



**Poltécnico
de Viseu**

Escola Superior
de Educação
de Viseu

PV - ESEV 2020

Materiais didáticos no ensino da Matemática do 2.º CEB.

Joana Maria Barbosa Guedes

Materiais didáticos no ensino da Matemática do 2.º CEB.

Joana Maria Barbosa Guedes

2020



Politécnico
de Viseu

Escola Superior
de Educação
de Viseu

Materiais didáticos no ensino da Matemática do 2.º CEB.

Joana Maria Barbosa Guedes

Relatório final de Estágio

Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de
Matemática e de Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico

Trabalho efetuado sob a orientação de:
Professor Doutor António Ribeiro
Professora Doutora Ana Patrícia Martins



INSTITUTO POLITÉCNICO DE VISEU

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO DE VISEU

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE CIENTÍFICA

Joana Maria Barbosa Guedes, n.º 12370 do curso de Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico, declara sob compromisso de honra, que o Projeto Final é inédito e foi especialmente escrito para este efeito.

Viseu, 16/11/2021

O aluno, Joana Maria Barbosa Guedes

Agradecimentos

Ao longo do meu percurso académico e durante a realização deste relatório final de estágio, tive momentos de alegria e dedicação, mas também tive alguns momentos de desânimo, que foram ultrapassados graças ao apoio de várias pessoas.

Primeiramente, quero agradecer à minha mãe e ao meu irmão por terem acreditado que eu era capaz e por me terem apoiado durante todos estes anos.

Agradeço também aos meus amigos que me acompanharam neste longo caminho e que sempre me ouviram e motivaram quando eu mais necessitava.

Ao meu orientador Doutor António Ribeiro e coorientadora Doutora Ana Patrícia Martins, agradeço a disponibilidade, o apoio e dedicação que sempre me mostraram ao orientar este trabalho.

Agradeço, também, aos alunos que participaram neste trabalho de investigação, assim como à professora cooperante que permitiu a intervenção na respetiva turma.

A todos o meu muito abrigada.

Resumo

Este relatório foi concretizado no âmbito do mestrado em Ensino do 1.º Ciclo de Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico, sendo que se encontra dividido em duas partes. A primeira parte diz respeito à reflexão crítica sobre as práticas realizadas em contexto, no âmbito das unidades curriculares de ensino supervisionado e a segunda a um trabalho de investigação.

Relativamente à primeira parte, foi realizada uma descrição dos contextos dos estágios que desenvolvemos em ambos os ciclos do Ensino Básico (1.º e 2.º) e também realizamos uma apreciação crítica das competências desenvolvidas em cada contexto, tendo em conta as dimensões, os domínios e os indicadores apresentados pelo Decreto-Lei n.º 249/2001 de 30 de agosto, no que diz respeito ao Perfil Geral de Desempenho Profissional dos Professores do Ensino Básico apresentando, sempre que possível, evidências.

A segunda parte refere-se à apresentação de um estudo desenvolvido em contexto da sala de aula. Este estudo é de natureza predominantemente qualitativa e tem como objetivos centrais compreender a importância da utilização dos materiais didáticos nas aulas de Matemática do 2º CEB, as potencialidades dos materiais didáticos para o estabelecimento de uma relação positiva com a matemática e perceber de que forma a utilização dos materiais didáticos influencia a aprendizagem da matemática, por parte dos alunos.

De forma a responder à questão-problema enunciada no estudo e para atingir estes objetivos, foram realizados vários procedimentos com vista a recolha de informações acerca dos três participantes deste estudo.

As principais conclusões deste estudo apontam no sentido que a utilização dos materiais didáticos nas aulas de Matemática, podem contribuir para o estabelecimento de uma relação positiva com esta disciplina e para aquisição de aprendizagens significativas por parte dos alunos. Estes proporcionam momentos motivadores, facilitando a compreensão dos conteúdos e desenvolvendo também competências essenciais para o quotidiano dos alunos, como, por exemplo, o levantamento de conjecturas e o trabalho de grupo.

Palavras-Chave: Materiais didáticos, ensino e aprendizagem da Matemática, construção de triângulos, desigualdade triangular.

Abstract

This report was implemented in the framework of the Master's degree in Teaching of the 1st Cycle of Basic Education and Mathematics and Natural Sciences in the 2nd Cycle of Basic Education, and is divided into two parts.

The first part concerns the critical reflection on the practices carried out in context, within the framework of supervised teaching curricular units and the second to a research work. Regarding the first part, a description of the contexts of the internships we develop in both cycles of Basic Education (1st and 2nd) was made and we also carried out a critical assessment of the competencies developed in each context, taking into account the dimensions, domains and indicators presented by Decree-Law No. 249/2001 of August 30, with regard to the General Profile of Professional Performance of Primary School Teachers presenting, whenever possible, evidence.

The second part refers to the presentation of a study developed in the context of the classroom. This study is predominantly qualitative in nature and has as its central objectives to understand the importance of the use of teaching materials in mathematics classes of the 2nd CEB, the potentialities of didactic materials for establishing a positive relationship with mathematics and understanding how the use of teaching materials influences the learning of mathematics, students.

In order to answer the problem question stated in the study and to achieve these objectives, several procedures were performed with a view to collecting information about the three participants of this study.

The main conclusions of this study point in the sense that the use of teaching materials in mathematics classes can contribute to the establishment of a positive relationship with this discipline and to the acquisition of meaningful learning by students. These provide motivating moments, facilitating the understanding of the contents and also developing essential skills for the daily life of students, such as the survey of conjectures and group work.

Key-words: Teaching materials, teaching and learning mathematics, construction of triangles, triangular inequality.

Índice Geral

Introdução geral	10
PARTE I - REFLEXÃO CRÍTICA SOBRE AS PRÁTICA EM CONTEXTO.....	12
Nota introdutória.....	14
1. Breve contextualização dos estágios desenvolvidos.....	15
1.1. Contexto do 1.º CEB.....	15
1.2. Contexto do 2.º CEB.....	19
2. Apreciação critica das competências desenvolvidas com apresentação de evidências.....	22
2.1. Contexto do 1.º CEB	22
2.2. Contexto do 2.º CEB.....	26
Síntese global	37
PARTE II – TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO.....	39
Introdução	41
1. Definição do problema	43
1.1. Delimitação do objeto de estudo/enunciado do problema	43
1.2. Justificação e relevância do estudo	43
2. Revisão da literatura.....	45
2.1. O ensino da Geometria nos primeiros anos de escolaridade	45
2.2. Materiais didáticos	47
2.2.1. Conceito.....	47
2.2.2. Tipologia	51
2.2.3. Potencialidades e limitações	55
3. Metodologia	59
3.1. Tipo ou plano de investigação	59
3.2. Participantes e justificação da sua escolha.....	60
3.3. Técnicas e instrumentos de pesquisa	61
3.4. Procedimento	62
3.5. Análise dos dados	64
4. Apresentação dos resultados	66
4.1. Caracterização geral da turma.....	66
4.2. Caracterização dos Participantes	68
4.2.1. Leonor.....	69
4.2.2. Inês	71
4.2.3. Nuno	73
4.3. Tarefas realizadas	75
4.3.1. Construção de triângulos	75
a) Leonor.....	77

b) Inês.....	81
c) Nuno.....	85
4.3.2. Palitos e mais palitos	89
a) Leonor.....	92
b) Inês.....	93
c) Nuno.....	94
4.4. Resoluções das questões dos testes de avaliação.....	96
a) Leonor.....	97
b) Inês.....	98
c) Nuno.....	100
5. Discussão dos resultados	101
5.1. Leonor	101
5.2. Inês	104
5.3. Nuno.....	107
Conclusão	110
Limitações e recomendações.....	113
Conclusão final.....	115
Bibliografia	118
Legislação.....	124
Anexos.....	126

Índice de figuras

Figura 1- Resolução da Leonor, relativamente à questão 1.1. da ficha da primeira tarefa realizada.	77
Figura 2- Resolução da Leonor, relativamente à questão 1.2. da ficha da primeira tarefa aplicada.....	78
Figura 3- Resolução da Leonor, relativamente à questão 1.3. da ficha da primeira tarefa aplicada.....	79
Figura 4 - Resolução da Leonor, relativamente à questão 2. da ficha da primeira tarefa aplicada.....	80
Figura 5 - Resolução da Inês, relativamente à questão 1.1. da ficha da primeira tarefa realizada.	82
Figura 6 - Resolução da Inês, relativamente à questão 1.2. da ficha da primeira tarefa aplicada.....	83
Figura 7 - Resolução da Inês, relativamente à questão 1.3. da ficha da primeira tarefa aplicada.....	83
Figura 8 - Resolução da Inês, relativamente à questão 2. da ficha da primeira tarefa	

aplicada.....	84
Figura 9 - Resolução do Nuno, relativamente à questão 1.1. da ficha da primeira tarefa realizada.	86
Figura 10 - Resolução do Nuno, relativamente à questão 1.2. da ficha da primeira tarefa.....	87
Figura 11 - Resolução do Nuno, relativamente à questão 1.3. da ficha da primeira tarefa aplicada.....	87
Figura 12 - Resolução do Nuno, relativamente à questão 2. da ficha da primeira tarefa aplicada.....	89
Figura 13 - Resposta, da Leonor, à questão n.º 9 do Miniteste.....	97
Figura 14 - Resposta, da Leonor, à questão n.º 1 do Teste.	97
Figura 15 - Rascunho elaborado pela Leonor na folha de rascunho, relativamente à questão 1 do teste.....	98
Figura 16 - Resposta, da Inês, à questão n.º 9 do Miniteste.....	98
Figura 17 - Resposta, da Inês, à questão n.º 1 do Teste.	99
Figura 18 -Resposta, do Nuno, à questão n.º 9 do Miniteste	100
Figura 19 - Resposta, do Nuno, à questão n.º 1 do Teste	100

Índice de tabelas

Tabela 1 - Número de agregados familiares por número de elementos.	67
Tabela 2 - Número de pais por idade.	67
Tabela 3 - Transcrição da tabela realizada durante a segunda tarefa.....	91

Índice de siglas

CEB – Ciclo do Ensino Básico
DT – Diretora de Turma
ME – Ministério da Educação
NCTM – National Council of Teachers of Mathematics
NES – Necessidades de Saúde Especiais
PES – Prática e Ensino Supervisionado
PEMB - Programa de Matemática do Ensino Básico

Introdução geral

De forma a dar cumprimento ao plano de estudos do mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (1.º CEB) e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico (2.º CEB), foi elaborado o respetivo relatório onde se prevê uma reflexão sobre as práticas educativas, realizadas ao longo dos vários estágios proporcionados pelas unidades curriculares de Prática e Ensino Supervisionado (PES) e, numa segunda parte, a realização de um trabalho investigativo.

Ao longo de todo o mestrado, foram-nos proporcionadas condições para a realização de vários estágios no 1.º CEB e em Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB em duas escolas da zona de Viseu. Nos 1.º e 2.º semestres estivemos a estagiar no 1.º CEB, especificamente no 3.º ano, sendo que o 2.º semestre foi realizado na forma de microensino e em modalidade de ensino a distância. Nos 3.º e 4.º semestres realizamos o estágio em contexto do 2.º CEB, nomeadamente em Matemática e Ciências Naturais do 5.º ano, sendo que uma pequena parte do 4.º semestre foi realizada, mais uma vez, em modalidade de ensino a distância devido à ao agravamento da pandemia provocada pelo COVID-19.

