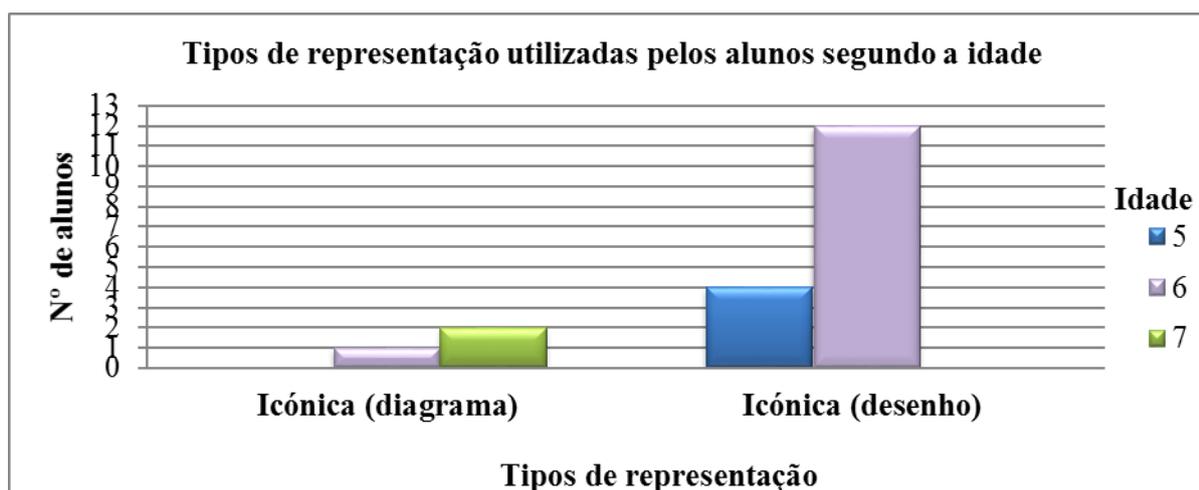
1.º Ciclo do Ensino Básico

Durante a realização da tarefa fui ao encontro dos alunos observar que combinações já tinham descoberto. Igualmente pude verificar as representações que os mesmos utilizaram para resolver o problema, como se pode ser ver na tabela 8 e, no gráfico 5 visualiza-se os tipos de representação, mas segundo as idades dos alunos.

Tabela 8- Representações utilizadas pelos alunos na tarefa *O Tomás e as roupas*.

Nº de alunos	Representação
3	Icónica (diagrama)
17	Icónica (desenho)

Gráfico 5- Tipos de representação utilizadas na tarefa *O Tomás e as roupas* segundo a idade dos alunos.



PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Através do gráfico cinco, verifiquei que a grande maioria dos alunos com cinco e seis anos usou a representação icónica (desenho) para apresentar a solução da tarefa.

De todas as resoluções dos alunos, selecionei aquelas em que os mesmos encontraram duas ou mais combinações possíveis que o Tomás se poderia vestir.

A MA (5 anos) utilizou a representação icónica (desenho) e encontrou quatro combinações possíveis, como se ilustra na figura 30.



Figura 30- Resolução da tarefa realizada pela aluna MA (5 anos).

Pela figura, visualiza-se que a aluna compreendeu que o Tomás tinha dois pares de calças (pretas e azuis) e três camisolas (verde, branca e vermelha).

A MC (6 anos) utilizou também a representação icónica (desenho) e no total descobriu três combinações possíveis, sendo que numas delas a cor da blusa está incorreta, como se observa na figura 31.



Figura 31- Resolução da tarefa realizada pela aluna MC (6 anos).

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

O MP (7 anos) utilizou um esquema para apresentar a solução do problema. Contudo, somente descobriu duas combinações como se ilustra na figura 32.

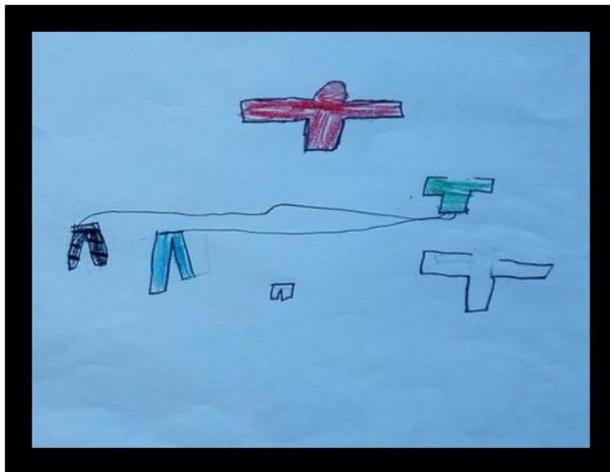


Figura 32- Resolução da tarefa realizada pelo aluno MP (7 anos).

Por fim, a aluna BL (6 anos) igualmente percebeu que o Tomás tinha dois pares de calças e três camisolas e utilizou um esquema para apresentar a solução do problema, mas apenas encontrou três combinações, como se observa na figura 33.



Figura 33- Resolução da tarefa realizada pela aluna BL (6 anos).

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Síntese

Esta tarefa suscitou muitas dúvidas aos alunos pelo facto dos mesmos não terem material manipulável para os auxiliar na resolução da mesma e, por precisarem de mais tempo para compreenderem na sua totalidade o que se pretendia com a mesma. Igualmente os alunos não perceberem que se tinha de repetir a cor das calças e a cor das camisolas para se descobrirem as seis combinações possíveis que o Tomás se poderia vestir. Nenhum dos alunos conseguiu encontrar as seis combinações possíveis, como se pode visualizar na tabela 9

Tabela 9- Número de combinações encontradas segundo o género.

Nº de alunos	Nº de alunas	Nº de combinações encontradas
0	1	4
0	1	3
2	2	2
3	7	1
4	0	0

Em relação aos tipos de representações utilizadas pelos alunos foram a icónica (desenho e o diagrama).

Por fim, no que concerne ao papel que os alunos parecem atribuir ao uso de representações múltiplas na resolução o problema, usam-nas para ilustrar a situação problemática.

Educação Pré-Escolar

Na tarefa *O Tomás e as roupas* distribui a cada criança três pares de calças (azuis e pretas) e duas camisolas (verdes, brancas e vermelhas) em papel para os auxiliar na descoberta das maneiras possíveis de o Tomás se vestir e uma folha A4 para as mesmas

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

apresentarem a solução do problema, utilizando a representação que lhes fosse mais útil. Após ter dado o material necessário para a realização da tarefa, as crianças começaram de imediato a encontrar a solução da mesma.

Ao mesmo tempo que as crianças se encontravam a realizar a tarefa, fui-lhes colocando questões com o objetivo de compreender qual o seu raciocínio e as representações utilizadas como se observa na tabela dez e, no gráfico seis é possível visualizar os tipos de representação mas segundo a idade das crianças.

Tabela10- Representações utilizadas pelas crianças na tarefa *O Tomás e as roupas*.

Nº de crianças	Representação
8	Icónica (desenho)
1	Icónica (desenho) e simbólica convencional

Gráfico 6- Tipos de representação utilizadas na tarefa *O Tomás e as roupas* segundo a idade das crianças.



Através do gráfico seis, constatei que todas as crianças, exceto uma, utilizaram a representação icónica (desenho).

O RR (6 anos) foi a única criança que quando representou a solução na folha A4, em vez de pintar a camisola de branco com as calças azuis, pintou-a de preto, como se observa na figura 34. É interessante visualizar através da figura que a criança desenhava alternadamente as

**PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR
E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A
CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA**

calças azuis e as pretas, como não tinha mais espaço na folha acabou por desenhar as restantes combinações por cima das que já tinha desenhado.



Figura 34- Resolução da tarefa realizada pela criança RR (6 anos).

Para perceber qual tinha sido o raciocínio desta criança, questionei:

Eu: O que é tu fizeste?

RR (6 anos): Eu fiz isto a pensar nas coisas que tu me deste. Fiz as calças e as camisolas.

Eu: Porque é que não desenhaste outra vez as calças pretas com a camisola verde?

RR (6 anos): Não sei.

...

Eu: E quantas maneiras diferentes tem o Tomás de se vestir?

RR (6 anos): 6.

...

Eu: E esta camisola em vez de ser preta deveria ter pintado de que cor?

RR (6 anos): Branca.

Esta criança percebeu que tinha pintado uma camisola de preto que deveria ser branca e concluiu que no total existiam seis maneiras diferentes do Tomás se poder vestir. Também não entendeu porque é que a mesma cor das blusas não se podia repetir com a mesma cor de calças.

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

De referir que além do RR (6 anos), existiu uma outra criança, com quatro anos que apesar de ter descoberto as seis combinações possíveis que o Tomás se poderia vestir, como se observa na figura 35. Através da figura, visualiza-se que a criança desenhou as combinações possíveis, tendo em conta que a cor das blusas se repetia duas vezes e agrupando-as por cores iguais. Contudo, não conseguiu explicar qual tinha sido o seu raciocínio.

