

PROFESSOR, ALUNOS, MAIS DO QUE UMA RELAÇÃO PEDAGÓGICA

Relatório de Prática de Ensino Supervisionada

Gil Duarte Silva

**Trabalho realizado sob a orientação de:
Professora Doutora Hélia Gonçalves Pinto**

Leiria, março, 2016
Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico
ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS SOCIAIS
INSTITUTO POLITÉCNICO DE LEIRIA

PROFESSOR, ALUNOS, MAIS DO QUE UMA RELAÇÃO PEDAGÓGICA

Relatório de Prática de Ensino Supervisionada

Gil Duarte Silva

**Trabalho realizado sob a orientação de:
Professora Doutora Hélia Gonçalves Pinto**

Leiria, março, 2016

Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS SOCIAIS

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LEIRA

AGRADECIMENTOS

São várias as pessoas e instituições que merecem o meu respeito e agradecimentos.

Desde logo, às escolas do 1.º CEB onde decorreu o meu estágio.

Às Professoras Cooperantes que me receberam muito bem nas salas de aula e prestaram toda a ajuda de que necessitei para a realização das práticas pedagógicas.

Aos meus pais que me apoiaram incondicionalmente, que me deram força para não desistir.

Às professoras orientadoras pela disponibilidade e ajuda. À professora Isabel Pereira por me ter acompanhado num terceiro semestre de prática pedagógica que não estava nos meus planos, mas que correu muito bem e me ajudou a consolidar experiência em contexto educativo. À professora Hélia pela simpatia e informalidade na relação pessoal, mas também pelos comentários implacáveis às minhas intervenções e reflexões, dolorosos por vezes, mas justos.

A todas as crianças que estiveram presentes e enriqueceram o meu percurso académico, ainda que por pouco tempo.

Finalmente, à minha mulher que me incentivou a concorrer para este curso, aconselhou-me, ajudou-me, ouviu-me e acreditou em mim. Ao meu filho João Rafael, pelo tempo perdido entre pai e filho, mas que embora nunca reclamados, serão recompensados.

A todos, um muito obrigado.

RESUMO

Este relatório de Mestrado diz respeito à componente da Prática de Ensino Supervisionada do Mestrado do 1.º Ciclo do Ensino Básico, e é composto por duas partes: Na primeira parte, componente reflexiva, apresento as experiências e aprendizagens por mim vividas em contexto de sala de aula, no que à relação professor-aluno diz respeito. Referindo a importância das reflexões semanais e a dimensão afetiva que é na minha opinião, uma ferramenta determinante no processo de ensino-aprendizagem. Destaquei por isso as características do professor, com especial enfoque nos estilos e estratégias do mesmo, evidenciando os caminhos que facilitam as aprendizagens, em especial o dos afetos. Na segunda parte referente à componente investigativa, realizei uma investigação para perceber como se pode desenvolver a visualização espacial em alunos do 3.º ano de escolaridade. Este estudo pretende perceber de que forma os materiais didáticos podem ou não potencializar o desenvolvimento da visualização espacial, e quais as estratégias e dificuldades apresentadas pelos alunos em tarefas que promovem o desenvolvimento da visualização espacial. A parte investigativa está estruturada em seis capítulos. No primeiro capítulo apresento os objetivos do estudo e as questões de investigação, faço ainda referência à motivação, à pertinência e organização do estudo. No capítulo seguinte, podemos encontrar o enquadramento teórico que incide sobre o ensino da geometria nos primeiros anos de escolaridade e o conceito de sentido espacial. O terceiro capítulo refere-se à metodologia adotada, o trabalho realizado seguiu uma abordagem qualitativa, com o paradigma interpretativo e design de estudo de caso. No quarto capítulo apresento a sequência de tarefas implementadas no âmbito da proposta pedagógica. O quinto capítulo debruça-se sobre as produções dos alunos e ao percurso realizado desde o pré-teste até ao pós-teste. No último capítulo, refiro as conclusões principais, e respondo às questões da investigação, destaco ainda, limitações e recomendações deste trabalho. Termina com uma reflexão final do trajeto percorrido nesta investigação.

Palavras-chave: Relação professor-alunos, visualização espacial; recursos didáticos.

ABSTRACT

This report of Master's degree concerns component of he/she Practices of Teaching Supervised of the Master's degree of the 1. ° Cycle of the Basic Teaching, and it is composed by two parts: In the first part, reflexive component, I introduce them experience and learnings for me lived in classroom context, in the one that concerns the relationship Teacher-student. Referring the importance of the weekly reflections and the affectionate dimension that it is in my opinion, a decisive tool in the teaching-learning process. I highlighted for that the teacher's characteristics, with special focus in the styles and strategies of the same, evidencing the roads that facilitate the learnings, especially the one of the affections. On Monday it leaves regarding to component investigative, I accomplished an investigation to notice as she can develop the space visualization in students of the 3. ° Year of education. This study intends to notice that forms the teaching materials can or not to potentiate the development of the space visualization, and which the strategies and difficulties presented by the students in tasks that promote the development of the space visualization. The investigative part is structured in six chapters. In the first chapter I present the objectives of the study and the investigation subjects. I still make reference to the motivation, to the pertinence and organization of the study. In the following chapter we can find the theoretical framing that happens on the teaching of the geometry the first years of education and the concept of space sense. The third chapter refers to the adopted methodology, the accomplished work proceeded a qualitative approach, with the interpretative paradigm and design of case study. In the fourth chapter I present the sequence of tasks implemented in the extent of the pedagogic proposal. The fifth chapter leans over remains to the students' productions and the course accomplished from the pretest to the powder-test. In the last chapter I refer the main conclusions, and I answer to the subjects of the investigation. I still detach limitations and recommendations of this work, I finish with a final reflection of the itinerary traveled in this investigation.

Word-key: Relationship teacher-students, space visualization; didactic

ÍNDICE GERAL

PARTE I – DIMENSÃO REFLEXIVA	1
INTRODUÇÃO	1
1. RELAÇÃO PROFESSOR-ALUNOS, DETERMINANTE NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM	6
1.1. Reflexão sobre as práticas pedagógicas no 1.º CEB.....	6
1.2. Interação com os alunos	8
1.3. A escola como lugar privilegiado para a integração social	10
1.3.1. Sociedade em mudança	12
1.4. Dimensão afetiva	13
1.5. Características do professor: estilos e estratégias	16
1.6. Caminhos que facilitam a aprendizagem.....	19
CONCLUSÃO.....	27
Síntese: relação professor alunos: mais do que uma relação pedagógica.....	27
PARTE II – DIMENSÃO INVESTIGATIVA	29
1.1. Motivação, objetivos e questões de investigação	29
1.2. Pertinência do estudo	30
1.3. Organização do Estudo	32
2. Enquadramento teórico	34
2.1. O ensino e a aprendizagem da geometria nos primeiros anos de escolaridade.....	34
2.2. O sentido espacial	38
2.3. Orientações Curriculares	41
3. Metodologia.....	44
3.1. Opções Metodológicas	44
3.2. Procedimentos Metodológicos.....	46
3.2.1 Participantes e contexto do estudo.....	47
3.2.2 Recolha de dados.....	47
3.3. Análise e interpretação dos dados.....	50
4. Proposta pedagógica.....	51
4.1. Objetivo da proposta	51
4.2. Sequência de tarefas.....	51
4.2.1. Tarefa 1.....	55
4.2.2. Tarefa 2.....	56
4.2.3. Tarefa 3.....	56
4.2.4. Tarefa 4.....	57
4.2.5. Tarefa 5.....	57
5. Apresentação e discussão dos resultados	59
5.1. Resultados no âmbito da proposta pedagógica	59
5.1.1 Tarefa 1	59
5.1.2. Tarefa 2.....	61
5.1.3. Tarefa 3.....	64
5.1.4. Tarefa 4.....	68
5.1.5 Tarefa 5	69
5.2 . Percurso de aprendizagem.....	71

6. Conclusões	77
6.1. Principais conclusões	77
6.2 Limitações e recomendações	80
6.3 Reflexão final.....	81
Conclusão Geral.....	83
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85
ANEXOS.....	92
<i>Anexo 1: Reflexão referente ao segundo semestre</i>	<i>93</i>
<i>Anexo 2: Avaliação do professor por um aluno.....</i>	<i>97</i>
<i>Anexo 3: Avaliação do professor por um aluno.....</i>	<i>98</i>
<i>Anexo 4: Avaliação do professor por um aluno.....</i>	<i>99</i>
<i>Anexo 5: Pré-teste.....</i>	<i>100</i>
<i>Anexo 6: Pós-teste.....</i>	<i>103</i>
<i>Anexo 7: Registo das planificações do cubo.....</i>	<i>106</i>
<i>Anexo 8: Planificação do cubo em cartolina</i>	<i>107</i>
<i>Anexo 9: Conto do corvo e do jarro.....</i>	<i>108</i>
<i>Anexo 10: Matriz de objetivos.....</i>	<i>109</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Avaliação de um aluno</i>	8
<i>Figura 2: Avaliação de um aluno</i>	9
<i>Figura 3: Características do professor democrata-reflexivo</i>	18
<i>Figura 4: Jogo do lenço/matemática</i>	23
<i>Figura 5: Avaliação de um aluno</i>	25
<i>Figura 6: Organização do estudo</i>	58
<i>Figura 7: Registo das planificações</i>	60
<i>Figura 8: Construção do cubo</i>	61
<i>Figura 9: Construção da planificação do cubo</i>	61
<i>Figura 10: Recorte das planificações</i>	62
<i>Figura 11: Construção o cubo em cartolina</i>	62
<i>Figura 12: Resposta de um aluno</i>	63
<i>Figura 13: Contagem de cubos existentes numa figura tridimensional</i>	64
<i>Figura 14: Construção de figuras tridimensionais</i>	66
<i>Figura 15: Construção e visualização de uma figura tridimensional</i>	67
<i>Figura 16: Registo das vistas de figuras a duas dimensões</i>	67
<i>Figura 17: Registo de uma figura tridimensional no quadro</i>	68
<i>Figura 18: Registo de figuras tridimensionais em papel isométrico</i>	69

ÍNDICE DE GRÁFICOS

<i>Gráfico 1: Percentagem de respostas corretas - Questão 1</i>	75
<i>Gráfico 2: Percentagem de respostas certas - Questão 2</i>	75
<i>Gráfico 3: Percentagem de respostas corretas - Questão 3 e 5.1</i>	76
<i>Gráfico 4: Percentagem de respostas corretas - Questão 5.2</i>	76
<i>Gráfico 5: Percentagem de respostas corretas - Questão 6</i>	76

INTRODUÇÃO GERAL

O Relatório de Prática de Ensino Supervisionada que apresento insere-se na estrutura curricular do 2º semestre do Mestrado do 1.º Ciclo do Ensino Básico da Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Instituto Politécnico de Leiria.

Após a realização da prática de desenvolvimento profissional, compete-me realizar um relatório, capaz de descrever e relacionar o trabalho realizado com os conhecimentos adquiridos e assim, transmitir uma ideia de evolução teórica e prática da minha formação/aprendizagem ao longo do estágio.

Sendo uma das essências da profissão de professor a reflexão constante, cabe-me ainda neste relatório, proceder a uma reflexão crítica, uma autoanálise reflexiva, construtiva e ponderada sobre o confronto entre o conhecimento teórico apreendido com o trabalho no terreno. Ao efetivar uma autoavaliação das capacidades e competências adquiridas ao longo do estágio, fui consolidando-as e reorganizando-as, otimizando assim a minha prestação e contribuindo para o meu crescimento pessoal e profissional.

Este relatório encontra-se dividido em duas partes. Na primeira parte, componente reflexiva, destaco a importância das reflexões semanais que foram uma ferramenta essencial nas minhas atuações, e descrevo as minhas experiências na relação professor-alunos que fui construindo e desenvolvendo. Este é um tema que considero pertinente e cada vez mais importante nos dias de hoje, em que o professor assume-se cada vez mais como o confidente/ amigo dos alunos (ou deveria). A afetividade com os alunos foi uma ferramenta essencial na minha prática pedagógica, e julgo ser também um pilar para uma relação harmoniosa entre professores e alunos.

Realizei a prática pedagógica em três escolas do 1.º Ciclo distintas, ainda que próximas umas das outras, mas que divergiam no contexto social. As professoras cooperantes com as quais tive o privilégio de trabalhar demonstraram diferentes formas de relacionamento com os alunos. Nesta primeira parte destaco ainda as características daquele que considero ser o professor ideal.

A segunda parte do relatório refere-se à dimensão investigativa e reflete o trabalho empírico. O trabalho de investigação realizado insere-se no domínio da geometria e pretende explorar como se pode desenvolver a visualização espacial em alunos do terceiro ano de escolaridade, e quais as limitações e potencialidades que os materiais didáticos podem exercer neste âmbito.

A investigação encontra-se dividida em seis capítulos. O primeiro serve de introdução onde faço referência aos objetivos do estudo e às questões de investigação, destaco ainda a pertinência, a motivação e as orientações curriculares. O segundo capítulo caracteriza-se numa busca e revisão de literatura, debruçando-me sobre a geometria nos primeiros anos de escolaridade. Pretendo demonstrar a importância da geometria, uma vez que pertence ao currículo logo nos primeiros anos de escolaridade e perpetua-se ao longo da vida académica e pessoal, e mais concretamente sobre o sentido espacial, para perceber de que forma a visualização espacial é abordada e que estudos já foram realizados.

No terceiro capítulo apresento a metodologia utilizada para a realização desta investigação, descrevendo as opções metodológica e os instrumentos utilizados para a recolha de dados. O trabalho realizado seguiu uma abordagem qualitativa, com o paradigma interpretativo e design de estudo de caso

O quarto capítulo refere-se à proposta-pedagógica implementada neste estudo. Descrevo as tarefas propostas e realço o percurso realizados pelos alunos desde o pré-teste até ao pós-teste, para apurar se foram realizadas aprendizagens e progressos com a implementação de sequência de tarefas.

No quinto capítulo faço a apresentação e discussão dos resultados, fazendo referencia às estratégias e dificuldades apresentadas pelos alunos na resolução das tarefas. Apresento também as potencialidades e limitações dos materiais didáticos utilizados nas tarefas, bem como a importância do trabalho de grupo.

No sexto e último capítulo apresento as principais conclusões do estudo, destacando as limitações e recomendações, terminando com uma reflexão final deste estudo.

Por fim apresento as considerações finais sobre a parte reflexiva e investigativa, onde reflito sobre todo o meu percurso e a contribuição que este teve para a minha formação enquanto docente do ensino básico.

PARTE I – DIMENSÃO REFLEXIVA

Introdução

Esta primeira parte centra-se numa reflexão pessoal das práticas pedagógicas no âmbito do 1.º CEB, e da importância do ato reflexivo. Vou procurar demonstrar as experiências vivenciadas na interação com os alunos, e mais concretamente, na relação professor-aluno, refletindo de forma crítica sobre o tema. Vou debruçar-me mais concretamente sobre a interação com os alunos, e como esta interação pode permitir um desenvolvimento e aprendizagem das crianças de uma forma mais informal e motivadora para elas.

Esta reflexão é sustentada pelo meu percurso na prática pedagógica, bem como na revisão da literatura a este propósito. Pretendo refletir sobre as mudanças da nossa sociedade, que conduziram inevitavelmente a este novo paradigma da relação professor-aluno. Para tal, terei em conta não só uma perspetiva histórica, como sobretudo autores de referência; analisarei as características do professor e os caminhos que facilitam a aprendizagem, antes de destacar a importância de ensinar e aprender de forma reflexiva, e com influência da afetividade, pois de acordo com Oliveira (2005), se houver afetividade há possibilidade de colocar em prática o respeito mútuo, tão necessário para o desenvolvimento das relações pessoais em qualquer que seja o meio humano, e através dele, a aprendizagem flui com mais facilidade. A escola, hoje mais do que nunca é um espaço onde se edificam relações humanas.

É na relação humana em contexto educativo que para mim reside uma parte fundamental no ensino, mas obviamente um professor tem de ter outras características. Vou procurar traçar o perfil do professor ideal segundo a minha experiência na prática pedagógica. Concluo esta primeira parte com uma síntese que destaca a importância da relação professor-alunos que vai além de uma relação pedagógica.

1. Relação professor-alunos, determinante no processo de ensino-aprendizagem

1.1. Reflexão sobre as práticas pedagógicas no 1.º CEB

Refletir é hoje uma ferramenta essencial no percurso de um docente. É um meio de nos autoavaliarmos, de separarmos o que fazemos bem do que fazemos menos bem. Fornece-nos elementos para retificar ou melhorar aspetos menos conseguidos na sala de aula, mas também continuarmos a recorrer a estratégias e métodos que tenham resultado no ensino-aprendizagem dos alunos.

As reflexões foram essenciais nesta minha progressão, foi uma ferramenta que permitiu fazer uma análise com base em futuras planificações. Desta forma, registei os aspetos positivos e os aspetos menos conseguidos da planificação e por consequência, da atuação. O conjunto destes indicadores serviram para efetuar alterações e corrigir algumas situações nas planificações seguintes.

Refletir após cada atuação e intervenção foi fundamental na função de estagiário, uma vez que um professor é um investigador, e um bom professor segundo Alarcão (2001) tem de ser um bom investigador:

Realmente não posso conceber um professor que não se questione sobre as razões subjacentes às suas decisões educativas, que não se questione perante o insucesso de alguns alunos, que não faça dos seus planos de aula meras hipóteses de trabalho a confirmar ou infirmar no laboratório que é a sala de aula, que não leia criticamente os manuais ou as propostas didáticas que lhe são feitas, que não se questione sobre as funções da escola e sobre se elas estão a ser realizadas (p.6).

Refletir é um ato inato no ser humano. No nosso dia-a-dia vamos refletindo sobre assuntos pessoais, familiares e laborais. Mas o docente é simultaneamente um investigador, e é neste âmbito de professor-investigador que as minhas reflexões assumiram um caráter importante e estratégico no meu percurso enquanto estagiário.

Ao professor-investigador, cumpre seriar materiais e desenvolver estratégias para levar para a sala de aula, porque refletir, todos refletem, mas é necessário saber qual a finalidade da reflexão.

A importância do ato reflexivo para Ponte (2002) é tanto ou mais importante, consoante o sentido que se dá a investigação:

Não se concebe alguém que faça investigação sobre a prática e que não seja um profissional reflexivo (...) Mas, provavelmente, não basta ser reflexivo para se fazer investigação. Na verdade, o conceito de professor reflexivo admite interpretações bastante diversas. Para alguns, todo o ser humano é reflexivo e, por isso, todo o professor é necessariamente reflexivo. Para outros, ser reflexivo implica diversas condições, que variam conforme os quadros teóricos dos seus proponentes. Deste modo, a maior ou menor proximidade entre os conceitos de investigar sobre a prática e refletir sobre a prática dependerá sobretudo do sentido que se quiser dar a “investigar” e “refletir” (p.8)

As reflexões semanais, que exigidas no decorrer da prática pedagógica, foram inicialmente compreendidas por mim como mais uma tarefa para encurtar o tempo já por si escasso para fazer face a tantos requisitos da prática. Mas após cada reflexão fui sentindo cada vez mais confiança na elaboração e preparação das planificações. O meu sentido crítico aumentava de semana para semana. O que me parecia uma planificação conseguida, surgia na semana seguinte como uma planificação com lacunas e espaço de progressão.

Ficou claro para mim que é essencial refletir depois de cada atividade, perguntar aos alunos o que aprenderam, o que gostaram mais. Como refere Lopes (2011), as reflexões podem ser feitas no final ou entre as diferentes tarefas. Questionei frequentemente os alunos sobre as dificuldades ou facilidades na execução das atividades, se tinham gostado ou o que possa ter faltado para uma melhor compreensão. Em suma estava a induzir os alunos a refletirem e darem-me pistas para a minha própria reflexão. Segundo a mesma autora, as reflexões devem e podem ser feitas a partir dos dois anos de idade. As crianças já são capazes de dizer se gostaram ou não e o porquê das decisões que tomaram.

As reflexões trouxeram maturidade na minha forma de observação, da escolha de atividades, da interação com os diversos intervenientes do sistema educativo (professores cooperantes, professores supervisores, alunos, funcionários, encarregados de educação), mas fundamentalmente, a perceber a importância na relação professor-alunos no processo ensino-aprendizagem. Assim, a dimensão reflexiva deste relatório tem como foco a referida relação, pelo que começo a refletir sobre a interação com os alunos.

1.2. Interação com os alunos

Antes de ingressar nesta licenciatura trabalhei durante mais de 19 anos numa área de administração e gestão. Quero com isto frisar que trabalhava com adultos, cujas relações eram pautadas quase exclusivamente por um caráter formal.

A área da educação sempre foi um desafio e uma meta a concretizar, tal facto haveria de se proporcionar quando atingi os 36 anos. Como trabalhador estudante terminei a licenciatura sem grandes dificuldades, bem como o Mestrado. Esta nota introdutória pode parecer irrelevante, mas não o é de todo. Quando iniciei a prática supervisionada, uma das minhas angústias era precisamente passar a trabalhar com crianças, com um grupo de crianças.

Lidar com crianças requer métodos e estratégias diferentes da relação com adultos, e tinha consciência que este seria o primeiro obstáculo a transpor, ainda porque a presença de professores do género masculino no 1.º CEB é bastante escassa. No primeiro semestre estive em contexto do 1.º CEB numa sala de 2º ano. Angustiava-me o facto de poder errar ou de induzir os alunos em erro, estar a ser permanentemente avaliado, quer pela professora cooperante e professora supervisora como pela minha colega de estágio (ainda que de forma mais informal).

A interação inicial com os alunos pautou-se no entanto por uma empatia das duas partes. Durante o estágio, desenvolvi com os alunos uma interação formal, baseado na figura de professor tradicional mas também uma interação informal, pautada pelo professor amigo. Os alunos realizaram no final do estágio uma avaliação do meu desempenho enquanto professor estagiário. Vários alunos referiram-se a mim como amigo (figuras 1 e 2).

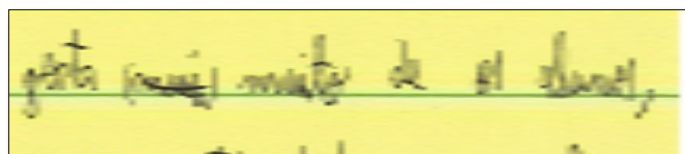


Figura 1: Avaliação de um aluno

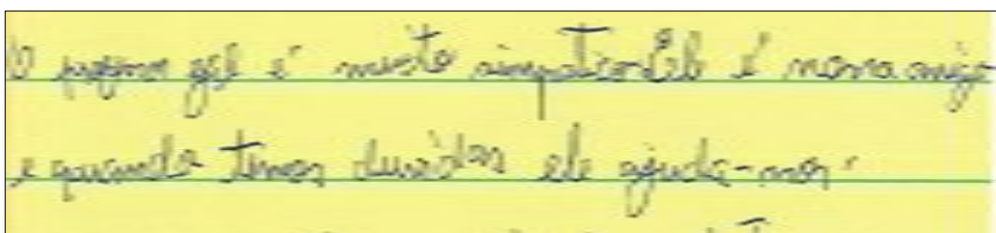


Figura 2: Avaliação de um aluno

A interação com os alunos foi excelente em termos informais, e razoável em termos formais. Quando refiro que em termos formais a relação foi razoável, refiro-me ao longo caminho a percorrer da teoria à prática, e nem sempre senti que estava devidamente preparado para determinadas situações em contexto de ensino-aprendizagem. A este propósito Azevedo (1980) refere que:

Existe uma grande distância entre os conhecimentos adquiridos durante o curso e o que o aluno encontra na prática, sendo necessário uma revisão daquilo que é ensinado (...) Há uma grande distância entre teoria e a prática e deve ser uma preocupação constante a possível aplicação da teoria. (p.66)

Pautei a minha interação com os alunos por uma comunicação muitas vezes informal. Como refere Delors (2005, p.134) “ A forte relação estabelecida entre o professor e o aluno constitui o cerne do processo pedagógico”. Conhecer melhor cada aluno é uma ponte para o sucesso enquanto estagiário, e acredito que também enquanto professor. Através desta ponte, os aspetos relacionados com o saber e a autoridade em sala de aula acabam por evoluir positivamente. No início de cada semestre optei por fazer uma observação direta e distanciada em relação ao grupo de alunos, observando comportamentos e outros parâmetros como a reação a chamadas de atenção e de morosidade das tarefas atribuídas pela professora cooperante, tentando desta forma não interferir nas situações educativas e comportamentais existentes na sala de aula. Para Estrela (1994) esta observação baseia-se numa técnica do tipo naturalista, ou seja, é uma observação do comportamento dos alunos nas circunstâncias da sua vida quotidiana escolar, como cita o autor, “Permite um descritivo comportamental coerente. As inferências formuladas referem-se a causas ou, principalmente, a finalidades imediatas dos comportamentos registados” (p. 35).

No segundo semestre o grupo de alunos pertencia à classe média/baixa. A grande maioria, apesar de terem nacionalidade portuguesa, eram filhos de pais estrangeiros sendo que estes possuíam poucas habilitações académicas e muitos deles estavam desempregados, apesar

desta realidade social, o grupo era bastante extrovertido gerando de imediato uma grande empatia por todos, eram também humildes e respeitadores. Proporcionei aos alunos vários trabalhos em grupo, porque penso ser fundamental mostrar-lhes os seus deveres e os seus direitos, e trabalhar em equipa ajuda a desenvolver as suas competências sociais, como menciono na minha reflexão final.

“Durante as minhas intervenções, os alunos realizaram diversas tarefas em grupos, com o propósito de partilharem ideias, estratégias e raciocínios. Para além destes propósitos, considero importante que os alunos saibam trabalhar em equipa, saibam partilhar saberes e dificuldades e interagem na concretização de tarefas”

Uma das maiores dificuldades com que me debati inicialmente foi motivar os alunos para a realização de tarefas e por consequência motivar-me a mim próprio, pelo que ao longo do semestre fui variando e alternando estratégias de ensino-aprendizagem. Além da motivação nem todos os alunos realizam ao mesmo ritmo as aprendizagens, e essa foi uma barreira que se me colocou várias vezes. Por ser um grupo disfuncional em termos familiares e carenciados economicamente senti o dever de os acarinhar e preocupar-me com cada um, para desta forma possibilitar e facilitar a sua integração no meio escolar e social.

1.3. A escola como lugar privilegiado para a integração social

A necessidade de respostas adequadas à diversidade da população requer uma generalização do acesso universal à escola. Para Roldão (2005) um desafio que se impõe ao sistema educativo é a inclusão de todos os alunos, uma vez que as sociedades atuais no mundo ocidental se caracterizam por uma crescente diversidade. Segundo Mantoan (2008), tal implica que a escola seja capaz de promover respostas curriculares diversificadas e contextualizadas, procurando assim, criar as condições para que todos os alunos possam aceder com sucesso às aprendizagens consideradas básicas e essenciais no contexto das sociedades atuais, numa escola que se pretende um lugar privilegiado, sempre necessariamente diferente.

Assim, atendendo a que a escola é o local de construção conhecimento e da ação educativa como atividade de integração social, impõe-se uma relação de comunicação sempre diretamente presente nas práticas educativas estabelecidas entre professores e alunos.