Este relatório encontra-se dividido em duas partes. A primeira parte corresponde a uma reflexão crítica sobre as práticas realizadas nos diferentes contextos, onde apresentamos uma caracterização desses mesmos contextos e uma reflexão crítica acerca das competências desenvolvidas. É importante referir que as reflexões sobre as práticas foram feitas ao longo do decorrer das unidades curriculares, de forma a aperfeiçoar, em próximas aulas, os aspetos menos positivos identificados, tendo em conta a otimização dos processos de ensino-aprendizagem e a satisfação dos alunos. Esta reflexão têm como objetivo contextualizar os estágios que foram desenvolvidos no 1.º e 2.º CEB, refletir sobre as práticas realizadas dos estágios desenvolvidos e justificar as opções tomadas.

Na segunda parte, apresentaremos um trabalho de investigação que teve como temática *Os Materiais didáticos no ensino da Matemática do 2.º CEB*, pois consideramos ser um tema que necessita de ser aprofundado e que nos desperta curiosidade, dado que ao longo dos estágios realizados pudemos verificar que os materiais didáticos utilizados nas aulas de matemática não variavam, sendo que os materiais mais frequentes eram, principalmente, o material de escrita, o quadro e o manual escolar. Começaremos por abordar o problema em questão, a justificação da sua relevância e os objetivos de estudo. Posto isto, realizaremos o enquadramento

teórico, assim como a metodologia a utilizar, mais especificamente, o tipo de investigação, os participantes no estudo e a justificação para a sua escolha, as técnicas e instrumentos de recolha de dados utilizadas, os procedimentos e as tarefas realizadas pelos alunos, as técnicas de análise e tratamento dos dados. Por último, iremos apresentar e discutir os dados recolhidos nas entrevistas e em documentos produzidos, pelos participantes no estudo. O trabalho de investigação encontra-se estruturado da seguinte forma: contextualização e justificação do projeto de investigação; enquadramento teórico; justificação das opções feitas para a abordagem metodológica, nomeadamente, o tipo de investigação, os participantes, as técnicas e instrumentos de recolha de dados, procedimentos e análise dos dados e, finalmente, apresentação e discussão dos dados obtidos com a realização do estudo.

PARTE I - REFLEXÃO CRÍTICA SOBRE AS PRÁTICA EM CONTEXTO

Nota introdutória

Esta parte do relatório inclui uma reflexão crítica sobre as práticas desempenhadas no decorrer dos dois anos do mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, nas unidades curriculares de PES I e PES II do 1.º ano e nas de Prática de Ensino Supervisionada em Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB I e II do 2.º ano.

É importante analisarmos e refletirmos, com base em evidências, sobre os conhecimentos e competências desenvolvidas e sobre todo o trabalho concretizado durante as intervenções nestes dois contextos, de forma a identificarmos os aspetos positivos e negativos que devem ser melhorados nas futuras intervenções. Assim, esta reflexão encontra-se dividida em três partes, sendo que a primeira corresponde a uma breve contextualização dos estágios desenvolvidos no 1.º CEB e no 2.º CEB, a segunda corresponde à análise crítica das competências desenvolvidas, com base em evidências retiradas de ambos os contextos e, por fim, na terceira parte será realizada uma síntese global. É importante referir que esta reflexão crítica será realizada atendendo às dimensões, aos domínios e aos indicadores apresentado pelo Decreto-Lei n.º 249/2001 de 30 de agosto, no que diz respeito ao Perfil Geral de Desempenho Profissional dos Professores do Ensino Básico.

Por fim, posso afirmar que as unidades curriculares referidas acima foram fundamentais para o nosso desenvolvimento enquanto futuras profissionais, pois permitiu-nos o contacto com vários níveis de ensino e que esta reflexão é de grande importância, uma vez que nos permite analisar e refletir sobre as opções tomadas durante as práticas de ensino supervisionado, e simultaneamente, identificar aspetos que foram positivos e aqueles em que devemos melhorar nas nossas práticas futuras.

1. Breve contextualização dos estágios desenvolvidos

1.1. Contexto do 1.º CEB

Com as PES I e PES II tivemos a possibilidade de estabelecer contacto com o contexto do 1.º Ciclo do Ensino Básico (1.º CEB), nomeadamente no 3.º ano de escolaridade.

Em Portugal, a frequência do 1.º CEB é obrigatória a partir dos seis anos, é universal e tem a duração de quatro anos. Segundo o Decreto de Lei n.º 46/86, o 1.º CEB tem como principal objetivo a evolução da “linguagem oral e a iniciação e o progressivo domínio da leitura e da escrita, das noções essenciais da aritmética e do cálculo, do meio físico e social, das expressões plástica, dramática, musical e motora”.

Segundo Roldão (2001, p. 19), o currículo no 1.º CEB traduz um “conjunto de aprendizagens que incluem as aprendizagens sociais, as aprendizagens interpessoais, as aprendizagens científicas, as aprendizagens funcionais, as aprendizagens linguísticas, as aprendizagens éticas, etc.”.

No 1.º CEB pratica-se a monodocência já que, segundo o Decreto-Lei n.º 46/86, de 14 de outubro de 1986, “o ensino é globalizante, da responsabilidade de um professor único, que pode ser coadjuvado em áreas especializadas”. Cabe, então, ao professor cumprir um currículo de desenvolvimento, organização e avaliação do processo de ensino-aprendizagem. (Decreto-Lei n.º 241/2001, de 30 de agosto). Mas como Roldão afirma, a monodocência e a integração não dependem um do outro, mas considera que a integração é um dos definidores da especificidade do 1.º CEB. (Roldão, 2001).

Relativamente à PES I, esta foi desenvolvida no agrupamento de escolas Grão Vasco na cidade de Viseu. Este agrupamento de escolas integra tanto escolas do 1.º CEB como do 2.º CEB.

As instalações da escola onde desenvolvemos este estágio não são as mais adequadas para os alunos pois encontram-se muito degradadas e sem grandes recursos para auxiliarem os professores nas suas práticas letivas e para ajudarem os alunos a desenvolverem as capacidades cognitivas e afetivas. Segundo Lopes, Marques, Mata e Rosa (2016), a escola “deve organizar-se como um contexto facilitador do desenvolvimento e da aprendizagem das crianças, proporcionando também oportunidades de formação dos adultos que nele trabalham” (p. 23). A escola é constituída por dois pisos (rés-do-chão e 1.º piso). Não existindo elevador, o acesso ao 1.º piso é efetuado por escadas, o que dificulta o acesso a pessoas com mobilidade reduzida. Relativamente ao espaço exterior/recreio aparenta ser seguro e é muito

amplo, tem um campo de futebol, cestos de basquetebol, bancos e caixotes do lixo em vários locais. Ainda apresenta vários espaços verdes, o que possibilita o desenvolvimento em vários aspetos dos alunos como, por exemplo, a interação com o meio ambiente.

O espaço interior de recreio é muito reduzido, pois quando as condições climáticas não estão favoráveis para realizar o recreio no espaço exterior, os alunos são obrigados a permanecerem no espaço interior, nomeadamente no espaço entre a entrada e a cantina, sendo que também é bastante reduzido.

No rés-do-chão, é possível encontrar várias salas de aula, a cantina, a biblioteca, a sala dos professores, a papelaria, casas de banho para os alunos e para os professores, o bar dos alunos e os cacifos. Já no 1.º piso, encontramos mais salas de aula, o ginásio, e casas de banho.

Relativamente à sala de aula onde realizamos a PES I, esta encontra-se organizada segundo o modelo da disposição das mesas e cadeiras em filas e colunas, tendo no seu todo 16 mesas, sendo que quatro delas são mesas individuais, que se encontram no fundo da sala. Os alunos sentam-se maioritariamente em pares, exceto seis alunos que se encontram sentados sozinhos. A sala possui um quadro branco, um quadro interativo e um quadro a giz posicionados de frente para os alunos e ainda tem um computador numa mesa ao lado da secretária da professora. No fundo da sala encontram-se dois armários e uma estante onde são guardados, os manuais escolares, materiais dos alunos, capas e materiais dos professores, também se encontra um quadro para expor trabalhos realizados pelos alunos.

A sala é constituída por duas janelas de grandes dimensões, mas estão sempre tapadas com as cortinas, o que não permite a entrada de luz natural, contudo a sala tem boa iluminação artificial. A mesma dispõe de dois radiadores de aquecimento central e, para além disso, tem um aquecedor elétrico. É importante referir que a sala não tinha elementos decorativos nas paredes, porém isto veio a alterar-se com a lecionação das minhas práticas e da minha colega, pois conseguimos criar elementos para a decoração da sala.

Em relação à turma, esta era uma turma do 3.º ano de escolaridade, constituída por 26 alunos, 15 do sexo feminino e 11 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 8 e 9 anos de idade. A maioria dos alunos frequentava ATL ou outras atividades de tempos livres, ou seja, a maioria dos alunos passava a maior parte do dia fora do ambiente familiar. Os alunos viviam no meio urbano e semiurbano, tendo como hábito frequentar as grandes superfícies comerciais da cidade.

A professora cooperante considerou a turma, no que diz respeito à aprendizagem, ritmo e capacidade de trabalho, uma turma heterogénea, havendo alunos muito desatentos e outros que necessitavam de apoio individualizado com uma professora de apoio que os acompanhava e auxiliava, pois, uma professora sozinha numa sala de aula com 26 alunos, dificilmente conseguiria que todos aprendessem com o mesmo ritmo. Como afirma Sousa, Valente e Pannuti (2015) o professor titular de turma nem sempre consegue dar resposta a toda a diversidade existente na turma, e por esse motivo o professor de apoio é essencial para que o possa ajudar no que ele precisa, e dar mais atenção a quem mais necessita. Esta turma tinham quatro alunos com Necessidades de Saúde Especiais (NSE) diagnosticada, mais propriamente problemas específicos de aprendizagem. Um dos alunos tem dislexia e disortografia, estando a ser elaborado o Relatório Técnico-Pedagógico e os restantes estavam a aguardar a aprovação da equipa Multidisciplinar de Apoio à Educação Inclusiva.

A turma apresentava características muito próprias, o que faz com que existissem momentos onde era possível trabalhar sem interrupções e existam outros onde era difícil conseguir captar a atenção dos alunos e mantê-los concentrados. Os jogos lúdicos são um dos exemplos para captar a atenção dos alunos, pois é aqui que os alunos se tornam difíceis de controlar e organizar, talvez devido ao facto desta turma não estar habituada a aulas diferentes das do costume, nem à utilização de jogos lúdicos, pois os alunos apenas tinham aulas onde só existia a transmissão de informação por parte do professor através do que estava no livro ou através de fichas, o que levava com que os alunos não soubessem reagir de acordo com as regras impostas e ficassem excitados perante estas metodologias diferentes.