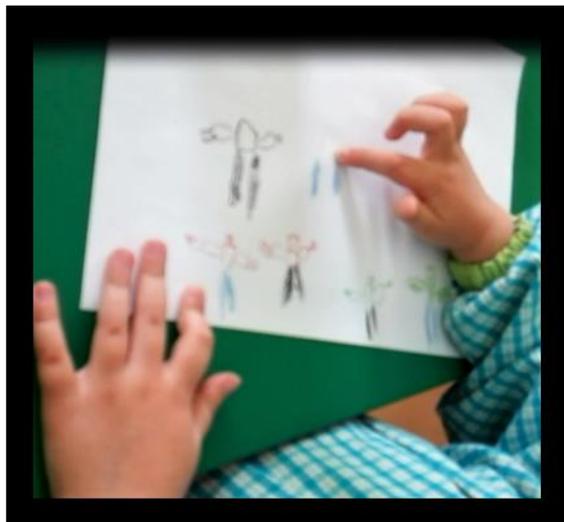


Figura 35- Resolução da tarefa realizada pela criança MP (4 anos).

Esta criança conforme que ia explicando o seu raciocínio ia apontando com o dedo o que me estava a dizer.

Para tentar compreender qual tinha sido o raciocínio da MP (4 anos), questionei:

Eu: Quantas maneiras é que Tomás tem de se vestir?

MP (4 anos): Vou contá-las. 6 (conta de 1 em 1)

Eu: E o que é tu fizeste?

MP (4 anos): Fiz isto e isto (aponta para as várias maneiras do Tomás se vestir na resolução que fez).

A SV (5 anos) na sua resolução utilizou a representação icónica (desenho), mas as camisolas e as calças foram desenhadas segundo uma lógica como se pode observar na figura 36.

**PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR
E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A
CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA**

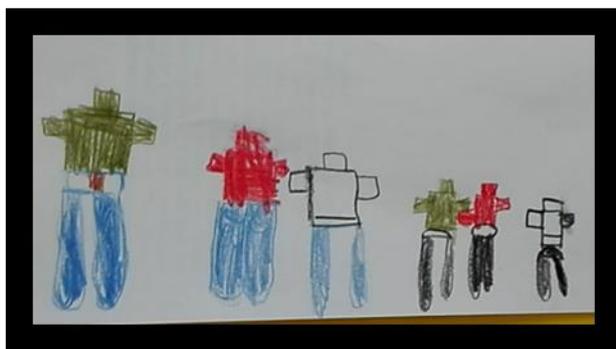


Figura 36- Resolução da tarefa realizada pela criança SV (5 anos).

Para compreender qual tinha sido o seu raciocínio questionei:

Eu: Quantas maneiras diferentes é que o Tomás tem para se vestir?

SV (5 anos): 6 (conta de 1 em 1).

Eu: Porque é que tu em vez de teres pintado esta camisola de verde com as calças azuis não a pintaste outra vez de vermelho?

SV (5 anos): Porque já tinha pintado uma de vermelho.

Eu: Mas porquê?

SV (5 anos): Porque não se pode fazer igual.

Eu: O que é que não se pode fazer igual?

SV (5 anos): A mesma cor das camisolas não se pode fazer igual com as calças iguais.

Por fim, o DF (5 anos) apresentou a solução do problema utilizando a representação icónica (desenho e símbolos não convencionais), como se observa na figura 37.



Figura 37- Resolução da tarefa realizada pela criança DF (5 anos).

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Como queria perceber qual tinha sido o seu raciocínio questionei:

Eu: Explica-me o que fizeste?

DF (5 anos): Eu fiz uma blusa verde com umas calças pretas, uma blusa branca com umas calças pretas e uma blusa vermelha com umas calças pretas. E neste fiz uma blusa preta com umas calças azuis, uma blusa verde com umas calças azuis e uma blusa vermelha com umas calças azuis.

Eu: Porque é que não repetiste a mesma cor das blusas com a mesma cor das calças?

DF (5 anos): Porque não se podiam repetir a mesma cor das blusas com a mesma cor das calças.

A sistematização desta tarefa foi realizada através de uma tabela, visto que nenhuma criança apresentou a solução da mesma através deste tipo de representação, como se observa na figura 38. As crianças compreenderam que o Tomás se poderia vestir de seis maneiras possíveis. No entanto, demonstraram alguma dificuldade na interpretação da tabela, uma vez que não estavam habituados a este tipo de representação.

The image shows a hand-drawn table on a green background. The table is titled "O TOMÁS E AS ROUPAS" and is organized into a 2x4 grid. The top row contains four small drawings of shirts: a blue one, a white one, a red one, and a green one. The bottom row contains four small drawings of pants: a black one, a blue one, a red one, and a green one. This grid represents the possible combinations of shirts and pants that Tomás can wear.

Figura 38- Resolução da tarefa através de uma tabela.

Síntese

No que diz respeito a esta tarefa, oito crianças resolveram-na corretamente e, uma não. A dificuldade de duas crianças foi o facto de através da sua resolução não conseguirem perceber porque é a mesma cor das camisolas não se podia repetir com a mesma cor das calças. As restantes crianças não demonstraram dúvidas em relação a esta tarefa.

As representações utilizadas pelas crianças foram a representação icónica (desenho e símbolos não convencionais).

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Por último, os papéis que as crianças parecem atribuir ao uso de representações múltiplas na resolução do problema, usam-nas para ilustrar a situação problemática e explicar o seu raciocínio.

4.2.4. Tarefa: O número de rodas

1.º Ciclo do Ensino Básico

Nesta tarefa os alunos tinham de descobrir o número total de rodas existentes em três bicicletas e num triciclo.

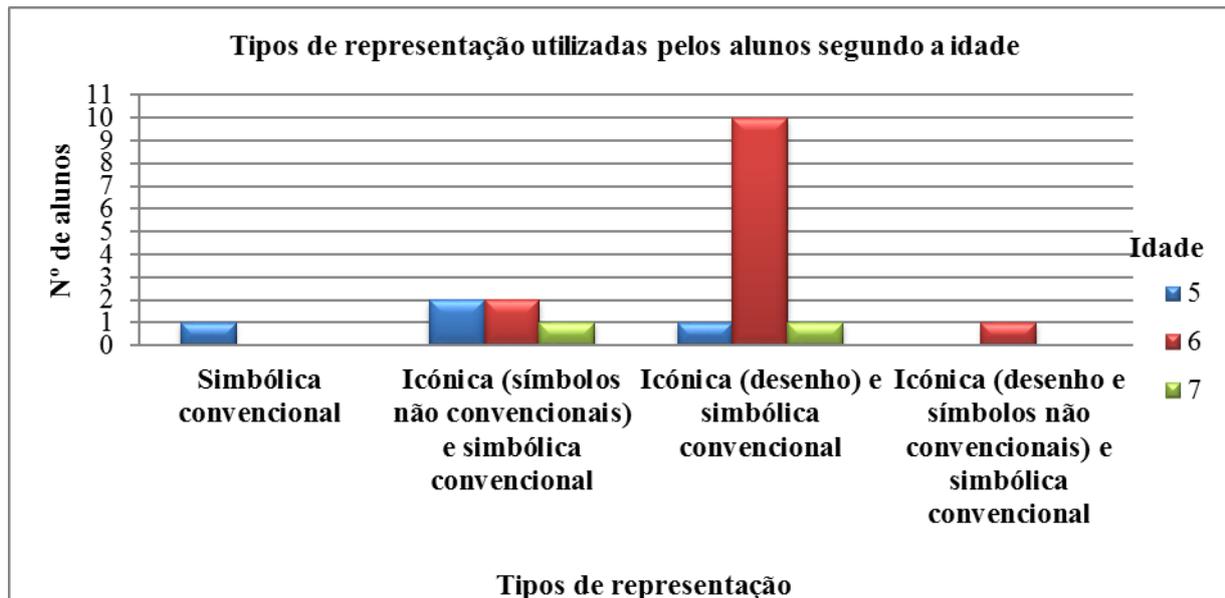
Durante o trabalho individual fui ao encontro dos alunos, colocando algumas questões para perceber se os mesmos tinham compreendido o que era pedido e o qual o seu raciocínio. Igualmente pude verificar as representações que os alunos utilizaram para resolver o problema, como se pode ver na tabela 11 e, no gráfico 7 observa-se os tipos de representação, mas segundo a idade dos alunos.

Tabela 11- Representações utilizadas pelos alunos na tarefa *O número de rodas*.

Nº de alunos	Representação
1	Simbólica convencional
5	Icónica (símbolos não convencionais) e simbólica convencional
12	Icónica (desenho) e simbólica convencional
1	Icónica (desenho e símbolos não convencionais) e simbólica convencional

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Gráfico 7- Tipos de representação utilizadas na tarefa *O números de rodas* segundo a idade dos alunos.



Pela análise do gráfico sete, verifica-se que todos os alunos utilizaram a representação simbólica convencional independentemente da idade e, que doze alunos usaram também a representação icónica (desenho).

Enquanto fui ao encontro dos alunos para me explicarem o seu raciocínio, surgiram 4 diálogos bastante interessantes e que são aqui destacados.

O primeiro diálogo que apresento foi realizado com a MA (5 anos), uma vez que a aluna já tinha terminado a tarefa. Constei que tinha desenhado na folha as rodas do triciclo e as rodas de uma bicicleta como se observa na figura 39.