Neste âmbito, Roldão (2005) refere que as políticas educativas atuais têm vindo a configurar novas formas de articular os níveis de ação e de decisão curricular, em favor de uma maior autonomia e responsabilização, perspetivando uma escola diferente e com novo rumo, uma escola reflexiva onde segundo o autor, “os professores efetuam o seu percurso profissional mediante a adoção de uma atitude marcadamente reflexiva que proporciona a emancipação dos sujeitos” (p.111).

O Observatório das desigualdades, Eurostat (2009), evidencia uma percentagem elevada de taxas de abandono escolar na Europa. Reduzir essa percentagem é um dos objetivos do Tratado de Lisboa (2007), pois este problema tem um impacto direto no plano económico e social, na medida em que uma fraca qualificação escolar aumenta os riscos de desemprego e vai contra a garantia de direitos fundamentais, como o direito à educação para todos.

O tratado de Lisboa (2007) reconhece a importância da instituição escolar na luta contra as desigualdades sociais: foi histórica e oficialmente reconhecida com políticas específicas a surgirem, primeiro sob forma de políticas compensatórias, e mais progressivamente, de políticas de “*educação prioritária*”, trata-se de conceder meios suplementares e de mobilizar recursos locais e profissionais para lutar contra as desigualdades sociais, sobretudo nas zonas onde se concentram as populações mais carenciadas. No entanto, é na relação professor-alunos que assenta, parece-me, a capacidade de responder favoravelmente a estes desafios sobretudo ao nível das relações interpessoais, que quando bem-sucedidas permitem ao professor uma ocasião privilegiada de melhor comunicar, muitas vezes numa comunicação informal com o aluno, de melhor conhecer as características específicas de cada um, o que lhe permite variar assim as abordagens pedagógicas em função desse conhecimento, e de fomentar a sua curiosidade intelectual.

Para este contexto, contribuem as boas estratégias de comunicação do professor, a sua maneira ativa de saber ouvir e de saber descodificar de forma correta a linguagem verbal e não-verbal dos alunos, uma vez que acredito que o processo ensino-aprendizagem requer essencialmente qualidades relacionais e de comunicação, que individualizam a relação com cada aluno e permitem a construção individual do saber. Criei uma relação de confiança com cada um, os alunos questionavam-me várias vezes acerca da minha vida familiar, profissional e pessoal, e respondi a todas as curiosidades dos alunos. Em troca eles foram relatando situações pessoais sem complexos, situações em muitos casos complicadas mas

que infelizmente são cada vez mais correntes nos dias de hoje. Numa sociedade que se caracteriza pelo desemprego, por fragilidades de relacionamento entre pais e filhos e por uma gritante desigualdade na distribuição da riqueza, torna-se portante fundamental o papel do professor-confidente para os alunos. É com base nesta realidade social que entendo que a relação professor-alunos deverá ser mais do que uma relação pedagógica, colocando assim, todas as competências ao serviço do sucesso do processo ensino-aprendizagem.

1.3.1. Sociedade em mudança

A sociedade deste milénio é uma sociedade em que não há mais espaço para a exclusão, sendo a inclusão um dos princípios fundamentais para a transformação humanizadora, e mesmo sabendo que a intervenção na educação é lenta, isso não nos impede de construir atitudes e práticas no nosso quotidiano que conduzam a uma mudança estrutural também na escola, até porque sabemos que a inclusão significa também, a transformação do sistema educacional, para organizar os recursos necessários ao alcance dos objetivos e das metas de uma educação de qualidade para todos. É partindo de todas estas considerações e da consciencialização de que as relações humanas embora complexas, são peças fundamentais na realização comportamental e profissional de um indivíduo, que entendo que a relação professor-aluno, a bem do sucesso escolar, do interesse e da motivação, deverá ir bem além da relação pedagógica. Para essa relação contribuem os modos de agir específicos do professor como o refere Masetto (2003):

É o modo de agir do professor em sala de aula, mais do que suas características de personalidade que colabora para uma adequada aprendizagem dos alunos; fundamenta-se numa determinada conceção do papel do professor, que por sua vez reflete valores e padrões da sociedade (p.115)

Contribuem também, os alunos que já chegam à escola com uma visão de mundo pré-estabelecida, com opiniões e conceitos formados, com uma cultura estritamente pessoal e diversificada obrigando a uma nova configuração do perfil do professor e ao estabelecimento de relações complexas, mas determinantes no processo ensino-aprendizagem. Tal como eu próprio enquanto aluno mantinha uma perceção nem sempre correta do professor, muitos alunos hoje em dia identificam o professor como um Juiz, que condena ou absolve, que pode chumbar ou passar um aluno; uma personagem dotada de conhecimentos mas pouco afetiva;

pouco divertida; alguém que não cativa; que não motiva. Não quero obviamente generalizar este conceito de professor. Mas acredito que é no início, ou seja no 1.ºCEB que a figura do professor fica enraizada na memória das crianças. Considero até que o professor do 1.º CEB é o que marca a imagem que as crianças terão do estatuto de professor.

Tive um professor do 1.º CEB, homem, tinha 40 anos à data e lecionava de forma correta e muito satisfatória. Todos os dias de manhã ansiava entrar na sala e aprender, mas mais do que aprender, pretendia ouvir, rir, brincar e ouvir pequenas histórias do meu professor. Era um professor que cativava, motivava com gestos, palavras e atitudes, encorajava os alunos, ria-se com os alunos e por vezes brincava no recreio. Abono da verdade tenho a dizer que foi o professor que mais marcou o meu percurso escolar. E apesar da distância que nos separa, uma vez que frequentei a primária em França, ainda hoje e apesar dos seus 70 anos comunicamos via eletrónica. Talvez esta referência tenha sido o indutor para que com a minha idade tenha decidido ingressar neste curso, e mais, ser um professor com características semelhantes.

1.4. Dimensão afetiva

O ato de ensinar para Perrenoud (2000) não é apenas uma sucessão de métodos pedagógicos: “Conhecer os conteúdos ensinados é a menor das coisas quando se pretende instruir alguém ” (p.23). Depende essencialmente da capacidade do docente para construir uma relação de confiança com os seus alunos, tendo sempre em conta o universo emocional de uns e de outros. Se em parte a instrução é conhecer o conteúdo ensinado que corresponde ao lado formal do ensino, não menos verdade é que esses conhecimentos por si só não formam um indivíduo. A parte emocional e de confiança são para mim um aspeto fundamental no crescimento emocional e afetivo das crianças. Durante a minha prática pedagógica presenciei diversas fragilidades afetivas por parte dos alunos, alunos com bom aproveitamento escolar mas desmotivados em sala de aula e até no recreio, alunos excluídos do restante grupo, alunos com mau aproveitamento escolar e desligados da sala de aula sem esboçarem interesse nem participação. No entanto, apreender a dimensão afetiva na gestão da aula, implica também métodos de ensino diversificados, para tentar agir sobre o nível

motivacional dos alunos, de forma a contribuir para a sua autonomia e a sua realização pessoal.

Esta abordagem complexa e muitas vezes intuitiva necessita da parte do professor, de muita perseverança, mas sobretudo de muita subtileza na relação com os alunos, de forma a ser capaz de os ajudar no seu desenvolvimento sem os alienar, a promover a sua integração, estabelecendo limites e atribuindo-lhe responsabilidades. Uma relação positiva, calorosa, de apoio e sem conflitos entre estas duas pessoas, tem um impacto tanto sobre a qualidade da experiência educacional dos alunos, como da sua motivação académica e a redução da indisciplina, e ainda, sobre as vivências profissionais dos professores. Para Janosz, Fallu e Deniger (2005):

Uma série de estudos têm mostrado que a satisfação no trabalho dos professores está bastante relacionada com a qualidade das suas relações com os alunos. [...] É claro que as causas que poderiam explicar essas dificuldades relacionais são numerosas e dependem tanto das atitudes e comportamentos dos alunos como dos professores. (p.85)

Segundo estes autores, os professores não têm controlo absoluto sobre a qualidade do relacionamento com os seus alunos, mas pela sua posição, eles têm o poder de manter uma relação especial com eles. Na verdade, poucas pessoas têm tão grande capacidade de conhecer e ter um impacto positivo sobre os alunos mais vulneráveis. A este respeito, Cyrulnik (2004), eminente autor francês e especialista em resiliência em crianças maltratadas, escreveu:

Quando uma criança anda demasiado perto de um predador, uma única mão estendida torna-se num suporte que poderia salvá-la. Até mesmo uma conversa trivial é um evento que pode mudar o curso de sua existência. É muitas vezes desta forma assim como pela divulgação de conhecimento abstrato que os professores são eficazes; tornam-se guardiões da resiliência para uma criança ferida quando criam um evento significativo, que se torna um marco (p.93)

Ainda segundo o mesmo autor, os professores têm muito pouca consciência do poder que lhes é assim dado:

É muito surpreendente ver como os professores subestimam o efeito da sua pessoa e superestimam a transmissão de conhecimentos. Muitos alunos, muitos mesmo, explicam ao longo da sua psicoterapia como o professor mudou a trajetória das suas vidas por uma atitude ou uma frase simples, inofensiva e banal para os adultos, mas grande para o aluno (p.95)

No entanto, outros autores, entre os quais Morales (2004) reconhece que na atualidade, por imperativos legislativos também, a relação professor-alunos é complexa, abarca vários

aspectos e não pode ser reduzida a uma relação didática ou a uma relação humana calorosa. Para este autor a relação professor-alunos com dimensões diferentes, deverá ser de colaboração, de solidariedade e de respeito mútuo “A relação-comunicação pessoal: reconhecer êxitos, reforçar a autoconfiança dos alunos, manterem sempre uma atitude de cordialidade e de respeito. A orientação apropriada para o estudo e a aprendizagem: criar uma estrutura que facilite a aprendizagem” (p. 50). Assim, importará conhecer as características do professor, o estilo e as estratégias que melhor influenciam a relação professor-alunos, uma vez que da qualidade dessa relação decorrem muitas vezes interações positivas geradoras do sucesso do processo “ensino-aprendizagem”.

Ao longo dos dois semestres privei em sala de aula com dois grupos distintos. O primeiro enquadrava-se num estrato socioeconómico alto, o segundo, correspondente ao terceiro ano, pertencia a classe média-baixa com diversidade de nacionalidades e situações de alunos com relações monoparentais. Em ambos os casos atuei com a mesma postura. No primeiro grupo tive conhecimento de uma situação que tinha ocorrido no ano anterior, um dos alunos por questões familiares e emocionais, agredia os colegas ainda que sem gravidade, e foi discriminado pelo restante grupo e pelos seus encarregados de educação. O aluno para comemoração do seu aniversário entregou convites a toda a turma, no entanto no dia do aniversário nenhum colega compareceu. Situações como esta marcam qualquer pessoa, seja ela criança ou adulta. Esta criança revelava grandes potencialidades, sobretudo na área da matemática, mais concretamente no cálculo mental, mas fatores emocionais barravam a motivação e interesse do aluno. Interagi de várias formas com o aluno, dentro da sala de aula e inclusive no recreio, joguei futebol com ele e com os colegas, mantinha-me perto dele quando ele brincava com as construções existentes no recreio, achei importante que o restante grupo observasse a minha proximidade ao aluno. Na sala de aula improvisei diversas situações como cantar e incentivar o aluno a cantar; fazer pequenos debates sobre diversos temas, tinha como intenção principal integrar novamente o aluno no grupo, e em parte este objetivo foi conseguido. Realizei também vários trabalhos de grupo, precisamente para que aos poucos os alunos integrassem descontraidamente este aluno.

1.5. Características do professor: estilos e estratégias

Em educação, os conceitos de “estilo” e “estratégia” são relativamente familiares, o estilo refere-se à maneira pessoal com o qual o professor estabelece a relação com os seus alunos numa situação de ensino-aprendizagem, como gere a sua aula sem prejuízo dos métodos ou técnicas, isto é, as estratégias ou comportamentos didáticos coordenados.

A partir destas características, muito ligadas à personalidade do professor e ao seu carácter, logo individuais, ainda que dependentes da situação e da matéria, observei que o conceito de estilo apresenta-se bastante útil à compreensão e à explicação do processo ensino-aprendizagem; não existe a meu ver um estilo ideal, antes estilos relativamente oportunos em função de diversos parâmetros individuais e institucionais, sendo uma característica do professor saber diversificar o seu estilo e as suas estratégias, com um mesmo estilo a apelar muitas vezes a procedimentos diferentes. Dos estudos realizados na área da educação e da psicologia, Demo (1998) salienta que o papel, a postura, a motivação e a metodologia do professor podem fazer muita diferença no avanço ou na estagnação da aprendizagem, tal realidade pode aplicar-se também em questões comportamentais. Baseei a minha reflexão num modelo para compreender o impacto dos vários tipos de professores na vida escolar do aluno. Embora profissional como outro qualquer, o professor tem uma missão que estabelece a diferença com os restantes profissionais, exerce uma grande influência sobre a formação da personalidade e do carácter dos seus alunos, pelo que o seu modo de agir e interagir com a turma vai transmitir-lhes muito mais do que conteúdos e poderá deixar junto dos alunos marcas para a vida, umas positivas, outras negativas, tal como refere Freire (2002):

O professor autoritário, o professor licenciado, o professor competente, sério, o professor incompetente, irresponsável, o professor amoroso da vida e das gentes, o professor mal-amado, sempre com raiva do mundo e das pessoas, frio, burocrático, racionalista, nenhum deles passa pelos alunos sem deixar sua marca. (p.73)

Uma vez que referi anteriormente a importância do perfil do professor no estabelecimento de relações com os seus alunos, vou apresentar o tipo de professor que a meu ver e com base na literatura, coexiste no sistema educativo, as suas características e decorrentes consequências no comportamento dos alunos, bem como os pontos positivos e negativos. Importa pois refletir sobre estes tipos de professores, assim, Loyola (2004) refere-se ao professor autoritário, explicitando que não deve impor o respeito mas conquistá-lo dos seus alunos. O professor autoritário procura pelas suas atitudes fazer com que os alunos se cale,

reprimindo as suas expressões e até mesmo levando-os a sentir medo. Assim, essa relação professor-aluno não tem uma ação dialógica de construção e reconstrução de ideias, pois o aluno vê falta de integridade e congruência na fala e no comportamento do professor, deixando o caminho aberto à indisciplina na sala de aula. Ainda segundo o autor, o professor permissivo exige pouco dos seus alunos e não impõe disciplina devido à sua preocupação incondicional do estado emocional dos alunos, desse seu comportamento resulta ainda uma falta de motivação para a realização das tarefas a desenvolver.

De acordo com Loyola (2004), o professor negligente envolve-se pouco no ensino, não se preocupa nem tem por objetivo que os seus alunos aprendam; é-lhe indiferente se os alunos trazem ou não trazem material escolar, desde que passem despercebidos podem fazer o que bem quiserem. Este baixo nível de exigência reflete-se na desmotivação para a realização escolar e falta de competências de autocontrolo. O autor caracteriza ainda o professor democrata-reflexivo: as consequências das suas características nos alunos, bem como os seus aspetos positivos (Figura 3). De acordo com Loyola (2004) o professor democrata-reflexivo estimula os debates públicos e encoraja a independência e autocontrolo do aluno. Este estilo de professor sustenta no aluno uma elevada motivação para a realização das diversas tarefas-atividades, e mesmo se de acordo com os predicados do professor democrata-reflexivo o bom relacionamento entre professor e alunos pareça essencial, tal implica que ambos, professor e alunos saibam ouvir, falar e argumentar para que possam chegar a um consenso ideal na resolução de qualquer questão.

Caracterização	<p>Exige que o combinado em sala de aula seja cumprido; exerce alto grau de controlo; mantém vias de comunicação e diálogo com os seus alunos; valoriza a opinião dos alunos;</p> <p>É competente no que faz, pois domina os conteúdos;</p> <p>Tem estratégias criativas para estimular a curiosidade dos alunos;</p> <p>Está sempre por dentro de novas estratégias e novas tecnologias;</p> <p>É modelo de integridade e boas maneiras para todos os seus alunos;</p> <p>Vê para além do programa da disciplina e procura estimular os talentos dos alunos;</p> <p>Procura conhecer como “funciona” a cabeça do jovem, os seus interesses e comportamento;</p>
Consequência no comportamento do aluno	Desperta o interesse e a motivação do aluno
Pontos positivos do professor democrático-reflexivo	<p>Exerce autoridade ao mesmo tempo que mantém o respeito da turma; habilidade em gerir conflitos em sala de aula;</p> <p>Planeia as suas aulas e investe na continuidade da sua formação;</p>

Figura 3: Características do professor democrata-reflexivo

Norris (2003) considera o professor democrata-reflexivo como sendo o professor ideal. Deduz-se que de grande importância entre os muitos papéis dos professores será certamente, o facto de o professor saber criar um ambiente positivo de suporte na sala de aula, baseado num plano de gestão claro e bem organizado, potenciando assim a aprendizagem. Ao comparar os diferentes perfis de professor, compreende-se que o professor precisa de sair de uma postura rígida, autoritária e atuar mais como um líder, usando de autoridade e não de autoritarismo, para gerir o processo pedagógico e encontrar os caminhos que facilitam a aprendizagem de cada um dos seus alunos.

1.6. Caminhos que facilitam a aprendizagem

Como futuro profissional crítico e atuante na área de ensino, mas também como observador externo pertencente a uma comunidade educativa, observo que atualmente impera um total desgaste pelo ato de lecionar e aprender. Tal facto poderá ter várias explicações, ainda que nem todas justificativas da situação atual, como por exemplo a falta de respeito mútuo entre discentes e docentes e a constante indisciplina em sala de aula, pelo que será de considerar a relação professor-alunos como um caminho capaz de facilitar a aprendizagem. Para tal, importará estabelecer um clima de empatia entre ambos, privilegiando a capacidade de ouvir de todos, de refletir, de discutir, de criar pontes entre o conhecimento do professor e o dos seus alunos como preconiza Moran (2013):

Aprendemos pela credibilidade que alguém nos merece. A mesma mensagem dita por uma pessoa ou por outra pode ter pesos bem diferentes, dependendo de quem fala e de como o faz. Aprendemos também pelo estímulo, pela motivação de alguém que nos mostra que vale a pena investir num determinado programa, num determinado curso. Um professor que transmite credibilidade facilita a comunicação com os alunos e a disposição para aprender (p.27)

Sendo assim, e segundo Gómez (2000) a participação dos alunos em contexto de sala de aula será de suma importância, pois é através dela que poderá expressar os seus conhecimentos, as suas preocupações, os seus interesses, os seus desejos e as suas vivências. É esta participação ativa que um professor atento e implicado saberá mediar, propiciando num ambiente de afetividade, de respeito, de amizade, de solidariedade, de generosidade e de confiança, as aprendizagens dos alunos e melhorando assim as relações interpessoais. Abreu e Masseto (1990) acreditam que:

É o modo de agir do professor em sala de aula, mais do que suas características de personalidade que colabora para uma adequada aprendizagem dos alunos; fundamenta-se numa determinada conceção do papel do professor, que por sua vez reflete valores e padrões da sociedade (p.115)

Sendo a educação uma questão sempre muito debatida, a relação professor-alunos tem vindo também a ser muito discutida, assim como as estratégias para a melhoria do ensino-aprendizagem. De facto, embora o processo ensino-aprendizagem abranja ações conjuntas do professor e do aluno, estes são estimulados a apreender ativamente os conteúdos/métodos e a aplicá-los de forma independente e criativa nas várias situações escolares e na vida prática. Concordando com Chalita (2001) hoje em dia, o ato de ensinar e aprender não se reduz à transmissão de conhecimento pelo que:

A educação não pode ser vista como um depósito de informações. Há muitas maneiras de transmitir o conhecimento, mas o ato de educar só pode ser feito com afeto, esta ação só pode se concretizar com amor. Percebe-se que há uma grande diferença entre transmitir o conhecimento e educar (p.12)

Esta perspectiva do ato de aprender é de extrema relevância para o professor porque ele tem um papel de destaque nas descobertas e na aprendizagem dos seus alunos, pelo que surge a questão: Como facilitar o processo de ensino-aprendizagem?

A afetividade é hoje olhada por diferentes investigadores de diferentes domínios da educação e psicologia, como basilar na relação educativa por gerar um clima favorável à construção dos conhecimentos. A afetividade pode influenciar diretamente a aprendizagem, é um elo de ligação e de confiança entre quem ensina e quem aprende. Enquanto decorria o estágio tentei criar um círculo de confiança na sala de aula onde todos os alunos se incluíam e respeitavam as diferenças e igualdades. A afetividade, ao contrário do que se possa imaginar ou supor, intervém e influencia as construções cognitivas e motoras. Quando nos sentimos confiantes, apoiados, reconhecidos nas nossas virtudes e não apenas nos nossos defeitos, somos estimulados a contribuir com os nossos saberes e conhecimentos, e quando falo em afetividade, estou a referir-me não apenas a saber ouvir, perceber ou apoiar, estou também a falar em descer ao nível dos alunos, brincar, arrancar sorrisos, risos, no fundo vê-los felizes, e sobretudo valorizar as virtudes e não os defeitos de cada um.

Ao longo das práticas supervisionadas trabalhei com três professoras cooperantes e uma colega de estágio. As metodologias, planificações e relação professor-alunos revelaram-se distintas, e foi na riqueza destas diferenças de estratégias e da forma de estar na sala de aula que também eu me diferenciei. Nos três semestres de prática supervisionada adotei a mesma postura perante os grupos de alunos, fui sempre interessado nos problemas individuais de cada um, tentando perceber como chegar ao aluno, captar a sua atenção, como potenciar a sua motivação e conseqüente aprendizagem. Interagi no recreio com todos eles, esta estratégia possibilitou conhecer vários aspetos pessoais e sociais de cada um, perceber como socializavam entre eles, que atividades mais gostavam de realizar, enfim! Toda uma panóplia de situações que permitiram conhecer um pouco melhor os alunos e assim ir ao encontro dos seus interesses e angústias. Em contexto de sala de aula, a relação professor-alunos que desenvolvi foi sempre adornada de afetividade recíproca, Brincava, fazia comentários, encorajava entre muitas outras coisas. Tentei no fundo, ser um entre eles, mas claro que dentro dos limites aceitáveis para manter o respeito e a autoridade necessária para o normal

funcionamento das aulas. Por vezes solicitava a um ou uma aluna para ir ao quadro e ser professor por alguns instantes, enquanto isso sentava-me no seu lugar como um aluno. Eu próprio questionava o aluno-professor para explicar-me a resolução de tarefas. Outras vezes passava pelos alunos e com um lápis a servir de micro, questionava-os sobre diferentes temas e quando o aluno respondia colocava o lápis a sua frente como se de uma entrevista se tratasse:

Prof: “Estás feliz?”

Aluno-:“estou”

Prof: “porquê”

Aluno: “porque sim!”

Prof: “porque sim porquê?”

E assim sucessivamente, em suma arranjava estratégias para captar a atenção dos alunos e potenciar o interesse pela escola, pelas aulas, pela aprendizagem. Em sala de aula, tanto o professor como o aluno devem estar recetivos à interação, pois em todo o relacionamento, a empatia é uma questão indispensável e eficaz para que haja uma aproximação entre ambos. Assim, a relação professor-aluno pode apresentar diversos estilos, que proporcionam diversos tipos de interação. No segundo semestre lecionei numa sala com um grupo de crianças pertencente a classe média/ baixa, como referi anteriormente eram quase todos alunos com pais de outra nacionalidade, e alguns alunos com situações monoparentais. Apesar desta situação o grupo apresentava-se diariamente com boa disposição, eram extrovertidos e devido aos poucos recursos materiais davam valor às coisas mais simples, tanto materiais como nas relações humanas.

Segundo Gadotti (1999), o professor para promover o diálogo e enriquecer a interação com os alunos não deve colocar-se na posição de detentor supremo do saber, deve sim demonstrar que sabe, mas que também ele vai aprendendo, reconhecendo que mesmo um analfabeto é portador do conhecimento mais importante: o da vida.

Numa sociedade cada vez mais seletiva e exigente, é importante que o papel do professor seja o de mediador e de confidente. O professor demasiado formal pode ser um bloqueio ao processo de aprendizagem dos alunos, que desta forma não expressam as suas dúvidas,

porque tem medo de advertências ou simplesmente porque este tipo de professores centram a sua meta no produto e não tanto no processo. É por isso que o trabalho do professor na sala de aula e fora, depende muito do relacionamento construído com os alunos, e foi essa relação que pretendi desenvolver com atividades diversificadas, das quais passo a descrever uma delas:

A professora cooperante informou-me sobre as dificuldades sentidas pelos alunos na área da matemática, e na minha primeira intervenção enquanto estagiário planifiquei uma atividade (anexo 1), que achei ser interessante para que o grupo sentisse a matemática como um meio para atingir um fim, e criar desde o primeiro dia uma proximidade afetiva.

A atividade consistia no jogo do lenço, um jogo tradicional, mas com a adição de uma componente diferente a qual transcrevo da minha primeira intervenção:

A atividade começou com exercícios de aquecimento, como corrida e movimentos com as diferentes partes do corpo. De seguida os alunos fizeram exercícios de alongamentos, a fim de perceberem as etapas fulcrais que devem ser encadeadas aquando das atividades físicas. Posteriormente, dividi aleatoriamente os alunos em dois grupos, e cada grupo ocupou uma extremidade do corredor que dá acesso a biblioteca da escola. O tempo chuvoso e a ausência de um espaço fechado para a prática de atividades físicas forçou a essa contingência. A cada aluno de cada grupo foi indicado pelo professor um número de zero a cem. A atividade escolhida foi o jogo do lenço, um jogo popular sempre apreciado pelas crianças. Foram explicadas as normas e regras do jogo aos alunos, e que consistia em correr até ao centro quando ouvissem o número que lhes estava conferido, agarrar o lenço e voltar para junto da sua equipa, conforme anexos 1, 2, 3 e 4. Os números foram no entanto precedidos de operações de cálculo mental, como por exemplo, 5×7 ; $30 + 3 - 6$; a metade de 44; o dobro de $23 + 4$, um terço de $30 + 20$, etc.... Cada grupo tinha a possibilidade da entreeajuda. Depois de todos os alunos terem sido chamados a participar uma vez, houve uma segunda ronda. Além do grau de dificuldade dos cálculos a realizar aumentarem, também a nível de expressão motora o grau de dificuldade aumentou. Os alunos tinham que colocar um saco de areia na cabeça, e fazer o percurso até ao lenço sem deixar cair o saco.

A atividade terminou com exercícios de relaxamento para o retorno à calma. Os alunos estiveram entusiasmados e com grande sentido de participação durante a atividade, e utilizaram o cálculo mental como um meio para atingir um fim (Figura 4).



Figura 4: Jogo do lenço/matемática

Esta atividade permitiu trabalhar várias áreas em simultâneo, como a expressão motora, a matemática e a formação cívica e pessoal, uma vez que realizaram a atividade em equipas. A aprendizagem da matemática em conexão com a expressão motora torna-se mais apelativa e produz melhores resultados, segundo ME (2007) as orientações metodológicas gerais sugerem o uso de recursos para a valorização do cálculo mental. Um dos objetivos era cultivar com os alunos uma interação de confiança e proximidade, em que o respeito fosse peça fundamental de parte a parte. Uma vez que este grupo de alunos provém da classe média baixa onde se verificam situações de precariedade, é ainda mais necessário que o professor pautе a sua interação por algum informalismo para chegar mais facilmente aos alunos.