Um método utilizado pela professora e posteriormente utilizado por mim nos processos de ensino-aprendizagem foi a abertura à discussão em grande grupo quando se iniciava um novo conteúdo, fazendo com que todos os alunos pudessem se expressar e apresentarem as suas ideias sobre determinado conceito/contéudo. Para além disso, esta técnica permite o desenvolvimento de muitos outros objetivos pedagógicos extremamente importantes na formação do aluno, como por exemplo, a possibilidade de um maior domínio, compreensão e favorecimento da reflexão acerca dos conhecimentos que obtemos a partir das exposições ou leituras solicitadas pelo professor. Utilizando esta metodologia, os alunos podem abordar um assunto de diferentes formas, confrontar, comparar, realçar semelhanças e diferenças entre os mesmos, fazendo-o autonomamente, sem precisar do professor que apenas observa, ajuda e corrige quando é necessário. (Gil, 2006 citado por Oliveira & Silva, 2015).

Durante as discussões/diálogos entre a professora e os alunos, estes questionavam a professora sobre o conteúdo que estava a ser lecionado, com frequência. Geralmente as questões colocadas eram para esclarecimento de dúvidas. Após a professora questionar os alunos, aguardava sempre por uma resposta dos mesmos, colhendo respostas quase sempre diretas e com recurso a linguagem simples, mas pouco fundamentadas.

No que concerne à autonomia da turma, é possível afirmar que de uma forma geral os alunos eram autónomos na resolução das tarefas e na tomada de decisões, existindo alguns alunos que necessitavam de acompanhamento. É ainda importante referir que os alunos estavam sempre interessados nos conteúdos pois apresentavam curiosidade.

Por fim posso afirmar que a turma na qual realizei a PES I era bastante assídua, pois eram raras as vezes que alguém faltava e em termos de pontualidade, a turma era bastante pontual estando já na sala de aula antes das professoras.

No que diz respeito à PES II, esta possibilitou-me o contacto de uma forma diferente com o contexto do 1.º CEB relativamente ao 3.º ano. A PES foi desenvolvida com recurso ao microensino e ao ensino à distância, pois não houve a oportunidade de realizar o ensino presencial, devido às condições que estávamos a enfrentar, nomeadamente devido à pandemia provocada pelo COVID-19.

Segundo Moore e Kearsley (2007, citado por Scherer & Brito, 2014) a ideia central de ensino à distância consiste em os alunos e professores estarem em locais distintos, durante todo ou grande parte do tempo de aprendizagem. Desta forma, estuda-se em locais diferentes, dependendo da tecnologia para transmitir informação e proporcionar um meio de interação. Como Garcia e Junior (2014) referem, a diferença entre o ensino presencial e à distância é que no ensino presencial o professor e o aluno encontram-se no espaço e no tempo, elaborando as suas práticas letivas em sala de aula e no ensino à distância existe uma separação entre o professor e o aluno no espaço e no tempo.

O ensino à distância obrigou-me a procurar novos recursos e estratégias para a concretização das aulas, o que para mim foi um grande desafio, mas que consegui superar e aprender que existem tantos recursos que podemos utilizar na sala de aula de forma a tornar as aulas mais cativantes, motivadoras e que façam com que os alunos aprendam por si, tornando o professor um mero mediador de aprendizagens. Apesar destas vantagens que o ensino à distância me proporcionou, não posso deixar de referir algumas dificuldades como, por exemplo, o facto de não conseguir estar com

os alunos para compreender as suas potencialidades e qualidades como compreendo em sala de aula e a dificuldade de estabelecer relações pessoais e sociais entre professor/aluno/alunos, pois não existe um lugar físico ao qual recorrer.

Relativamente ao microensino, este é muito importante para a formação de professores, sendo considerado um ótimo recurso de aperfeiçoamento didático do professor. Segundo Oliveira (2013) o microensino é uma metodologia pedagógica, bastante útil na formação e desenvolvimento de competências do docente, onde se treinam habilidades de ensino para, de seguida, haver alguma discussão sobre o seu desempenho.

O microensino possibilitou-me a oportunidade de pensar no modo com os alunos iriam reagir, que questões poderiam colocar, que situações é que os poderiam estimular, que exemplos utilizar, que forma de comunicação, etc., ou seja, pensar em questões que ajudariam no planeamento da aula. Este questionamento já era tido em consideração quando planeava as aulas para o ensino presencial pois é preciso estimular, organizar sequencialmente o conteúdo e conectar os objetivos com os recursos e meios para que as aulas sejam excelentes ferramentas para promover o conhecimento dos nossos alunos e para que estes se divirtam a aprender. Por via deste método de ensino (microensino) foi possível ver como realmente sou em sala de aula, compreendendo assim as minhas falhas e o que posso melhorar.

Apesar de neste estágio não ter estado presente numa sala de aula nem à frente de uma turma, é importante salientar que as duas aulas que foram planificadas foram para a mesma turma de PES II. Tendo isto em consideração, planeei as aulas de forma a que todos os alunos se sentissem motivados e interessados em aprender ou recordar os conteúdos que eram expostos. Tentei também, ter sempre em consideração os alunos com NSE, pois estes, em contexto de sala de aula, eram os mais difíceis de captar a atenção e de motivar, mas, perante jogos lúdicos ou músicas, mostravam-se bastante interessados em querer participar e aprender, o que fez com que eu optasse por utilizar mais o lúdico como forma de aprendizagem nas minhas aulas, tanto presenciais como à distância ou por microensino.

1.2. Contexto do 2.º CEB

O Mestrado em Ensino do 1.º CEB e Ensino de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB permitiu-nos, no 2.º ano, estabelecer contato com o contexto do 2.º CEB, nomeadamente no 5.º ano de escolaridade. Este contato foi possível através das

unidades curriculares de Prática de Ensino Supervisionada em Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB I e II, que decorreram durante o 1.º e o 2.º semestres, respetivamente.

A Prática de Ensino Supervisionada em Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB I decorreu numa escola pertencente ao Agrupamento de Escolas de Viseu Norte, com duas turmas do 5.º ano de escolaridade. Este estágio realizou-se ao longo de oito semanas, duas de observação, cinco de intervenção individual e uma de microensino, deslocando-nos às segundas, quartas, quintas e sextas-feiras, para lecionar Matemática e Ciências Naturais, com um total de aproximadamente trinta e seis horas.

A turma do 5.º A, era constituída por vinte e dois alunos, dos quais nove eram do sexo feminino e treze do sexo masculino, com idades compreendidas entre os dez e os onze anos. Destes vinte e dois alunos não havia registos de alunos com NSE.

Em termos de aprendizagem, ritmo e capacidade de trabalho, a turma era heterogénea. Alguns alunos eram morosos na execução de algumas tarefas ou bastante distraídos, o que os levava a não completarem, por vezes, as tarefas propostas e apresentarem lacunas nos assuntos abordados na sala de aula, contudo estas dificuldades foram ultrapassadas a partir do trabalho a pares e na resolução de tarefas em grande grupo, sendo que os alunos escolhidos eram maioritariamente os mais demorados na realização das tarefas ou os mais distraídos, para que assim estes pudessem acompanhar os colegas que estavam mais adiantados. De uma forma geral a turma revelava bastante interesse, mostrando-se, os alunos, motivados para aprender. Estes também revelavam muito interesse e curiosidade no que era proposto, participando em todas as atividades.

O ambiente em sala de aula era mais ou menos agitado, pois apesar de se notar que existia alguma afetividade entre eles, estes tinham pequenas discussões sobre coisas que ocorreram durante o intervalo, prejudicando assim o normal funcionamento da aula. Para o recuperar, tentava envolver mais os alunos que participavam nas discussões nas resoluções ou correções das tarefas e dos exercícios, apesar que algumas vezes esta estratégia não funcionava, talvez devido à minha falta de experiência.

A sala de aula tinha um excelente clima de aprendizagem, pois os alunos sentiam-se interessados e entusiasmados, mas para tal é importante dizer que conseguíamos que os alunos se sentissem motivados nas aprendizagens, e que não perdessem o interesse no que estava a ser lecionado. Um bom clima na sala de aula é também influenciado pela relação professor-aluno, e por isto consideramos que este

foi um dos motivos pelo qual a sala tinha um bom clima, pois preocupávamo-nos com os alunos, o que é muito importante na sala de aula. É ainda relevante destacar, que os alunos eram valorizados nas suas aprendizagens, para que não perdessem o interesse, pois sempre que faziam algo bem, nós elogiávamos o aluno, o que é muito importante no nosso ponto de vista, para que o aluno se sinta bem, e se o aluno se sentir bem na sala de aula, o processo de ensino-aprendizagem vai ter um maior sucesso.

A turma do 5.º B era composta por vinte e um alunos, dos quais quinze eram do sexo masculino e seis eram do sexo feminino, com idades compreendidas entre os dez e os onze anos de idade. Destes vinte e um alunos havia apenas um com NSE.

Em relação às capacidades dos alunos da turma existiam divergências acentuadas. A turma era composta por elementos com um ritmo de aprendizagem bastante rápido, mas a maior parte dos alunos apresentava um ritmo de aprendizagem mais lento. Os alunos com o ritmo de aprendizagem mais lento tinham bastantes dificuldades associadas. Assim, esta turma era bastante heterogénea no que diz respeito ao ritmo de aprendizagem.

Grande parte dos alunos desta turma encontravam-se bastante desmotivados para aprender, o que fez com que não se empenhassem muito nas atividades propostas e demorassem bastante tempo na sua resolução. Nesta turma o professor tinha que estar sempre preparado com mais atividades para propor aos alunos mais despachados (com um ritmo de aprendizagem mais rápido).

No que diz respeito ao comportamento geral da turma este era satisfatório. Nesta turma, nos momentos de concentração, existia sempre ruído de fundo. Existiam alguns elementos que tentavam desestabilizar o ambiente de sala de aula, mas eram alunos que quando eram chamados à atenção respeitavam o que o professor lhes dizia.

A relação aluno/aluno era bastante positiva. Dentro das salas de aula notava-se a afetividade que os alunos tinham uns com os outros. Quando algum elemento da turma apresentava alguma dificuldade, o resto dos elementos não gozavam nem se riam e tentavam sempre ajudar-se uns aos outros.

Ambas as turmas, como já referi anteriormente, eram heterogéneas não só pelas idades, mas também pelo ritmo de trabalho, pois existiam alunos que resolviam mais fácil e rapidamente as tarefas do que outros, que apresentavam bastantes dificuldades e demoravam mais tempo a resolver as mesmas tarefas. De um modo geral, os alunos de ambas as turmas mostravam-se motivados e entusiasmados na realização das

atividades propostas.

A Prática de Ensino Supervisionada em Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB I, também nos possibilitou um contacto diferente do que estamos habituados, com o contexto do 2.º CEB, nomeadamente através do ensino por microensino. Foi a única possibilidade de terminar esta unidade curricular, pois não houve a oportunidade de continuar com o ensino presencial devido às condições que estávamos a enfrentar devido à pandemia provocada pelo COVID-19.

De uma certa forma, o microensino possibilitou-me a oportunidade de refletir sobre possíveis questões que os alunos poderiam colocar, como, por exemplo, como poderiam reagir, como melhorar a comunicação, entre outras, ou seja, a pensar nalgumas questões que me ajudariam a planear futuras aulas.