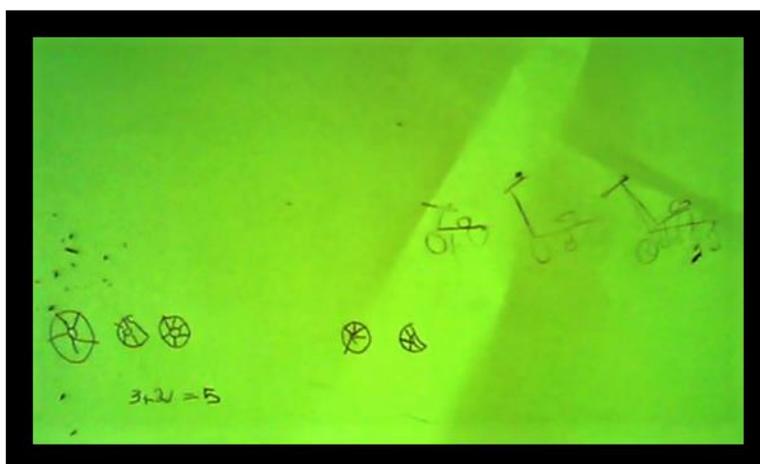


Figura 39- Resolução inicial da MA (5 anos).

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Para compreender de que forma é que a MA (5 anos) estava a pensar para resolver o problema questionei:

Eu: Quantas bicicletas são no total?

MA (5 anos): 3

Eu: E triciclos?

MA (5anos): 1.

Eu: Se são 3 bicicletas e só desenhaste as rodas de 1. Quantas te faltam desenhar?

MA (5 anos): 2.

Após a realização deste diálogo, a MA conseguiu representar corretamente a resposta ao problema proposto, como na figura 40.

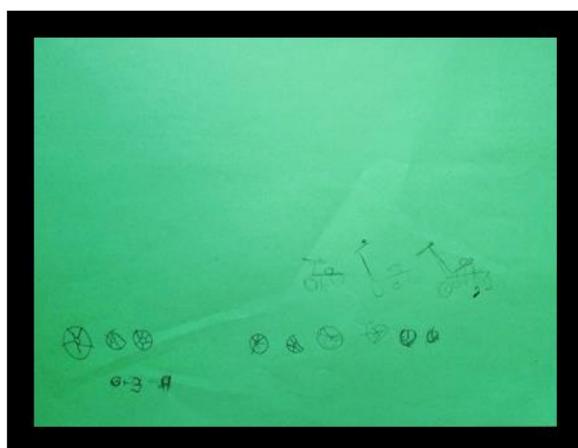


Figura 40- Resolução da MA (5 anos).

O seguinte diálogo foi realizado com o aluno MF (6 anos) e questionei:

Eu: Quantas rodas são no total?

MF (6anos): 4

Eu: 4? Então conta lá. O aluno conta em voz baixa as rodas que desenhou na folha.

MF (6 anos): São 9.

Este aluno primeiramente respondeu que no total eram quatro rodas, porque mentalmente contou as seis rodas das bicicletas como se fossem três grupos de rodas, cada um

**PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR
E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A
CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA**

composto por duas rodas e as do triciclo um grupo de rodas, contudo, na sua resolução apresenta o resultado das rodas corretamente, como se observa na figura 41.

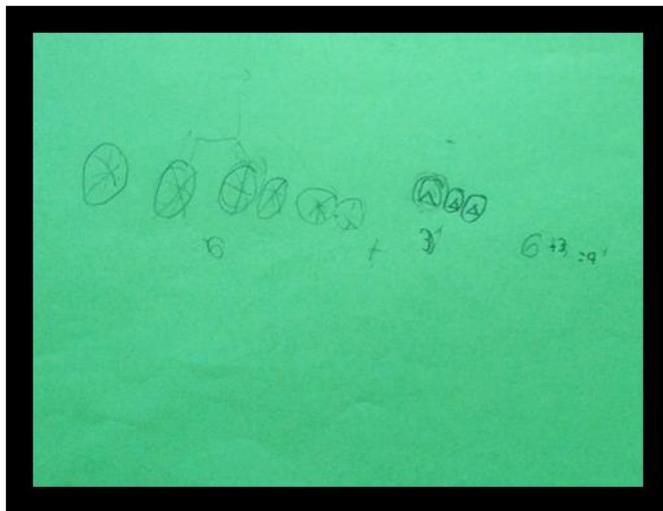


Figura 41- Resolução do MF (6 anos).

Outro dos diálogos foi realizado com o aluno MP (7 anos) e questioneiei:

Eu: Explica-me lá o que fizeste?

MP (7 anos): Dividia o 3 (e apontava para as rodas das 3 bicicletas) mais 1 (apontava para as 3 rodas do triciclo) e depois contava e fiz a conta e vi que eram 9.

O que o aluno queria dizer é que o três representa as rodas das bicicletas e ele sabia que cada uma tem duas rodas. O número 1 queria dizer que um triciclo tem três rodas. Desenhou as três bicicletas e um triciclo, somou as quatro parcelas e chegou à conclusão que no total eram nove rodas.

O diálogo anterior, mostra que aluno não foi muito claro em relação à explicação do seu raciocínio, no entanto, apresenta a solução do problema corretamente, como na figura 42.

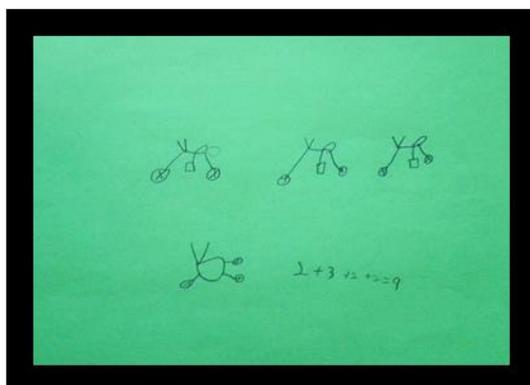


Figura 42- Resolução do MP (7 anos).

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Por último, apresento o diálogo que foi realizado com o aluno RV (5 anos) quando fui à mesa onde estava sentado e questionei:

Eu: quantas rodas são no total?

RV (5 anos): 9

Eu: como é que contaste?

RV (anos): 1,2,3,4,5,6,7,8,9.

O aluno RV na sua resolução não desenhou as rodas das bicicletas e do triciclo, apenas utilizou a representação simbólica convencional, como na figura 43.

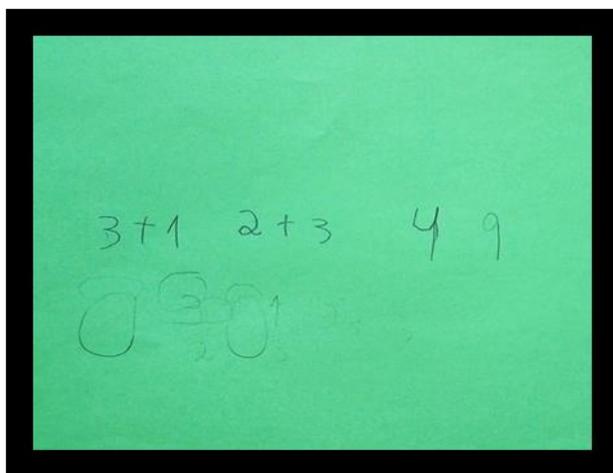


Figura 43- Resolução do RV (5 anos).

Para os colegas ouvirem a explicação do seu raciocínio, chamei o aluno ao quadro e ele escreveu os algarismos 3 1; 2 3 como na figura 44.

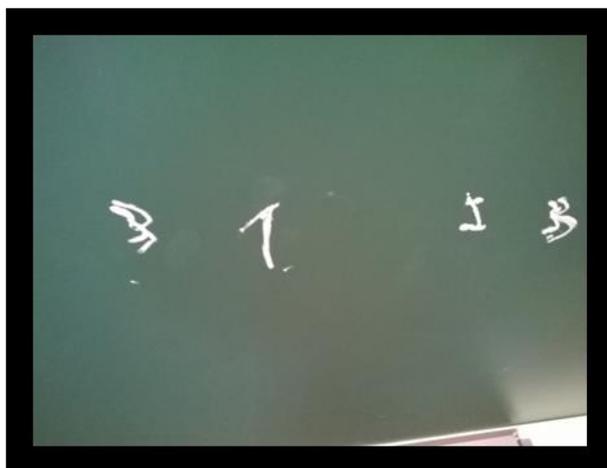


Figura 44- Algarismos escritos no quadro pelo RV (5anos).

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Após o aluno ter escrito os algarismos no quadro e para tentar perceber melhor qual tinha sido o seu raciocínio questionei:

Eu: Quantas rodas são no total?

RV: 9.

Eu: Como é que contaste?

RV: $2+2+2+2$.

Eu: Mas $2+2+2+2=8$. Conta lá no quadro o número de rodas (tinha exposto 3 bicicletas e um triciclo para os alunos contarem o número de rodas).

RV (5 anos): 1,2,3,4,5,6,7,8,9.

Eu: E aqui como é tu fizeste? (3 1 2 3).

RV (5anos): 3 bicicletas têm 2 rodas e 1 triciclo tem 3 rodas.

Eu: E do 2 para o 3 como é que conseguiste descobrir o número total de rodas?

RV (5 anos): Eu tenho uma bicicleta e um triciclo lá em casa.

Este aluno mentalmente descobriu corretamente o número total de roda, porém, quando questionado pela forma como tinha pensado, o mesmo não me conseguiu explicar o seu raciocínio, nem oralmente, nem através da resolução que tinha feito na folha, mesmo não tendo apresentado a adição certa.

O aluno ZC com NEE (7 anos) utilizou a representação a representação icónica (símbolos não convencionais) e a representação simbólica convencional, como se pode ver na figura 45.