O professor tem um papel fundamental na implementação da formação cívica junto dos alunos, como preconiza Estrela (1994) a interação possibilita a descoberta de normas de funcionamento entre o professor e o aluno, e de facto as normas devem existir mas ajustadas a cada contexto e meio educacional. Foi uma atividade do agrado dos alunos, e fiquei surpreendido com o resultado que em muito superou as minhas expectativas, os alunos revelaram grande destreza no cálculo mental. O entusiasmo dos alunos para vencer o jogo

motivou-os para resolverem facilmente as operações propostas. Ao longo do semestre proporcionei várias outras atividades no âmbito da expressão dramática, da expressão motora e musical, conseguindo desta forma captar a atenção dos alunos na sala de aula. No final de cada aula reservava cerca de 10 minutos para os alunos descontraírem e solicitava-lhes a encenação de debates televisivos com jornalistas, comentadores e espetadores. Os alunos escolhiam um tema e à vez iam encarnando as personagens., esta atividade permitia trabalhar a oralidade, mas sobretudo a confiança e relacionamento uns com os outros. Transcreva da planificação a proposta da tarefa:

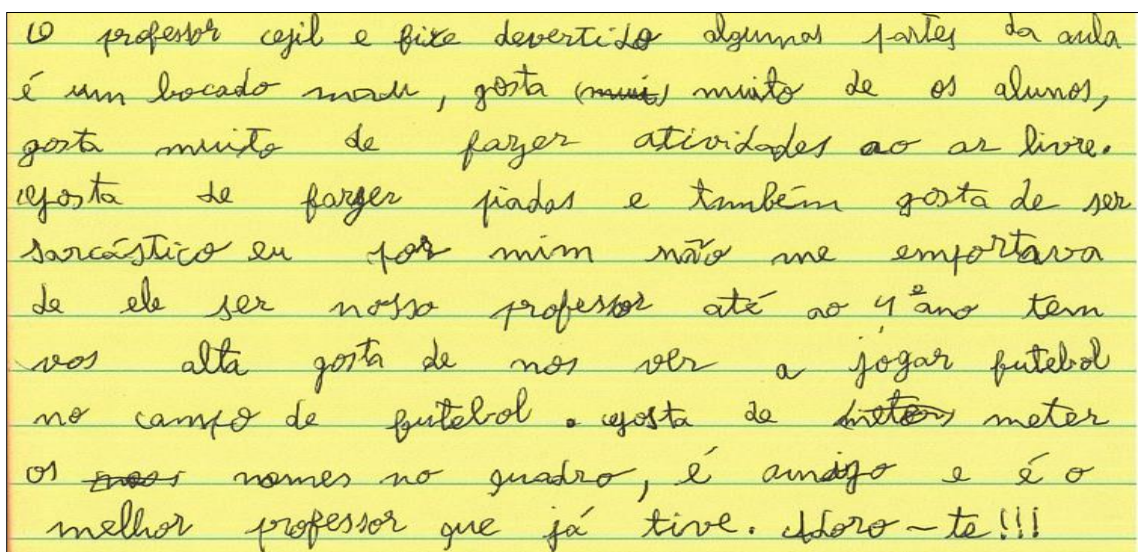
“Simulação de um debate televisivo sobre temas relacionados com sentimentos. O professor solícita a dois alunos para se sentarem numa mesa, frente a frente. O professor faz de mediador. Os alunos opinam sobre um tema saído em sorte, e argumentam a favor e contra. Os restantes alunos são interpelados como espetadores para emitirem a sua opinião. O debate prossegue com outros alunos como comentadores e com outros temas relacionados com sentimentos”.

As palavras mais ouvidas quando os alunos se referiam a mim eram: “O professor Gil é sarcástico; brincalhão; divertido. Quando pedia aos alunos para iniciarem uma tarefa e um aluno me questionava se era para iniciar, eu respondia: “não, é para iniciar”; quando circulava pela sala de aula para observar os alunos a realizarem as atividades propostas e ouvia um aluno a cantar entre dentes, pedia à turma que parrassem a atividade e convidava o aluno a cantar em voz alta e o aluno assim o fazia. Poderia descrever inúmeras situações semelhantes que se proporcionaram em sala de aula e que, apesar de por vezes essas pequenas “provocações” aos alunos roubarem algum tempo às aulas, a verdade é que os alunos ficavam motivados e pareciam felizes. Uma aluna que desde o início do estágio revelou sempre dificuldades na área de matemática resolveu uma tarefa do manual corretamente sem qualquer ajuda. Fiquei surpreendido e teci rasgados elogios à aluna, mais surpreendido fiquei quando ela me respondeu que *“fiz bem porque gosto muito do professor (...) faz-me rir e adoro as suas histórias”*

Ouvir isto foi para mim muito gratificante e percebi que os professores podem sair de um espectro mais formal para uma informalidade afetuosa. No final do estágio solicitei aos alunos que escrevessem numa folha o que pensavam de mim enquanto professor estagiário (anexos 2,3,4), pedi para que destacassem os aspetos positivos e negativos das minhas atuações. Dos aspetos positivos os alunos destacaram “a simpatia, o ser brincalhão, divertido, amigo, alegre, sarcástico, boa apresentação e explicar bem os conteúdos novos.

Dos aspetos negativos referiram as repreensões por mau comportamento, segundo eles devido a voz grave, e quase todos destacaram uma estratégia que utilizava e que consistia em escrever no quadro o nome dos alunos que se estavam a portar mal, e conseqüentemente poder influenciar a cor atribuída ao comportamento, uma vez que todos os dias os alunos faziam a sua autoavaliação do comportamento. Os alunos frisaram também que eu era um professor exigente na realização das tarefas, apresento uma dessas avaliações por traduzir e refletir quase tudo o que foi dito sobre mim enquanto professor estagiário (Figura 5)

Figura 5: Avaliação de um aluno



O professor cevil e fixe divertido algumas partes da aula é um bocaco mais, gosta (muito) muito de os alunos, gosta muito de fazer atividades ao ar livre. gosta de fazer piadas e também gosta de ser sarcástico eu por mim não me emportava de ele ser nosso professor até ao 4º ano tem nos alta gosta de nos ver a jogar futebol no campo de futebol. gosta de meter os ~~nos~~ nomes no quadro, é amigo e é o melhor professor que já tive. Adoro-te!!!

Refletindo sobre os aspetos positivos e negativos mencionados pelos alunos, fico com a perceção que atingi os objetivos por mim traçados. Pretendi ser um professor exigente, competente, respeitado e respeitador, amigo dos alunos e por consequência um confidente. Diversifiquei as atividades que foram ao encontro da satisfação dos alunos e que serviram de ponte para motivar os alunos nas diferentes áreas. Tentei lecionar novos conteúdos de forma divertida com exemplos práticos do dia-a-dia, e brinquei com situações de conflito entre os alunos, tentando saná-los à partida.

Conclusão

Síntese: relação professor alunos: mais do que uma relação pedagógica

Neste trabalho reflexivo, parti da ideia norteadora de que a “*relação professor-aluno (é) mais do que uma relação pedagógica*”.

Face ao exposto, que resultou de uma reflexão fundamentada em pesquisa bibliográfica e vivências no âmbito da minha prática pedagógica, concluo que:

- ✓ Torna-se, portanto cada vez, mais evidente refletirmos sobre a necessidade de se construir uma prática educativa inovadora, apoiada na construção e reflexão do conhecimento partilhado, que possibilite agir, transformar e refletir na prática educativa dos docentes.
- ✓ Compete ao professor consciencializar-se que para exercer a sua função precisa combinar, de forma equilibrada e adequada a cada aluno, autoridade, respeito e afetividade;
- ✓ Numa redefinição do processo ensino-aprendizagem; a relação professor-aluno representa um esforço necessário na procura da afetividade e eficiência para preparar o aluno para a vida;
- ✓ Cada professor deverá ter nitidamente definido o seu papel nesse contexto, onde esta relação aqui considerada passa a ser alvo de pesquisas, na procura do diálogo, do livre debate de ideias, da interação social e da diminuição da relevância do trabalho particularizado.
- ✓ A interação professor-aluno vai muito para além do espectro profissional e escolar. É uma relação que deixa marcas e que deve sempre trabalhar a afetividade e o diálogo como forma de construção do espaço escolar.

- ✓ É fulcral uma consciencialização do professor e do seu papel enquanto facilitador de aprendizagem, procurando inteirar-se dos sentimentos e dos problemas dos alunos, tentando deste modo guiá-los à autorrealização sempre numa relação empática

- ✓ A relação entre o professor e o aluno prospera inequivocamente, do clima estabelecido pelo professor, da empatia gerada com os seus alunos, da sua capacidade de ouvir, refletir e discutir o nível de compreensão dos alunos e das ligações entre o seu conhecimento e o deles.

PARTE II – DIMENSÃO INVESTIGATIVA

Neste estudo relato a investigação que pretendeu perceber como se pode desenvolver a visualização espacial em alunos do 3.º Ano de escolaridade no contexto de uma proposta pedagógica. Neste primeiro capítulo destaco a motivação, os objetivos e questões de investigação, bem como a pertinência e organização do estudo.

1.1. Motivação, objetivos e questões de investigação

Enquanto mestrando do ensino do 1.º CEB tive a preocupação de conduzir o processo de ensino-aprendizagem a desenvolver com as crianças com base nas orientações curriculares, uma vez que estas constituem uma referência comum para todos os professores. Dado o âmbito deste estudo o foco recaiu na área da matemática, mais concretamente no domínio da geometria. O facto do grupo de alunos que participou na investigação apresentar muitas dificuldades na área da matemática, como me foi transmitido pela professora cooperante e eu próprio pude verificar durante o estágio, foi um fator de motivação determinante. Ao longo da licenciatura pude experimentar e conhecer as potencialidades de vários materiais didáticos para a aprendizagem da geometria, o facto da escola onde decorreu a investigação possuir escassos recursos e materiais deste tipo, e eu enquanto mestrando ter a possibilidade de requisitar materiais didáticos na ESECS, possibilitou pensar e planificar uma proposta pedagógica no sentido de proporcionar às crianças o contacto com esses materiais.

Quando informei os alunos que eles iriam executar tarefas no âmbito da geometria, os alunos teceram comentário de desagrado por considerarem a geometria difícil e que poucos conhecimentos possuíam. A geometria segundo o ME (2007) tem sido ao longo dos anos um domínio da matemática que pouca empatia tem gerado nos alunos, sobretudo devido à forma como era abordada inicialmente um conjunto de definições surgiam para os alunos de forma muito formal, o mesmo veio alterar a forma como a geometria deve ser introduzida nos primeiros anos de escolaridade e destaca a visualização espacial como uma das capacidades que facilita a compreensão de problemas matemáticos e no do dia-a-dia, e que deve ser trabalhada com os alunos muito cedo. A abordagem à geometria emana uma tendência

generalizada nas definições de conceitos pelos professores e pelas escolas, em detrimento da exploração de tarefas que promovam e ajudem os alunos a construir conhecimentos próprios, que os guiem às definições, aos conceitos e a fazerem as suas próprias deduções (ME, 2007). A carência do uso de recursos pedagógicos/didáticos na referida área e as dificuldades evidenciadas pelos alunos com quem trabalhei na minha prática pedagógica na área da matemática, foram motivos para a realização deste estudo que tem por objetivo, perceber como se pode desenvolver a visualização espacial em alunos do 3.º Ano de escolaridade no contexto de uma proposta pedagógica. Decorrem deste objetivo as seguintes questões de investigação:

1. Que estratégias e dificuldades apresentam os alunos na resolução de tarefas que promovem o desenvolvimento da visualização espacial?
2. Quais as potencialidades e limitações da exploração de tarefas com recurso a materiais didáticos no desenvolvimento da visualização espacial?

Esta investigação pretende responder às questões acima transcritas. No sentido de concretizar este estudo, surgiu a oportunidade de mostrar aos alunos que a aprendizagem da geometria poderia ser interessante e até divertida. Com a realização deste estudo pretendi proporcionar aos alunos uma diversidade de recursos no apoio à aprendizagem e na construção do seu conhecimento.

1.2 Pertinência do estudo

A geometria tem sido uma área da matemática cuja importância tem sido descurada, tanto pelo Ministério da Educação como pelos professores, esta realidade teve nos últimos anos uma alteração significativa. O currículo do 1.º CEB reforça a necessidade de introduzir a geometria logo nos primeiros anos de escolaridade, uma vez que as relações espaciais estão presentes desde o nascimento e são como refere ME (2007), uma mais-valia e uma ferramenta essencial para a aprendizagem de outros domínios da matemática.

Esta investigação mereceu a minha curiosidade devido aos poucos estudos realizados sobre o sentido espacial, mais concretamente no âmbito da visualização espacial. Também no que se refere à investigação, esta é pouco trabalhada e aprofundada neste âmbito, isto é, da

pesquisa bibliográfica que fiz, parece-me que se debruça pouco sobre temáticas científico-didáticas na área da geometria. Como referem Ponte e Serrazina (2000):

Até há poucos anos era dada pouca importância à Geometria no 1.º ciclo da Educação básica. Os alunos limitavam-se a aprender um conjunto limitado de definições, regras e procedimentos. Esta situação tem vindo a ser alterada e o programa do 1.º ciclo atualmente em vigor atribui a este tópico um significativo relevo (p.165).

Como tal, entendi que qualquer estudo desenvolvido neste domínio, contribuiria sem dúvida para trazer alguma luz sobre esta temática e sobre a abordagem atualmente feita neste nível de ensino. Segundo Matos e Serrazina (1996, p.264) “a aprendizagem da geometria deve ser trabalhada como “um fenómeno gradual, global, construtivo e social”. Ainda segundo estes autores a geometria privilegia uma intuição e uma orientação espacial para o mundo que nos rodeia, pelo que “ a aprendizagem da geometria deve ser construtiva, porque não existe transmissão de conhecimentos, mas antes o aluno constrói ele próprio os seus conceitos” (p.264).

Como refere o ME (2007), a geometria, apesar da sua importância e necessidade para o dia-a-dia das crianças e mesmo dos adultos, não tem tido por parte dos professores e das escolas a melhor atenção. É geralmente lecionada no final dos anos letivos quando se esgota o tempo escolar, não se dando por isso o devido tratamento a este domínio da matemática. A geometria é desta forma abordada a partir de definições, comprometendo o seu entendimento e a aprendizagem. Como referi acima, para Matos e Serrazina (1996) a geometria é uma área que advém de intuição e da construção de vivências de cada criança, por isso, deveria ser alvo da ação e construção dos alunos na compreensão dos conceitos geométricos. A importância da geometria é evidente para vários autores, entre eles Rocha et al (2007), a geometria e medida:

(...) São tópicos de extrema importância em termos curriculares, sendo que os professores reconhecem ter pouca formação científica e didática para o seu tratamento na sala de aula. De facto, em termos das práticas curriculares, são, normalmente, tópicos tratados com pouca profundidade, quando não são simplesmente esquecidos (p.5)

Estes autores referem-se à geometria como um complemento e uma ferramenta para a resolução de problemas em muitas áreas da matemática, sendo a visualização espacial uma das capacidades que permite ao aluno ver para além de figuras bidimensionais, figuras tridimensionais, e desta forma perceber e resolver problemas de volume, áreas, perímetros e outro conjunto de problemas relacionados com aritmética. Ainda segundo estes autores, a

visualização deve ser: “pensada como a competência para criar e manipular imagens mentais e aplicar raciocínios espaciais e modelos geométricos na resolução de problemas” (p.9).

Outros autores como Breda, Serrazina, Menezes, Sousa; e Oliveira (2011) referem-se à geometria como uma ferramenta para descrever, analisar e compreender o mundo físico à qual recorreremos muitas vezes. Fenómenos como as reflexões, construções, desmontagens e planificações de objetos promovem nas crianças experiências práticas através da manipulação e da observação. A visualização espacial surge naturalmente mas é necessário trabalhar esta capacidade junto dos alunos. A visualização espacial constitui segundo Breda et al (2011) uma mais-valia para o desenvolvimento do raciocínio e de argumentação dos alunos.

As crianças estão melhor preparadas para todas as tarefas escolares quando adquirem instrumentos de pensamento e competências geométricas e espaciais. A geometria propicia um contexto favorável para que os alunos se envolvam em atividade matemática e desenvolvam a comunicação matemática. Permite estabelecer conexões entre diferentes áreas da Matemática, por exemplo, as representações geométricas poderão ajudar a dar significado a diferentes conceitos como o de área ou de fração e são úteis na compreensão, por exemplo, dos histogramas ou dos gráficos de dispersão. O sentido espacial é importante, por exemplo, na leitura e utilização de mapas, no planeamento de itinerários e na construção de plantas e também na criação artística (p.13)

No mesmo sentido, as normas para a matemática escolar (NCTM, 2007) referem as relações espaciais como um dos objetivos da geometria: “descrever, designar e interpretar as posições relativas de objetos no espaço e aplicar noções sobre posição relativa” (p. 112) afirmando que “os professores deverão ajudar os alunos a ampliar os seus conhecimentos acerca da posição no espaço através de discussões, demonstrações e histórias” (p.115).

Assim se justifica plenamente a meu ver, a escolha deste tema: O desenvolvimento da visualização espacial em alunos do 3.º ano de escolaridade, e o Mestrado em Ensino do 1.º CEB constituiu um contexto privilegiado para a realização deste estudo

1.3 Organização do Estudo

Este estudo está organizado em seis capítulos. No capítulo1 apresento a motivação, os objetivos e questões de investigação, bem como a pertinência e organização do estudo. O segundo capítulo é caracterizado pela revisão de literatura sobre os temas considerados

relevantes para esta investigação, A fundamentação teórica incide essencialmente sobre o ensino e aprendizagem da geometria nos primeiros anos de escolaridade, afere a percepção das relações espaciais em alunos do 3.º ano de escolaridade, nomeadamente a visualização espacial, que serviu de base para verificar a operacionalização do ensino deste conteúdo, analisando os conteúdos do domínio de referência. Este capítulo faz ainda referência à definição e compreensão do sentido espacial, bem como às sete capacidades da visualização espacial. O terceiro capítulo refere-se à metodologia, onde justifico às opções metodológicas deste estudo, aos procedimentos em que descrevo os participantes e o contexto em que decorreu a investigação, este capítulo termina com a recolha de dados. No quarto capítulo descrevo as tarefas executadas pelos alunos, explicitando os objetivos da cada uma delas, bem como os aspetos fundamentais/principais a explorar com as mesmas. No capítulo cinco faço uma apresentação e discussão dos resultados obtidos cruzando-os com as indicações da literatura de referência, sintetizo ainda o percurso realizado pelos alunos desde o pré-teste até ao pós-teste que serviram de ponte para apurar se houve ou não aprendizagem dos alunos com a implementação da proposta pedagógica. O sexto e último capítulo envolve as conclusões deste estudo, nomeadamente as principais conclusões, as limitações e recomendações. Termina com uma reflexão final sobre este estudo.

2. Enquadramento teórico

Neste capítulo procedi à leitura de alguns fundamentos teóricos que serviram de base a este trabalho de investigação, destacando os trabalhos de alguns investigadores neste domínio. Dada a problemática deste estudo incidir no desenvolvimento da visualização espacial em alunos do 3.º ano do 1.º CEB, inserindo-se portanto no âmbito da matemática, procurei fazer uma abordagem à importância da geometria nos primeiros anos de escolaridade, discutindo a sua importância neste nível de ensino. Posteriormente, procedo à análise de algumas das competências que as crianças desenvolvem na sua aprendizagem matemática, e seguidamente o papel do professor na exploração de tarefas matemáticas. Apresento as ideias fundamentais relacionadas com o sentido espacial no 1.º CEB, terminando este capítulo com as orientações curriculares baseadas com especial relevo, para os documentos curriculares no âmbito do desenvolvimento da visualização espacial em alunos do 3.º ano de escolaridade.

2.1. O ensino e a aprendizagem da geometria nos primeiros anos de escolaridade

O ensino da matemática tem dado uma ênfase especial ao cálculo, descurando outros domínios. Segundo Matos e Gordo (1993),

(...) Tem-se procurado que, desde muito cedo, a criança execute atividades rotineiras, esquecendo o desenvolvimento do seu raciocínio e da sua intuição Matemática. Deste modo, logo no início da escolaridade, a criança toma contacto com uma perspectiva limitada da Matemática, que, de alguma maneira, lhe poderá vir a dificultar a sua relação futura com esta disciplina e até o seu desenvolvimento como ser pensante (p. 16).

Ainda segundo os mesmos autores o ensino da geometria tem sido lecionada um pouco por todo o mundo de uma forma limitada, e sem a preocupação de relacionar os conceitos abordados com o mundo que nos rodeia e com outros domínios da matemática. Mas a geometria é transversal e pode ajudar os alunos noutros domínios da matemática, Matos e Gordo (1993) referem este facto, “a Geometria pode ajudar-nos a descrever e interpretar a realidade a nossa volta. Além disso, uma das particularidades de alguns tópicos geométricos é a possibilidade de se relacionarem com outros conceitos, não necessariamente geométricos e de contribuírem até na construção dos mesmos”.

A pouca importância dada à geometria nas décadas anteriores, e a forma limitativa como era abordada nos primeiros anos de escolaridade, bem como nos seguintes, levou muitos investigadores a debruçarem-se sobre esta temática.

Nos últimos anos, a geometria tem sido encarada como um domínio de referência na matemática e tem um papel preponderante na educação futura do aluno (ME, 2007). As crianças revelam segundo Ginsburg, Lin, Ness e Seo (2003) mais conhecimentos do que se pensava na área da matemática no 1.º CEB. Apoiando-se em diversos estudos longitudinais, Duncan *et al* (2007), descobriram que as competências matemáticas adquiridas no 1.º CEB eram indicadores mais fortes para um sucesso escolar posterior em matemática e em leitura do que as competências sócio emocionais, de atenção ou de leitura.

As crianças chegam à escola com um conhecimento e uma experiência da matemática mais avançados do que aquilo que se pensava até agora. Esta constatação partiu da observação da participação das crianças em determinadas atividades que lhes permitem explorar diversos conceitos e competências como, por exemplo, as regularidades, as formas, a grandeza, o desdobramento, as relações espaciais, a classificação e a mudança (p.236)

De acordo com Ginsburg (2008, p. 47) o raciocínio das crianças “não é somente concreto e mecânico: é muitas vezes complexo e abstrato” Para além disso, dispomos cada vez mais de provas em como as experiências matemáticas vivenciadas pelos alunos no 1.º CEB têm repercussões duradouras no sucesso escolar posterior (Klibanoff, 2006).

No 1.ºCEB, os conteúdos de geometria recebem o nome de espaço e forma, uma vez que os objetivos que se pretendem alcançar neste nível de ensino são essencialmente, trabalhar com a localização no espaço e reconhecer propriedades de figuras planas e não planas. Assim para estes dois conteúdos, os alunos deverão interpretar representações espaciais, localizar objetos, comunicar posições e deslocamentos, reconhecer diferentes figuras geométricas e usá-las. Como refere o ME (2007):

Quando os alunos chegam à escola já possuem conhecimentos deste tema adquiridos intuitivamente. Estes conhecimentos devem ser valorizados e tomados como ponto de partida para o desenvolvimento do sentido espacial que tem por base a visualização e a compreensão das relações espaciais. A visualização engloba capacidades relacionadas com a forma como os alunos percebem o mundo que os rodeia, e envolve observação, manipulação e transformação de objetos e suas representações, e a interpretação de relações entre os objetos e entre estes e as suas representações. O sentido espacial envolve ainda as noções de orientação e movimento, desempenhando um papel importante na percepção das relações espaciais. A compreensão dos conceitos de grandeza e medida e a exploração de situações ligadas à medida de várias grandezas constituem também aprendizagens essenciais neste ciclo. (p.22)

Na escolaridade obrigatória, a construção da noção de espaço reenvia para diversos campos disciplinares, e não se coloca em causa o facto de a matemática também estar implicada, tanto ao nível dos conhecimentos geométricos específicos desta disciplina, como ao nível de outros conhecimentos espaciais. No entanto, a evidência desta observação deverá ser questionada de diversas formas (ME, 2007).

Estas conclusões conduzem a uma questão importante: como podem os professores tirar partido deste conhecimento e destas experiências que as crianças foram adquirindo até chegarem ao 1.º CEB?

De facto, quando a criança chega à escola traz com ela a curiosidade, a energia, um vasto leque de experiências sociais, intelectuais e emocionais e uma profusão de conhecimentos matemáticos retirados da sua vida diária. Tal não tem nada de surpreendente na medida em que a investigação têm vindo a mostrar que a capacidade matemática é evidente mesmo junto dos mais novos, quando se mostram capazes de distinguir conjuntos de objetos que variam em número (Lipton & Spelke, 2003).

Para além disso, as capacidades matemáticas continuam a ser desenvolvidas, num início de compreensão dos conceitos e acordo com um desenvolvimento progressivo relativamente coerente, com ou sem a intervenção dos adultos. Ginsburg (2008) constatou que sempre que se oferece às crianças possibilidades de jogos livres, não existe diferença significativa na complexidade das noções matemáticas demonstradas, quaisquer que sejam os antecedentes culturais ou socioeconómicos das crianças. Assim, ainda que cada criança adquira um conhecimento das matemáticas pela experiência e chegue à escola com um leque de experiências anteriores, todas têm o potencial de participar de forma produtiva em atividades matemáticas variadas.

Normalmente, os professores oferecem aos alunos experiências de jogo direto com a matemática, recorrendo a um repertório de estratégias, por exemplo, tarefas abertas e paralelas que permitem a diferenciação para responder às necessidades de todos os alunos e assegurar assim a sua plena participação. Além disso, os alunos não devem percecionar as matemáticas como compartimentadas mas antes como o reflexo das suas vivências com outras disciplinas, tais como por exemplo, as artes e as ciências, a este título, “um ensino de alta qualidade em matemática não entra em concorrência com um jogo livre de alta qualidade, uma vez que ambos enriquecem os alunos que beneficiam dos dois” Clements e

Sarama (2009, p.331). E este equilíbrio é essencial para que cada aluno possa desenvolver plenamente as suas competências matemáticas. Um ambiente matemático cuidadosamente planejado recorre a material de manipulação, quer se trate de produtos comerciais ou de objetos encontrados, por vezes até trazidos pelos alunos para a sala de aula. De maneira ideal, o material de manipulação serve de ferramenta de aprendizagem com o intuito de ajudar os alunos a construir a sua compreensão e a explicar o seu raciocínio aos outros. No entanto, estudos realizados neste âmbito mostram que o material de manipulação, só por si, não faz compreender como por magia a matemática às crianças, oferece sim meios concretos, através dos quais os alunos atribuem um sentido aos novos conhecimentos. Como refere o ME (2007):

Os materiais manipuláveis (como o geoplano, o tangram, formas poligonais, polydrons ou cubos encaixáveis) podem ter um papel fundamental como mediadores na aprendizagem dos diversos temas de geometria, para além dos materiais próprios deste tema (como régua, esquadro, compasso, transferidor). Mas os materiais só por si não conduzem a nenhuma aprendizagem (p.20).