O estágio da Prática de Ensino Supervisionada em Matemática e Ciências Naturais no 2º CEB II foi realizado na mesma escola, com as mesmas duas turmas do 5.º ano. Este estágio teve a duração de quinze semanas, sendo as primeiras cinco semanas em regime online e as restantes dez semanas em ensino presencial, deslocando-nos às segundas, quartas, quintas e sextas-feiras, para lecionar Matemática e Ciências Naturais, com um total de cento e trinta e nove horas.

No ensino à distância, foi possível perceber o quanto os professores e nós não estávamos preparados para este tipo de ensino o que no início causou um grande constrangimento. Contudo, este tipo de ensino obrigou-nos a procurar novos recursos e estratégias para aplicar nas minhas aulas, o que a meu ver foi bastante benéfico pois descobrimos novos materiais e estratégias que nos podem ajudar a tornar as aulas mais motivadoras, dinâmicas e significativas, tanto à distância como no ensino presencial.

2. Apreciação crítica das competências desenvolvidas com apresentação de evidências

2.1. Contexto do 1.º CEB

Segundo Shulman e Shulman (2016, p. 123), “um professor competente é membro de uma comunidade profissional e está preparado, disposto e capacitado para ensinar e para aprender com suas experiências práticas.”. E, para que isso aconteça, é necessário apoiar os esforços dos futuros professores e dos professores já formados para assim se tornarem mais conscientes dos seus próprios conhecimentos, práticas e disposições através da discussão do seu trabalho,

nomeadamente do projeto curricular, do ensino e da avaliação em sala de aula, através do desenvolvimento de portefólios de ensino, de estudos caso e discussões regulares sobre as suas práticas. Estas discussões e realizações de portefólios visam a melhoria das capacidades dos professores, fazendo com que aprendam com as suas próprias experiências e com as dos outros professores. (Shulman & Shulman, 2016). Então, um professor tem de estar preparado (tem visão), disposto (tem motivação), capacitado (tanto sabendo, como sendo capaz de fazer), reflexivo (aprende com a experiência) e comunitário (agindo como membro de uma comunidade profissional). Estas dimensões envolvem aspetos a nível do desenvolvimento pessoal e profissional e ligam-se a um currículo de formação de professores ou de formação contínua. (Shulman & Shulman, 2016).

Portanto, para um ensino de qualidade é necessária uma qualidade de ensino dos futuros profissionais, pois este aspeto é importante para o desenvolvimento e aprendizagem dos alunos. O Despacho n.º 16034/2010 refere que o perfil de um professor deve basear-se “em quatro dimensões fundamentais: profissional, social e ética; desenvolvimento do ensino e da aprendizagem; participação na escola e relação com a comunidade educativa; desenvolvimento e formação profissional ao longo da vida.”. Assim, estas dimensões devem orientar a ação de promover a autorreflexão dos docentes, pois só assim estes se questionam e melhoram a sua prática. Tal como se refere no Despacho n.º 16034/2010,

a definição de padrões de desempenho docente consagrada neste diploma poderá contribuir para orientar a ação dos docentes, para estimular a respetiva auto-reflexão, para articular a avaliação do seu desempenho e para catalisar um debate construtivo e enriquecedor sobre a profissionalidade docente.

Relativamente à dimensão profissional, social e ética, esta representa a dimensão deontológica e de responsabilidade social da prática docente. É de referir que tentei, nas minhas práticas, desenvolver este ponto, na medida em que sempre me preocupei em investigar sobre os conteúdos a serem desenvolvidos, em ter o cuidado de apresentar e partilhar com os alunos informações atualizadas e em promover ambientes de trabalho, estimulantes, seguros, exigentes e desafiantes. Para além disto, também desenvolvi nas minhas práticas a valorização dos saberes e das culturas dos alunos pois tentei sempre que houvesse a discussão em grande grupo,

de forma a articular o conhecimento prévio dos alunos com novos conteúdos/conceitos.

Na dimensão “desenvolvimento do ensino e da aprendizagem”, o docente deve promover aprendizagens que desenvolvam competências de acordo com as aprendizagens essenciais. O docente, para além de ter de ser rigoroso a nível científico, no que diz respeito aos conhecimentos a serem adquiridos pelos alunos e na linguagem que utiliza durante as suas aulas, também deve utilizar metodologias cativantes que permitam mais facilmente a aquisição de conhecimento. Ao longo das PES I e II foi um critério que tive sempre em consideração e que tentava que fosse bem concebido pois tentei uma orientação estrategicamente planeada das ações, através das planificações que foram sempre articuladas com os Programas e Metas Curriculares do 1.º CEB.

Segundo Santos, Cardoso e Lacerda (2016), a planificação permite aplicar os programas escolares, desenvolvendo-os e adaptando-os aos variados cenários de ensino.

Através da mesma é realizada uma previsão do que vai acontecer, pondo em prática os referidos programas. Mas, para além disso, é através da planificação que o professor define tudo o que vai ser ensinado/aprendido, como, quando, porquê e para quem. Quando o professor planifica ele desconstrói o currículo e adapta-o ao meio/comunidade envolvente. É na fase de planificação que são maioritariamente tomadas as decisões, são estabelecidos os objetivos, as atividades, os tempos para realizar as mesmas, os modos de avaliação para verificar se os objetivos foram atingidos, os materiais que serão necessários, os modos de trabalho dos alunos e a abordagem das áreas (individualmente ou interdisciplinar), são pensados os imprevistos, entre outras coisas. (Santos et al., 2016, p. 1046)

Nas PES I e II, todos os conteúdos, atividades e tarefas a realizar e a avaliação ou encerramento do processo foram pensados minuciosamente durante a elaboração das planificações. Tentei criar atividades e tarefas lúdicas com o objetivo de motivar os alunos e promover sempre que possível a articulação das várias áreas curriculares. Um dos exemplos disso é a utilização dos jogos lúdicos onde procurei articular várias áreas.

Segundo Santos (2018), os alunos sentem-se mais motivados e interessados quando existem jogos na sala de aula, proporcionando uma maior facilidade, envolvimento e desenvolvimento no processo de ensino-aprendizagem, sendo

importante que o professor crie experiências enriquecedoras para que o ambiente seja interessante e estimulante, que vai fazer com que o aluno tenha maior sucesso na aprendizagem. Deste modo, é importante o lúdico em sala de aula, devendo ser o professor a proporcionar estas experiências.

Uma das minhas constantes preocupações durante as PES foi o desenvolvimento cognitivo dos alunos, pois tive sempre o cuidado de procurar desenvolver atividades e tarefas que promoviam o seu desenvolvimento cognitivo. Também tinha sempre em mente a criatividade dos alunos e para a desenvolver, recorria várias vezes às áreas de Expressão e Educação: Físico-Motora, Musical, Dramática e Plástica.

Segundo Pinto (2005, p. 3)

as crianças e jovens, ao encontrarem na “magia da arte” um refúgio, uma forma de expressão pela qual se relacionam com os outros (exprimindo cada qual a sua forma de ser e de estar perante a sociedade), adquirem conhecimento sedimentando valores tais como a união, a noção de partilha, de igualdade de direitos e deveres, a importância de preservar e aceitar a singularidade perante a diversidade cultural.

Tentei sempre que possível utilizar material didático, pois é fundamental para captar a atenção dos alunos e assim motivá-los. Segundo Botas e Moreira (2013), “Uma das formas de promover diferentes experiências de aprendizagem [...] é através do uso de materiais didáticos” (p. 254). Estes podem ser esquemas, instrumentos, mecanismos que são traduzidos pela atitude que o professor assume perante os alunos no momento que ensina. Tendo isto em consideração, os materiais que utilizei durante a minha prática nas PES foram as plataformas digitais, vídeos, jogos lúdicos, sopa de letras, PowerPoint, músicas e cartazes.

Relativamente à dimensão “participação na escola” a nossa atividade esteve muito condicionada já que, por motivos sanitários associados à COVID-19, não nos foi possível realizar grandes atividades que envolvessem a participação de pais, Encarregados de Educação e outras entidades da comunidade no desenvolvimento da escola. Ainda assim e apesar de não estarem planeadas participações destas entidades no plano anual da escola, nós conseguimos trazer um Encarregado de Educação para vir abordar um assunto referente à importância da vacinação para a saúde, pois esta era uma enfermeira.

De acordo com os indicadores da dimensão de desenvolvimento e formação profissional ao longo da vida é fundamental reconhecer que a função e os conhecimentos dos professores são próprios desta profissão e por isso, os professores que estão a exercer a profissão devem manter-se constantemente atualizados.

Durante todas as PES, tentei refletir sobre as minhas aulas, através de reuniões com a professora cooperante e com os professores tutores e através das reflexões escritas que ajudavam a identificar os aspetos a melhorar como, também, partilhar experiências e conhecimentos com a minha colega de estágio.

Ao longo do ano letivo 2019/2020 não tive oportunidade de participar em nenhuma formação ou seminário devido ao início da pandemia provocada pela COVID-19.

Ao refletir sobre as minhas práticas no 1.º CEB, percebi o quanto eu evolui desde o início da PES I. Entendi também o quanto é imperativo a atualização do professor tanto a nível científico, como a nível didático, pedagógico e tecnológico, porque nesta profissão é necessário um trabalho frequente para estarmos atualizados sobre os conteúdos, estratégias de ensino, materiais didáticos e tecnológicos. À medida que os anos vão passando, os conteúdos e as estratégias vão se alterando, os materiais didáticos e tecnológicos vão evoluindo e o professor deve estar disposto a aprender e a evoluir ao mesmo passo. Mas, para que isso aconteça é necessário refletir sobre as práticas, para assim melhorar e potenciar o desenvolvimento e interesse dos seus alunos.

Por fim, não posso deixar de agradecer à professora cooperante de PES I pela ajuda na minha formação como futura professora e também agradecer aos meus professores pois foram eles que me proporcionaram a possibilidade de estagiar tanto a nível de ensino presencial, como a nível de ensino à distância e como em ensino por microensino. Estes métodos de ensino ajudaram-me a perceber que os professores têm de estar sempre preparados para quaisquer imprevistos que possam ocorrer e que a nossa formação nunca acaba, pois nós temos de evoluir ao mesmo tempo que os nossos alunos e para isso é necessário mantermo-nos atualizados e informados sobre os conteúdos, os materiais didáticos, etc.

2.2. Contexto do 2.º CEB

Para poder apreciar criticamente as competências e conhecimentos desenvolvidos durante os estágios que decorreram no âmbito das unidades curriculares de Prática de Ensino Supervisionada em Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB I e II, é necessário ter em conta o perfil específico de desempenho profissional docente, apresentado no Decreto-Lei n.º 240/2001 de 30 de agosto, para assim poder identificar os pontos negativos e os positivos, de forma a poder melhorá-los futuramente. Este Decreto-Lei, já foi utilizado no final do primeiro ano do mestrado para analisar as competências desenvolvidas durante os estágios realizados no âmbito do 1.º CEB.