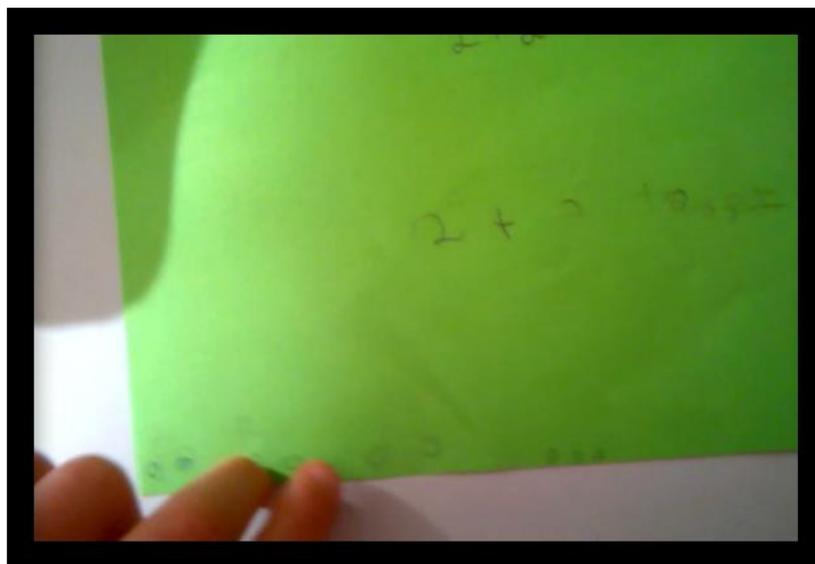


Figura 45- Resolução do aluno ZC (7 anos).

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Eu: O que é que fizeste?

ZC (7 anos): São as 2 rodas da bicicleta (e aponta para as primeiras 2 rodas) +2 (aponta para mais 2 rodas) +2 (aponta para mais 2 rodas) e as do triciclo (aponta para as 3 rodas).

Eu: Quantas rodas são no total?

ZC (7 anos): 9 (conta de 1 em 1 na folha).

Síntese

Nesta tarefa todos os alunos perceberam o que era dado e o que se pretendia descobrir. Porém, dois alunos apesar de terem descoberto o número total não souberem explicar qual tinha sido o seu raciocínio.

As representações utilizadas pelos alunos foram a representação icónica, onde a maior parte desenhou as bicicletas e o triciclo, outros desenharam só as rodas (representação simbólica não convencional) e a representação simbólica (algarismos e sinais de operação).

Os papéis que os alunos parecem atribuir ao uso de representações múltiplas na resolução do problema, usam-nas para ilustrar a situação-problemática e explicar a sua resolução.

Educação Pré-Escolar

Numa primeira fase a tarefa foi apresentada às crianças dizendo-lhes:

Eu: Na minha garagem tenho três bicicletas e um triciclo para o primo mais pequeno andar. Queria que me ajudassem a encontrar o número total de rodas nas três bicicletas e no triciclo. Acham que me conseguem ajudar?

Antes do início da tarefa perguntei às crianças quantas rodas tem uma bicicleta e um triciclo. As crianças responderam que uma bicicleta tem duas rodas e o triciclo três rodas.

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

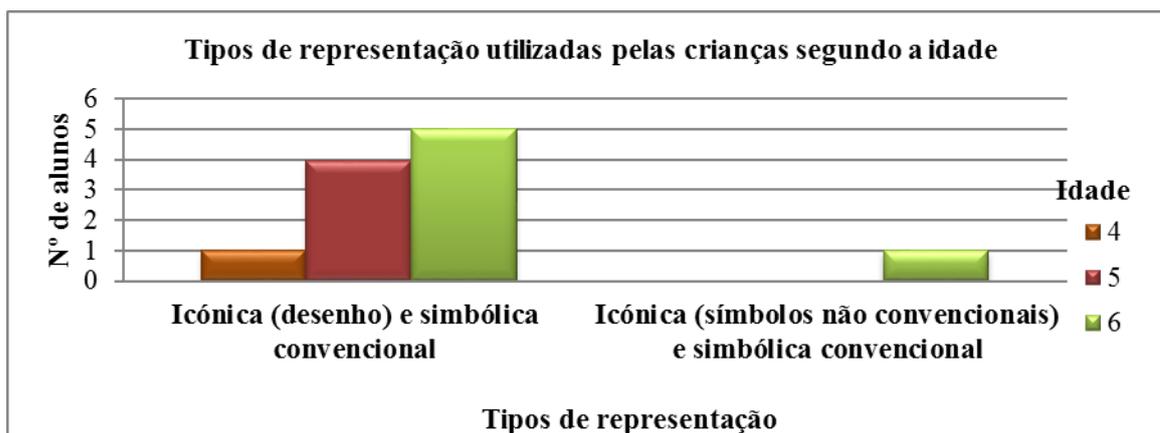
Após ter sido lembrado o número de rodas, as crianças sempre muito empenhadas e curiosas, começaram logo a pensar como é que haviam de resolver o problema. Para esta tarefa o único material que lhes facultado foram, lápis de cor e de carvão, canetas de feltro e folhas brancas.

No momento em que as crianças se encontravam a realizar a tarefa proposta, fui-lhes colocando algumas questões com o objetivo de compreender qual o seu raciocínio e as representações utilizadas como se observa na tabela 12, e, no gráfico 8 é possível visualizar os tipos de representação, segundo a idade das crianças.

Tabela 12- Representações utilizadas pelas crianças na tarefa *O número de rodas*.

Nº de crianças	Representação
5	Icónica (desenho) e simbólica convencional
1	Icónica (símbolos não convencionais) e simbólica convencional

Gráfico 8- Tipos de representação utilizadas na tarefa *O número de rodas* segundo a idade das crianças.



Através da análise do gráfico oito, constatei que todas as crianças utilizaram na sua resolução a representação simbólica convencional independentemente da idade das mesmas.

A MP (4 anos) estava com algumas dificuldades em perceber o que é que lhe faltava desenhar para terminar a tarefa. A criança já tinha desenhado o triciclo e as duas bicicletas,

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

como na figura 46. Igualmente visualiza-se que a criança utilizou a sua resolução para me explicar o seu raciocínio.



Figura 46- MP (4 anos) a explicar o que já tinha feito.

Para tentar perceber o seu raciocínio e a poder ajudar questioneei:

Eu: Quantas bicicletas é que eram?

MP (4 anos): 3.

Eu: E triciclos?

MP (4 anos): 1.

Eu: Sim. Quantas rodas são no total? A criança não respondeu à minha pergunta.

Eu: Quantas bicicletas é que eram?

MP (4 anos): 3.

Eu: Se só desenhaste 2 quantas te faltam?

MP (4 anos): 1.

Eu: Então vai lá desenhar a que te falta.

Após a realização do diálogo a criança desenhou a bicicleta que lhe faltava, representando corretamente a solução do problema, como se pode ver na figura 47.

**PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR
E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A
CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA**



Figura 47- Resolução da MP (4anos).

Voltei a questionar outra vez a criança sobre a forma como raciocinou para descobrir a solução do problema. A MP (4 anos) ao fim de algum tempo conseguiu chegar à conclusão que eram nove rodas contando de um em um.

A tarefa foi facilmente resolvida pelas restantes crianças e questionei cada uma delas sobre a sua forma de pensar para encontrarem a solução do problema. De todos os raciocínios por parte das crianças, três destacam-se pela clareza com que as crianças os explicaram e pelas representações que usaram.

O primeiro diálogo que cito foi realizado com a criança RP (6 anos) e questionei:

Eu: RP o que é que tu fizeste?

RP (6 anos): Fiz o número de rodas que há em cada bicicleta.

Eu: E que são quantas?

RP (6anos): 2

Eu: E no triciclo?

RP (6 anos):3

Eu: E depois o que é que foste fazer?

RP (6anos): E depois contei que um triciclo e 3 bicicletas têm 9 rodas no total.

Eu: As 3 bicicletas quantas rodas têm no total?

RP (6anos): 6.

Eu: Então $6+3$ é?

RP (6anos):9.

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Esta criança em primeiro lugar desenhou no canto superior esquerdo as duas rodas que tem cada bicicleta e, no canto superior direito as três rodas do triciclo. A RP sabia que no total eram três bicicletas e um triciclo. Desenhou apenas as rodas, contou-as e chegou à conclusão que eram nove no total, como se pode ver na figura 48.

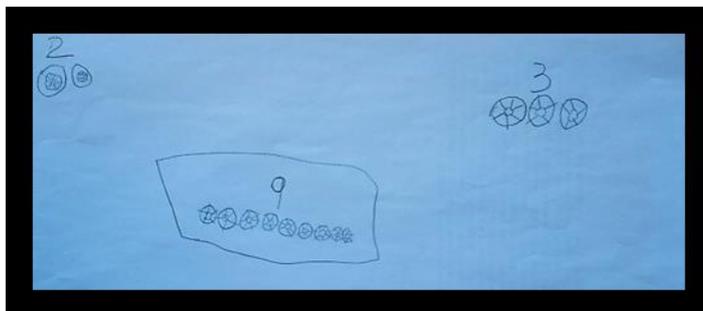


Figura 48- Resolução da RP (6 anos).

Outro dos diálogos realizado foi com o AF (6 anos) e questionei-o acerca do seu raciocínio para chegar ao número total de rodas.

Eu: Qual foi o teu raciocínio?

AF (6 anos): contei as rodas das bicicletas e juntei 1 triciclo.

Eu: Muito bem. As 3 bicicletas no total têm quantas rodas?

AF (6 anos): 6

Eu: E o triciclo?

AF (6 anos): 3.

Eu: Então quanto é $6+3$?

AF (6 anos): 9

Eu: Pelo desenho chegaste ao número total das rodas?

AF (6 anos): Sim.