De acordo com o ME (2007), o professor tem um papel preponderante na escolha dos materiais didáticos para cada tarefa e a forma como serão explorados pelos alunos, para que estes raciocinam e desenvolvam conceitos através da experiência da manipulação dos materiais. Ainda segundo o mesmo autor, em geometria o recurso a materiais didáticos é aconselhável e refere-se ao seu uso como facilitadores da compreensão de conceitos:

Os materiais manipuláveis (estruturados e não estruturados) têm um papel importante na aprendizagem da Geometria e da Medida. Estes materiais permitem estabelecer relações e tirar conclusões, facilitando a compreensão de conceitos. Alguns materiais são especificamente apropriados para a aprendizagem da Geometria (p.21).

Num modelo de ensino-aprendizagem assente na exploração e na pesquisa, cada professor deverá então respeitar a evolução matemática dos alunos, construindo para tal atividades pertinentes. É também de suma importância ter em atenção que o raciocínio das crianças mais jovens poderá ser perfeitamente único, como preconizam Clements e Sarama. (2009),

(...) Deverão ser particularmente prudentes e não partir do princípio que as crianças veem as situações, os problemas ou as soluções tal como os adultos veem. Em vez disso, o bom professor interpreta o que a criança faz e pensa e tentam analisar a situação do ponto de vista da criança (p. 4)

O ME (2007) destaca a figura do professor na progressão e desenvolvimento da visualização espacial dos alunos. Os alunos chegam à escola com noções intuitivas e conhecimentos que foram adquirindo no domínio das formas, figuras geométricas e até sólidos. É frequente os

professores repetirem o que as crianças já sabem, quando poderiam avançar nesta área de estudo. Este procedimento é normal uma vez que nem todas as crianças chegam ao 1.º CEB com o mesmo desenvolvimento no que à geometria se refere.

A geometria é encarada hoje em dia pelo ME (2007) e por outros autores como uma ponte para os alunos raciocinarem e aprenderem os conceitos não por definições mas sim através da experimentação, da manipulação e observação. Para isso os materiais didáticos são encarados como uma ferramenta útil para o desenvolvimento da geometria. Os professores também emergem como fator crucial nesta nova abordagem à geometria, compete-lhes organizar propostas, tarefas e a escolha de materiais que mais se adequem aos temas. Por conseguinte o aluno vai tirando as suas próprias conclusões e construindo o seu próprio conhecimento

2.2. O sentido espacial

A definição de sentido espacial não tem sido consensual para os diversos investigadores. Breda et *al.* (2011) referem que:

Sentido espacial, um sentir intuitivo para forma e espaço, inclui a capacidade de reconhecer, visualizar, representar e transformar formas geométricas, mas também inclui modos menos formais de olhar para o espaço bi e tridimensional (...). A geometria está à volta de nós na arte, na natureza e nas coisas que fazemos. Os alunos em geometria podem aplicar o seu sentido espacial e conhecimento das propriedades das formas ao mundo real (p. 14)

Moraco e Pirola (2006) esclarecem que a geometria espacial é trabalhada, atualmente desvinculada dos conceitos de geometria plana, visto que os professores pressupõem o domínio deste conteúdo pelos alunos, pois como referem Mendes e Delgado (2008):

(...) As crianças observam o espaço que as rodeia, passando, mais tarde, a interagir com ele em ações de alcançar, atirar e empurrar objetos. Experienciando, identificam e assimilam formas e espaços que constituirão, no futuro, o seu raciocínio espacial e conhecimento geométrico (p.28).

Ainda segundo Rodrigues (2011) o sentido espacial é:

(...) Um conjunto complexo de competências que se interligam, dando origem à capacidade de perceber distâncias, direções, movimentos e relações que o indivíduo estabelece com o espaço circundante, com os objetos ou estes entre si (p.20).

Por conseguinte o ME (2007) destaca a necessidade de articulação entre os conceitos necessários à construção do conhecimento geométrico, à realização de conjecturas e à generalização. Sobre isto, Costa (2005) explica:

A geometria só pode ser cheia de significado se se explora a relação da geometria com o espaço experimentado; permite a matematização da realidade e a realização de descobertas, que sendo feitas com os próprios olhos e mãos, são mais convincentes e surpreendentes (p.157).

Também nas orientações curriculares, o ME (2007), refere que o sentido espacial e a visualização são aspetos fundamentais em geometria, e que os alunos devem fortalecer ao longo da educação básica, já que muitos conceitos em geometria não podem ser identificados ou apreendidos, a não ser que, visualmente o aluno consiga compreender exemplos e reconhecer figuras e propriedades, associando-os a vivências precedentes.

Segundo NCTM (2000, citado por ME, 2007, p.54), “A visualização espacial envolve a capacidade de imaginar o movimento de objetos e as formas espaciais, como a construção e manipulação de representações mentais de objetos bidimensionais e tridimensionais, e a perceção de um objeto a partir de diferentes perspetivas”.

Assim revela-se importante desenvolver a visualização espacial através da manipulação de objetos e de representações concretas, despertando as crianças para a identificação das características das figuras e sólidos geométricos.

Segundo Breda et al (2011, p. 10) ”A visualização espacial pode ainda ser desenvolvida através de experiencias concretas com uma diversidade de objetos geométricos e com as tecnologias, rodando, voltando, deslizando, encolhendo e deformando objetos bi e tridimensionais”. Também o ME (2007) destaca a importância das representações e construções no desenvolvimento da visualização, e assim, a aprendizagem da geometria:

A maioria das atividades que os alunos realizam com formas tridimensionais envolve a visualização. É através da representação das formas tridimensionais em duas dimensões e da construção de formas Tridimensionais a partir de representações a duas dimensões que os alunos aprendem as características das formas (p.195)

A visualização espacial é uma capacidade que possibilita uma aprendizagem mais sustentada da geometria, que fomenta e desenvolve nos alunos uma perceção espacial no mundo onde interagem e que as rodeia. São sete as capacidades da visualização espacial enumeradas por Matos e Gordo (1993).

A coordenação visual-motora, a primeira capacidade desenvolvida nas crianças é segundo Ponte e Serrazina (2000) um conjunto de movimentos como comer, jogar, vestir-se, ou seja, a capacidade de coordenar a visão com os movimentos do corpo. Esta capacidade desenvolve-se essencialmente com a própria rotina das crianças, do seu dia-a-dia., mas também pode ser estimulada e desenvolvida com a realização de tarefas como o desenho, resolver puzzles, labirintos, etc...

A segunda capacidade que se refere à memória visual desenvolve-se segundo os mesmos autores através de tarefas diferenciadas como observar uma figura, tapa-la e pedir aos alunos que a reproduzam. Mas outras tarefas podem ser executadas: a construção de puzzles, jogos com cartas e outros que desenvolvam a capacidade de recordar objetos que já não estão à vista.

A perceção figura-fundo surge como terceira capacidade da visualização espacial, esta capacidade surge com uma componente específica numa determinada situação onde a criança identifica a mudança de perceção de figuras contra fundos complexos. Esta capacidade, para Ponte e Serrazina (2000) pode ser desenvolvida na construção com as peças do tangram.

A quarta capacidade, a constância percetual, pode ser desenvolvida através do geoplano, porque segundo os mesmos autores, esta atividade permite aos alunos desenhar uma figura e observa-la de vários ângulos, permitindo desta forma reconhecer figuras geométricas nos diferentes contextos e em diferentes posições. Reconhecer um cubo mostra constância percetual.

A quinta capacidade, a perceção da posição no espaço, é segundo Matos e Gordo (1993), “a capacidade para distinguir figuras iguais mas colocadas com orientações diferentes” (p.168). Esta capacidade para Ponte e Serrazina (2000) “corresponde a identificar figuras, que sendo iguais do ponto de vista da perceção figura-fundo ou da constância percetual, tem uma orientação diferente.

A sexta capacidade, perceção de relações espaciais, “é a capacidade de fazer corresponder a um sólido à respetiva planificação e vice-versa” (Ponte e Serrazina, 2000, p.169).

A última capacidade refere-se à discriminação visual. Nesta capacidade pretende-se que os alunos identifiquem semelhanças e diferenças entre objetos.

Para Matos e Gordo (1993, citado em Ponte e Serrazima, 2000, p.168) “a visualização espacial, é simultaneamente facilitadora da aprendizagem da geometria e é desenvolvida pelas experiências geométricas na sala de aula”. O conceito de visualização pode assumir diferentes perspectivas, dependendo da área onde o pretendemos integrar, pelo que importará sempre a bem do sucesso do processo de ensino-aprendizagem, que o professor analise de que forma tem os alunos percebido e explorado o conceito de sentido espacial, quer quanto à abstração, quer quanto à realidade.

2.3 Orientações Curriculares

As orientações curriculares do ME (2007) dão um grande destaque à geometria, contrariamente ao que sucedera até então, o novo programa valoriza o sentido espacial e a visualização espacial, e reforça as transformações geométricas.

A geometria era muitas vezes lecionada no final do ano letivo e não lhe era dada a devida importância, tanto pelo programa como pelos professores. A geometria é referida pelo ME (2007) como um domínio que facilita o trabalho em grupo e a consequente troca de argumentos e desenvolvimento da comunicação matemática. O referido programa procurou inverter o pouco relevo que se dava ao desenvolvimento do sentido espacial com a introdução do estudo das transformações geométricas desde o 1.º CEB. Ainda segundo estes autores o sentido espacial deve progredir de uma exploração inicialmente informal para uma progressiva formalização. Vários outros autores debruçaram-se ao longo dos anos sobre a efetiva importância da geometria nos primeiros anos de escolaridade, entre eles Rocha *et al* (2007) defendem que o ensino da visualização espacial na escola deve, “levar os alunos a aprenderem sobre formas e figuras, e ajudá-los a tomarem como referência estruturas familiares como o próprio corpo, estruturas geométricas como os mosaicos do chão e padrões geométricos como a configuração dos pontos nas peças de dominós” (p. 10)

Uma alteração importante no PMEB, em relação ao programa anterior da geometria e medida, é segundo Rocha *et al* (2007), desenvolver desde o 1.º CEB a aprendizagem de diversas transformações geométricas, primeiro de forma intuitiva e depois com crescente formalização.

Outro aspeto que sai realçado desta visão do sentido espacial é a utilização de recursos didáticos, sejam eles formais ou informais, e a componente das planificações de tarefas. Matos e Serrazina (1996) esclarecem que atualmente a geometria é cada vez mais um domínio da Matemática com uma clara tendência para uma aprendizagem feita à base de experiências e exploração de materiais didáticos, e onde a visualização espacial tem um papel preponderante para uma aplicação da matemática mais consistente partindo do informal para o formal. Os alunos devem realizar tarefas baseadas em experiências concretas de manipulação e experimentação, no entanto, e de forma progressiva, deve dar-se mais relevância ao raciocínio espacial

Os alunos do 3.º ao 5.º ano de escolaridade devem segundo Matos e Serrazina (1996) analisar as formas bi e tridimensionais e as relações entre elas. Para estes autores os alunos:

(...) Deverão ser encorajados a raciocinar sobre estas propriedades recorrendo às relações espaciais (...) Devem ainda desenvolver e usar imagens mentais (...) Os alunos destas idades encontram-se preparados para manipularem figuras mentalmente (...) A maioria das atividades que os alunos realizam com formas tridimensionais envolve a visualização. É através da representação de formas tridimensionais em duas dimensões e da construção de formas tridimensionais a partir de representações a duas dimensões que os alunos aprendem as características das formas (p. 195).

Param estes autores estes tipos de tarefas são uma ferramenta para o desenvolvimento do sentido espacial bem como a promoção do seu raciocínio. As crianças vão adquirindo competências significativas à orientação espacial antes do ingresso à escolaridade obrigatória. Assim é pertinente que os professores potenciem e aproveitem esses conhecimentos. Como destacam Rocha et al (2007):

Como o sentido de número, também o sentido espacial não é ensinado num dado momento mas deve ser desenvolvido ao longo da escolaridade básica proporcionando aos estudantes o envolvimento em atividades adequadas. (p.14)

Ainda segundo estes autores o sentido espacial ajuda na elaboração e uso de representações para registar ideias e raciocínios. Concordando, os alunos desenvolvem várias competências entre as quais o desenvolvimento da comunicação matemática, que se revela de capital importância para uma maior empatia dos alunos com a matemática (Rocha et al, 2007).

A escolha e a implementação de tarefas a propor aos alunos é um aspeto muito importante que cabe ao professor. O conhecimento do grupo de alunos e do contexto em que estes estão inseridos deve dar indicações ao professor sobre as tarefas que possam ser motivantes e diversificadas, sequência de tarefas que em termos de complexidade devem ir aumentando.

A este propósito o ME (2007) refere que as tarefas distinguem-se no modo como são apresentadas aos alunos, como estes as trabalham, e como servem de base à discussão e institucionalização de novo conhecimento. Especialmente importante é que as tarefas sejam inter-relacionadas entre si e apresentadas em sequências coerentes (cadeias de tarefas), de modo a proporcionar um percurso de trabalho favorável.

Segundo o ME (2007) o sentido espacial e em particular a visualização são aspetos fundamentais em geometria e devem merecer uma atenção cuidada e um trabalho consistente. O sentido espacial envolve ainda noções de orientação e movimento, desempenhando um papel importante na perceção das relações espaciais. As indicações metodológicas do programa propõem a indicação de tarefas que proporcionem observar, analisar, relacionar e construir figuras geométricas e operar com elas, levando os alunos a explorar, manipular e experimentar. A resolução de problemas e o uso de materiais manipuláveis e o trabalho em grupo têm um papel importante no desenvolvimento do sentido espacial, em especial nos primeiros anos de escolaridade.

3. Metodologia

Neste capítulo apresento a metodologia seguida para por em prática a proposta pedagógica, iniciando com as opções metodológicas que adotei, nomeadamente as que envolvem o paradigma, a abordagem e o design do estudo. Segue-se a apresentação dos participantes no estudo, dos procedimentos adotados, da sequência de tarefas implementada, das técnicas e instrumentos de recolha de dados e por último, dos métodos de análise de dados.

3.1. Opções Metodológicas

Um dos aspetos mais relevante no processo de investigação é a metodologia que é utilizada para levar a cabo a investigação pretendida, de forma a dar resposta à problemática e objetivos do estudo. Segundo Michel (2005) pode-se entender metodologia como um caminho que se traça para atingir um certo objetivo, é portanto a forma, o modo para resolver problemas e a procura de respostas para as necessidades e dúvidas. A metodologia científica do ponto de vista deste autor é um caminho que procura a verdade num processo de pesquisa ou aquisição de conhecimento, um caminho que utiliza procedimentos científicos, critérios normalizados e aceites pela ciência. O foco da investigação incidu no processo da realização da proposta pedagógica, mais concretamente nas tarefas em contexto de sala de aula. Dado que com esta investigação pretendo perceber quais as estratégias e limitações do desenvolvimento da visualização espacial em alunos do 3.º ano do 1. CEB. Optei por uma abordagem qualitativa, utilizando técnicas e instrumentos de recolha de dados que permitissem uma análise pormenorizada dos processos utilizados. Tratando-se de uma investigação centrada num grupo de crianças na sala de aula, ou seja em contexto natural, onde foi permitido o contacto com o sujeito alvo do estudo, torna-se portanto fundamental fazer investigação e agir simultaneamente. O investigador, é neste caso essencial para Bogdan e Biklen (1994) devendo possuir conhecimentos suficientes relativamente ao espaço onde se encontra inserido, assim como dos participantes no estudo, isto é, o foco deve incidir sobre o percurso realizado pelos alunos e não procurar fazer generalizações, valorizando assim a descrição e a indução das crianças em estudo como preconizam Bogdan e Biklen (1994). Nesta senda, Sousa (2009) refere que a abordagem qualitativa:

(...) Baseia-se essencialmente na observação de comportamentos e atitudes constatadas no decorrer da ação pedagógica e lidando com os problemas concretos localizados na situação imediata. Possui por isso uma feição eminentemente empírica (P.96).

A investigação qualitativa segundo Bogdan e Biklen (2003) apresenta cinco características principais:

- ✓ A fonte direta de dados é o ambiente natural e o investigador o instrumento chave da recolha de dados;
- ✓ É descritiva;
- ✓ Dá-se mais ênfase ao processo do que ao produto;
- ✓ Os dados são analisados indutivamente;
- ✓ O significado é de importância vital.

Neste estudo pretendi investigar as estratégias e limitações do desenvolvimento espacial em alunos do 3.º ano na realização de uma proposta pedagógica, com recurso à observação, descrição e interpretação de processos desenvolvidos pelas mesmas. Aquando da realização de tarefas neste âmbito, adotei o paradigma interpretativo que consiste em analisar os dados de forma aprofundada, procurando perceber as estratégias utilizadas pelos alunos bem como as limitações na realização das tarefas, e não enfatizar apenas os resultados obtidos como emana Coutinho (2011).

O paradigma interpretativo-qualitativo tem vindo a afirmar-se cada vez mais, sobretudo em investigação na área das ciências sociais, pela sua especificidade de dar mais destaque ao processo do que propriamente ao produto.

Para Bogdan e Biklen (1994) a investigação interpretativa-qualitativa têm como fonte de dados o ambiente natural onde decorre a investigação, e tem como principal instrumento o próprio investigador. De facto é uma investigação que tem como característica a inteiração com os intervenientes e com o contexto onde decorre o estudo, desta forma o investigador recolhe os dados que possam sustentar e credibilizar a investigação. Tendo em conta os objetivos da investigação adotei a metodologia de estudo de caso por considera-la a mais adequada, e que segundo Coutinho (2011) “a característica que melhor identifica e distingue esta abordagem metodológica, é o facto de se tratar de um plano de investigação que envolve o estudo intensivo e detalhado de uma entidade bem definida: o “caso” (p. 293). O foco foi

a turma, uma vez que pretendia perceber as dificuldades, estratégias e limitações dos alunos na realização das tarefas propostas, implementadas no âmbito do desenvolvimento da visualização espacial, procurando compreender, descrever e analisar o desempenho dos alunos durante a realização das mesmas. Por se tratar de uma investigação sobre um grupo de alunos, estamos perante um estudo de caso. O estudo de caso é uma abordagem metodológica de investigação e tem como principais características, a exploração, compreensão e a descrição dos diversos fatores. Para Yin (1994) este tipo de estudo tem por base as características do fenómeno em estudo e assenta num conjunto de características associadas ao processo de recolha de dados, e às estratégias de análise dos mesmos. De acordo com Ponte (2006) o estudo de caso “ (...) visa conhecer uma entidade bem definida como uma pessoa, uma instituição (...). O seu objetivo é compreender em profundidade o “como” e os “porquês” dessa entidade, evidenciando a sua identidade e características próprias” (p.2). Ainda segundo este autor, um estudo de caso tem por finalidade contribuir para a compreensão global de um certo fenómeno de interesse. Esta investigação a meu ver contempla os requisitos de um estudo de caso uma vez que tem como objetivo analisar em profundidade os resultados para responder à problemática e às questões de investigação.

3.2. Procedimentos Metodológicos.

Uma vez que queria perceber as estratégias e limitações dos alunos na realização de tarefas no âmbito da visualização espacial, iniciei a investigação com um pré-teste para aferir os conhecimentos dos alunos neste domínio. Os resultados obtidos não influenciaram nem determinaram alterações na proposta pedagógica e na sequência de tarefas previamente planificada. Trata-se pois de uma sequência, em que cada tarefa pressupõe um desenvolvimento integrado e em que os alunos recorreram a ideias e procedimentos desenvolvidos nas tarefas anteriores, procurando o desenvolvimento de capacidades da visualização espacial de forma progressiva e mais complexa.

Nesta investigação foram aplicadas cinco tarefas, umas realizadas em grupos e outras individualmente, sendo que apenas a última tarefa não foi executada com recurso a materiais didáticos. Após cada tarefa foi reservado algum tempo para uma reflexão em grande grupo e troca de argumentos. Apresentei o projeto aos alunos para conseguir junto deles um maior empenho na realização das tarefas, bem como uma participação e motivação extra. A

proposta pedagógica foi implementada nas últimas três semanas do estágio. A investigação finalizou com a realização de um pós-teste para verificar e perceber se os alunos tinham realizado aprendizagens e progressos no desenvolvimento da visualização espacial com as tarefas implementadas.

3.2.1 Participantes e contexto do estudo

Este estudo foi realizado numa turma do 3.º ano de escolaridade e contou com a participação de 20 alunos, 8 do sexo masculino e 12 do sexo feminino com idades compreendidas entre os 8 e 10 anos. Dos vinte alunos apenas dois não possuíam nacionalidade portuguesa. A maioria dos alunos desta turma pertencia a estratos sociais baixos, sendo que alguns dos pais estavam desempregados. Vários alunos encontravam-se em situação de monoparentalidade, e mais de dois terços tinham pelo menos um dos pais de nacionalidade estrangeira. Os alunos revelavam na sua maioria dificuldades na área da matemática, desde o 1.º ano do 1.º CEB, conforme me foi transmitido pela professora cooperante e pude verificar ao longo da investigação. Este nível de ensino, 3.º ano do 1.º CEB enquadra-se nos objetivos desta investigação, como menciona Matos e Gordo (1993) o estágio de desenvolvimento destas crianças já permite lerem e escreverem, como tal estão em condições de interpretar as tarefas propostas através da leitura e aptos para registar os raciocínios.

3.2.2 Recolha de dados

No processo de recolha de dados, o estudo de caso recorre a várias técnicas próprias da investigação qualitativa, com o objetivo de recolher dados para este estudo, ou seja, informação necessária para responder às questões de investigação, foram utilizados instrumentos como a observação participante, recolha documental, registos fotográficos e notas de campo. Estes foram os instrumentos utilizados ao longo deste estudo que permitiram uma descrição criteriosa na investigação. Carmo e Ferreira (1998) referem a necessidade da recolha de diversas formas de registos, para estes autores uma investigação qualitativa é descritiva, e como tal carece de rigor e resulta dos dados recolhidos.

A observação participante foi uma constante nesta investigação e esteve presente em todas as fases da recolha de dados. Houve um grande envolvimento pessoal e laboral com o grupo de crianças e com os docentes que direta ou indiretamente colaboraram neste estudo. Interagi de forma natural com os alunos conseguindo desta forma inserir-me no grupo, recolhendo informações sobre as estratégias adotadas pelos alunos, bem como perceber a forma de trabalho em grupo e a consequente partilha de informações entre eles. A este propósito Coutinho (2011) refere que:

Na observação qualitativa o observador passa muito tempo no contexto a observar com o objetivo de compreender melhor o fenómeno em estudo. Por vezes o investigador pode ser também um participante ativo no estudo, quando o investigador interage com os participantes (...) (p. 290)

Este tipo de observação permite ao investigador inserir-se no grupo em estudo e vivenciar as situações propostas do mesmo modo tal como refere Mann (1970, citado em Sousa, 2009, p. 113) deve-se “ (...) colocar o observador e o observado do mesmo lado, tornando-se o observador um membro do grupo de modo a vivenciar o que eles vivenciam e trabalhar dentro do sistema de referência deles”. Em sintonia, Bogdan e Biklen (1994, p. 90) referem que “a observação participante é a melhor técnica de recolha de dados neste tipo de estudos”.

Observar os comportamentos dos alunos, as suas ansiedades, as suas dificuldades e estratégias, permitiu-me dados para um cruzamento com o seu registo documental na resolução das tarefas. Neste estudo planifiquei, produzi e recolhi uma quantidade significativa de documentos. As produções escritas dos alunos foram uma base de dados essencial para perceber e comprovar a evolução das crianças antes, durante e após a investigação. Uma cuidada recolha de documentos escritos dos alunos é potenciadora de uma correta análise dos dados. Há que refletir e interpretar devidamente toda a informação registada, como refere Sousa (2009, p.262) os documentos escritos dos alunos e a sua correta análise: “tem por objetivo dar forma conveniente e apresentar de outro modo a informação, facilitando a compreensão e a aquisição do máximo de informação com a maior pertinência”.

Neste estudo destaco um pré-teste (anexo5) para recolher informação sobre os conhecimentos prévios dos alunos relativamente ao tema, e um pós-teste (anexo 6) para verificar as aprendizagens realizadas pelos alunos no final das atividades propostas na sequência de tarefas, e tentar perceber deste modo se os alunos desenvolveram ou não a visualização espacial.

As notas de campo foram um suporte fundamental no estudo realizado. Durante as atividades fui tomando notas do que ia observando, as dificuldades evidenciadas pelos alunos, quais os alunos que maiores dúvidas apresentavam na resolução das tarefas e a forma como os grupos interagiam entre si na partilha de informação e discussão.

Bogdan e Biklen (1994, p.150) referem que “as notas de campo são o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiencia e pensa no decurso da recolha e refletindo sobre os dados de um estudo qualitativo”, e estão segundo estes autores, intimamente ligadas à observação. Também Esteves (2008, p.89) destaca a importância das notas de campo “ (...) incluem interpretações pessoais, sentimentos, especulações, relações entre ideias (...), isto é, um conjunto de comentários e notas pessoais”. De facto as notas de campo são muito pessoais, não são estereotipadas, cada investigador tira notas que são perceptíveis para ele e que acha serem as mais convenientes e pertinentes para a sua investigação. Mas as notas de campo carecem de reflexão, é o investigador que determina os indicadores e a informação para refletir, e por consequência manter ou alterar as atividades propostas e a forma como são aplicadas em contexto de sala de aula.

Outro instrumento de recolha de dados foi o registo em suporte fotográfico. Foi possível assim recolher mais dados de forma fidedigna, e que fossem contributo para a constatação das dificuldades e estratégias dos alunos na realização das tarefas. As crianças reagiram de forma natural às fotografias tiradas tanto dos seus registos escritos como aquando da manipulação dos materiais didáticos. As fotografias são um auxiliar crucial para as observações e para não recorrer apenas às recordações que muitas vezes se perdem e comprometem uma investigação rigorosa. De salientar que foi solicitado juntos dos encarregados de educação, autorização para a recolha deste instrumento.

O recurso a estes diversos instrumentos de recolha de dados possibilitou a obtenção dos dados de diferentes formas, permitindo o seu cruzamento e portanto, a sua triangulação como preconiza Coutinho (2011). Os nomes dos alunos mencionados neste estudo são fictícios.

3.3. Análise e interpretação dos dados

A análise dos dados é um ponto fulcral neste tipo de estudo. Numa investigação qualitativa, é frequente recorrer à análise de conteúdo para proceder ao tratamento dos dados recolhidos. Este tipo de análise permite que o investigador faça inferências com base nas regularidades provenientes dos dados recolhidos (Coutinho, 2011). Procedi à análise de conteúdo das tarefas, das estratégias e dificuldades apresentadas pelos alunos. Numa fase seguinte, procedi a uma análise transversal de todas as tarefas cruzando estes dados com os resultados do pré-teste e do pós-teste, definindo categorias de análise transversais, que permitiram sintetizar, interpretar e comparar os dados, de forma a obter e estabelecer relações relevantes neste estudo, e tirar conclusões de modo a procurar dar resposta aos objetivos do estudo e às questões da investigação, ou seja, perceber se houve ou não desenvolvimento das capacidades da visualização espacial no grupo de alunos, destacar as estratégias e as dificuldades, perceber se as tarefas foram as adequadas, e que alterações deveriam ser trabalhadas.