De seguida, irei debruçar-me sobre as competências desenvolvidas durante todo o percurso efetuado no segundo ano do mestrado, levando em consideração as quatro dimensões enunciadas no respetivo Decreto-Lei n.º 240/2001 de 30 de agosto. As dimensões dos padrões de desempenho do docente do 2.º CEB que irei analisar pormenorizadamente são: a) Dimensão profissional, social e ética; b) Dimensão de desenvolvimento do ensino e da aprendizagem; c) Dimensão de participação na escola e de relação com a comunidade e d) Dimensão de desenvolvimento profissional ao longo da vida. Em cada uma das dimensões, observamos diversos domínios, que identificam os objetivos e responsabilidades profissionais que os professores devem ter em consideração e indicadores para a operacionalização da atuação do docente. Nesta apreciação crítica, apenas irei refletir as orientações que se constataram nas minhas práticas de ensino supervisionado, pois

A reflexão é importante não só porque ajuda o professor na sua formação e na sua evolução enquanto profissional da educação, mas também porque um professor que reflete mais facilmente coloca os seus alunos a refletirem sobre situações que ocorrem dentro da sala de aula. A reflexão permite ao professor conhecer-se melhor e descobrir que tipo de professor é, e ajuda-o a perceber que tipo de professor pretende ser. (Rodrigues, 2012, p. 16)

No que diz respeito à dimensão profissional, social e ética, esta é relativa à compreensão por parte do professor, do dever de manter constantemente atualizado o seu conhecimento. Ao longo do seu percurso profissional, o professor deve procurar manter-se sempre atualizado, uma vez que o conhecimento, com o passar do tempo, vai-se alterando e evoluindo. Segundo Costa (2016), a formação do professor não acaba como a conclusão do curso, ou seja, é necessário que o professor se atualize através da formação contínua. Este processo de formação contínua, não pode dar

continuidade a modelos tradicionais, nem reproduzir velhas práticas de ensino-aprendizagem e que não se baseie em conhecimentos teóricos que acabam por reduzir a formação do professor, juntamente com conjuntos de métodos e conhecimentos ultrapassados, que não acrescentam nada ao processo de ensino-aprendizagem. (Costa, 2016) Esta formação contínua, deve proporcionar aos professores a análise crítica a novas realidades, possibilitar a reflexão das suas funções e da sua prática, deve também aprender a manusear novos recursos pedagógicos, nomeadamente aqueles ligados às tecnologias, deve conhecer a realidade dos seus alunos, os problemas vivenciados pelos mesmos e como poderá modificar o contexto dos seus alunos, ou seja, os professores “devem encontrar na formação contínua uma forma de analisar, interagir, contextualizar, estabelecer relações entre um e outro, sobre os objetivos que se deseja aprender, por necessidade e não por simples interesse.”(Silva, 2011, citado por Costa, 2016, p. 20).

Durante o estágio, realizei muitas pesquisas que foram fundamentais para a aprendizagem e desenvolvimento de determinados conceitos e conhecimentos e para a planificação de tarefas significativas para os alunos e que respeitassem a heterogeneidade da turma. Estas pesquisas ocorriam maioritariamente quando estava a planificar e preparar as minhas aulas como, por exemplo, na construção de tarefas e de materiais que me iriam auxiliar nas aulas. É fundamental salientar que durante estas leituras houve, da minha parte, cuidado em pesquisar informação cientificamente correta, recorrendo a trabalhos, artigos científicos e outras fontes fidedignas.

No início de cada semana de estágio, reuníamos com a professora cooperante na biblioteca, ou na sala dos professores para refletirmos criticamente sobre a(s) intervenção(ões) da semana anterior. Nestas reuniões, a professora cooperante dava-nos o seu *feedback*, referia aspetos positivos e negativos e dava-nos algumas sugestões para melhorar a próxima intervenção. Após cada reunião, individualmente e por vezes em grupo, refletíamos de forma escrita sobre as aulas lecionadas, de forma escrita, para assim podermos ter registado todas as minhas reflexões e as que a professora cooperante referia. Estas reuniões e as respetivas reflexões foram importantes para identificar e refletir sobre os aspetos positivos e menos positivos, permitindo assim melhorar as intervenções seguintes.

De acordo com Rodrigues (2012, pp. 17-18),

O professor deve ser capaz de questionar a sua própria prática, o que ensinar e como ensinar, estar à vontade de se colocar em causa, para

encontrar problemas que de uma outra forma não seriam visíveis e propor soluções para os resolver. O professor reflexivo está constantemente a descobrir-se, é um professor que pensa sobre a sua prática e age de acordo com essa reflexão. É com esta reflexão – reflexão na ação e reflexão sobre a ação - que o professor vai evoluindo a nível profissional.

Tentava também, durante a lecionação de um novo conteúdo, partir dos conhecimentos prévios dos alunos, ou seja, partir dos saberes que estes possuíam sobre o tema em questão, de forma que os alunos pudessem relacionar esses conhecimentos prévios com os novos conteúdos e assim construir o seu próprio conhecimento. Segundo Silva (2014, p. 36), “através dos conhecimentos prévios, é possível a criança realizar uma leitura inicial acerca de um novo conteúdo, conferindo um significado e iniciando assim o processo de aprendizagem.” e para que essa criança consiga realizar este processo “é importante mobilizar e reorganizar os conhecimentos prévios com os novos conhecimentos, pois uma aprendizagem é tanto mais significativa quando o aluno é capaz de realizar um encadeamento entre o que já conhece e o novo conteúdo a aprender.” (Silva, 2014, p. 36).

Sempre que possível, tinha cuidado entre interligar os conteúdos, para que os alunos compreendessem que estes estão relacionados entre si e não os vissem como algo separado. Para além disso, no início de cada aula, tentava recordar os conteúdos abordados nas aulas anteriores através de diálogos professores/aluno/alunos, permitindo assim aos alunos tirar dúvidas que tivessem surgido durante a resolução do trabalho de casa e, ao mesmo tempo, recordar e consolidar os conteúdos abordados anteriormente.

A realização de atividades práticas como, jogos e atividades laboratoriais, apesar de restritas, proporcionavam aos alunos uma aprendizagem mais significativa, pois permitia o manuseamento de objetos, a exploração e a consolidação dos conteúdos, proporcionando assim aulas onde os alunos tinham um papel ativo no processo de aprendizagem. Os alunos, perante estas aulas, demonstravam bastante interesse e curiosidade, o que me leva a refletir e a concluir que as tarefas práticas contribuem positivamente para o desenvolvimento e sucesso das aprendizagens dos alunos.

Durante todo o estágio, tivemos em atenção, a promoção de ambientes seguros, motivadores e, por vezes, exigentes para os alunos, tendo sempre em conta o seu bem-estar. Podemos referir que o ambiente era seguro, pois as atividades e tarefas propostas eram pensadas tendo em conta a segurança dos alunos, para que não houvesse risco de ferir física ou emocionalmente os alunos. As tarefas propostas

tinham também como objetivo promover o desenvolvimento dos alunos em diferentes níveis, tais como intelectual, emocional e social.

Com frequência, questionávamos alunos sobre como estes estavam, ou como tinham corrido as aulas, criando assim uma ligação mais afetiva e profunda com os mesmos. Esta troca de palavras, por vezes fazia com que os alunos se abrissem para nós, levando assim à perceção de alguns problemas que pudessem ter. Isto criava uma relação professor/aluno mais próxima e afetiva para ambos os lados.

Como já referi anteriormente, durante as aulas valorizávamos os diferentes saberes dos alunos, questionando-os sobre um determinado conteúdo antes de o lecionar, partíamos sempre dos seus conhecimentos prévios para depois passar para a abordagem do mesmo. Para além disto, havia outros momentos de discussão, partilha e sistematização de ideias, para assim os alunos poderem partilhar a sua opinião, desenvolvendo assim a sua comunicação refutando ideias que fossem menos corretas ou justificando o facto de não concordar com os colegas.

A concretização das tarefas solicitadas pelos docentes das unidades curriculares ligadas ao estágio como, por exemplo, os planos de aula e os materiais necessários para a sua realização, os roteiros de matemática, a observação das aulas realizada ao longo das primeiras semanas de aulas, o projeto de intervenção de sala de aula para a situação identificada pelo grupo de estágio e o projeto e reflexão que envolvia toda a comunidade educativa, foram concretizados, maioritariamente, com a colaboração da minha colega de estágio. Durante as intervenções a que minha colega poderia assistir, esta, sempre que necessário, apoiava os alunos com mais dificuldades e o mesmo acontecia quando eu assistia as aulas dela. Escolhemos esta metodologia de trabalho, porque consideramos que era favorável para as duas, uma vez que ao trabalharmos em conjunto poderíamos propor trabalhos mais ricos, aulas mais interessantes e, portanto, melhores aprendizagens. Carrilho (2012) refere que o trabalho colaborativo é bastante benéfico, pois “proporciona aos professores trabalhar aspetos que são importantes para si próprios, partilhar experiências com os outros, experimentar novas estratégias/propostas, enriquece a própria prática de cada professor.” (p. 41) Assim, os professores que partilham ideias e experiências entre eles, promovem o seu desenvolvimento ao nível profissional.

De seguida, irei refletir sobre as minhas práticas tendo em conta a dimensão do desenvolvimento do ensino e da aprendizagem em três pontos: a) planificação; b) operacionalização das práticas e c) a reflexão dos processos de ensino-aprendizagem, para assim poder melhorar o leccionamento dos conteúdos e os resultados que daí

advém.

Na fase da elaboração, das planificações de aula, tive o cuidado em criar e propor tarefas motivadoras e que ao mesmo tempo favorecessem a aprendizagem dos conteúdos em questão.

As planificações de Matemática, em ambos os semestres, tinham uma estrutura diferente das planificações que utilizávamos para o 1.º CEB, ou seja, estas eram compostas pelos subdomínios, pelos conteúdos a lecionar, pelos objetivos gerais a alcançar, pelos descritores, pelas tarefas a realizar, pelas avaliações, pelo tempo previsto para cada tarefa e pelos anexos onde estavam expostos os materiais que ia utilizar e as possíveis resoluções dos alunos das tarefas propostas. Relativamente às planificações de Ciências Naturais, estas também tinham uma estrutura diferente das que utilizamos para o 1.º CEB e das que utilizávamos em Matemática, sendo então composta pelos conteúdos a lecionar, pelos objetivos a alcançar, pelas atividades de ensino-aprendizagem do ponto de vista do professor e do ponto de vista do aluno, pelas avaliações, pelos recursos ou materiais a serem utilizados, pelo tempo e pelos anexos. Qualquer uma das planificações eram redigidas de forma clara, objetiva e completa, permitindo assim a fácil compreensão por parte de outro professor.

As planificações foram construídas de acordo com o Programa e Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico, com o Programa de Ciências Naturais do Ensino Básico: 2.º ciclo e Metas Curriculares de Ciências Naturais do Ensino Básico: 5.º, 6.º, 7.º e 8.º anos de escolaridade.