Esta criança primeiro desenhou as bicicletas e o triciclo e depois contou as rodas e descobriu quantas eram no total, como se observa na figura 49. Igualmente percebeu que o número de rodas das três bicicletas eram seis e do triciclo três, totalizando nove rodas.

**PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR
E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A
CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA**



Figura 49- Resolução do AF (6anos).

O último diálogo foi realizado com a BR (5 anos) e questioneei:

Eu: O que é que fizeste?

BR (5 anos): Aqui fiz a bicicleta que tinha 2 rodas.

Eu: Sim. E o triciclo?

BR (5 anos): O triciclo é este e tem 3 rodas.

Eu: Sim.

BR (5 anos): A outra bicicleta com 2 rodas e a outra bicicleta tem 2 rodas.

Eu: Quantas rodas são no total?

BR (5 anos): $2+2$ são 4 (aponta para as 2 bicicletas das pontas). (Depois contou as rodas de 1 em 1 e disse que eram 9 se juntarmos as rodas todas).

Eu: Se juntarmos só as rodas das 3 bicicletas quantas são no total?

BR (5 anos): 6

Eu: $6+3$ dá?

BR (5 anos): Acho que são 9 (conta pelos dedos).

Neste diálogo percebe-se que a criança compreendeu o que era pedido, não demonstrou qualquer dúvida em explicar o seu raciocínio e conseguiu encontrar a solução correta da tarefa. Através do diálogo verifica-se que a criança percebeu porque é que eram nove rodas no total. A BR (5 anos) primeiro desenhou uma bicicleta, depois o triciclo e por último, as duas bicicletas. Igualmente escreveu o número de rodas que cada elemento que desenhou, como se pode ver na figura 50.

**PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR
E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A
CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA**

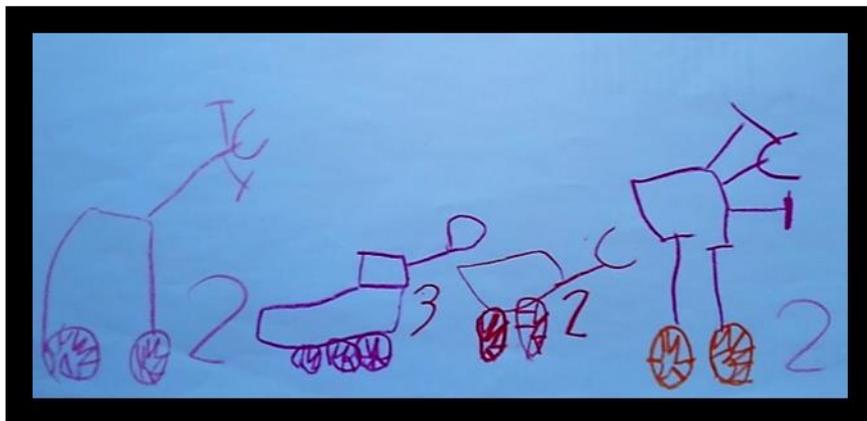


Figura 50- Resolução da BR (5 anos).

Após todas as crianças terem terminado a tarefa e de me explicarem qual tinha sido o seu raciocínio, foi a fase da apresentação e discussão dos resultados. Foram escolhidas as resoluções de duas crianças pela seguinte ordem:

1º BR (5 anos): Representação icônica (desenho) e representação simbólica convencional (algarismos), como se pode ver na figura 50.

2º RP (6 anos): Representação simbólica não convencional e a representação simbólica convencional (algarismos), como se observa na figura 48.

Estas resoluções foram escolhidas, uma vez que era objetivo apresentar diferentes tipos de representações para que a discussão se torna-se significativa, proporcionando aprendizagens para as crianças.

Como todas as crianças tinham resolvido a tarefa corretamente, a discussão foi baseada na apresentação dos raciocínios de duas crianças que foram compreendidos pelas restantes e com ligação para a sistematização, onde a resposta à tarefa foi dada.

Ao longo da realização da tarefa por parte das crianças, constatei que nenhuma delas utilizou um diagrama como representação. Desta forma, para as mesmas conhecerem outro tipo de representação, foi apresentado um diagrama, como forma da solução da tarefa ser dada, como se observa na figura 51.

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

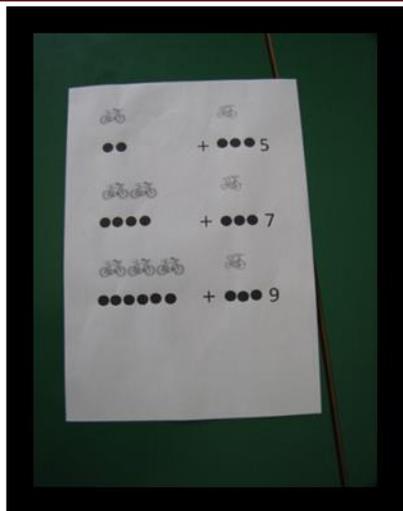


Figura 51- Resolução da tarefa através de um diagrama.

A representação da tarefa através de um esquema auxiliou a que as crianças visualizassem o número total de rodas, garantindo assim que todos os dados fornecidos no enunciado não eram esquecidos. Durante a construção deste diagrama, as crianças foram familiarizando-se com este tipo de representação.

As crianças entenderam que a resposta à solução da tarefa estava no final do esquema e perceberam porque é que eram nove rodas no total.

Para terminar a sistematização as crianças analisaram e chegaram às seguintes conclusões: o número de rodas das bicicletas aumenta sempre; o número total de rodas do triciclo é sempre o mesmo e, o número total de rodas são nove.

Síntese

A reação das crianças a esta tarefa matemática foi grandemente positiva, uma vez que as mesmas já estavam habituadas a que os desafiasse a resolverem. As crianças mostraram empenho, curiosidade e interesse na resolução da tarefa.

Na realização desta tarefa, não existiram quaisquer dificuldades por parte das crianças na resolução desta tarefa, as mesmas resolveram-na com muita facilidade, descobrindo a resposta à tarefa rapidamente.

No que diz respeito às representações utilizadas pelas crianças foram, a representação simbólica convencional (algarismos) e a representação icónica (desenho e símbolos não convencionais).

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Em relação ao papel que as crianças parecem atribuir ao uso de representações múltiplas na resolução de problemas, usam-nas para ilustrar a situação e para explicarem o seu raciocínio.

4.2.5. Tarefa: O jardim da escola do Daniel

1.º Ciclo do Ensino Básico

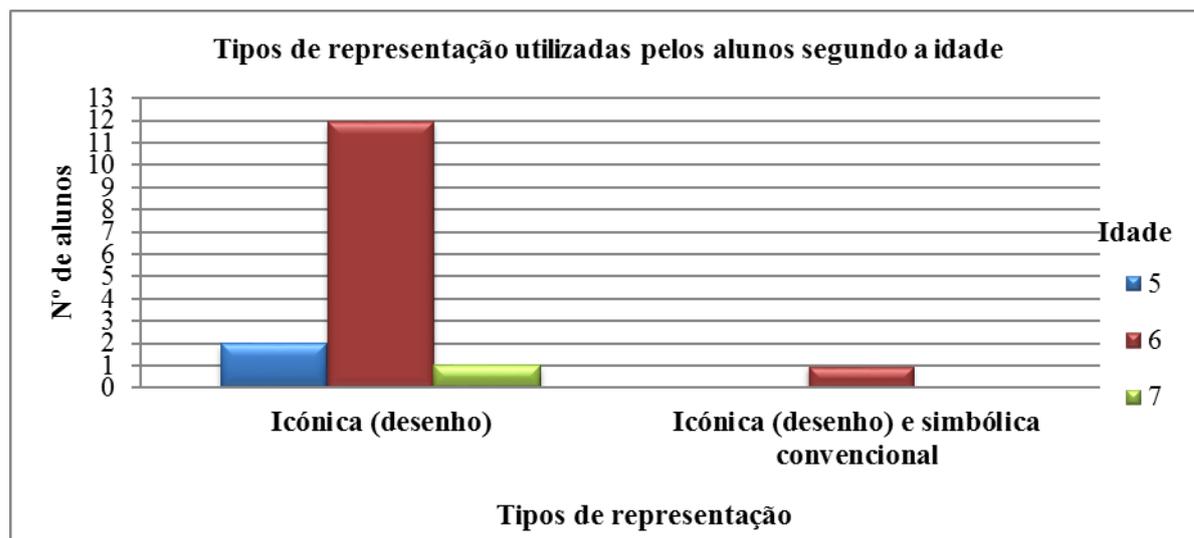
Numa primeira fase foi lido o enunciado do problema, dito claramente aos alunos que esta tarefa era composta por um padrão que o tinham de seguir sempre. Esse padrão era TTM. Também foi perguntado aos alunos se tinham alguma dúvida.

Numa segunda fase os alunos resolveram o problema numa folha A4, utilizando o tipo de representação que fosse mais adequado para apresentar a solução do mesmo. Os tipos de representação utilizados pelos alunos estão presentes na tabela 13.

Tabela 13- Representações utilizadas pelos alunos na tarefa *O jardim da escola do Daniel*.

Nº de alunos	Representação
15	Icónica (desenho)
1	Icónica (desenho) e simbólica convencional

Gráfico 9- Tipos de representação utilizadas na tarefa *O jardim da escola do Daniel* segundo a idade dos alunos.



PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Através da análise do gráfico nove, verifiquei que a grande maioria dos alunos com cinco, seis, e sete anos utilizou a representação icónica (desenho).