4. Proposta pedagógica

Neste capítulo realço os objetivos da proposta pedagógica implementada. Descrevo em seguida a sequência de tarefas fundamentando a sua importância em trabalhos exploratórios, abordando o processo e os objetivos de cada uma. No ponto seguinte descrevo as tarefas e termino este capítulo fazendo referência à implementação das mesmas.

4.1. Objetivo da proposta

Dado que com este estudo se pretendia perceber como se pode desenvolver a visualização espacial em alunos do 3.º Ano de escolaridade no contexto de uma proposta pedagógica, esta teve como finalidade a implementação de tarefas para proporcionar aos alunos o contacto com diversos materiais didáticos. Esta proposta visou igualmente perceber e detetar as estratégias e dificuldades dos alunos no desenvolvimento da visualização espacial, como também verificar se a realização das tarefas exploratórias em grupo, podia ajudar os alunos no processo de compreensão dos fenómenos, e de que forma a comunicação e troca de ideias entre eles seria ou não um fator positivo ou limitativo

4.2. Sequência de tarefas

Com o objetivo de desenvolver a visualização espacial em alunos do 3.º ano do 1.º CEB foi pensada e elaborada uma sequência de tarefas fundamentada em pressupostos da investigação. Deste modo as tarefas incidiram essencialmente sobre figuras tridimensionais, porque como referem Matos e Serrazina (1996), as formas tridimensionais envolvem diretamente a visualização espacial. A execução das atividades pelos alunos obedeceu a uma ordem com a finalidade de aumentar a complexidade das tarefas pretendeu-se que em cada atividade, os alunos realizassem tarefas diversificadas, não correspondendo necessariamente cada uma delas ao desenvolvimento da mesma capacidade de visualização espacial. Descrevo as tarefas uma a uma e explico o processo e os objetivos, com base na categorização das capacidades de visualização espacial preconizada por Matos e Gordo (1993).

O conjunto de atividades propostas aos alunos é bastante diversificado, e como foi já mencionado, está relacionado com algumas das capacidades incluídas na visualização espacial, as quais, uma vez que estão presentes em mais que uma tarefa serão fundamentadas apenas na primeira onde sejam referidas. Algumas propostas assumiram a forma de fichas de trabalho e outras de apoio, havendo uma tarefa para realizar oralmente. As tarefas foram uma extensão das questões do pré-teste.

Assim, a primeira tarefa consistia em descobrir as planificações do cubo e registar o maior número de planificações existentes numa folha quadriculada, recorrendo a Polydrons. A exploração da tarefa foi realizada em grupo de 4 elementos. Esta tarefa tinha como principal objetivo desenvolver o raciocínio espacial e a modelação geométrica para resolver problemas e usarem imagens mentais (planificação cubos). A planificação teve como fundamento proporcionar aos alunos uma abordagem diferente e motivadora, uma vez que a maioria nunca tinha manipulado peças de Polydrons. A seleção desta tarefa e também das consequentes tiveram por princípio a aprendizagem exploratória, que a meu ver e concordando com Ponte (2005), a aula decorre naturalmente de forma diferente. Os alunos executam as tarefas e têm de descobrir estratégias para as resolver, explicando e justificando o seu raciocínio. Segundo o mesmo autor, no ensino direto, o principal papel do aluno é receber “explicações” do professor, conceitos e definições. A seleção das tarefas constitui um dos aspetos essenciais do trabalho do professor, e tendo presente este aspeto, planeei tarefas com o pressuposto de potenciar a motivação dos alunos, mas tive em consideração a sua diversidade em termos de complexidade e de encadeamento.

A capacidade visual a desenvolver com esta tarefa era a perceção de relações espaciais, isto é: “ A capacidade de fazer corresponder a um sólido à respetiva planificação e vice-versa” (Ponte e Serrazina, 2000, p.169). Estamos a usar a perceção de relações espaciais quando conseguimos ver ou imaginar dois ou mais objetos em relação consigo próprio ou em relação conosco (Matos e Gordo, 1993). Para estes autores a construção e desconstrução de cubos permite desenvolver esta capacidade.

A segunda tarefa consistiu numa primeira parte, na construção de um cubo a partir de uma planificação em cartolina, sendo que a cada face correspondia uma cor diferente. A escolha deste tipo de papel teve como princípio a sua resistência. Na segunda parte desta tarefa os alunos eram solicitados a descobrirem qual de um conjunto de quatro cubos registados numa

ficha, correspondia ao cubo construído. Esta tarefa foi realizada em grupo, ainda que cada aluno construísse o seu cubo. O trabalho de grupo serviu essencialmente para os alunos partilharem entre si os raciocínios e desenvolverem a comunicação matemática (ME, 2007). Nesta tarefa, os alunos foram levados a realizar conjeturas cuja validade deviam justificar. Esta atividade permitiu trabalhar duas capacidades da visualização espacial, a perceção das relações espaciais na primeira parte da tarefa, e na segunda parte além da perceção das relações espaciais os alunos trabalharem a discriminação visual, esta capacidade é segundo Matos e Gordo (1993) ativada quando procuramos analisar se duas figuras são iguais. Os alunos ao comparem o cubo construído com os cubos registados na cartolina estão a realizar discriminação visual ao comparar as cores das diferentes faces. Esta tarefa tinha um grau de dificuldade acentuado porque requeria interpretação e compreensão de modelos visuais, e capacidade de traduzir em informação de imagens visuais o que era dado de forma simbólica.

A terceira tarefa está dividida em duas partes, sendo que na primeira era solicitado aos alunos que descobrissem quantos cubos eram necessários para construir a figura tridimensional representada no quadro. Depois dos alunos inferirem visualmente, eram distribuídos cubos de construção a cada deles para construía a figura e validar a sua resposta. Para Breda et al (2011) é importante que os alunos arranjam uma forma organizada de contagem e que sigam uma linha coerente de raciocínio.

Por exemplo, podem contar os cubos que visualizam linha a linha, ou coluna a coluna, contando mesmo com aqueles que estão escondidos mas que necessariamente terão de fazer parte da construção, partindo do princípio de que não são possíveis buracos. Outra estratégia é imaginar que os cubos já estão completos e retirar os cubos pequenos que faltam, fila a fila ou coluna a coluna. Os alunos poderão encontrar ainda outras estratégias (p. 33)

Esta tarefa foi realizada individualmente para permitir aos alunos explorar e experimentar este material didático durante mais tempo. Aqui a capacidade da visualização espacial trabalhada foi a perceção das relações espaciais. Na segunda parte desta tarefa foi proposto aos alunos construir as figuras tridimensionais registadas no quadro com recurso aos mesmos cubos usados na primeira parte da tarefa, posteriormente, os alunos tinham de desenhar as vistas da figura numa perspetiva bidimensional. Esta tarefa permite segundo Breda et al (2011, p. 32) “Trabalhar a orientação espacial e tem como principais objetivos que os alunos aprendam a situar-se no espaço em relação aos objetos e a relacionar objetos segundo a sua

posição no espaço” A representação por vistas é uma das formas de representação bidimensional de objetos a três dimensões. Segundo Veloso (1998):

Neste tipo de representação o objeto é visto segundo várias direções e é assim representado por vários desenhos que correspondem às diversas vistas que se tomam do objeto. Embora em teoria se possam considerar seis vistas, na prática utilizam-se apenas as suficientes para se poder compreender e construir o objeto em questão. (p. 135)

Ainda segundo a definição deste autor, esta capacidade permite aos alunos inferir que duas figuras no espaço são iguais quando é possível sobrepor na sua imaginação uma a outra, fazendo-a deslizar ou rodar no espaço. O sentido espacial inclui esta capacidade de visualizar mentalmente objetos e relações espaciais, por exemplo: rodando objetos na nossa mente. Um objeto pode ser olhado segundo três orientações diferentes, neste caso as representações no plano serão: vista de cima, vista de baixo e vista de lado. Mais uma vez os materiais didáticos foram essenciais para desenvolver nos alunos a percepção das relações espaciais.

A quarta tarefa consistia em representar em papel isométrico, figuras tridimensionais apresentadas pelo investigador. O objetivo desta tarefa consistia em proporcionar aos alunos trabalharem com um tipo de papel desconhecido pela maioria, e expor de uma forma diferente as figuras tridimensionais. A este propósito Veloso (1998) considera que o papel isométrico é um suporte muito acessível de utilizar para representar alguns sólidos geométricos em perspectiva, nomeadamente os que são construídos com cubos, como foi o caso desta tarefa. Os pontos são guias facilitadores, e por isso, para este autor, esta tarefa pode ser proposta às crianças. O efeito da representação no plano de figuras no espaço é muito desafiante para as crianças, ainda segundo este autor à medida que os alunos vão aumentando o nível de desenvolvimento da destreza manual, pode ser usado papel de malha menor. O papel isométrico é muito útil para diversas tarefas que se realizam na escola, e pode ser um complemento numa perspectiva de diversificar atividades e aumentar o grau de dificuldade da capacidade da percepção das relações espaciais. É curioso para este autor, que a maior parte dos professores, sem falar já dos alunos, desconheça completamente este tipo de papel com tantas potencialidades.

A quinta e última tarefa consistia na leitura de um conto “O corvo e o jarro”, o objetivo principal era introduzir a noção de volume, sem que fosse despejado o conceito, proporcionando aos alunos inferir sobre o conto e construir eles próprios uma noção de

volume. Ainda que este conteúdo não fosse indicado para este ano de escolaridade conforme referem Rocha et al (2007):

Embora os aspetos mais formais relativos ao volume e à capacidade necessitem de uma maturação intelectual que os alunos não adquirem antes do 4º ou 5º ano de escolaridade, são muitas as ideias e os procedimentos que devem ser iniciados nos primeiros anos (p.135)

Achei pertinente aborda-lo para dar sequência às tarefas anteriores, nomeadamente à tarefa dois que consistia no empilhamento de cubos. Rocha et al (2007) sugere que a visualização espacial permite resolver problemas de volume, portanto esta tarefa adequa-se a esta sequência de tarefas, contribuindo para que este grupo de alunos tivesse uma noção de volume para o ano seguinte. Pretendi também que a abordagem deste tópico despertasse a motivação e interesse das crianças.

4.2.1. Tarefa 1

A primeira tarefa foi estruturada de forma a possibilitar aos alunos descobrirem e investigarem eles próprios a quantidade de planificações do cubo existentes. Os alunos foram divididos em grupos de quatro elementos. A cada grupo foram distribuídas peças de polydrons para a construção de planificações do cubo e folhas quadriculadas para o registo dos mesmos. Antes dos alunos poderem iniciar a atividade, dei as instruções e indicações para a realização desta tarefa, informei ainda os grupos da quantidade de Polydrons insuficiente para que todos os elementos do grupo pudessem manipular e explorar este material em simultâneo. Os elementos iam manipulando as peças à vez, entretanto, os restantes iam trocando sugestões e ajudando o aluno que tentava descobrir uma das planificações. Logo que era descoberta uma planificação todos os elementos do grupo tinham que fazer o seu registo numa folha quadriculada, mas individualmente. A atividade tinha a duração de 30 minutos. Terminado esse tempo, aos grupos era solicitado que reproduzissem as planificações encontradas no quadro. No final, numa reflexão em grande grupo apresentaram-se as dificuldades e estratégias para a realização da tarefa. Foi entregue uma ficha de apoio com as onze planificações do cubo existentes (anexo7).

4.2.2. Tarefa 2

Esta tarefa tinha como finalidade construir um cubo e descobrir num conjunto de 4 cubos o seu semelhante, sendo que tanto o cubo construído como os cubos apresentados para comparação, tinham a particularidade de possuírem cores diferentes em todas as faces. Esta tarefa encontra-se portanto estruturada em duas partes. Na primeira, os alunos foram divididos em grupos de quatro, e foi entregue a todos os alunos uma planificação do cubo em papel cartolina idêntica para todos (anexo 8), mas cujo a cada face correspondia uma e uma só cor. Para a concretização desta tarefa foram distribuídas tesouras e cola a cada grupo e cada aluno deveria construir o seu cubo. Concluída esta fase, os grupos tinham como proposta na segunda parte da tarefa discutir entre eles e identificar qual o cubo correspondente à planificação dada. No final da tarefa cada grupo apresentava oralmente a sua resposta justificando. A atividade tinha a duração de 30 minutos e mais 10 minutos para o confronto de ideias em grande grupo. Os cubos construídos ficaram com os alunos.

4.2.3. Tarefa 3

Esta tarefa foi pensada para que os alunos pudessem explorar, manipular e visualizar as construções nos vários ângulos. À semelhança da tarefa anterior também esta era composta por duas partes. A primeira tinha como propósito a visualização de figuras tridimensionais desenhadas no quadro pelo professor, e descobrir a quantidade de cubos existentes em cada uma delas. Esta atividade foi trabalhada individualmente e foram entregues cubos de construção a cada um e em quantidades idênticas. Após cada figura tridimensional registada no quadro os alunos eram solicitados a descobrirem a quantidade de cubos existentes, inferindo desta forma nos cubos não visíveis da figura. Posteriormente podiam utilizar os cubos para construir a figura ilustrada e verificarem efetivamente que quantidade de cubos eram necessários para a construção da mesma. A segunda parte consistia no registo das vistas bidimensionais a partir de uma figura tridimensional. Para esta atividade os alunos trabalharam a pares com o objetivo de partilharem os raciocínios, foi distribuído por todos uma ficha com a ilustração de figuras tridimensionais logo seguidas de quadrículas para registo. Os alunos tinham numa primeira fase de construir a figura com os cubos e desenhar as vistas de cima, de lado e de frente. Numa segunda fase e apenas para os que assim o

desejassem, podiam realizar esta atividade sem recurso aos cubos. Esta tarefa teve a duração de 20 minutos em cada parte e mais 10 minutos para uma reflexão em grande grupo.

4.2.4. Tarefa 4

A quarta tarefa consistia em desenhar figuras tridimensionais em papel isométrico. Esta tarefa foi realizada individualmente e foi distribuído a cada aluno uma folha de papel isométrico. Reproduzi pontos no quadro de forma a recriar papel isométrico, e solicitei aos alunos que fossem acompanhando a construção da figura no quadro. Pretendia-se que os alunos fossem acompanhando os passos do professor e fossem recriando a figura. Posteriormente foi solicitado aos alunos o mesmo exercício mas agora sem ajuda. A tarefa teve a duração de 35 minutos e mais 10 minutos para um debate sobre as dificuldades sentidas no decorrer desta tarefa.

4.2.5. Tarefa 5

A quinta e última tarefa tinha como finalidade a introdução do conceito de volume. Para a realização desta tarefa foi distribuído a cada aluno uma ficha de apoio com o conto “O Corvo e o jarro”, e a respetiva ilustração. Foi pedido aos alunos uma leitura do conto em voz baixa. Seguiu-se a leitura por parte de aluna para toda a turma. Foi proposto ao grupo discutir e debater o conteúdo do conto. Esta atividade teve a duração de 40 minutos.

4.3 Implementação da sequência

A implementação das atividades obedeceu a uma sequência previamente planificada e iniciou com uma conversa informal com os alunos para explicar os motivos da minha investigação. Pedi ao grupo compreensão e sublinhei a importância da atitude e esforço de cada um para o sucesso deste estudo. Na semana seguinte à realização do pré-teste, iniciou-se a sequência de tarefas. As tarefas planificadas e posteriormente realizadas pelo grupo de crianças envolveram dados emanados de um pré-teste para apuramento dos conhecimentos

emergentes dos alunos. No início de cada tarefa reservei cinco minutos para fazer uma abordagem e inteirar as crianças sobre os procedimentos e execução das mesmas. Os materiais didáticos recolhidos para a realização das tarefas visaram envolver os alunos, desencadeando uma aprendizagem ativa e capaz de mobilizar novas estratégias, potenciando conhecimentos sobre o conteúdo abordado e também destacar a sua importância como ferramenta capaz de gerar empatia pela área da matemática. Reuni os materiais didáticos que julguei serem os mais adequados para as tarefas propostas. A sequência de tarefas decorreu em contexto de sala de aula e foi implementada ao longo de três semanas, intercalando de forma a não prejudicar as atividades e conteúdos programados pelo agrupamento da escola onde decorreu a investigação. As tarefas foram diversificadas, sendo que algumas foram trabalhadas individualmente, outras em grupos de dois ou mais alunos, com intencionalidade de observar as estratégias, as produções e a partilha de informação entre eles. A proposta pedagógica terminou com um pós-teste para recolher evidências que permitissem perceber se houve ou não evolução dos alunos no desenvolvimento da visualização espacial, e se realizaram ou não aprendizagens. As tarefas obedeceram ao ensino exploratório, onde pretendi que os alunos manipulassem, explorassem e observassem, para que tirassem as suas próprias conclusões e inferissem sobre os conteúdos abordados. No final de cada tarefa eram guardados cerca de 10 minutos para discutir em grande grupo as estratégias e dificuldades dos alunos. Apresento a organização do estudo (figura.6) que contempla quer as atividades próprias do professor quer as desenvolvidas pelos alunos, e representa as várias fases que conduziram desde a escolha deste estudo, passando pela proposta pedagógica e terminando com as conclusões que emergiram da investigação.

Fases	Atividades
1ª Fase	Observação direta que conduziu à escolha da temática a explorar com os alunos
2ª Fase	Pesquisa bibliográfica e revisão de conhecimentos científicos
3ª Fase	Planificação de diversas atividades
4ª Fase	Elaboração de uma matriz para o pré-teste a aplicar para avaliação dos conhecimentos
5ª Fase	Elaboração do pré-teste
6ª Fase	Aplicação do pré-teste
7ª Fase	Realização das atividades
8ª Fase	Análise da aplicação e eventual reajustamento
9ª Fase	Aplicação do pós-teste
10ª Fase	Análise dos resultados obtidos

Figura 6: Organização do estudo

5. Apresentação e discussão dos resultados

Este capítulo trata da apresentação e discussão dos resultados e está dividido em duas partes. Começo por apresentar as produções no âmbito da proposta pedagógica, referindo as estratégias, dificuldades, potencialidades e limitações de cada tarefa realizada. Na segunda parte faço a apresentação do percurso entre o pré-teste e o pós-teste, fazendo uma síntese da proposta pedagógica e apresento os resultados da evolução realizada pelos alunos no âmbito da minha investigação.

5.1. Resultados no âmbito da proposta pedagógica

5.1.1 Tarefa 1

Os alunos foram organizados em grupos, começaram por explorar o material fornecido (peças poligonais encaixáveis), e demoraram algum tempo em organizar-se uma vez que cada grupo tinha apenas 6 peças. Seguiu-se então a construção das planificações do cubo e o seu registo no papel quadriculado. Revelaram um grande entusiasmo na construção das figuras e mostraram admiração quando descobriam uma planificação celebrando junto do grupo e espicaçando os restantes grupos.

Nos vários grupos a discussão foi por vezes acalorada. A morosidade com que alguns alunos executavam a tarefa criava atritos e revolta nos colegas, fui circulando pelos diversos grupos para me certificar que estavam a discutir aspetos da tarefa, incentivando, apoiando e colocando questões para a turma e obviamente, serenando os ânimos dos mais agitados. Os alunos fizeram ainda uma apresentação para a turma, relatando o trabalho realizado e as conclusões a que tinham chegado. Por fim, o professor fez uma síntese com as ideias importantes do que tinha sido discutido.

Durante esta tarefa os alunos evidenciaram facilidade na manipulação e exploração das peças de polydrons, para muitos um material didático desconhecido. Todos os alunos conseguiram encontrar pelo menos uma das 11 planificações, alguns grupos registaram a mesma planificação duas vezes na folha quadriculada mas em posições diferentes (figura 7),

revelando pouco desenvolvimento da percepção da posição no espaço que é segundo Matos e Gordo (1993), “a capacidade para distinguir figuras iguais mas colocadas com orientações diferentes” (p.168). Esta capacidade para Ponte e Serrazina (2000) “corresponde a identificar figuras, que sendo iguais do ponto de vista da percepção figura-fundo ou da constância perceptual, tem uma orientação diferente.

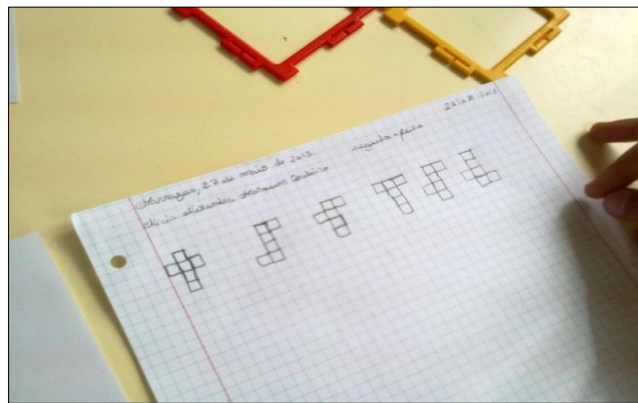


Figura 7: Registo das planificações

A figura 7 ilustra a mesma planificação, no terceiro registo a contar da esquerda e o sexto, mas colocados com uma orientação diferente.

Os materiais manipuláveis nesta tarefa foram um contributo importante para motivar os alunos, despertando desta forma o interesse e a concentração. Neste caso concreto os materiais didáticos potenciaram parece-me, uma aprendizagem centrada no processo e para o desenvolvimento da percepção de relações espaciais, uma das capacidades da visualização espacial. A estratégia que a maioria adotou foi experimentando, construindo e desconstruindo as planificações com as peças de Polydrons. O trabalho em grupo facilitou a tarefa, os alunos trocaram opiniões, sugestões e dúvidas. O trabalho de grupo é segundo o ME (2007) de relevante importância, uma vez que pode ser muito produtivo na resolução de um problema ou na realização de uma investigação matemática. No final da tarefa os grupos confrontaram as suas planificações, e foi a partilha de resultados que permitiu descobrir as onze planificações do cubo. Nenhum grupo conseguiu no entanto descobrir a totalidade das planificações, mas foram registando as que faltavam com o contributo dos outros grupos.

Os alunos evidenciaram compreensão e reconhecimento da relação entre os atributos da figura tridimensional e os atributos da sua planificação, perceberam ainda que a figura tridimensional pode ter diferentes planificações, muitos alunos evidenciaram raciocínio espacial e facilidade na modelação geométrica (figuras 8, 9).



Figura 8: Construção do cubo

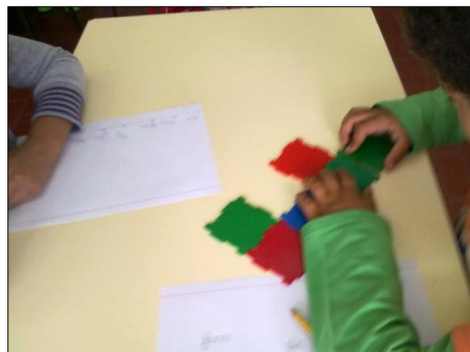


Figura 9: Construção da planificação do cubo

5.1.2. Tarefa 2

Os alunos foram organizados em grupos e começaram por recortar a planificação dada, este processo foi complexo e a minha presença junto dos grupo estava constantemente a ser solicitada, alguns alunos revelaram dificuldades no recorte das planificações. Auxiliei vários alunos para apressar esta tarefa e assim não por em causa o objetivo principal, porque o tempo que inicialmente estava previsto para a conclusão desta atividade já estava excedido, e desta forma não correr o risco de gerar agitação na sala pelos alunos que já tinham terminado. No entanto a abordagem inicial ou seja, a construção do cubo foi um aspeto motivador para os alunos realizarem esta tarefa com interesse. Concluído este passo, os grupos iniciaram a comunicação entre eles para verificarem e descobrirem qual o cubo correspondente à planificação dada (figuras 10, 11).

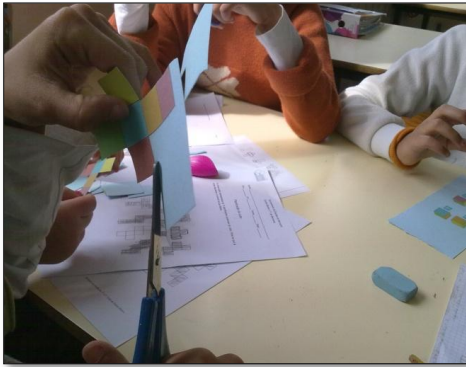


Figura 10: Recorte das planificações

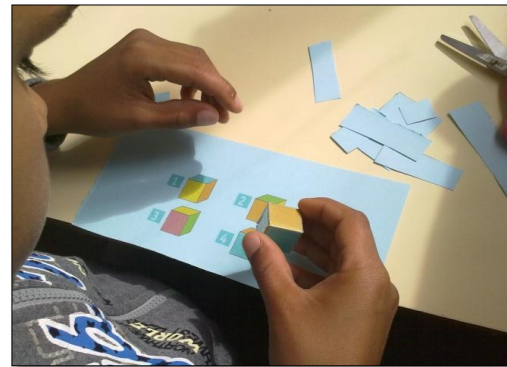


Figura 11: Construção o cubo em cartolina

Os alunos exploraram e manipularam de forma a identificarem as várias situações possíveis, comunicando e relacionando conceitos. A experimentação (manipulação de materiais) e a reflexão sobre as atividades realizadas têm um papel importante na construção de conceitos, em particular a construção, segundo Rocha et al (2007) é desejável que as crianças quando experimentam, comuniquem os seus raciocínios e estratégias aos outros. E foi o que aconteceu, os alunos foram debatendo ideias uns com os outros, explicando os seus pontos de vista. Para perceber as estratégias de cada um fui passando pelos grupos apenas como mero observador sem prestar qualquer apoio, Uns iam manipulando e rodando o cubo, outros seguravam no cubo e rodavam a folha onde estavam registados os quatro cubos diferentes. Perante esta diversidade de estratégias e opiniões, propus aos alunos que independentemente de concordarem com o cubo escolhido pelo grupo, justificassem por escrito e individualmente o porquê da sua escolha, e à vez solicitei que lessem as suas respostas para permitir ao grande grupo refletir na riqueza destas contribuições. Alguns alunos depois de ouvirem a justificação de um colega afirmavam que era isso que queriam dizer. A comunicação matemática é fundamental para expressar as estratégias adotadas, e muitas vezes os alunos apesar de não terem dificuldades na área da matemática, ficam inibidos e esbaram quando são solicitados a explicar o seu raciocínio, não conseguindo expressar o mesmo.



Eu acho que é este cubo porque
o azul é
em cima

Figura 12: Resposta de um aluno

A resposta de um aluno (figura 12) evidencia discriminação visual ao comparar o cubo com a planificação e também a percepção das relações espaciais, uma das capacidades da visualização espacial. O aluno usou como estratégia a observação do cubo em diferentes posições. Várias outras respostas foram registradas, entre as quais destaco uma pela sua simplicidade e falta de raciocínio:

“É este porque acho..e não sei explicar, mas é este”

E outras que revelam por parte dos alunos algum raciocínio e desenvolvimento da percepção das relações espaciais.

“Eu acho que é este porque tem as cores iguais e juntas”

“Eu descobri a ver as bases do cubo”

Um aluno justificou a sua opção do seguinte modo:

“Montei o cubo mentalmente”

Este aluno evidenciou orientação espacial, como refere Veloso (1998), o sentido espacial inclui esta capacidade de visualizar mentalmente objetos e relações espaciais por exemplo, rodando objetos na nossa mente. Os alunos revelaram muitas dificuldades na identificação do cubo referente à planificação dada, mesmo com o cubo construído. Algumas respostas revelaram no entanto raciocínio por parte dos alunos, ainda que não estivessem completas, mas a grande maioria evidenciou desenvolvimento desta capacidade.