Para a implementação de determinadas tarefas, tanto na Matemática como nas Ciências Naturais, foram utilizados alguns materiais como, por exemplo, triângulos de cartolina, régua, compasso, transferidor, Ambientes de Geometria Dinâmica (AGD), nomeadamente o geogebra, tangram gigante de cartolina, palitos, casca de pinheiro, canas de índia, galhos, pinhas, penas, mexilhões, lapas, entre outros materiais. Os alunos, perante estes materiais, mostraram-se motivados e interessados em aprender, pois também queriam ter a oportunidade de os manusear e, assim, associar os mesmos aos conteúdos lecionados.

A utilização, o contato e a exploração dos materiais didáticos nas aulas facilitam a compreensão, por parte dos alunos, dos conteúdos, uma vez que traz grandes benefícios, tais como motivar os alunos, despertar e estimular “a curiosidade, a espontaneidade, a concentração, a procura e o interesse, por meio de experiências visuais, táteis e imaginárias” (Camacho, 2012, p. 71), desenvolver competências e habilidades, diversificar as atividades de ensino-aprendizagem, fazer a ponte entre o

concreto e o abstrato, proporcionar ambientes ricos e dinâmicos, entre muitos outros.

Como já referi, durante os estágios elaborei planificações de Matemática e de Ciências Naturais e alguns roteiros para a área disciplinar de Matemática. Os conteúdos das aulas eram escolhidos pela professora cooperante que nos dava total liberdade para as planeamos. A seleção das tarefas era feita tendo sempre em conta as instruções da professora cooperante e o ano de escolaridade dos alunos, de forma a criar estratégias adequadas para a aprendizagem do conteúdo em questão. Durante as aulas utilizei diferentes materiais didáticos para variar as minhas estratégias, para cativar e motivar os alunos para a aprendizagem. Alguns desses materiais foram, jogos de questões com recurso ao Kahoot, imagens, os AGD's (Geogebra) e as TIC, nomeadamente, o PowerPoint, vídeos, sites com, por exemplo, transferidores digitais e plataformas digitais, tais como a Escola Virtual. De acordo com Amaral, Ludmer, Ruis e Avilla (2012, p. 6) "As TIC ajudam os alunos na aquisição de conhecimentos, já que estes sentem motivação no uso da informática, o que torna um incentivo para as aprendizagens, além de permitir uma aproximação entre os agentes: professor/aluno e vice-versa trazendo uma maior interação."

A avaliação das atividades e das tarefas que eram propostas nas planificações, era realizada consoante as mesmas, podendo ser realizada de diferentes formas, através da observação, análise e questionamento.

Relativamente aos registos que eram realizados no quadro, os alunos passavam para o caderno diário e eu circulava pela sala de aula para verificar se os mesmos cumpriam o que lhes foi solicitado, o que algumas vezes não ocorria e era necessário chamar o aluno à atenção. Quando, por vezes, encontrava um erro no caderno chamava o aluno à atenção para que este não voltasse a cometer o mesmo erro ou quando encontrava um erro no quadro, questionava os alunos se o que estava no quadro estava correto, ou se havia algum erro e, normalmente, os alunos facilmente encontravam o erro. Durante as explicações de novos conteúdos e quando, percebia que havia alunos que não estavam a acompanhar ou que não tinham compreendido o conteúdo abordado, tentava pedir a outro aluno que tivesse percebido para explicar e, se por ventura, o aluno continuasse a não perceber, tentava arranjar outras estratégias que os alunos pudessem compreender, mas muitas vezes perdia a turma pois estava mais focada em retirar essas dúvidas e esquecia-me de envolver o resto da turma para assim eles não ficarem sem nada para fazer.

A organização e a gestão das estratégias de ensino, sempre foram definidas em função dos alunos e dos recursos disponíveis, tanto na escola como na sala de aula.

Como estávamos restritos a algumas estratégias, nomeadamente ao trabalho de grupo, devido à pandemia de COVID-19, optei por não recorrer muito a esta estratégia, apesar de compreender que o trabalho de grupo desenvolve a responsabilidade, o trabalho cooperativo e a partilha de ideias com os colegas do grupo, mas também com o resto da turma. Contudo, sempre que era possível realizar este tipo de trabalho, eu o utilizava apesar de apenas poder recorrer ao trabalho a pares, para evitar possíveis contágios. Apesar de ser uma estratégia que envolve só grupos de pequenas dimensões, penso que é uma estratégia muito benéfica para a aprendizagem dos alunos, pois existe o convívio, ajuda, discussão e troca de ideias entre os elementos de cada grupo. Para além disso, pude verificar que alguns alunos aprendem mais rapidamente e mais facilmente se for o colega a explicar em vez do professor, pois utilizam uma linguagem mais simples para a compreensão.

Na perspetiva de Cohen e Lotan (2017), o trabalho de grupo é uma estratégia muito eficaz para atingir determinados objetivos de aprendizagem tanto a nível social, como intelectual. Estes autores afirmam que este tipo de trabalho é excelente para o desenvolvimento do trabalho em equipa que muitas vezes é necessário tanto na escola, como na sociedade. Referem, também, que é uma estratégia que permite um maior envolvimento dos alunos nas tarefas, pois permite que todos os alunos de um determinado grupo trabalhem colaborativamente, apesar de haver diversidades a nível de competências académicas entre os alunos, o que cria assim uma boa estimulação de trabalho para alunos com níveis de aprendizagens mais baixos. “O trabalho de grupo produtivo aumenta e aprofunda a oportunidade de aprender conteúdos e desenvolver a linguagem e, portanto, tem o potencial para formar salas de aula equitativas.” (Cohen & Lotan, 2017, s/p).

Durante todos os estágios das PES I e PES II no 2.º CEB, tinha sempre em consideração o desenvolvimento cognitivo dos alunos, uma vez que propunha atividades e tarefas desafiantes e motivadoras. Por exemplo, solicitei aos alunos que, em pares, manipulassem os palitos com diferentes tamanhos que lhes tinha entregado e que tentassem construir triângulos utilizando esses mesmos palitos. Caso não conseguissem, pedi que pensassem porque é que não era possível construir esses triângulos. Esta tarefa, além de ser motivadora e cativante para os alunos, pois estes estavam a usar pela primeira vez palitos numa aula de Matemática, esta também era uma tarefa desafiante, pois os alunos tinham que pensar na razão de ser possível construir triângulos com determinadas medidas e, em outros casos, isso não ser possível. Esta tarefa levava os alunos a pensarem e a relacionarem conteúdos que já

tinham aprendido com o que observavam com a manipulação dos palitos, para assim descobrir a relação que estava ali subentendida.

Durante as intervenções, tentei utilizar uma linguagem cientificamente correta, utilizando os termos adequados a cada utilização, bem como usar de forma correta a língua portuguesa, no que diz respeito à parte oral e à parte escrita. Contudo, posso afirmar que nem sempre foi fácil, principalmente no primeiro estágio (PES II no 2.º CEB), talvez por estar mais nervosa e não estar confiante sobre os conteúdos que ia abordar.

Relativamente aos registos no quadro, houve pela minha parte uma constante preocupação com os mesmos, uma vez que estes eram transcritos pelos alunos para os seus cadernos diários e iriam auxiliá-los durante o seu estudo. Da mesma forma que houve esta constante preocupação nos registos, também a houve na procura de diferentes materiais didáticos para utilizar durante as aulas, principalmente de natureza tecnológica como vídeos, PowerPoint, esquemas interativos, jogos kahoot, projetor, colunas, computador, AGD (Geogebra), entre outros.

A relação entre alunos, de uma forma geral era boa, porém existiam alguns alunos que se chateavam no intervalo e traziam esses problemas para a sala de aula, o que destabilizava muitas vezes o bom funcionamento da mesma. Quando algum aluno não levava o material escolar, pediam sempre a um colega que lhe emprestasse, desinfetando-o sempre antes e depois da utilização.

As fichas de avaliação eram realizadas pela professora cooperante juntamente com outra professora que lecionava o mesmo nível de ensino, sendo assim necessário que a sua concretização fosse no mesmo dia para que não houvesse circulação de informação. Contudo, a professora cooperante solicitou-nos que elaborássemos uma proposta de miniteste para a área disciplinar de Matemática e uma de teste para a área disciplinar de Ciências Naturais, para assim termos a oportunidade de elaborar estes documentos de avaliação e sabermos como os organizar e avaliar. Depois da realização destes, a professora cooperante referiu alguns aspetos que não estavam corretos e que deviam ser alterados. Depois de ouvirmos as recomendações da professora, alterávamos os aspetos que não estavam bem e depois de enviarmos à professora, ela acrescentava e/ou alterava algumas partes para que, depois, esses testes pudessem ser implementados nas turmas.

A professora cooperante foi muito amável e importante para a minha integração na escola, tanto com os outros professores, assistentes operacionais e alunos, como na disponibilização de todo o material necessário (impressões, materiais de

laboratório, material de desenho para o quadro, projetor portátil, ...). Consegui criar uma boa relação com os alunos, uma vez que havia amizade e respeito de ambas as partes, e quando alguns alunos me viam fora da escola, acenavam e cumprimentavam-me.

As planificações, as atividades e/ou tarefas propostas foram pensadas antecipadamente, bem como os materiais que eram necessários para a sua realização. As planificações e as nossas intervenções foram melhoradas ao longo dos semestres, com os vários feedbacks dados pela professora cooperante e pelos professores da ESEV, responsáveis pelo estágio.

De acordo com a dimensão da participação na escola e da relação com a comunidade educativa, o docente deve tentar promover uma boa relação entre a comunidade e a escola. Os resultados obtidos pelos alunos, podem melhorar significativamente, se houver participação de vários intervenientes, nos processos de ensino-aprendizagem, tais como os Encarregados de Educação.

Infelizmente, eu e a minha colega de estágio só tivemos a oportunidade de participar num projeto intitulado “Zumbidos amigos”, pois devido à pandemia de COVID-19 não era permitido a entrada de pessoas fora do meio escolar, nem era permitido projetos que envolvessem materiais que tinham de ser partilhados por várias pessoas. Contudo, conseguimos participar no projeto acima referido, sendo que este consistia em criar ambientes que atraíssem insetos polinizadores e os ajudassem a se reproduzir. Durante este projeto realizamos várias atividades, tais como: a construção de um hotel para insetos; uma entrevista ao assistente operacional que construiu o hotel, de forma a relacionar a Matemática com as Ciências Naturais; a plantação de um canteiro com plantas que atraem determinados insetos polinizadores e, por fim, a pesquisa em grupo de vários insetos polinizadores e consequente apresentação dessa pesquisa.

Também tínhamos planeado uma entrevista com um apicultor e uma conversa com uma professora especializada em insetos polinizadores da Escola Superior Agrária, mas a entrevista não foi possível pois, como já referi anteriormente, não era permitida a entrada de pessoas fora do meio escolar e a conversa com a professora só foi realizada quando já não estávamos em situação de estágio. Este projeto foi concretizado pelas turmas de 5.º ano, tendo o mesmo como objetivo, alertar os alunos para a constante redução dos insetos polinizadores no mundo e as consequências que daí advém. A implementação deste projeto foi importante para os alunos perceberem que se todos nós fizermos estes pequenos gestos, podemos fazer a diferença.

De acordo com a dimensão de desenvolvimento e formação profissional ao longo da vida é fundamental reconhecer que a função e os conhecimentos dos professores são próprios desta profissão e por isso, os professores que estão a exercer a profissão devem manter-se constantemente atualizados.