Enquanto os alunos estavam a realizar a tarefa, fui-lhes colocando algumas questões com o objetivo de perceber qual tinha sido o seu raciocínio e as representações utilizadas pelos mesmos.

Constatei que o aluno MO (6 anos) estava parado e foi ao seu encontro ver o que é que já tinha realizado. Quando olhei para a resolução que estava a fazer, como se observa na figura 52.

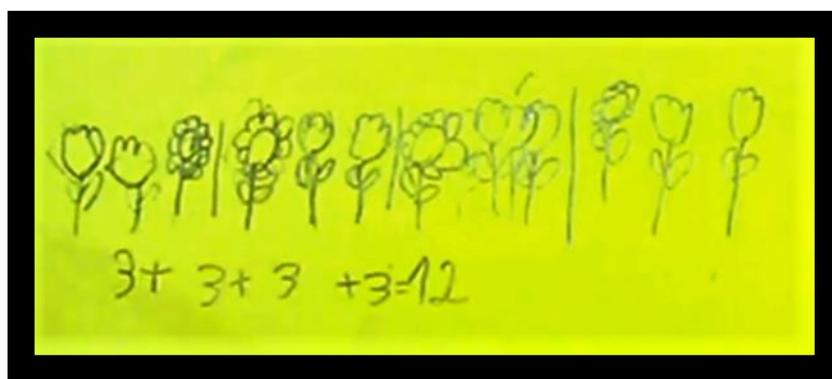


Figura 52- Resolução inicial realizada pelo aluno MO (6 anos).

Compreendi que o aluno estava no bom caminho e questionei:

Eu: MO quantas tulipas é que os meninos da escola do Daniel plantaram?

MO (6 anos): 8 (conta de 1 em 1).

Eu: Se tens que no total plantaram 12 tulipas como é que me dizes que são 8?

MO (6 anos): Enganei-me.

Eu: E quantas margaridas são?

MO (6 anos): 4 (conta de 1 em 1).

Eu: Mas eu disse que no total plantaram 6 margaridas. O que é que ainda tens de fazer?

MO (6 anos): Plantar mais 2.

Depois da realização deste diálogo, o aluno conseguiu desenhar o que lhe faltava como se ilustra na figura 53.

**PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR
E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A
CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA**



Figura 53- Resolução final realizada pelo aluno MO (6 anos).

Como o JR (6 anos) já tinha terminado a tarefa, foi ao seu encontro e observei a forma como representou a solução da tarefa como e pode ver na figura 54. A mesma figura ilustra que o aluno se auxiliou da sua resolução para me explicar o seu raciocínio.

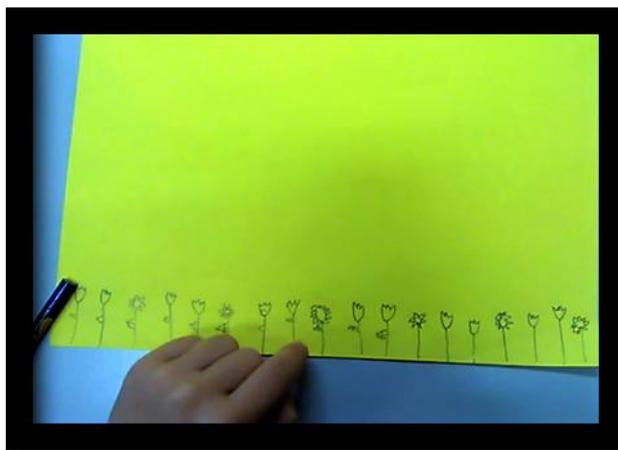


Figura 54- Resolução realizada pelo aluno JR (6 anos).

Para perceber qual tinha sido o seu raciocínio questionei:

Eu: Contas tulipas é que os meninos plantaram?

JR (6 anos): 12 (conta de 1 em 1)

Eu: E quantas margaridas?

JR (6 anos): 6.

Eu: Como é que chegaste à conclusão que eram 12 tulipas?

**PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR
E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A
CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA**

JR (6 anos): Porque eu fiz sempre pela mesma ordem?

Eu: E qual é que era essa ordem?

JR (6 anos): Era tulipa, tulipa, margarida.

Eu: E quando é que soubeste que já não podias desenhar mais?

JR (6 anos): Porque parei aqui nesta tulipa (quando desenhou 8 tulipas). E depois contei. E depois fiz mais e parei outra vez e vi se já tinha tudo. E já tinha tudo.

Eu: Já tinhas tudo o quê?

JR (6 anos): As 12 tulipas e as 6 margaridas.

Existiu uma aluna e um aluno que apesar de não terem seguido a ordem pela qual os meninos da escola do Daniel plantaram as flores, conseguiram descobrir que o número total de tulipas plantadas eram doze.

O JF (6 anos) começou por seguir o padrão que se ilustra na figura 55, mas depois deixou de o seguir, uma vez que o mesmo se lembrou que no total só se plantaram seis margaridas. Então decidiu plantar cinco tulipas por cima do padrão que já tinha desenhado.



Figura 55- Resolução realizada pelo aluno JF (6 anos).

A aluna MA (5 anos) não seguindo nenhum padrão, chegou à conclusão que os meninos tinham plantado doze tulipas e seis margaridas, como se observa na figura 56.

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA



Figura 56- Resolução realizada pela aluna MA (5 anos).

Síntese

Nesta tarefa, tal como na tarefa *o Tomás e as roupas*, os alunos demonstraram dificuldade em resolvê-la. Dos dezassete alunos que a resolveram, somente oito a conseguiram resolver corretamente, chegando ao número total de tulipas plantadas. Por sua vez, dos nove alunos que não seguiram o padrão proposto, apenas dois descobriram o número total de tulipas.

As principais dificuldades dos alunos foram a compreensão do que era pedido, uma vez que os mesmos não perceberam que a tarefa era composta por um padrão em que a ordem a seguir era TTM e na interpretação da mesma.

No que concerne aos tipos de representações utilizadas espontaneamente pelos alunos foram, a representação icónica (desenho) e a representação simbólica convencional.

Por fim, em relação ao papel que as crianças parecem atribuir ao uso de representações múltiplas na resolução de problemas, utilizam-nas para ilustrar a situação e explicarem o seu raciocínio.

Educação Pré-Escolar

Para a realização da tarefa *O jardim de escola do Daniel*, distribui a cada criança três margaridas e seis tulipas em papel para as ajudar na descoberta da solução da tarefa. Após

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

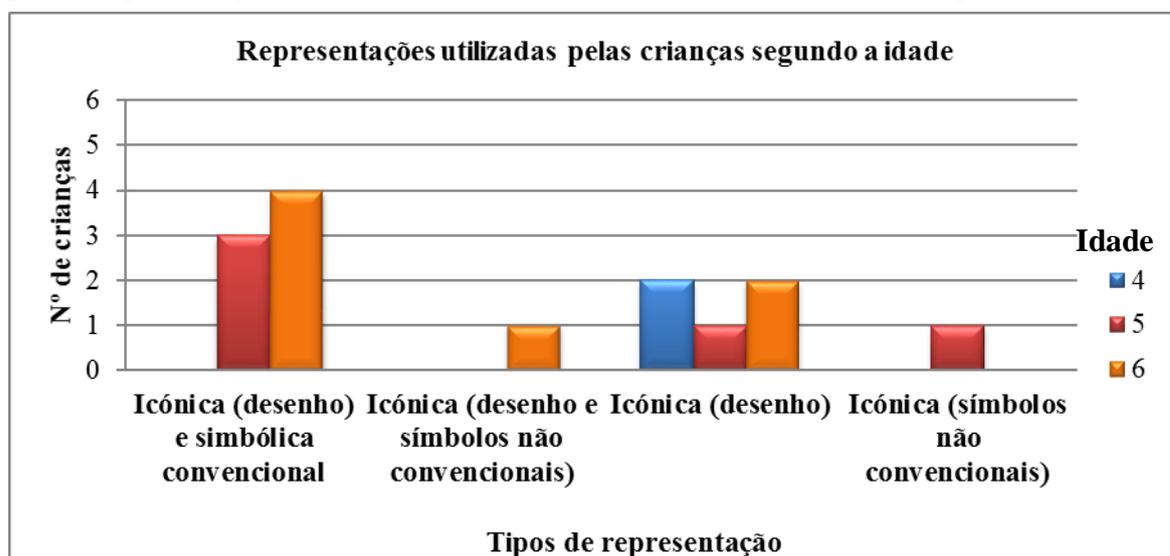
todo o material ter sido distribuído para a realização da tarefa, as crianças, com muito entusiasmo, iniciaram a resolução da mesma.

Enquanto as crianças se encontravam a realizar a tarefa proposta, fui esclarecendo dúvidas e observei as representações utilizadas como se observa na tabela 14 que se segue.

Tabela 14- Representações utilizadas pelas crianças na tarefa *O jardim da escola do Daniel*.

Nº de crianças	Representação
7	Icónica (desenho) e simbólica convencional
1	Icónica (desenho e símbolos não convencionais)
5	Icónica (desenho)
1	Icónica (símbolos não convencionais)

Gráfico 10- Tipos de representação utilizadas na tarefa *O jardim da escola do Daniel* segundo a idade das crianças.



Através da análise do gráfico dez, verifiquei que as crianças com cinco e seis anos usaram maioritariamente a representação icónica (desenho) com outro tipo de representação. As crianças com quatro anos apenas utilizaram um tipo de representação, a icónica (desenho).