5.1.3. Tarefa 3

Apresentei a tarefa aos alunos e foram distribuídos cubos de construção em igual quantidade para todos. Solicitei que prestassem atenção à figura tridimensional registada no quadro e fizessem uma previsão do número de cubos necessários para a sua construção. Foi necessário chamar a atenção várias vezes para que os alunos não manipulassem os cubos antes de responder à pergunta. Nenhum aluno acertou na quantidade de cubos necessários.

Os alunos iniciaram então a construção da figura sobrepondo os cubos, à medida que iam desenvolvendo esta atividade fui circulando pela sala mas sem interferir. Os alunos não revelaram dificuldades na construção. Quando solicitados a responder novamente à pergunta, os alunos responderam com prontidão e corretamente, gerando-se uma agitação na sala por estarem a responder em uníssono, dando indicações do entusiasmo gerado na sala. Fui observando durante esta tarefa que a grande maioria ia visualizando os cubos sobrepostos de vários ângulos rodando a cabeça para um lado e para outro, evidenciando um desenvolvimento da orientação espacial. No entanto quando questionados sobre uma segunda figura do quadro, muitos alunos foram construindo com os cubos a figura sem que fosse esse o primeiro objetivo, uma vez apurado o número de cubos, desconstruíam e levantavam a mão para responder. Apesar desta “batota” foi interessante observar que recorreram a este material didático como um meio para chegar a um fim, percebendo as potencialidades deste tipo de recurso, como é amplamente referenciado segundo vários autores mencionados acima e para o próprio ME (2007).

Na primeira parte desta tarefa, os alunos evidenciaram muitas dificuldades na visualização das figuras tridimensionais e dos cubos existentes para a sua construção. Alguns alunos contaram apenas os cubos com as faces visíveis das figuras registadas no quadro (figura 13)

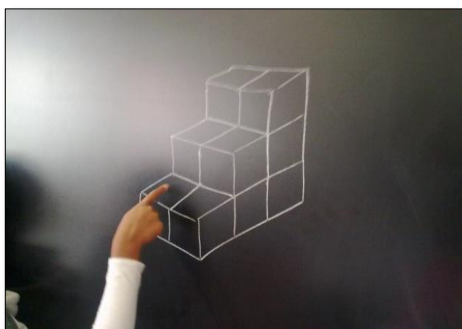


Figura 13: Contagem de cubos existentes numa figura tridimensional

Nenhum aluno acertou na quantidade de cubos existentes na segunda figura apenas visualizando, a grande maioria contou 6 cubos, chamei alguns alunos ao quadro para perceber o seu raciocínio e todos iam contando os cubos com o apoio do dedo mas apenas contavam os cubos visíveis. Solicitei aos alunos para retirar um dos cubos que servia de base na coluna onde estavam empilhados 3 cubos, os alunos alertaram imediatamente que não podiam porque senão a construção desabava. Este exercício despoletou imediatamente conversa entre os alunos, uma delas despertou a minha atenção e pedi ao João que transmitisse o seu raciocínio para toda a turma.

“Se a figura estivesse completa tinha 18 cubos mas como faltam 2 cubos na segunda linha mais 4 na terceira linha, então $18 - 6 = 12$ ” (figura 14).

Elogiei a estratégia do aluno e a agitação voltou à sala de aula com vários alunos a apontar o dedo à figura pondo em pratica o raciocínio do colega, realizando em voz alta cálculos para aferir a resposta. Um dos alunos interpelou-me e disse-me que se não fosse ele o João não tinha acertado, pedi então que esclarecesse a situação:

Rodrigo: *“ O João pediu os meus cubos ”*

Prof: *“Porquê”*

Rodrigo: *“Para acertar na resposta”*

João: *“ Pedi mas foi para construir a figura completa”*

Prof: *“E depois?”*

João: *“tirei os cubos como está na figura do quadro”*

Parece-me que este aluno evidenciou uma nítida percepção das relações espaciais ao imaginar os cubos em falta da figura, mesmo que ainda, não tenha conseguido visualizar os cubos não visíveis como preconizam Breda et al (2011) é importante que os alunos arranjem uma forma organizada de contagem e que sigam uma linha coerente de raciocínio.

Por exemplo, podem contar os cubos que visualizam linha a linha, ou coluna ou coluna, contando mesmo com aqueles que estão escondidos mas que necessariamente terão de fazer parte da construção, partindo do princípio de que não são possíveis buracos. Outra estratégia

é imaginar que os cubos já estão completos e retirar os cubos pequenos que faltam, fila a fila ou coluna a coluna. Os alunos poderão encontrar ainda outras estratégias (p. 33)



Figura 14: Construção de figuras tridimensionais

A figura 14 ilustra a figura tridimensional registada no quadro e em que o aluno foi retirando os cubos linha a linha. Segundo Rocha et al (2007) saber contar com os cubos que estão escondidos faz parte do desenvolvimento do raciocínio espacial, nomeadamente da visualização, representação e abstração. Ainda segundo estes autores “ (...) os alunos podem estar organizados em grupo, passando por uma fase de comparação e correção, antes da discussão em turma” (p.149). Os cubos de construção foram preponderantes para os alunos visualizarem as figuras tridimensionais sob diferentes perspetivas e ângulos. No entanto a tarefa não teve uma abordagem inicial apropriada, o que revelou ser um entrave para uma aprendizagem construtiva dos alunos. Esta tarefa poderia ter iniciada com o desenho de um cubo, ao qual iria acrescentando mais cubos, desta forma os alunos poderiam acompanhar a construção da figura e perceber a constituição da figura tridimensional. Ou seja, começar com uma unidade e ir complexificando como refere o ME (2007).

A segunda parte desta atividade revelou por parte dos alunos poucas dificuldades, foi distribuído aos alunos uma ficha de trabalho com três figuras tridimensionais e era pedido aos alunos que representassem as vistas de lado, de frente e de cima com recurso aos cubos de construção. Os alunos foram construindo as figuras propostas, as quais foram observando de vários ângulos. O registo das vistas no papel quadriculado, também não revelou dificuldades por parte dos alunos. Durante a tarefa fui circulando pela sala e observei diversas formas de observação uns mantinham-se estáticos na cadeira rodando a construção

conforme achassem conveniente para observar; outros inclinavam-se para os lados ou levantavam-se para observarem a vista de cima; houve até alunos que se levantaram e colocaram-se de lado da carteira ajoelhados para observarem a figura de lado, a este propósito Breda et al (2011) referem que:

Sobre os conceitos de posição e localização, nos primeiros anos, os alunos devem compreender que a posição de algo está, muitas vezes, relacionada com a posição do observador e com um dado sistema de referência, podendo este ser definido de acordo com regras que se estabeleçam num determinado contexto ou podendo usar-se um sistema de referência convencional (p. 23).

Um aluno repetiu este processo várias vezes evidenciando pouco desenvolvimento na memória visual, esta capacidade segundo Matos e Gordo (1993), permite recordar objetos que já não estão à vista. A estratégia mais utilizada pelos alunos foi a visualização das figuras construídas movimentando-se. À medida que as figuras se iam tornando mais complexas, alguns alunos já não necessitavam de se movimentarem para perceberem e registar às vistas a duas dimensões (figura 15, 16)

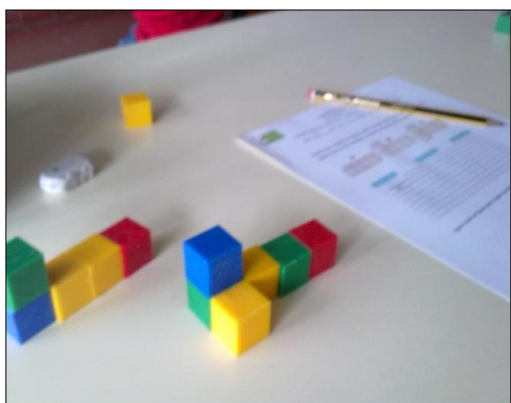
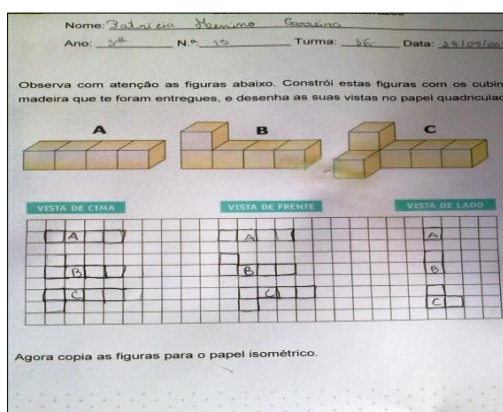


Figura 15: Construção e visualização de uma figura tridimensional

Figura 16: Registo das vistas de figuras a duas dimensões



Esta tarefa foi realizada a pares e os alunos trocaram ideias, inclusive visualizavam as figuras do colega de outra perspetiva. Para o ME (2007) há vantagens na realização de trabalhos a pares porque permite a partilha e troca de ideias.

5.1.4. Tarefa 4

Foi distribuído folhas de papel isométrico aos alunos. Muitos deles nunca tinham trabalhado com este papel. Aquando da entrega do papel isométrico vários alunos comentaram que não conseguiam desenhar as figuras no ponteadado e compreende-se, no pré-teste esta foi a tarefa que maiores dificuldades foi sentida pelos alunos. Registei ponteadados no quadro e desenhei uma figura tridimensional (figura 17). Os alunos iniciaram a tarefa e durante a mesma fui solicitado inúmeras vezes junto deles.

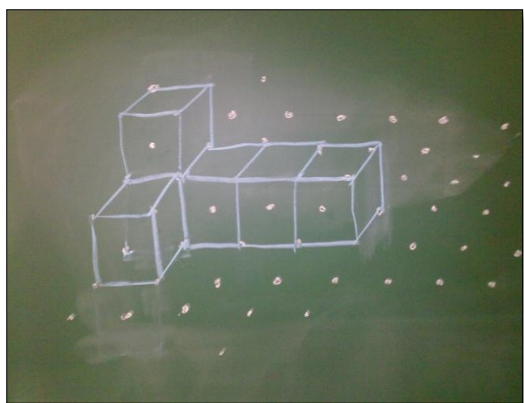


Figura 17: Registo de uma figura tridimensional no quadro

Muitos alunos não conseguiram acompanhar e não concluíram a tarefa. A abordagem inicial para esta tarefa não foi a mais ajustada, poderia e deveria ter começado com o registo de um cubo e progressivamente ir acrescentando mais cubos. Como refere Breda et al (2011), os alunos deveriam desenhar a representação de um cubo em papel isométrico, para que desta forma fossem percebendo e criando representações tridimensionais, e só depois deste domínio deveriam passar para formas mais complexas, aumentando a combinação do número de cubos unidos. Uma das limitações mais visíveis nesta tarefa foi a falta de domínio em papel isométrico por parte deste grupo de alunos, a grande maioria nunca tinha visualizado e trabalhado com este tipo de papel.

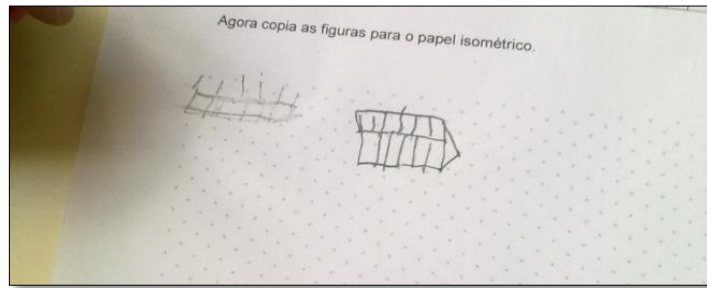


Figura 18: Registo de figuras tridimensionais em papel isométrico

Apenas dois alunos conseguiram terminar esta tarefa sem ajuda, outros dois conseguiram com ajuda do professor. Um número significativo de alunos desenhou parcialmente a figura e os restantes não conseguiram desenhar um único cubo, como se pode verificar na figura 18. Nesta tarefa pretendia-se trabalhar a perceção das relações espaciais e recorri ao papel isométrico porque segundo Veloso (1998) o papel isométrico é um suporte muito acessível de utilizar para representar alguns sólidos geométricos em perspetiva, nomeadamente os que são construídos com cubos, como foi o caso desta tarefa. Os pontos são guias facilitadores e por isso, para este autor, esta tarefa pode ser proposta às crianças. O efeito da representação no plano de figuras no espaço é muito desafiante para as crianças. Concordo com este autor e tenho consciência que esta tarefa não foi planificada da forma mais correta, ainda segundo o autor, o papel isométrico é muito útil para diversas tarefas que se realizam na escola, e pode ser um complemento numa perspetiva de diversificar atividades e aumentar o grau de dificuldade da capacidade da perceção das relações espaciais. Este autor refere que o papel isométrico é desconhecido por muitas crianças do 1.º CEB, e preterido por muitos professores. Esta atividade por ter sido mal implementada não permitiu tirar evidências fiáveis sobre a capacidade da visualização trabalhada.

5.1.5 Tarefa 5

Esta tarefa teve como objetivo introduzir o conceito de volume e proporcionar aos alunos formas diferentes de trabalhar a matemática. Os alunos leram o conto “O corvo e o jarro” (anexo 10) em silêncio e posteriormente uma aluna leu em voz alta para o grupo. Iniciei um debate solicitando aos alunos comentários acerca do conto. Intervim no debate e fui

afunilando as várias interpretações dos alunos com a finalidade de chegarem ao conceito do volume.

A abordagem foi adequada, interessante e motivadora para os alunos, daí a escolha deste conto. Inicialmente os alunos referiram vários aspetos da fábula que se afastavam da noção de volume. Fui afunilando as interpretações dos alunos de modo a levar os alunos a inferir sobre o volume, no entanto, depois da participação de todos e sem que nenhum tenha proferido a palavra volume, introduzi eu próprio este conceito. Os alunos sugeriram então vários exemplos do que significava o volume para eles recorrendo a exemplos do quotidiano, e situações do dia-a-dia. Transcrevo algumas das definições de volume apresentadas pelos alunos.

“Se eu encher a banheira e for lá para dentro a água sai para fora porque o meu corpo tem volume”

“A minha mãe está sempre a dizer-me: baixa o volume”

“O francisco tem mais volume porque é mais gordo”

“Quando entro na banheira e ela está cheia, a água quase que sai para fora...”

“Se fosse o José a água saia mesmo, é gordo...”

Estas transcrições mostram raciocínio da noção de volume. Esta atividade poderia ter sido complementada com a realização de uma tarefa de caráter prático. Por exemplo ter levado para a sala de aula um jarro e pedras para reproduzir o conto, e assim possibilitar aos alunos uma noção mais concreta e visível de volume e da capacidade. Segundo o ME (2007) as crianças pequenas não conseguem fazer a distinção entre o volume e a capacidade. Assim, segundo Rocha et al (2007):

Será adequado propor tarefas simples, utilizando materiais familiares, que facilitem o desenvolvimento de ambos os conceitos. Comparar a capacidade de recipientes com formas distintas, fazer construções variadas utilizando cubos, são exemplos de atividades simples que contribuem para a construção do percurso de aprendizagem dos alunos. Só após muitas experiências deste tipo, eles conseguirão compreender os aspetos mais formais destes conceitos (p.135).

O tempo limitado não permitiu enriquecer a tarefa, mas os alunos evidenciaram conhecimentos e ideias sobre a noção de volume. Este tipo de tarefa é potenciador de motivação por parte dos alunos e não requer recursos didáticos, mas sim materiais simples e

familiares. Este tipo de tarefas exploratórias permitem uma perspetiva da matemática diferente, transmitindo às crianças a noção de que a matemática é transversal às outras áreas e é uma ferramenta do dia-a-dia. Uma aluna fez o seguinte comentário: “*Professor, a matemática está em todo o lado...*”. Não posso estar mais de acordo.

5.2. Percurso de aprendizagem.

Com o objetivo de responder às questões de investigação: 1. Que estratégias e dificuldades apresentam os alunos na resolução de tarefas que promovem o desenvolvimento da visualização espacial? E, 2. Quais as limitações e potencialidades da exploração de tarefas com recurso a materiais didáticos no desenvolvimento da visualização espacial? Foi implementada uma sequência de tarefas com o propósito de desenvolver a visualização espacial em alunos do 3. Ano de escolaridade no contexto de uma proposta pedagógica.

Porém, antes da implementação desta, os alunos realizaram um pré-teste para aferir os seus conhecimentos relativos ao sentido espacial, nomeadamente a perceção das relações espaciais, sendo esta uma das capacidades da visualização espacial como preconizam Matos e Gordo (1993) Estamos a usar a perceção de relações espaciais quando conseguimos ver ou imaginar dois ou mais objetos em relação consigo próprio ou em relação connosco. Também para Ponte e Serrazina (2000, p.169) esta capacidade permite “ (...) fazer corresponder a um sólido à respetiva planificação e vice-versa”. Outra capacidade trabalhada foi a discriminação visual que segundo Matos e Gordo é ativada quando procuramos analisar se duas figuras são iguais.

De um modo geral os alunos apresentaram desempenhos muito fracos. Por estarem perante conteúdos novos, para a grande maioria, não foi possível recolher informação sobre as estratégias dos alunos, poucos apresentaram a justificação para as suas produções, inviabilizando desta forma, perceber se houve raciocínio ou se a resposta surgiu de um palpite. Nas questões que envolviam o desenho das vistas de uma figura tridimensional e do registo em papel isométrico foi possível determinar a estratégia mais utilizada pelos alunos, e que consistia em movimentarem a cabeça de forma a visualizar a figura de vários ângulos, independentemente de não terem recursos para este efeito e da figura estar estática.

Breda et al (2011) referem que os alunos nos primeiros anos devem compreender que a posição de um determinado objeto está muitas vezes relacionada com a posição do observador, a estratégia seguida pela maioria dos alunos foi de encontro e este pressuposto, evidenciando algum desenvolvimento da percepção das relações espaciais, esta capacidade da visualização espacial começa a ser desenvolvida no dia-a-dia das crianças e das suas brincadeiras, como preconiza o ME (2007). Apesar desta estratégia, apenas dois alunos concluíram estas tarefas na totalidade. O que se pretendia no desenho das vistas de uma figura tridimensional era que os alunos como refere Veloso (1998), conseguissem visualizar mentalmente objetos e relações espaciais por exemplo, rodando objetos na nossa mente.

A proposta pedagógica tinha como pressuposto uma sequência de tarefas diversificadas e com recurso a materiais didáticos. Os materiais didáticos foram escolhidos de forma seletiva e acredito que, os que mais se adequavam para a investigação, concordando com o ME (2007) os materiais só por si não conduzem a nenhuma aprendizagem, é fundamental o papel do professor na escolha e como devem ser explorados os materiais, permitindo assim estabelecer relações e tirar conclusões. A exploração desses materiais tinha como finalidade permitir às crianças, construir, montar e planificar, em suma, promover experiências através da manipulação e da observação numa base de aprendizagem exploratória. Ponte (2005) destaca a importância do ensino exploratório, referindo que a aula decorre naturalmente de forma diferente, como veio a verificar-se ao longo da proposta pedagógica. Ainda segundo este autor os alunos executam as tarefas e têm de descobrir estratégias para as resolver, explicando e justificando o seu raciocínio sem estarem condicionados ao ensino direto, cujo principal papel do aluno é receber “explicações” do professor, conceitos e definições.

Ao longo de três semanas os alunos realizaram as cinco tarefas da propostas evidenciando em cada uma delas graus de dificuldades diferentes, mas em que a capacidade da visualização mais trabalhada foi a percepção das relações espaciais. Para responder à primeira questão de investigação faço o resumo da sequência de tarefas, destacando as principais estratégias e dificuldades dos alunos no âmbito da proposta pedagógica.

Na primeira tarefa o recurso aos polydrons foi essencial para que descobrissem as planificações do cubo, a estratégia mais utilizada foi a construção e desconstrução das peças de encaixe, ou seja a manipulação e observação. O trabalho em grupo potenciou esta tarefa, com os alunos a trocar sugestões e comunicando uns com os outros os seus pontos de vista.

Esta partilha foi enriquecedora e permitiu aos alunos terem o papel principal na sala como preconiza Ponte (2005). Geralmente as planificações são dadas aos alunos em suporte de papel e os alunos acabam por memorizar as planificações sem que consigam visualizá-las mentalmente. A segunda tarefa foi uma extensão da primeira, mas um indicador para a tarefa três. Mais uma vez alunos a partir de uma planificação construíram o cubo e compararam-no com os outros cubos para descobrir o seu semelhante, a particularidade de cada face ter uma cor diferente envolveu os alunos no exercício de visualização mental. Ainda que os raciocínios fossem diferentes, a estratégia preponderante que pude observar foi a manipulação do cubo, rodando de diversos ângulos para comparar as cores. Duas outras capacidades da visualização espacial foram trabalhadas nesta atividade, a discriminação visual que para Matos e Gordo (1993) consiste em comparar por exemplo dois cubos, e ainda a constância perceptual que para o mesmo autor desenvolve-se quando uma criança reconhece um cubo. Foi um exercício com um alto grau de dificuldade para os alunos, mas a possibilidade de manipular o cubo e ir rodando-o potenciou o raciocínio dos alunos onde foi evidente a coerência das suas abstrações.

A terceira tarefa pressupunha visualizar cubos não visíveis em figuras tridimensionais numa primeira fase, e posteriormente desenhar as suas vistas em papel quadriculado. O recurso aos cubos de construção foi determinante para os alunos elaborarem conceitos e desenvolverem raciocínios lógicos e fundamentados. A estratégia mais usada foi a construção da figura com os cubos de construção permitindo a contagem das unidades sobrepostas e não visíveis. Outra estratégia que evidenciou uma grande abstração e um raciocínio claro, foi construindo a figura completa e ir retirando cubos até a construção estar idêntica à figura desenhada no quadro, fazendo a subtração dos cubos retirados. Matos e Gordo (1993) referem que a construção e desconstrução de cubos permite desenvolver a percepção das relações espaciais. Para Breda et al (2011) é importante que os alunos arranjem uma forma organizada de contagem e que sigam uma linha coerente de raciocínio, e destaca várias estratégias para a realização deste exercício:

Por exemplo, podem contar os cubos que visualizam linha a linha, ou coluna a coluna, contando mesmo com aqueles que estão escondidos mas que necessariamente terão de fazer parte da construção, partindo do princípio de que não são possíveis buracos. Outra estratégia é imaginar que os cubos já estão completos e retirar os cubos pequenos que faltam, fila a fila ou coluna a coluna. Os alunos poderão encontrar ainda outras estratégias (p. 33)

Na segunda parte desta tarefa os alunos registaram as vistas bidimensionais da figura sem dificuldades, depois de construírem a figura com os cubos, foram posicionando-se de forma a observá-la de diversos ângulos. Esta tarefa foi realizada a pares e pude observar partilha e troca de ideias a pares.

A quarta tarefa consistia em desenhar uma figura tridimensional em papel isométrico, os alunos revelaram muitas dificuldades e alguma frustração. Mas de facto, a abordagem desta tarefa não foi a melhor. Deveria ter começado com o registo de um cubo e progressivamente ir acrescentando mais cubos. Como refere Breda *et al* (2011), os alunos deveriam desenhar a representação de um cubo em papel isométrico, para que desta forma fossem percebendo e criando representações tridimensionais, e só depois deste domínio, passar para formas mais complexas, aumentando a combinação do número de cubos unidos. Uma das limitações mais visíveis nesta tarefa foi a falta de domínio em papel isométrico por parte deste grupo de alunos. Veloso (1998) retrata o papel isométrico como um suporte muito acessível de utilizar para representar alguns sólidos geométricos em perspetiva, nomeadamente os que são construídos com cubos, como foi o caso desta tarefa.

Na quinta e última tarefa não houve recurso a nenhum material didático, a exploração do conto “O corvo e o jarro” tinha como objetivo construir uma noção de volume por parte dos alunos. Esta atividade decorreu sob forma de debate e foi do agrado dos alunos que demonstraram empenho e motivação. Segundo o ME (2007) o conceito de volume não deve ser categorizado, deve sim ser objeto de abstrações dos alunos das vivências do dia-a-dia, e enriquecido com materiais caseiros do quotidiano das crianças. Na tarefa três os alunos trabalharam a noção de volume ao empilharem os cubos.

Este estudo terminou com o pós-teste para aferir e concluir se houve ou não aprendizagem e progressão dos alunos com a implementação da proposta pedagógica. Os resultados obtidos no pós-teste (Gráfico 1, 2, 3, 4, 5) permitem-me concluir que a exploração de tarefas com recurso a materiais didáticos potencia o desenvolvimento da visualização espacial. Se não vejamos; grande parte das estratégias tiveram por base a manipulação, observação e exploração dos materiais didáticos recolhidos para esta proposta. Os alunos recorreram quase exclusivamente a este recurso para exprimirem os seus raciocínios e realizarem abstrações. Estes materiais potenciaram o desempenho e motivação dos alunos na realização das tarefas. No entanto, é necessário uma seleção cuidada e ponderada na escolha dos

materiais, bem como a sua correta utilização, como refere o ME (2007), os materiais por si só não permitem aprendizagens. Outros materiais como o papel isométrico que para Veloso (1998) permite representar alguns sólidos geométricos em perspetiva, devia ser introduzido mais cedo para as crianças terem um leque mais abrangente dos materiais existentes. O trabalho de grupo e a pares foi também um contributo para a exploração dos materiais didáticos, facultando aos alunos a troca de partilha e ideias (ME, 2007). Os alunos evidenciaram progressão e aprendizagens no decorrer da sequência de tarefas, as quais ficaram patentes nos resultados do pós-teste. De salientar que o pré-teste não foi corrigido e como tal as produções dos alunos no pós-teste foram o resultado das aprendizagens realizadas durante a sequência de tarefas, inviabilizando assim produções realizadas com base em memorização. A segunda questão de investigação fica assim respondida.