Durante toda a PES I e II, tentei refletir sobre as minhas aulas, através de reuniões com a professora cooperante e com as supervisoras e através das reflexões escritas que ajudavam a identificar os aspetos a melhorar, como também, partilhar experiências e conhecimentos com a minha colega de estágio.

Durante o ano letivo 2020/2021 participei no Webinar Ecossistema(s) de Educação Digital e Ambientes Híbridos de Aprendizagem: Um Processo de Inovação Sustentada (Anexo 1), no Webinar Saber Fazer – Colégio Vasco da Gama – Ensino-aprendizagem: presencial, síncrono e assíncrono, ambos proporcionados pela Escola Virtual (Anexo 2). Participei também no Webinar Empreendedores à mesa- Table 44 (Anexo 3) promovido pela ESEV e no Encontro Internacional – Documentação pedagógica e pedagogias participativas em tempos de pandemia (Anexo 5), apresentados pela Unicamp, Nepp, Laped e Oia. Por fim, participei no SYMPOSIUM – Distributed Evaluation and Planning in School (DEAPS) (Anexo 5), organizado pela ESEV.

No ano letivo mencionado anteriormente, estava a estagiar no 2.º CEB, porém frequentei formações relativas aos 1.º e 2.º CEB e sobre outros assuntos, para me manter assim atualizada, uma vez que a minha formação não acaba com a conclusão do mestrado. Irei continuar, sempre que possível, nas formações futuras, pois estas são cruciais para a minha futura profissão.

Síntese global

Após a realização desta reflexão crítica sobre as práticas desenvolvidas no 1.º e 2.º CEB, concluo que é de extrema importância analisar e refletir sobre o nosso percurso durante as práticas, de forma a reconhecer os aspetos mais positivos e negativos para podermos melhorá-los futuramente e tornar-nos professores mais bem preparados e prontos para as diversas adversidades que podem ocorrer no decorrer das aulas.

Os professores devem ter sempre em mente que um bom professor deve se manter-se sempre atualizado e por isso, sempre que possível, devem participar em diversas formações para se manterem atualizados, adquirirem mais conhecimento, conhecerem outras estratégias de ensino, poderem interagir e partilhar experiências com outros professores, desenvolvendo assim, as suas capacidades e melhorando as suas práticas. Estes também devem refletir de forma crítica sobre as suas práticas, com vista a melhorarem os aspetos negativos que observaram. Desta forma, tentarei manter sempre atualizada, participando em formações, investigando estratégias de ensino inovadoras e interagindo e partilhando experiências com outros professores, com vista à aquisição de mais conhecimentos e à melhoria das minhas práticas de ensino.

A elaboração de planos de aula e de roteiros são fundamentais para, antecipadamente, pensarmos nalguns obstáculos que podem surgir durante a implementação das tarefas, bem como pensar em possíveis respostas e dificuldades dos alunos. É necessário também pensar e definir estratégias de ensino aprendizagem adequadas aos diferentes contextos e alunos, recorrer a vários tipos de avaliação tendo em conta as tarefas, para assim permitir que os alunos possam desenvolver o seu conhecimento e a criatividade e, criar tarefas contextualizadas, ou seja, tarefas que vão ao encontro dos contextos dos alunos de cada turma, de forma a proporcionar uma aprendizagem mais significativa.

Os planos de aula eram enviados antecipadamente à professora cooperante e eram alterados consoante o feedback recebido pela professora cooperante ou pelas conversas estabelecidas em reuniões com os professores tutores que davam a sua opinião e nos ajudavam nas tarefas e nas atividades a desenvolver. Podemos afirmar que a metodologia utilizada resultou bem, pois conseguimos recolher informações claras, explícitas e de fácil compreensão, já que conseguimos extrair as informações mais relevantes para esta reflexão crítica.

Os professores devem proporcionar aos seus alunos tarefas motivadoras e

dinâmicas que permitam o seu desenvolvimento global e que valorizem os seus diferentes conhecimentos e culturas, propondo ambientes de trabalho seguros, exigentes e motivadores. As tarefas podem ser resolvidas, a pares, individualmente ou em grupo, mas as que são realizadas em grupo, são mais interessantes para os alunos pois podem interagir uns com os outros, o que pode influenciar positivamente a aprendizagem dos mesmos e a afetividade entre eles.

A utilização de materiais didáticos nas aulas motiva e desperta nos alunos uma certa curiosidade, influenciando assim a sua participação e o seu envolvimento. O professor, não só deve de ser o mediador nos processos de ensino-aprendizagem, mas também, deve compreender que ensinar não se baseia na transmissão de conhecimento do professor para os alunos, mas sim permitir e proporcionar um lugar de aprendizagem ativa, onde os alunos podem construir o seu próprio conhecimento.

Assim sendo, na planificação das minhas futuras aulas terei sempre em consideração os obstáculos que podem surgir, as questões a serem colocadas durante as discussões e também as possíveis respostas a essas mesmas questões, os materiais que podem proporcionar aulas onde os alunos possam construir o seu próprio conhecimento. Terei também sempre em atenção a escolha das estratégias a implementar nas turmas pois é necessário ter em atenção o contexto de cada aluno, para assim criar aulas mais motivadoras e significativas, que tenham por base os conhecimentos dos alunos e as suas experiências.

Para além disso, os professores devem reconhecer que, para favorecerem e facilitarem as aprendizagens dos seus alunos, é necessário envolver e estabelecer uma boa relação com a comunidade escolar, especialmente com os Encarregados de Educação (EE) dos seus alunos. Neste sentido, também terei em atenção o envolvimento da comunidade escolar para assim favorecer as aprendizagens dos alunos e criar uma boa relação entre estes e a comunidade escolar.

Por fim, esta reflexão foi muito gratificante, pois adquirimos muitos conhecimentos para quando estivermos a lecionar, termos em atenção os vários aspetos relacionados com a planificação de uma aula, nomeadamente as tarefas, o papel do professor e do aluno, a estratégia de ensino a ser utilizada pelo professor, os materiais didáticos, a avaliação e o tempo.

PARTE II – TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO

Introdução

No âmbito da unidade curricular de Seminário de Investigação sobre as Práticas do mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, foi-nos proposto a concretização de um trabalho investigativo. A temática geral escolhida por nós para este trabalho de investigação foi *Os Materiais didáticos no ensino da Matemática do 2.º CEB*, sendo que este trabalho corresponde à segunda parte deste Relatório Final de Estágio. Esta investigação tem como objetivo dar resposta à seguinte questão: Em que medida a utilização de materiais didáticos na construção de triângulos e na exploração da desigualdade triangular contribuem para as aprendizagens dos alunos do 2.º CEB e para a relação que estes estabelecem com a Matemática?

Escolhemos este tema, porque, ao longo do estágio e das observações realizadas no mesmo, constatámos que são poucos os materiais didáticos que os professores utilizam durante as aulas, visto que geralmente, utilizam o manual escolar, o quadro, o caderno diário, os vídeos da Escola Virtual, o lápis e a caneta. Desta forma, surgiu a curiosidade em perceber, de que forma a utilização de materiais didáticos diferentes dos habituais poderiam promover uma aprendizagem mais significativa pelos alunos e melhorar a relação que estes estabelecem com a Matemática.

Esta segunda parte do relatório encontra-se dividido em cinco tópicos. No primeiro tópico, definimos o problema, expondo a delimitação do objeto de estudo/enunciado do problema, assim como a justificação e a relevância do estudo. No segundo tópico apresentamos uma revisão bibliográfica, no que diz respeito ao ensino da Geometria nos primeiros anos de escolaridade; à definição do conceito *materiais didáticos*, que podemos encontrar em diversas definições, como *recurso didático*, *material manipulável*, *material estruturado* e *não estruturado*, entre outros; às diversas classificações dos materiais didáticos e, por fim, apresentaremos as potencialidades e limitações da utilização dos materiais didáticos na sala de aula. Posto isto, abordaremos no terceiro tópico a metodologia utilizada para recolher os dados, nomeadamente o tipo ou plano de investigação, os participantes e a justificação para a escolha dos mesmos, as técnicas e os instrumentos de pesquisa utilizados no estudo, os procedimentos realizados nesta investigação e a análise e recolha dos resultados. No quarto tópico apresentaremos a apresentação dos resultados, onde será feita uma caracterização geral da turma e depois, mais pormenorizadamente, dos participantes do estudo; também será apresentada as

resoluções das tarefas por parte dos participantes e a sua respetiva interpretação. No último tópico será realizada a discussão dos resultados obtidos nesta investigação.

1. Definição do problema

1.1. Delimitação do objeto de estudo/enunciado do problema

Um dos requisitos do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e Ensino de Matemática e de Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico é a elaboração de um relatório final de estágio, onde nos é proposta uma reflexão sobre as práticas e, também, uma investigação, onde é necessário escolher uma temática e refletir sobre a mesma. Para iniciar uma investigação científica é necessário escolher e enunciar um problema.

Desta forma, a questão inicial definida para esta investigação e à qual pretendemos dar resposta com a realização deste estudo é:

“Em que medida a utilização de materiais didáticos na construção de triângulos e na exploração da desigualdade triangular contribuem para as aprendizagens dos alunos do 2.º CEB e para a relação que estes estabelecem com a matemática?”

Tendo em consideração o problema anteriormente enunciado, foram definidos os seguintes objetivos:

- Compreender a importância da utilização dos materiais didáticos nas aulas de Matemática do 2º CEB;
- Perceber de que forma a utilização dos materiais didáticos influencia a aprendizagem da Matemática, por parte dos alunos;
- Compreender as potencialidades dos materiais didáticos para o estabelecimento de uma relação positiva com a matemática;

De forma a dar uma resposta ao problema acima enunciado, definimos ainda algumas questões que orientam todo o estudo:

- Quais eram os conhecimentos dos alunos sobre a construção de triângulos?
- Que impressão/feedback manifestam os alunos quanto à utilização de materiais didáticos?
- Qual é o impacto proveniente da utilização dos materiais didáticos, na aprendizagem da Matemática e na relação que estes estabelecem com a mesma?

1.2. Justificação e relevância do estudo

Cada vez mais verificamos um elevado insucesso ao nível da Matemática e em consequência disso, um progressivo afastamento, por parte dos alunos. Por essa razão, uma das medidas que os professores podem tomar para minimizar esse afastamento é a manipulação de objetos, para assim, os alunos poderem atribuir significados e sentidos aos conceitos matemáticos, contribuindo, de uma certa forma,

para que haja uma aproximação entre os alunos e a Matemática. Com efeito, ao longo dos meus estágios no 1.º CEB e no 2.º CEB, fui reparando na escassa utilização de materiais didáticos por parte dos alunos e na rara disponibilização dos mesmos por parte dos professores.

Piaget defende que se a criança colocar as “mãos-à-obra”, a sua aprendizagem será mais engrandecida pois, para este autor, o saber adquirido apenas da memorização, não é verdadeiro saber, isto é, “memorizar não significa obrigatoriamente que a criança tenha efetivamente apreendido determinada noção.” (Monteiro, 2016, p. 40). Desta forma, os alunos que manipulam, observam e exploram vários materiais didáticos, conseguem “ter uma imagem mental muito mais límpida e as noções mais abstratas são mais completas.” (Monteiro, 2016, p. 40).