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Durante a resolução da tarefa verifiquei que todas as crianças identificaram o motivo do padrão utilizando a representação icónica (desenho e símbolos não convencionais) e representação simbólica convencional. A identificação do motivo do padrão, assim como a compreensão das suas características foram essenciais para a resolução da tarefa proposta.

Nem todas as crianças compreenderam que o padrão a seguir era TTM, mas as que o entenderam, quando o repetiram três vezes pararam, visto que já não tinham mais tulipas e margaridas para utilizar.

A primeira criança a apresentar a sua resolução, foi o DF (5 anos) que utilizou simplesmente a representação icónica (símbolos não convencionais), onde representou as margaridas e as tulipas em forma de bolinhas e o caule com um vertical. Esta criança explicou muito bem o seu raciocínio e percebeu porque é que não podia desenhar mais margaridas. Com base na figura 57 e no seguinte diálogo é possível verificar esse facto.



Figura 57- Resolução apresentada pelo DF (5 anos).

Eu: O que é que fizeste?

DF (5anos): Desenhei as tulipas e as margaridas.

Eu: E seguiste sempre o mesmo padrão?

DF (5 anos): Sim.

Eu: Porquê?

DF (5 anos): Porque vi pelos papéis.

Eu: Quantas tulipas são no total?

DF (5 anos): 6.

Eu: E quantas margaridas?

**PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR
E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A
CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA**

DF (5 anos): 3.

Eu: E como é que chegaste a esta margarida (última) e já não desenhaste mais. Sabes porquê?

DF (5 anos): Sei.

Eu: Então porquê?

DF (5 anos): Porque não é para fazer mais.

Eu: Porque é que não é para fazer mais margaridas?

DF (5 anos): Porque eram só 3 margaridas e 6 tulipas.

Posteriormente, a segunda foi realizada pela BR (5 anos) e, recorreu à representação icónica (desenho e símbolos não convencionais, como bolinhas e traços verticais) e representação simbólica convencional (algarismo 3 e 6). Esta criança explicou claramente o seu raciocínio, através da resolução que tinha feito na folha, tinha sempre a resposta pronta, sem nunca hesitar e percebeu porque é que não podia desenhar mais margaridas. Com base na figura 58 e no seguinte diálogo é possível constatar esse facto.



Figura 58- Resolução apresentada pela BR (5 anos).

Eu: Explica lá o que é que fizeste?

BR (5 anos): Fui desenhando sempre tulipa, tulipa, margarida.

Eu: Quantas tulipas são no total?

BR (5 anos): 6

Eu: E margaridas?

BR (5anos): 3

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Eu: E porque é que não desenhaste mais margaridas (aponto para a última)?

BR (5 anos): Porque eram 3 margaridas e já não podia desenhar mais.

A terceira criança a apresentar a sua resolução foi a MS (6 anos), onde utilizou a representação icónica (desenhou as margaridas e as tulipas) e a representação simbólica convencional (algarismos como o 3 e o 6). Esta criança desenvolveu um raciocínio estruturado e demonstrou certezas das respostas dadas. Com base na figura 59 e no diálogo seguinte é possível constatar esse facto.



Figura 59- Resolução apresentada pela MS (6 anos).

Eu: Quantas tulipas são?

MS (6 anos): 6.

Eu: E 3 margaridas?

MS (6 anos): 3

Eu: Como é que chegaste à conclusão que esse era o número total de margaridas?

MS (6 anos): Quando percebi que era sempre o mesmo padrão

Eu: E qual era o padrão?

MS: TTM, TTM, TTM.

Eu: Porque é que paraste nesta tulipa?

MS (6 anos): Porque eram só 3 margaridas.

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

A quarta criança a apresentar a sua resolução foi a RP (6 anos) que utilizou a representação icónica, onde desenhou as margaridas e, os símbolos não convencionais, tendo representado as tulipas em forma de triângulo. Esta criança foi bastante completa tanto na explicação do seu raciocínio, como na maneira que o registou. Na figura 60 que se segue é possível observar o registo da resolução da tarefa da criança referida.



Figura 60- Resolução apresentada pela RP (6 anos).

Eu: O que é que fizeste RP?

RP (6 anos): Desenhei 2 tulipas e 1 margarida, depois 2 tulipas e 1 margarida e depois 2 tulipas e 1 margarida.

Eu: Seguiste sempre o mesmo padrão?

RP (6 anos): Sim.

Eu: Quantas tulipas são no total?

RP (6 anos): 6.

Eu: E quantas margaridas?

RP (6 anos): 3

Eu: E porque é que não desenhaste mais a partir desta margarida (última)?

RP (6 anos): Porque eram só 3 margaridas e 6 tulipas.

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Síntese

Esta tarefa permitiu que as crianças compreendessem que a mesma é composta por um padrão que se repete sempre, criando curiosidade e interesse na resolução da tarefa em que as crianças se mostraram empenhadas.

Na realização da tarefa, não existiram quaisquer dificuldades por parte das crianças na sua resolução. As mesmas resolveram-na com muita facilidade, descobrindo a resposta à tarefa rapidamente.

No que diz respeito às representações utilizadas pelas crianças foram, a representação simbólica convencional (algarismos) e a representação icónica (desenho e símbolos não convencionais).

Em relação ao papel que as crianças parecem atribuir ao uso de representações múltiplas na resolução de problemas, utilizam-nas para ilustrar a situação e para explicarem o seu raciocínio.

Capítulo 5

Conclusão

5.1. Conclusões do estudo

O intuito desta investigação era o de responder a três questões fundamentais, às quais agora vou tentar dar resposta de seguida.

Quais as principais dificuldades que os/as alunos/crianças apresentam no decorrer da resolução de problemas?

Após analisar os dados recolhidos durante a investigação em ambos os contextos, 1.º Ciclo do Ensino Básico e Educação Pré-Escolar, foi possível tirar conclusões no que diz respeito às principais dificuldades que os/as alunos/crianças apresentaram ao longo da resolução dos problemas.

Desta forma apurei que os alunos apresentaram dificuldade em escolher o tipo de representação que deveriam utilizar na resolução da tarefa *A vera e os rebuçados*. Além desta dificuldade, na tarefa *O Tomás e as roupas* e *O Jardim da escola do Daniel*, os alunos não compreenderam na sua totalidade o que era pedido, devendo-se esta dificuldade, em parte, ao facto da falta de tempo para a exploração. Constatando-se assim que há crianças que necessitam de mais tempo para a interpretação e compreensão dos problemas. Também teria facilitado a resolução dos problemas mais complexos, sobretudo na aplicação das tarefas *O Tomás e as roupas* e *O jardim da escola do Daniel*, a concretização das tarefas recorrendo sempre à utilização de materiais manipuláveis.

Na tarefa *O Pedro e os periquitos* e *O número de rodas*, houve três crianças que conseguiram mentalmente encontrar a solução do problema, contudo, não souberam explicar o seu raciocínio. Esta dificuldade atrás mencionada, na minha opinião, deve-se à pouca familiarização com a resolução escrita de problemas (fazer diagramas). Eles conseguem resolver mentalmente mas têm dificuldade em utilizar os vários tipos de representação.

Uma outra dificuldade demonstrada inicialmente pelas crianças foi o facto de as mesmas não saberem como distribuir as seis massas pelos dois bolsos do vestido e de como as

**PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR
E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A
CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA**

representar na folha que lhes facultei, na tarefa *A Vera e os reбуçados*. Através desta tarefa verifiquei a dificuldade de traduzirem o raciocínio mental para uma representação gráfica/simbólica. Ou seja, existiu uma dificuldade em traduzir uma resposta mental para a folha A4, ou como representá-la.

Quais as representações (icónicas, simbólicas, ativas e linguagem natural) que os/as alunos/crianças usam espontaneamente para a resolução dos problemas?

No contexto do 1.º Ciclo do Ensino Básico e no Pré-Escolar, em relação às representações que os/as alunos/crianças usaram nas suas resoluções foram muito diversificadas, existindo casos que os/as mesmos/as, na sua resolução usaram mais do que um tipo de representação. Tal como referenciado no capítulo dois, constatei que os/as alunos/crianças começam inicialmente por usar a representação icónica, uma vez que é a sua primeira linguagem escrita. Esta linguagem escrita vai-se desenvolvendo, dando lugar à representação simbólica.

Em relação aos tipos de representação, no Pré-Escolar, esperava que as crianças utilizassem mais a representação icónica (desenho e símbolos não convencionais). Por seu lado, constatei que as mesmas recorrem com alguma frequência à representação simbólica convencional, nomeadamente aos algarismos.

Na tabela 15 pode observar-se mais detalhadamente os tipos de representação utilizados pelos alunos e pelas crianças em cada tarefa proposta.