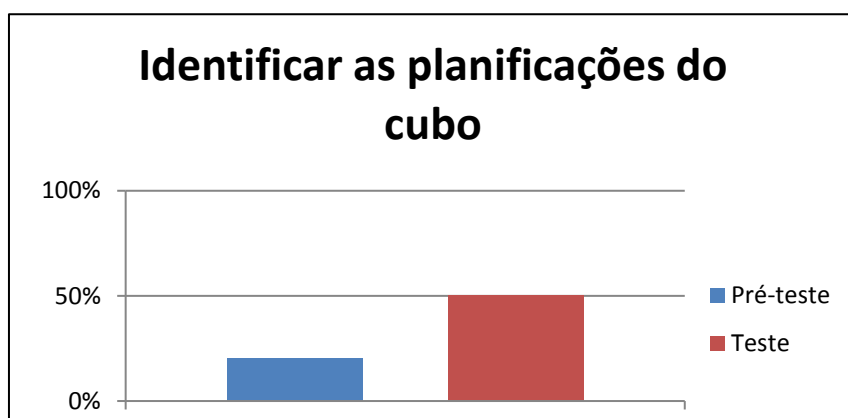


Gráfico 1: Percentagem de respostas corretas - Questão 1

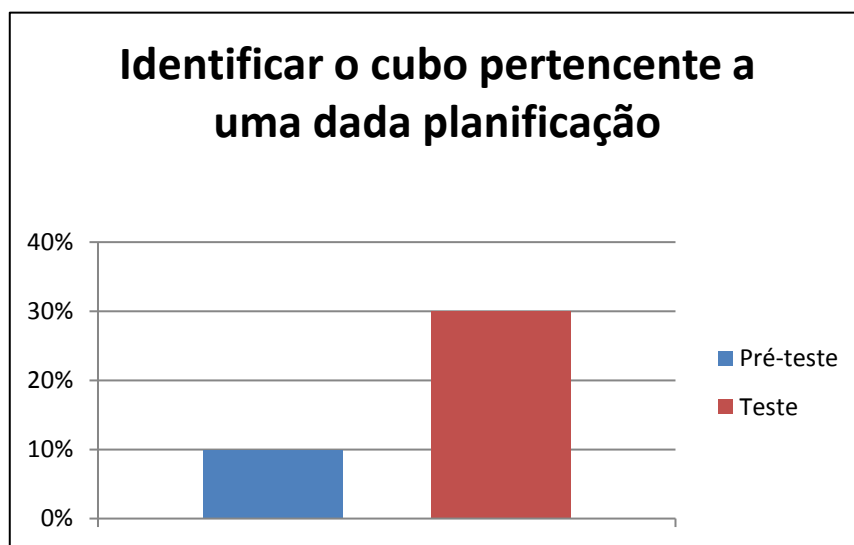


Gráfico 2: Percentagem de respostas certas - Questão 2

Compor e decompor figuras tridimensionais através da visualização

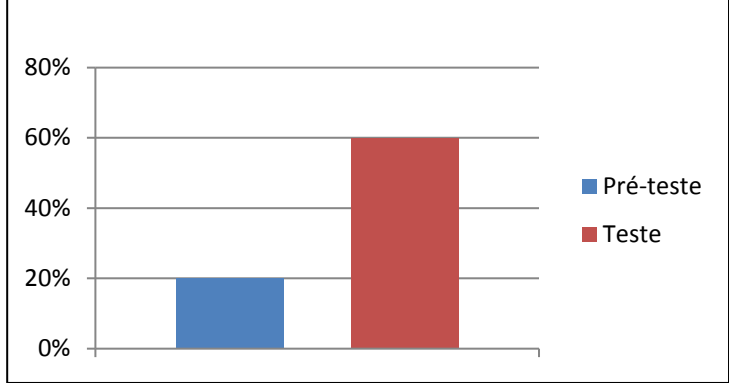


Gráfico 3: Percentagem de respostas corretas - Questão 3 e 5.1

Desenho das vistas de uma figura tridimensional

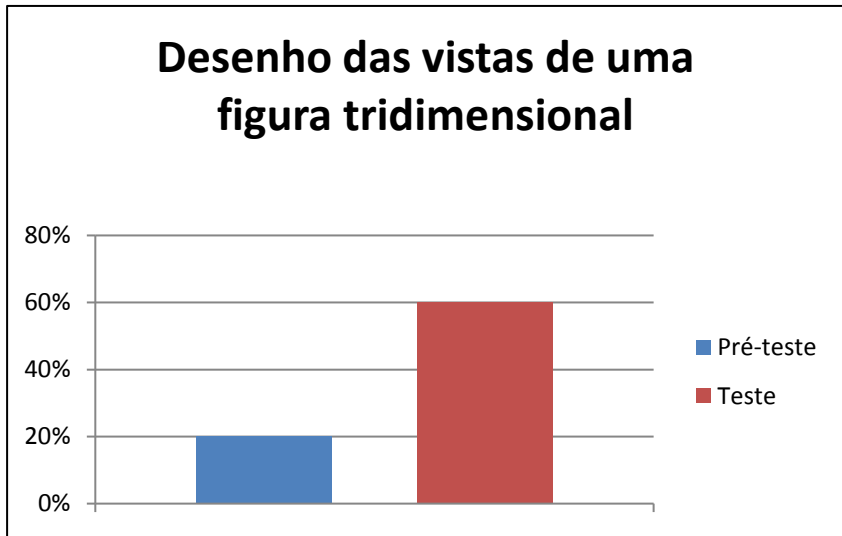


Gráfico 4: Percentagem de respostas corretas - Questão 5.2

Construção de figuras tridimensionais em papel isométrico

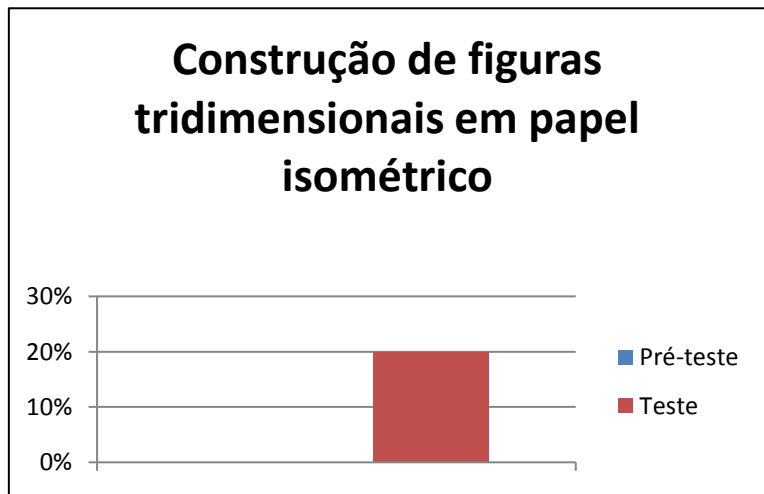


Gráfico 5: Percentagem de respostas corretas - Questão 6

6. Conclusões

Neste capítulo apresento as principais conclusões retiradas do estudo e foco os aspetos que mais se destacaram, dando resposta à problemática e aos objetivos definidos para esta investigação. Destaco ainda as estratégias e dificuldades dos alunos na realização da sequência de tarefas. No ponto seguinte faço uma referência às limitações e recomendações para futuras investigações neste âmbito do desenvolvimento da visualização espacial. Termino este capítulo com uma reflexão final onde exponho uma análise crítica à minha investigação.

6.1. Principais conclusões

Este estudo teve como principal objetivo perceber de que forma se pode desenvolver a visualização espacial em alunos do 3.º ano de escolaridade Além do objetivo referido esta investigação pretendeu identificar e analisar as estratégias utilizadas pelos alunos na realização das tarefas, bem como as dificuldades por eles apresentadas. Neste sentido, implementei uma sequência de tarefas composta por cinco partes, que permitisse aos alunos desenvolver capacidades espaciais, nomeadamente a perceção das relações espaciais. Assim selecionei tarefas diversificadas e em que as quatro primeiras fossem realizadas com recurso a materiais didáticos. Para orientar a discussão dos resultados e a reflexão que dela decorre, importa relembrar as questões de investigação:

1. Que estratégias e dificuldades apresentam os alunos na resolução de tarefas que promovem o desenvolvimento da visualização espacial?
2. Quais as potencialidades e limitações da exploração de tarefas com recurso a materiais didáticos no desenvolvimento da visualização espacial?

Os dados recolhidos decorrentes da observação e dos trabalhos dos alunos na realização das tarefas permitiram algumas conclusões que passo a descrever:

Os alunos evidenciaram uma evolução positiva nos conhecimentos e aprendizagens durante as atividades, no entanto ainda se verificaram dificuldades evidentes na interpretação e na descrição das relações espaciais;

O trabalho em grupo revelou-se proveitoso, os alunos trocaram ideias, partilharam estratégias e chegaram a consensos. O ME (2007) refere a importância do trabalho de grupo, uma vez que pode ser muito produtivo na resolução de um problema ou na realização de uma investigação matemática, tendo-se verificado ao longo das atividades desenvolvidas neste estudo a importância do trabalho colaborativo entre alunos.

O trabalho coletivo em turma é muito importante para proporcionar momentos de partilha e discussão bem como para a sistematização e institucionalização de conhecimentos e ideias matemáticas, devendo o professor criar condições para uma efetiva participação da generalidade dos alunos nestes momentos de trabalho (p.10).

Verificou-se, de facto que os materiais manipuláveis (estruturados e não estruturados) tiveram um papel importante na realização de aprendizagem dos alunos. Ficaram motivados e manipularam os materiais que se apresentou como uma ferramenta decisiva. Para ME (2007): Em geometria o recurso a materiais didáticos é aconselhável pelo ME (2007) no que se refere ao seu uso como facilitador da compreensão de conceitos

Estes materiais permitem estabelecer relações e tirar conclusões, facilitando a compreensão de conceitos. Alguns materiais são especificamente apropriados para a aprendizagem da Geometria (p.21).

Os alunos revelaram um grande interesse pela execução das atividades sugeridas, havendo mesmo um grande entusiasmo quando a sua resolução implicava a utilização de materiais manipulativos, como os polydrons e cubos de construção.

É desejável que as crianças quando experimentam, comuniquem os seus raciocínios e estratégias aos outros, e isso aconteceu nas correções das tarefas e durante o trabalho em grupo entre os vários elementos. Cada aluno foi contribuindo para uma resposta de grupo.

A capacidade da visualização espacial que gerou maiores dificuldades e também a mais trabalhada nas tarefas por parte dos alunos, foi a perceção da posição no espaço, relativamente a esta capacidade, considerando que permite ver ou imaginar dois ou mais objetos em relação consigo próprios ou em relação connosco parece-me que os alunos compreenderam e reconheceram a relação entre os atributos da figura tridimensional e os atributos da sua planificação, uma vez que as produções do pós-teste apontam para este sentido.

Na contagem de cubos de uma figura tridimensional, a estratégia usada pelos alunos foi desmontar a figura subtraindo os cubos em falta revelando desenvolvimento da capacidade de percepção das relações espaciais.

Os alunos revelaram muitas dificuldades em trabalhar com papel isométrico, muitos deles nunca tinha sequer visualizado este tipo de papel. Torna-se importante facultar e realizar tarefas com este recurso, e outros que possam ajudar ao desenvolvimento da visualização espacial. Registo no entanto que o fraco desempenho dos alunos na realização desta tarefa deveu-se muito à abordagem menos correta com que iniciou a tarefa. Devia ter solicitado a construção de um cubo e ir aumentando o número de cubos e a complexidade das estruturas adicionando mais cubos.

Alguns alunos revelaram possuir conhecimentos deste tema, adquiridos intuitivamente e no seu quotidiano. Esta competência deve ser valorizada pelo professor e servir como ponto de partida para o desenvolvimento do sentido espacial.

O trabalho em grupo teve uma evolução bastante favorável, se no início da proposta pedagógica, as crianças revelaram dificuldades em trabalhar em conjunto, por não conseguirem discutir ideias entre si nem aceitar as dos colegas, ficou subjacente ao longo da sequência de tarefas uma alteração neste tipo de atitudes e um crescendo entusiasmo nas tarefas a realizar em grupo. O carácter lúdico de que se revestiram as atividades foi essencial para a forte aderência às mesmas.

Os alunos apresentaram resultados diferentes no pré-teste e no pós-teste no que diz respeito às capacidades de visualização espacial consideradas. Os resultados foram significativos. Poderemos concluir que a proposta pedagógica contribuiu para o seu desenvolvimento.

No entanto, a prática aponta para a necessidade do conceito da visualização espacial ser trabalhado em contexto sala de aula de múltiplas formas, para consolidar os pré-requisitos que os alunos possuem neste âmbito, sobretudo, parece-me importante consciencializar os alunos da importância da percepção que têm sobre o sentido espacial, como forma de desenvolver novas competências neste domínio.

6.2 Limitações e recomendações

Apesar do empenho e esforço dos alunos durante o percurso investigativo apurei várias limitações que inviabilizaram o desenvolvimento de determinadas potencialidades previstas para o projeto.

Um dos fatores limitativos foi sem dúvida o tempo despendido para a implementação e realização de tarefas. De facto, um dos maiores entraves neste tipo de projetos são as atividades previstas no plano anual de atividades e que compreensivelmente tem que ser realizadas, reduzindo o tempo disponível para este tipo de estudo.

A quantidade de materiais didáticos disponibilizados aos alunos foi também uma limitação, foi necessário formar grupos para distribuir materiais suficientes, e nalguns casos um elemento de cada grupo ia manipulando as peças enquanto os outros observavam e davam um contributo oral, e assim sucessivamente.

A falta de experiencia do investigador foi inevitavelmente um fator limitativo, há aspetos que poderiam ter sido mais aprofundados ou modificados se houvesse mais tempo.

Perante os resultados obtidos, considero que este tipo de tarefas deveria ser implementado logo no primeiro ano do 1.º CEB, no sentido de verificar o contributo desta metodologia ao longo de todo este contexto educativo. Duncan et al (2007), apoiando-se em diversos estudos longitudinais descobriram que as competências matemáticas adquiridas no 1.º CEB eram indicadores mais fortes para um sucesso escolar posterior em matemática e em leitura do que as competências sócio emocionais, de atenção ou de leitura

Seria importantes as escolas do ensino básico estarem equipadas com mais material didático e diversificado, porque esta é sem dúvidas uma ferramenta que permite aos alunos experimentarem, manipularem e tirarem as suas próprias conclusões, ou seja uma aquisição de aprendizagem mais centrada no processo.

Considero pertinente realizar tarefas em grupo. A troca e partilha, de raciocínios e abordagens entre os alunos é importante e enriquece a atividade, para não falar da componente social, fundamental para que os alunos saibam ouvir e respeitar as ideias e opiniões dos outros.

6.3 Reflexão final

Com esta investigação pretendi perceber as dificuldades e estratégias dos alunos nas relações e sentido espacial em contexto do terceiro ano de escolaridade, e perceber até que ponto a utilização de material didático pode ou não facilitar a aprendizagem da geometria e servir de ferramenta para despertar o desejo, o interesse e a motivação do aluno na realização de tarefas. Foi ainda minha intenção desenvolver atividades em grupos de forma a interagirem e partilharem estratégias para resolverem as situações propostas. Achei pertinente realizar esta investigação em contexto de estágio pedagógico, já que pretendi observar e analisar as estratégias utilizadas pelos alunos, e registar as dificuldades sentidas na resolução de tarefas relacionadas com a perceção e visualização espacial, e em que medida os materiais didáticos e o trabalho em grupo podiam ser facilitadores para a aprendizagem deste conteúdo. Implementei uma proposta pedagógica com o objetivo de proporcionar aos alunos os meios didáticos e tarefas que desenvolvessem o seu raciocínio e compreensão, e também que despertassem interesse e motivação na sua execução.

O trabalho com alunos do 1º Ciclo foi muito gratificante e importante para mim. Permitiu-me conhecer aspetos essenciais da aprendizagem e do trabalho com alunos deste nível de ensino, que de outra forma eram difíceis perceber.

Para o desenvolvimento e concretização deste projeto, iniciei com uma revisão da bibliografia sobre este tema, percebendo desta forma que estudos já tinham sido realizados, como e quais as principais conclusões e que foram fundamentais para planificar a sequência de tarefas. A revisão da literatura serviu também para entender as diferentes fases que um trabalho de projeto atravessa, e que recursos didáticos se adequavam mais às tarefas propostas. Foi um recurso ao qual tive necessidade de recorrer várias vezes ao longo deste trajeto.

Relativamente a situações pedagógicas, onde os alunos cometiam erros, não atendi a certos aspetos enunciados por Santos (2002), como seja, não identificar alguns erros cometidos pelos alunos, e quando identificados, corrigia-os, mas segundo esta autora, devia ter questionado ou apresentado pistas de orientação da ação a desenvolver pelo aluno, que o levasse à identificação e correção do próprio erro, mas considero esta falha fruto da inexperiência.

Considero no entanto que este projeto representou para os alunos uma forma diferente de aprendizagem, que os motivou, visto que a abordagem das tarefas permitiu às crianças aprenderem fazendo, manipulando, construindo e desconstruindo. Desenvolvendo aprendizagens significativas e baseadas mais no processo do que no produto final.

As tarefas exploratórias tem vindo a afirmar-se nas escolas, e pude verificar no âmbito da proposta pedagógica que o ensino direto limita as capacidades dos alunos, não promovendo o raciocínio nem gerando empatia por esta área. Tenho consciência que os resultados obtidos nesta investigação não podem ser generalizados, uma vez que o fator tempo não permitiu aprofundar as tarefas e observar mais estratégias dos alunos. Penso no entanto que este estudo pode contribuir para o aprofundamento de questões relativas a visualização espacial e da geometria no ensino básico. No futuro, outras investigações poderão certamente ir mais longe na valorização e generalizar os resultados obtidos.

Conclusão Geral

O presente trabalho (parte I e parte II) permitiu-me refletir sobre a temática “*professor, alunos, mais do que uma relação pedagógica*” e analisar “*a percepção das relações espaciais em alunos do 3.º ano de escolaridade*”.

Relativamente ao estudo empírico realizado, entendo que a metodologia seguida, isto é, a observação direta e a realização de atividades práticas, que depois descrevi com o maior rigor possível, foi a mais correta, tendo em conta a faixa etária dos participantes (3.º ano do 1.º CEB). As condicionantes de conteúdos programáticos a respeitar e o pouco tempo para desenvolver este estudo foram um entrave, mas penso ter conseguido responder às questões investigativas anteriormente formuladas.

Sei que pelo facto deste trabalho ter decorrido numa só turma, as conclusões decorrentes nunca poderão ser generalizadas. Entendo no entanto, pelo reduzido número de estudos respeitantes a este domínio das “*relações espaciais*” neste nível de ensino, que este trabalho poderá talvez ser um ponto de partida para trabalhos investigativos mais aprofundados nesta área; por exemplo: desenvolvendo as mesmas atividades com várias turmas do 3.º ano do 1.º CEB de um mesmo agrupamento, e auscultando através de inquéritos por questionários a opinião dos professores das mesmas turmas.

Relativamente ao trabalho realizado ao longo do estágio, este teve para mim enquanto estagiário e futuro docente, um balanço francamente positivo: primeiro, por me proporcionar a participação em contexto real de trabalho; e em segundo, por me possibilitar o contacto com os discentes através de diversas metodologias que também constituíram um enriquecimento para o meu perfil profissional.

Apesar de todos os receios que o estagiário enfrenta, nomeadamente a falta de experiência no terreno, a falta de tempo para quem concilia trabalho e estudos, o apoio incondicional dos orientadores, os conselhos sensatos dos vários elementos que contactamos no nosso local de estágio e a excelente compreensão de todos com quem falamos, facilitou o meu trabalho e motivou-me para um bom desempenho nas minhas tarefas, que penso estarem devidamente patentes neste relatório, que embora longo também me deu muito prazer a elaborar.

Atrevo-mo a considerar que o trabalho realizado ao longo do estágio, por ser diversificado e obrigá-lo a recorrer a todos os conhecimentos acumulados ao longo das aulas teóricas e práticas, foi muito proveitoso e, sobretudo, muito estimulante para iniciar a minha vida profissional na área da educação.

Ao longo desse período de estágio vivenciei alguns desafios que contribuíram para a minha formação acadêmica e uma maior responsabilidade face ao processo de ensino-aprendizagem, pois entendo que os desafios que me foram colocados, tiveram fundamental contribuição para a consolidação do meu conhecimento, permitindo assim a reflexão sobre diferentes situações e a melhor maneira de conduzi-las.

Resta referir ainda, que os objetivos traçados para as duas partes deste estudo foram atingidos, num percurso sinuoso e com obstáculos que tiveram de ser muitas vezes contornados para poder alcançar as metas propostas, adquirindo desta forma competências de adaptação e de resposta, perante situações imprevistas e complexas na educação formal.

Todo este percurso formativo elucidou-me sobre que tipo de professor quero ser, e foi de encontro às minhas expectativas no que ao contexto educativo imaginava. A minha relação com os alunos foi sempre pautada por uma grande empatia.

Referências bibliográficas

Abreu, Maria C. & Masetto, M.T. (1990). *O professor universitário em aula*. São Paulo: MG Editores Associados.

Alarcão, I. (2001). Professor-investigador: Que sentido? Que formação? In B. P. Campos (Org.), *Formação profissional de professores no ensino superior* (Vol. 1, pp. 21-31). Porto: Porto Editora. Consultado em <http://www.inafop.pt/revista> em fevereiro 2014.

Azevedo, Maria Amelia. (1980). *Avaliação Educacional: medo e poder!* In: *Educação e avaliação*. São Paulo: Cortez.

Bogdan, R. & Bilken, S. (1994). *Investigação qualitativa em Educação*. Uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora.

Bogdan, R. C & Biklen, S. K. (2003). *Qualitative Research for Education: An introduction to Theories and Methods* (4th ed.). New York: Pearson Education group; Consultado em www.apps.lis.illinois.edu, em setembro de 2014;

Breda, A., Serrazina, L., Menezes, L., Sousa, H., & Oliveira, P. (2011). *Geometria e Medida no Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação. http://www.esev.ipv.pt/mat1ciclo/temas%20matematicos/070_Brochura_Geometria.pdf em janeiro 2015.

Carmo, H.& Ferreira, M. (1998). *Metodologia da investigação*. Guia para Auto-aprendizagem. 2º Edição. Lisboa: Universidade Aberta.

Costa, M. C. M. (2005). *Modelo do Pensamento Visual-Espacial: transformações geométricas no início da escolaridade*. Tese de doutoramento, Universidade Nova de Lisboa;

Clements, D. & J. Sarama. J. (2009). *Learning and teaching early math: The learning trajectories approach*, New York : Routledge;

Chalita, G. (2001). *Educação: a solução está no afeto*. São Paulo: Gente;

Coutinho, C. (2011). *Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas: teoria e práticas*. Coimbra: Almedina.

Cyrulnik, B. (2004).- *Os patinhos feios*. São Paulo: Martins Fontes, consultado em www.mackenzie.br, em julho de 2014;

DGIDC, (2007). Programa de Matemática – E.B. • Programa de Matemática do Ensino Básico;

Delors, J. (2005). *Educação, um tesouro a descobrir, relatório para a Unesco da comissão internacional sobre educação para o século XXI*. 9.ª Edição. Asa editores

Demo, P. (1998). *Educação e desenvolvimento: análise crítica de uma relação quase sempre fantasiosa*, consultado em www.senac.br, em <http://www.senac.br/informativo/bts/251/boltec251b.htm>

Duncan, G.J. et al. (2007). *School readiness and later achievement*, *Developmental Psychology*, vol. 43, n° 6, p. 1428–1446.

Esteves, M. (2008). Para a excelência pedagógica do ensino superior. *Sísifo, Revista de Ciências da Educação*, 7, 101-110.

Estrela, A. (1994). *Teoria e prática de observação de classes*, uma estratégia onde formação de professores. Porto: Porto editora. 4º Edição.

Freire, P. (2002). *Ação cultural para a liberdade e outros escritos*. 10ª ed. São Paulo. Paz e Terra.

Gadotti, M. (1999). *Convite à leitura de Paulo Freire*. São Paulo: Scipione.

Ginsburg, H. C. Lin, D. Ness et K. Seo (2003) *Young American and Chinese children's everyday mathematical activity*, *Mathematical Thinking and Learning*, vol. 5, n° 4, p. 235–258.

Ginsburg, H. (2008). Knowing the mathematics in early childhood mathematics, dans O.N. Saracho & B. Spodek (Eds.), *Contemporary perspectives in mathematics in early childhood education*, Charlotte, NC: Information Age Publishing.

Gómez, A. I. P. (2000). *A aprendizagem escolar: da didática operatória à reconstrução da cultura na sala de aula*. In: SACRISTÁN, J. G.; PÉREZ GÓMEZ, A. I. *Compreender e transformar o ensino*. 4.ed. Porto Alegre: Artmed;

Janosz, F M., Fallu, J.S. et Deniger, M.A. (2005). La prévention du décrochage scolaire. In F. Vitaro et C. Gagnon (dir.), *La prévention des problèmes d'adaptation*. Montréal : Presses de l'Université du Québec; consultado em www.erudit.org, em julho de 2014;

Klibanoff, R. et coll. (2006). *Preschool children's mathematical knowledge: The effect of teacher "math talk"*, *Developmental Psychology*, vol. 42, n° 1, p. 59–69.

Lipton, J. S. et E. S. Spelke (2003). *Origins of number sense: large-number discrimination in human infants*, Psychological Science, vol. 14, n° 5, p. 396–401.

Lopes, M. (2011). *O saber dramático - a construção e a reflexão*. Lisboa: Gulbenkian.

Loyola, M. R. (2004). *A importância da relação da afetividade entre professor/aluno para o desenvolvimento da educação infantil*. 2004, 66f. (Monografia- Pós-Graduação “*Lato Sensu*” em Psicopedagogia) – Universidade Cândido Mendes- Projeto a Vez do Mestre, Niterói;

Mantoan, M. T.E., (2008) *Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer?* São Paulo: Moderna; consultado em www.facevv.edu.br em julho de 2014;

Masetto, M. T. (2003). *Competência pedagógica do professor universitário*. São Paulo: Summus.

Matos, J. & Serrazina, L. (1996). *Didática da Matemática*. Lisboa: Universidade Aberta.

Matos, J. M., & Gordo, M. F. (1993). *Visualização espacial: algumas actividades*. *Educação e Matemática*, 26, 13 ! 17.

Michel, M. H. (2005). *Metodologia e Pesquisa Científica em Ciências Sociais: Um guia prático para acompanhamento da disciplina e elaboração de trabalhos monográficos*. São Paulo. Atlas;

Ministério da Educação (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação, DGIDC. (disponível *online*)

Moraco, A. S. C. T. & Pirola, N. A. (2006). *Uma análise da linguagem geométrica no ensino de matemática*. Associação brasileira pesquisa em educação para ciências. Atas do EMPEC n. 5. Consultado em www.scielo.br, em setembro de 2014;

Morales, P. (2004). *A Relação professor-aluno*. Loyola, São Paulo. Consultado em www.efdeportes.com, em julho de 2014;

Moran, J. M. (2013). *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas, SP: Papirus; 21ª edição;

Norris, J.A. (2003). *Looking at classroom management through a social and emotional learning lens*. Theory into practice; consultado em www.mrc-cbu.cam.ac.uk em julho de 2014;

Oliveira, D. (2005). A. Regulação das políticas educacionais na América Latina e suas consequências para os trabalhadores docentes. *Educação & Sociedade*. Campinas, , v. 26 nº 92, out.2005.

Perrenoud, P. (2000). *As dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artmed;

Ponte, J. & Serrazina, L. (2000). *Didáctica da Matemática do 1.º Ciclo*. Lisboa: Universidade Aberta.

Ponte, J. (2002). *Investigar a nossa própria prática*1. Departamento de Educação e Centro de Investigação em Educação. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Ponte, J. P., Serrazina, L., Guimarães, H. M., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H., Graça Martins, M. E., & Oliveira, P. A. (2007). *Programa de matemática do ensino básico*. Lisboa: Ministério da Educação. Available: www.dgidc.minedu.pt/matematica, consultado em setembro de 2014;

Ponte, J.P. (2005). *O professor e o desenvolvimento curricular*. Gestão curricular em matemática. 11-34.

Rocha, A., ET aL. (2007). Geometria e Medida. Percursos de aprendizagens. Escola Superior de Educação de Leiria-IPL.