Tabela 15- Tipo de representações utilizados pelos(as) alunos/crianças em cada tarefa

Tarefas		Tipo de Representações			
		Icónica			Simbólica convencional
“A Vera e os reбуçados”	Nº de alunos/crianças	SNC	desenho	Diagrama	
1º ciclo	1	X			X
	6		X		
	2	X	X		
	5		X		
	6				X
Pré-Escolar	8				X
	4	X			X

**PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR
E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A
CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA**

“O Pedro e os periquitos”	Nº de alunos/crianças	Icónica			Simbólica convencional
		SNC	desenho	diagrama	
1º ciclo	3	X	X		X
	8		X		X
	2	X	X		
	4		X		
Pré-Escolar	1	X	X		
	5		X		X
	1	X	X		
“O Tomás e as roupas”	Nº de alunos/crianças	Icónica			Simbólica convencional
		SNC	desenho	diagrama	
1º ciclo	3			X	
	17		X		
Pré-Escolar	8		X		
	1		X		X
“O Número de rodas”	Nº de alunos/crianças	Icónica			Simbólica convencional
		SNC	desenho	diagrama	
1º ciclo	1				X
	5	X			X
	12		X		X
	1	X	X		X
Pré-Escolar	5		X		X
	1	X			X
“O Jardim da escola do Daniel”	Nº de alunos/crianças	Icónica			Simbólica convencional
		SNC	desenho	diagrama	
1º ciclo	15		X		
	1		X		X
Pré-Escolar	7		X		X
	1	X	X		
	5		X		
	1	X			

Qual o papel que os/as alunos/crianças parecem atribuir ao uso de representações múltiplas na resolução de problemas?

O papel que os/as alunos/crianças parecem atribuir ao uso de representações múltiplas na resolução de problemas, através dos seus raciocínios, usam-nas, em grande medida, para ilustrarem a situação problemática e para explicarem o seu raciocínio. Os/as alunos/crianças usam as representações múltiplas porque os/as ajudam na compreensão da situação problemática, facilitam o seu raciocínio, são uma forma de registo de apresentação da solução do problema e, ainda servem um meio de explicação do seu raciocínio a outros indivíduos.

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

5.2 Considerações finais

No decorrer da PES deparei-me com algumas dificuldades, nomeadamente a indisciplina, no 1.º Ciclo, a imaturidade de algumas crianças e a proveniência de diferentes contextos socioculturais. Diariamente era necessário despender tempo para os acalmar e obter a sua atenção. Outro constrangimento sentido foi o período de tempo estipulado, (1 hora no 1.º Ciclo do Ensino Básico), para a apresentação, resolução e discussão dos problemas ter sido insuficiente.

Atendendo à complexidade crescente das tarefas matemáticas, teria sido benéfico aumentar este período de tempo, no 1.º Ciclo do Ensino Básico do Ensino Básico, de exploração das tarefas para garantir que todos os alunos compreendessem os problemas propostos.

Depois da aplicação dos vários problemas nos diferentes contextos constatei que há crianças que conseguem resolver os problemas encontrando o resultado correto mas apresentado dificuldade em explicar o seu raciocínio. Estes alunos resolveram o problema mentalmente. Na minha opinião é que se deve trabalhar mais a esquematização para que os alunos consigam compreender e consolidar os conhecimentos.

Após a observação e reflexão sobre as atividades realizadas na PES, comparando os contextos na qual esta foi efetuada (1.º Ciclo do Ensino Básico e Educação Pré-Escolar) constatei que as crianças da Educação Pré-Escolar estavam mais estimuladas, mais recetivas e apresentaram uma maior facilidade na resolução de problemas. Este facto poderá ter duas explicações: a existência de material manipulável para o auxílio da exploração dos problemas na Educação Pré-Escolar (não facultados no 1.º Ciclo do Ensino Básico) poderá ser um elemento chave para a maior estimulação e facilidade na resolução de problemas. Verifiquei que no 1.º Ciclo do Ensino Básico a falta deste material fez com que os alunos sentissem mais dificuldade na resolução dos problemas. Na Educação Pré-Escolar, contrariamente ao que eu esperava, as crianças recorreram mais frequentemente à representação simbólica convencional, revelando um maior grau de desenvolvimento, enquanto os alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico recorreram mais frequentemente à representação icónica para resolverem os problemas.

A outra possibilidade poderá também ter a ver com um trabalho diferenciado da educadora da Educação Pré-Escolar que poderá não ter ocorrido com os alunos do 1.º Ciclo

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

do Ensino Básico aquando da sua frequência na Educação Pré-Escolar. Este facto prova que a estimulação precoce da capacidade de resolução de problemas pelas crianças pode e deve ocorrer desde tenra idade, moldando o seu gosto e facilidade em lidar com a matemática.

A minha reflexão sobre o que aprendi na prática de modo a poder promover a resolução de problemas e a tornar os/as alunos/crianças bons resolvedores de problemas é que os mesmos devem ser seleccionados tendo em conta os interesses e as necessidades das/os crianças/alunos. Devem ser estimulantes, desafiantes e permitirem ao resolvidor ter a liberdade para recorrer a todos os tipos de estratégias e de representação. Igualmente devem ser facultados materiais manipuláveis para que as/os crianças/alunos os utilizem de modo a torná-los um auxílio precioso para a descoberta da solução de problemas. Outro fator de extrema importância para promover a resolução de problemas é ter em conta o período de tempo estipulado para que a resolução dos mesmos, seja suficiente para permitir aplicar o método do ensino exploratório da matemática.

**PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR
E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A
CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA**

Referências bibliográficas

Abrantes, P. (1989). Um (bom) problema (não) é (só)... *Educação e Matemática* (pp.7-35).

Alarcão, I. (2001). Professor-investigador: Que sentido? Que formação? In B. P. Campos (Org.), *Formação Profissional de Professores do Ensino Superior*, vol. I (pp. 21-30). Porto: Porto Editora.

Boavida, A., Menezes, L. (2012). *Ensinar Matemática desenvolvendo as capacidades de resolver problemas, comunicar e raciocinar: Contornos e desafio* (pp.1-9).

Boavida, A., Paiva, A., Cebola, G., Vale, I., & Pimentel, T. (2008). *A Experiência Matemática no Ensino Básico* (pp.15-26). Lisboa: ME-DGIDC.

Bruner, J. (1999). *Para uma teoria da Educação*. Lisboa: Relógio D'Água.

Canavarro, A. P. (2011). Ensino exploratório da matemática: práticas e desafios. *Educação e Matemática*, 115, (pp.11-17).

Canavarro, P., Oliveira, H., & Menezes, L. (2012). *Práticas de ensino exploratório da matemática: o caso de Célia* (pp.1-12).

**PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR
E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A
CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA**

Canavarro, A. P., Pinto, M. E. (2012). O raciocínio matemático aos seis anos: Características e funções das representações dos alunos. *Quadrante*, vol. XXI, N.º 2, (pp.51-79).

Cândido, P. T. (2001). Comunicação em Matemática. In K. Smole & M. Diniz (Eds.), *Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática* (pp. 15 – 28). Porto Alegre: Artmed.

Carreira, S & Brocardo, J. (2005). Resolução de problemas. *Quadrante*, vol. XXIV, N.º 2, (pp.1-4).

Diezmann, C., & English, L. (2001). Promoting the use of diagrams as tools for thinking. In A. Cuoco, & F. Curcio (Eds.), *Roles of Representation in School Mathematics — 2001 Yearbook* (pp. 77–89). Reston, Va: National Council of Teachers of Mathematics.

Grupo de investigação em resolução de problemas (2004). Resolução de problemas. In P. Palhares (Ed.), *Elementos de matemática para professores do ensino básico* (pp. 19-20). Lisboa: Lidel.

Ladeira, A.L. (2016). *Desenvolver a capacidade de resolver problemas em matemática*. (Relatório de estágio. Évora: Universidade de Évora.

Ministério da Educação (2016). *Orientações curriculares para a educação pré-escolar* (pp.74-76). Lisboa: Departamento da Educação Básica.

**PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR
E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A
CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA**

Ministério da Educação (2010). *Metas de aprendizagem para a educação pré-escolar* (pp.1-21). Lisboa: Departamento da Educação Básica.

Ministério da Educação e Ciência (2013). *Programa e metas curriculares de matemática para o ensino básico* (pp. 2-5). Lisboa: ME-DGIDC.

NCTM (2007). *Princípios e normas para a matemática escolar*. Lisboa: APM.

Oliveira, I., & Serrazina, L. (2002). A reflexão e o professor como investigador. In *Refletir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 29-42). Lisboa: APM.

Palhares, P. (2004). Resolução de problemas. (Ed), *Elementos de matemática para professores do ensino básico* (pp. 7-51). Lisboa: Lidel.

Ponte, J. P. (2002). Investigar a nossa própria prática. In GTI (Org), *Refletir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 5-28). Lisboa: APM.

Stein, M., Engle, R., Smith, M., & Hughes, E. (2008). *Orchestrating productive mathematical discussions: five practices for helping teachers move beyond show and tell*. *Mathematical Thinking and Learning*, 10(4), (pp.313–340).

Stewart, I. (1995). *Os problemas da matemática* (pp.3) . Lisboa: Gradiva.

PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Vale, I., & Pimentel, T. (2012). *Um novo-velho desafio: Da resolução de problemas à criatividade em Matemática* (pp. 1-14).

Vale, I., & Pimentel, T. (2004). Resolução de problemas. In P. Palhares (Ed.), *Elementos de matemática para professores do ensino básico* (pp. 7-51). Lisboa: Lidel.

Vale, I., Pimentel, T. & Barbosa, A. (2015). Ensinar matemática com resolução de problemas. *Quadrante*, vol. XXIV, N.º 2, (pp. 39-60).

Valério, N. (2005). Papel das representações na construção da compreensão matemática dos alunos do 1º ciclo. *Quadrante*, vol. XIV, N.º1, (pp.37-65).

Documentos produzidos pelas instituições

Graciano, A. R. (2016-2017). *Projeto Pedagógico*. Évora: Obra de São José Operário.

Legislação

Decreto-Lei n.º 241/2001 de 30 de agosto. *Perfis específicos de desempenho profissional do educador de infância e do professor do 1.º ciclo do ensino básico* (pp.5572-5575).