Rodrigues, P.M.P., (2011). “*Histórias com matemática: sentido espacial e ideias geométricas*”, Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em Educação Matemática na Educação Pré-Escolar e no 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico ao Instituto Politécnico de Lisboa;

Roldão, M. (2005). *Formação e práticas de gestão curricular: crenças e equívocos*. Porto. Edições ASA;

Santos, L. (2002). Auto-avaliação regulada: porquê, o quê e como? In P. Abrantes e F. Araújo (Coords.), *Avaliação das aprendizagens* (pp. 77-84). Lisboa: Ministério da Educação, DEB.

Sousa, A. (2009). *Investigação em Educação*. Lisboa: Livros Horizonte.

UNESCO (1990). *Declaração Mundial sobre Educação para Todos: satisfação das necessidades básicas de aprendizagem*, Jomtien.

YIN, Robert (1994). *Case Study Research: Design and Methods* (2ª Ed) Thousand Oaks, CA: SAGE Publications

Perrenoud, P. (1995). *As novas didáticas e as novas estratégias dos alunos face ao trabalho escolar. Ofício de Aluno e sentido de trabalho escolar*. Porto: Porto Editora

Veloso, E. (1998). *Geometria: Temas Actuais*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional

ANEXOS

Reflexão II

As relações humanas, embora complexas, são peças fundamentais na realização comportamental e profissional de um indivíduo. Deste modo, os relacionamentos entre professores/alunos envolvem interesses e intenções, sendo esta interação um anexo de casualidade das consequências, pois a educação é uma das fontes mais importantes do desenvolvimento comportamental e aquisição de valores na sociedade.

A interação inicial com os alunos pautou-se por uma empatia das duas partes. Durante as duas primeiras semanas de estágio, desenvolvi com os alunos uma interação formal, baseado na figura de professor enquanto indivíduo transmissor de conhecimento, mas também uma interação informal, pautada pelo professor amigo.

Tenho presente que a relação professor/ aluno é fundamental para uma parceria de sucesso. E por isso concordo com ABREU & MASETTO (1990, p.115), quando afirma que “é o modo de agir do professor em sala de aula, mais do que suas características de personalidade que colabora para uma adequada aprendizagem dos alunos; O autor fundamenta esta teoria numa concepção do papel do professor, que transmite valores e padrões da sociedade”.

Segundo GADOTTI (1999), o professor para promover o diálogo e enriquecer a interação com os alunos, não deve colocar-se na posição de detentor supremo do saber, deve sim demonstrar que sabe, mas que também ele vai aprendendo. Reconhecendo que mesmo um analfabeto é portador do conhecimento mais importante: o da vida.

Numa sociedade cada vez mais seletiva e exigente, é importante que o papel do professor seja o de mediador e de confidente. O professor demasiado formal. Pode ser um bloqueio ao processo de aprendizagem dos alunos, que desta forma não expressam as suas dúvidas, porque tem medo de advertências ou simplesmente porque os professores demasiadamente formais centram a sua meta no produto e não tanto no processo. È por isso que o trabalho do professor na sala de aula e fora depende muito do relacionamento construído com os alunos. E essa relação é em grande parte o reflexo da própria vivência e relação que o professor tem

com a sociedade e com a cultura.

No fundo, pretendo cultivar com os alunos uma interação de confiança e proximidade em que o respeito seja peça fundamental de parte a parte. Uma vez que este grupo de alunos advém da classe média baixa, onde se verificam situações de precariedade, é ainda mais necessário que o professor paute a sua interação por algum informalismo, para chegar mais facilmente aos alunos.

O professor tem um papel fundamental na implementação da formação cívica junto dos alunos. Segundo Estrela (1994), a interação possibilita a descoberta de normas de funcionamento entre o professor e o aluno. E de facto, as normas devem existir mas ajustadas a cada contexto e meio educacional.

Relativamente aos funcionários da escola, sejam eles professores ou auxiliares, a minha relação é de respeito, cumprimento e educação. O tempo decorrente do estágio ainda não abriu portas a uma proximidade mais fluente.

Com a professora Ana a interação não podia ser mais proveitosa. Fui muito bem recebido. Tem-nos ajudado nas intervenções, na planificação e na dispensa de materiais que possamos necessitar para as atividades. Tem-nos facultado diversos documentos no sentido de facilitar o estágio. Tem em síntese, esforçado-se para nos proporcionar o melhor ambiente dentro e fora da sala de aula.

A aprendizagem ao longo destas duas semanas de estágio tem sido um complemento a aprendizagem já interiorizada. Alias, a aprendizagem tem sido ininterrupta desde o início do mestrado. Este novo contexto e meio social, é um desafio diferente mas essencial para uma devida preparação enquanto futuro professor. Os conhecimentos científicos têm um grau de exigência superior aos do semestre anterior, e é necessário uma atualização permanente quanto aos conteúdos, processos e estratégias a implementar em sala de aula.

A pedido da professora cooperante, fiz uma intervenção na segunda-feira, na área da expressão motora/educação física.

Aproveitando a expressão motora, adicionei às tarefas propostas a área da matemática. As atividades de expressão motora são quase sempre muito apreciadas pela generalidade dos alunos, e por isso optei por consolidar o cálculo mental com a realização de um jogo popular.

A atividade começou com exercícios de aquecimento, como corrida e movimentos com as diferentes partes do corpo. De seguido os alunos fizeram exercícios de alongamentos, a fim de perceberem as etapas fulcrais que devem ser encadeadas aquando das atividades físicas. Posteriormente, dividi aleatoriamente os alunos em dois grupos, e cada grupo ocupou uma extremidade do corredor que dá acesso a biblioteca da escola. O tempo chuvoso e a ausência de um espaço fechado para a prática de atividades físicas forçou a essa contingência. A cada aluno de cada grupo foi indicado pelo professor um número de zero a cem. A atividade escolhida foi o jogo do lenço, um jogo popular sempre apreciado pelas crianças. Foram explicadas as normas e regras do jogo aos alunos, e que consistia em correr até ao centro quando ouvissem o número que lhes estava conferido, agarrar o lenço e voltar para junto da sua equipa, conforme anexos 1, 2, 3 e 4. Os números foram no entanto precedidos de operações de cálculo mental, como por exemplo, 5×7 ; $30 + 3 - 6$; a metade de 44; o dobro de $23 + 4$, um terço de $30 + 20$, etc.... Cada grupo tinha a possibilidade da entreajuda. Depois de todos os alunos terem sido chamados a participar uma vez, houve uma segunda ronda. Além do grau de dificuldade das operações de cálculos mentais aumentarem, também a nível de expressão motora o grau de dificuldade aumentou. Os alunos tinham que colocar um saco de areia na cabeça, e fazer o percurso até ao lenço sem deixar cair o saco. Desta forma os alunos trabalharam em simultâneo o cálculo mental e o equilíbrio.

A atividade terminou com exercícios de relaxamento para o retorno à calma. Os alunos estavam entusiasmados e com grande sentido de participação durante a atividade e utilizaram o cálculo mental como um meio para atingir um fim.

Esta atividade permitiu trabalhar várias áreas em simultâneo, como a expressão motora, a matemática e a formação cívica e pessoal, uma vez que trabalharam em grupo.

A aprendizagem da matemática em contexto, ou seja envolvida na expressão motora torna-se mais apelativa e produz melhores resultados. Segundo o Novo programa de matemática, (2007), as orientações metodológicas gerais sugerem o uso de recursos para a valorização do cálculo mental.

Nesta atividade foram trabalhados vários conteúdos como operações com números naturais, quanto à adição, subtração, multiplicação e divisão. E objetivo específico: utilizar estratégias de cálculo mental e construir e memorizar as tabuadas da multiplicação.

Também foi trabalhado o conteúdo dos números racionais não negativos- frações e objetivo específico: identificar a metade, a terça parte e quarta parte.

Esta atividade foi rica em vários aspetos, tanto a nível lúdico como a nível pedagógico.

Referências bibliográficas:

- Abreu, Maria C. & Masetto, M.T. (1990). O professor universitário em aula. São Paulo: MG Editores Associados.
- Estrela, A. (1994). Teoria e prática de observação de classes, uma estratégia de formação de professores. Porto: Porto editora. 4º Edição.
- Gadotti, M. (1999). Convite à leitura de Paulo Freire. São Paulo: Scipione.
- Ministério da educação. (2007). Novo programa de matemática do ensino básico. Lisboa.



Anexo 1



Anexo 3



Anexo 4

Avaliação

O que eu achei do professor egil e que adorei foi que ele é muito brincalhão.
O que eu gostei mais no professor egil foi as brincadeiras nas aulas do professor egil foi das brincadeiras das aulas dele e quando damos uma matéria nova ele explica muito bem.
O que acho que ele podia melhorar é que gritar menos.
O prof. egil é muito simpático.
Quando estamos a trabalhar ele às vezes é sarcástico. Também gosta muito de escrever o nome dos meninos quando se portam mal.

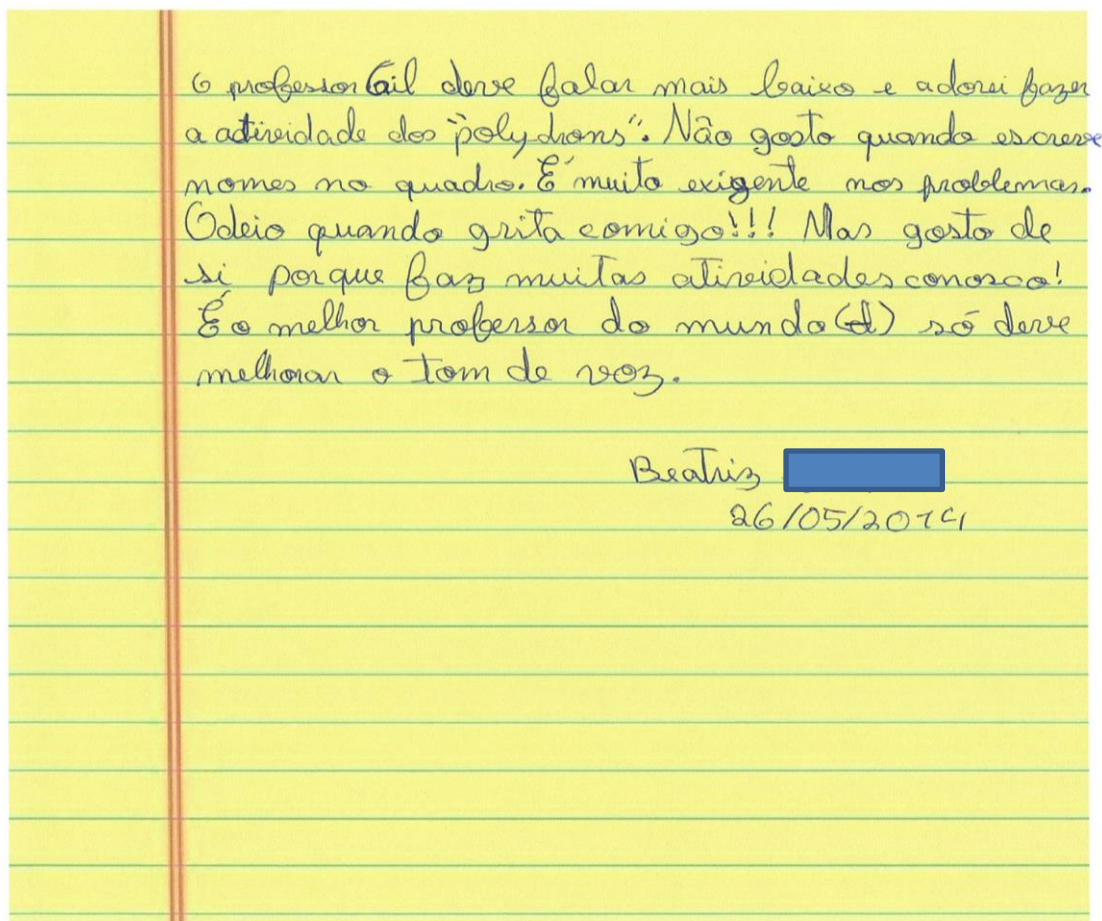
Obrigado!

Maria

Gil Silva

Mestrado em Ensino do 1º Ciclo de Ensino Básico

Avaliação



Obrigado!

Gil Silva

Mestrado em Ensino do 1º Ciclo de Ensino Básico

Avaliação

Eu gosto do professor gil, porque é nosso amigo e engrasado da bem as aulas faz brincadeiras com nós. O professor é firme, porque explica muito bem, português, matemática e estudo do meio eles e nós meu 2º melhor amigo. As atividades que o professor faz são gira como por exemplo a atividade dos felidrons eles gostam de nós. Adoro o professor gil mesmo muito do fundo do meu coração. E os fezes é um pouco exigente

De: Lóbia [REDACTED] 🌻
PAR: Professor gil silva ❤️

Obrigado!

Gil Silva

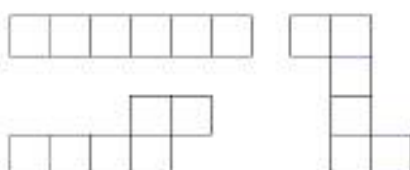
Mestrado em Ensino do 1º Ciclo de Ensino Básico

Nome: _____

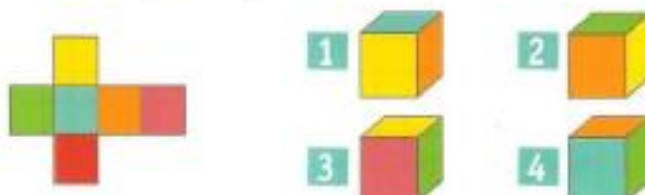
Ano: _____ N.º: _____ Turma: _____ Data: _____

Ficha de avaliação/ Pré-teste

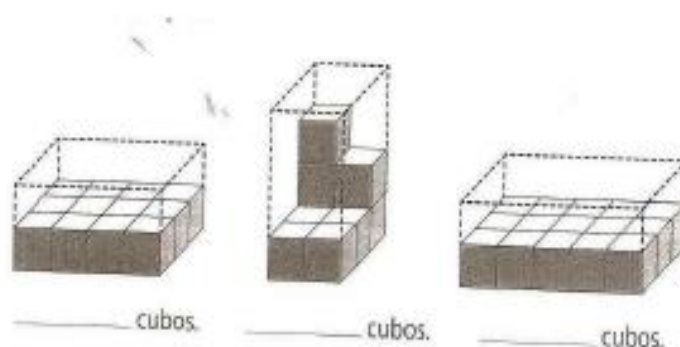
1. Observa as seguintes figuras, só uma delas corresponde à planificação de um cubo. Pinta-a.



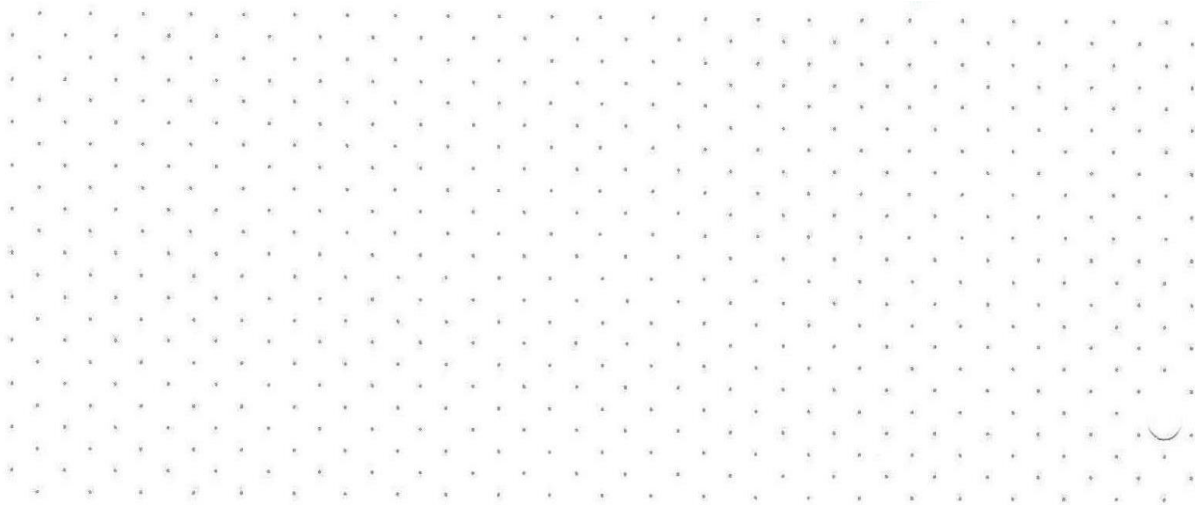
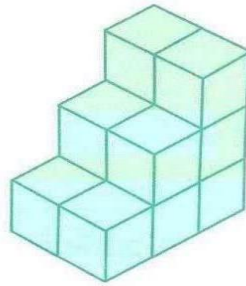
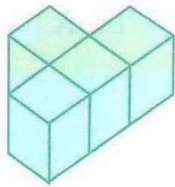
2. Qual o dado que se obtém ao montar a planificação abaixo? Explica como descobriste



3. Calcula o número de cubos que faltam para completar as construções a seguir representadas, e explica como pensaste.



3. Observa as construções e copia-as para o papel isométrico.



Nome: _____

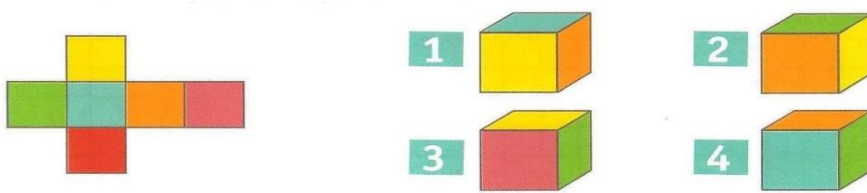
Ano: _____ N.º: _____ Turma: _____ Data: _____

Ficha de avaliação/ Pré-teste

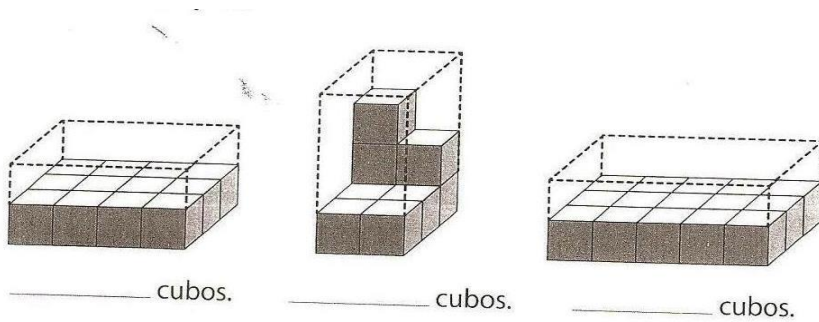
4. Observa as seguintes figuras, indica as que correspondem à planificação de um cubo e pinta-as.



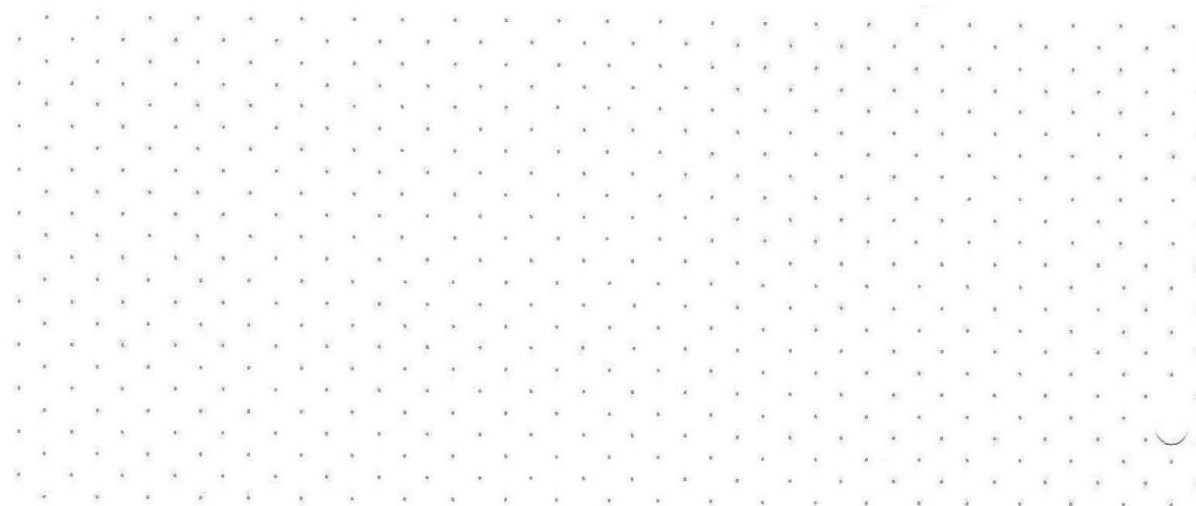
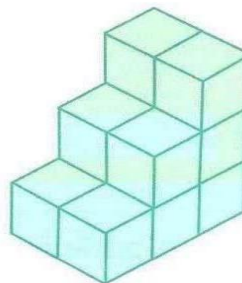
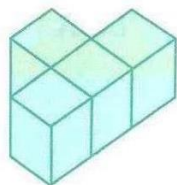
5. Qual o dado que se obtém ao montar a planificação abaixo? Explica como descobriste



6. Calcula o número de cubos que faltam para completar as construções a seguir representadas, e explica como pensaste.



8. Observa as construções e copia-as para o papel isométrico.

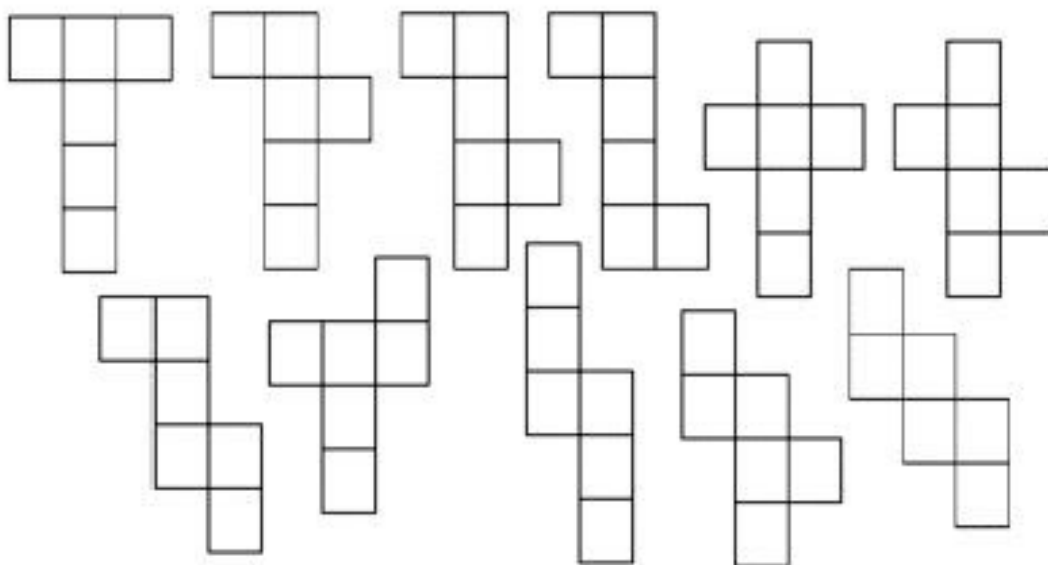


Nome: _____

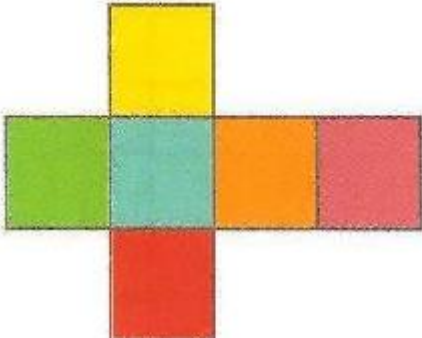
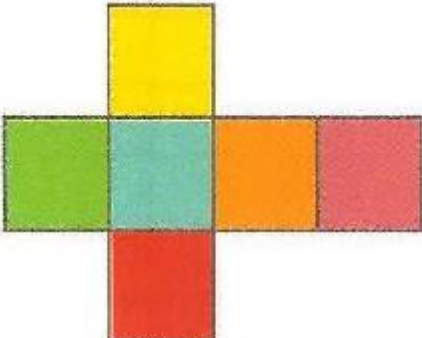
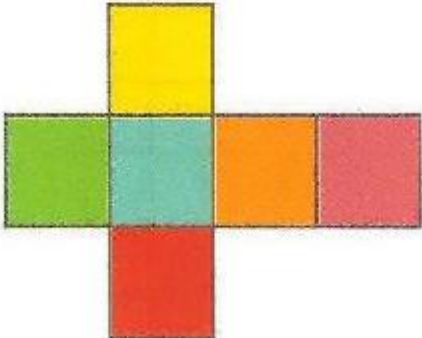
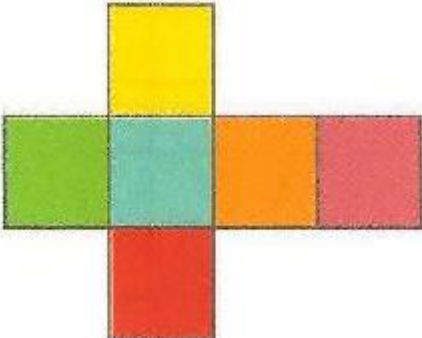
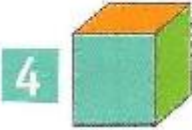
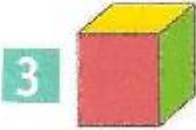
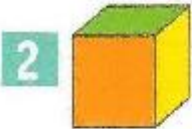
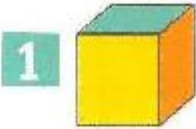
Ano: _____ N.º: _____ Turma: _____ Data: _____

Planificação do cubo

Em baixo estão representadas as 11 planificações possíveis do cubo. Pinta as que já tinhas descoberto, e constrói as que faltam.



Anexo 8: Planificação do cubo em cartolina



Nome: _____

Ano: _____ N.º: _____ Turma: _____ Data: _____

O Corvo e o Jarro



As grandes descobertas iniciam com as grandes carências.

Um corvo, meio morto com sede, encontrou um jarro que já tinha estado cheio de água, mas quando o corvo pôs o bico na boca do jarro viu que apenas restava uma pequena quantidade de água no fundo, e não conseguia lá chegar para beber.

Ele tentou, tentou, mas por fim teve que tirar o bico, desesperado.

Então teve uma ideia, apanhou uma pedra e deitou-a no jarro.

E apanhou outra pedra e deixou-a cair no jarro

E apanhou outra pedra e deixou-a cair no jarro

E apanhou outra pedra e deixou-a cair no jarro.

Por fim viu que a água subiu e ficou perto dele, e depois de arranjar mais algumas pedras, conseguiu matar a sede e salvar a vida.

Autor: Esopo

Moral da História:

A necessidade ou a crise é a mãe de todas as invenções.

Matriz de objetivos do Pré-teste – Figuras no Plano e sólidos geométricos				
Capacidades cognitivas	Memorização	Compreensão	Aplicação	Total
Objetivos				
Investigar várias planificações do cubo e construir um cubo a partir de uma dada planificação	Questão 1. – 20%		Questão 2. – 10%	30%
Compor e decompor figuras a três dimensões (cubos)	Questão 5.1. – 10%	Questão 3. – 20%	Questão 4. – 10%	40%
Desenvolver a visualização, desenhando as vistas de uma figura		Questão 5.2 – 20%	Questão 6. – 10%	30%
	30 %	40%	30%	100%