Assim, parece ser importante oferecer aos alunos novas formas de ensino e proporcionar situações de aprendizagem significativas e diversificadas, que tenham por base tarefas estimulantes, que recorram à utilização de diversificados tipos de materiais e que criem um ambiente de trabalho motivador, originando assim uma maior interação com os conteúdos matemáticos. (Monteiro, 2016).

Neste sentido, parece-nos importante perceber em que medida a utilização dos materiais didáticos, promove a aprendizagem da Matemática e a relação que os alunos estabelecem com a mesma.

Orientamo-nos para este objeto de estudo porque há uma certa curiosidade em perceber as vantagens e, possivelmente, desvantagens provenientes da utilização dos materiais didáticos.

No ano letivo de 2020/2021, utilizámos muitas vezes ao longo do estágio, um material didático, nomeadamente o Geogebra, que, a nosso ver, provocou alguma dinâmica e motivação para a aprendizagem. Esta utilização, foi encarada pelos alunos como algo interessante e permitiu-nos constatar que os alunos, de uma forma geral, tinham compreendido e aprendido os conteúdos lecionados, talvez devido ao seu interesse e envolvimento durante essas aulas.

Na Lei de Bases do Sistema Educativo - Lei n.º 49/2005 de 30 de agosto (capítulo V, artigo 44), encontram-se algumas indicações para a utilização dos materiais didáticos em contexto de sala de aula. Para além de caracterizar o que pode ser considerado um “recurso didático” como “todos os meios materiais utilizados para conveniente realização da actividade educativa.” (Cap. V, Artigo 44), também enumera alguns recursos que requerem uma maior atenção pela parte do professor como, por exemplo, os manuais que são materiais acessíveis a todos os alunos e são

necessários e utilizados em todas as áreas disciplinares. Para além deste material, ainda sugerem outros:

- 2 - São recursos educativos privilegiados, a exigirem especial atenção:
- a) Os manuais escolares;
 - b) As bibliotecas e mediatecas escolares;
 - c) Os equipamentos laboratoriais e oficinais;
 - d) Os equipamentos para educação física e desportos;
 - e) Os equipamentos para educação musical e plástica;
 - f) Os centros regionais de recursos educativos. (Cap. V, Artigo 44).

Algumas das investigações realizadas em Portugal no âmbito dos Materiais didáticos, evidenciam, como estes são uma mais-valia para as aulas de Matemática, no que diz respeito à aprendizagem dos alunos e à relação que os mesmos estabelecem com a Matemática. Alguns dos autores que sustentam estas evidências são, por exemplo, Ribeiro (1995), Vale (2000), Botas (2008) e Bandeira (2009).

Desta forma, considerou-se pertinente investigar sobre esta temática, para perceber tudo o que já foi referido anteriormente.

2. Revisão da literatura

2.1. O ensino da Geometria nos primeiros anos de escolaridade

Como afirmam alguns investigadores, entre os quais, Peixoto (2014, p. 12), “No início da década de 90, nos programas de Matemática de então, a geometria ganhou um relevo que até aí não tinha. A este nível, discutem-se as finalidades, os objetivos, os temas e as metodologias.”, contudo é incontestável que a Geometria é fundamental e insubstituível na formação dos alunos. No entanto e como se tem vindo a observar ao longo dos anos, “A Geometria tem sido tradicionalmente um tema negligenciado na matemática escolar, principalmente nos níveis mais elementares” (Vale & Barbosa, 2014, p. 4), mesmo que se reconheça que são muitos os benefícios para os alunos com a aprendizagem da mesma, seja esta apresentada de forma intuitiva quer seja de modo informal.

É também um domínio onde os alunos apresentam muitas dificuldades, e onde obtêm piores resultados, o que obriga os professores a pensar em estratégias que motivem os alunos para a aprendizagem da geometria e, ao mesmo tempo, que transmitam e reflitam sobre a importância da mesma no mundo que os rodeia fazendo com que os alunos compreendam a relação que existe entre o mundo abstrato e o

concreto. (Vale & Barbosa, 2014).

Segundo o Ministério da Educação (2016), no ensino da geometria

é fundamental ter em conta que a aprendizagem inicial deve privilegiar a manipulação, observação e análise de objetos e materiais específicos. É a partir das observações, descrições e representações de objetos e imagens que os alunos começam a descrever propriedades e relações geométricas, caminhando assim, passo a passo, na direção da abstração que constitui o espaço euclidiano. (p. 15)

Para o National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2007, p. 191), “À medida que os alunos investigam propriedades e relações geométricas, o seu trabalho poderá ser intimamente relacionado com outros temas matemáticos, principalmente com a medida e os números.”.

O estudo da geometria entre o 3.º e 5.º anos de escolaridade exige pensar e fazer. As capacidades de visualização das relações geométricas desenvolvem-se enquanto os alunos classificam, desenham, criam, traçam, modelam, medem e constroem. Ao realizarem estas tarefas também estão a aprender a raciocinar, a formular, a testar e justificar conjecturas sobre o que observam. (NCTM, 2007)

Neste sentido, a geometria proporciona um contexto benéfico para que “os alunos se envolvam em actividade matemática e desenvolvam a comunicação matemática.” (Breda, Serrazina, Menezes, Sousa e Oliveira, 2011, p. 13). Permite também

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 fracção 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. (Breda, et al., 2011, p. 13)

O Programa de Matemática do Ensino Básico (PMEB) (Ministério da Educação, 2013) apresenta objetivos que em cada ciclo as crianças necessitam alcançar, para assim iniciarem de forma coerente o ciclo seguinte, garantindo-se a articulação entre os objetivos e os conteúdos matemáticos que necessitam de ser adquiridos e dominados pelos alunos no final do ano letivo.

Desta forma, o PMEB (2013) refere que, relativamente à Geometria do 2.º CEB, são introduzidos alguns conceitos e propriedades que envolvem paralelismo e ângulos, com aplicações simples aos polígonos. Como o 2.º CEB é, também, uma fase indispensável ao estudo cuidado e rigoroso da Geometria nos ciclos posteriores, é necessário que alunos, no final deste ciclo, sejam capazes de “relacionar as diferentes propriedades estudadas com aquelas que já conhecem e que são pertinentes em cada situação.” (ME, 2013, p. 14). Ainda se destaca a realização de tarefas que envolvam a utilização de instrumentos de desenho e de medida, pois é esperado que os alunos “adquiram destreza na execução de construções rigorosas e reconheçam alguns dos resultados matemáticos por detrás dos diferentes procedimentos.” (ME, 2013, p. 14).

Segundo Mineiro (2016, p. 10) “A Geometria é um domínio da Matemática que proporciona o desenvolvimento do sentido espacial.”, contudo, este aparenta ser uma das maiores dificuldades dos alunos, pois estes apresentam falta de capacidade de perceção espacial. Desta forma “a aprendizagem matemática deve incluir práticas que conduzam os alunos a pensar visualmente e a desenvolver essa capacidade através de experiências que requeiram tal forma de pensamento.” (Pimentel & Vale, 2013 citados por Vale & Barbosa, 2014, p. 4).

Vale e Barbosa (2014), referem ainda que esta dificuldade pode ser ultrapassada através dos materiais manipuláveis e as “diferentes representações que a partir daí podem emergir e se podem utilizar.” (p. 4). A ideia destes autores vai ao encontro com o que o NCTM (2007) prevê como necessário para uma boa exploração da geometria, nomeadamente a utilização de múltiplas ferramentas, tais como as régua, o papel quadriculado ou ponteadado, blocos poligonais de pavimentar, sólidos geométricos, geoplano e ferramentas tecnológicas como, por exemplo, os programas de geometria dinâmica.

Sendo assim, a geometria ao ser explorada corretamente permitirá que as crianças relacionem o seu mundo com o mundo real, através da exploração, visualização e comparação, de forma a desenvolverem o sentido do espaço e as relações espaciais. (Mineiro, 2016).

2.2. Materiais didáticos

2.2.1. Conceito

Ao longo da revisão da literatura foi possível verificar a existência de muitas

definições para o termo “material didático”, sendo que alguns autores utilizam terminologias diferentes, tendo em conta as características ou modo de utilização de determinados materiais.

Zabala (1998), por exemplo, refere-se a “materiais curriculares” definindo-os como instrumentos ou meios que auxiliam o professor a responder a dificuldades que surgem durante a planificação, execução ou avaliação das aprendizagens. Ou seja, são “meios que ajudam a responder aos problemas concretos que as diferentes fases do processo de planeamento, execução e avaliação lhes apresentam.” (p.168).

Com alguma semelhança à definição proposta por Zabala (1998), Graells (2000) utiliza o termo “recursos educativos”. Este autor, reconhece que quase tudo o que facilita a aprendizagem e é utilizado num contexto de formação pode ser considerado como um recurso educativo, isto é, todos os materiais que são utilizados de forma a facilitar o processo de ensino-aprendizagem, são considerados recursos educativos. Este autor não se ficou apenas pela definição de recursos educativos, mas destacou e distinguiu desse grupo os materiais didáticos, referindo que estes foram criados exclusivamente para facilitar a aprendizagem.

Graells (2000) afirma que um material didático é construído com uma intencionalidade e organiza as funções que estes podem desempenhar no ensino, tais como, constituir guiões das aprendizagens dos alunos; fornecer informação aos alunos; cativar e motivar o aluno; avaliar as capacidades e conhecimentos; proporcionar o treino e o exercício de capacidades; criar ambientes expressivos e de criação; e proporcionar simulações, com o objetivo de experimentar, observar e interagir.

Os termos “materiais didáticos” e “materiais manipuláveis”, segundo Botas e Moreira (2013, p. 255), possuem sentidos sobrepostos, apesar de não terem exatamente o mesmo significado. Com efeito, as várias definições encontradas para o conceito não divergem muito umas das outras, ocorrendo com alguma sobreposição de significados.”, pois em ambos os casos estes são “vistos como ferramentas, através das quais as crianças podem observar, manipular e explorar objetos reais, que levam à compreensão de diversos conceitos, proporcionando o seu desenvolvimento na aprendizagem.” (Mineiro, 2016, p. 18).

Mansutti (1993) defende que os materiais didáticos correspondem a objetos manipuláveis, pois considera que o papel do professor não consistia unicamente na transmissão de conteúdos, mas também necessitava de estar provido de objetos ou atividades que o possam ajudar durante o processo de ensino-aprendizagem. Mansutti

(1993) acredita que quanto mais uma criança explora elementos do mundo, mais é capaz de relacionar ideias e factos e retirar conclusões. Acreditando nisto, Mansutti (1993) apresenta uma definição de material didático/material instrucional, tendo em consideração o significado das palavras material e instruir e combinando os materiais manipuláveis com os recursos que o professor necessita para lecionar. Ou seja, esta autora, define o termo material como um “conjunto de objetos que constituem ou forma uma obra, construção.” (Mansutti, 1993, p. 17), já o termo instruir é definido como “transmitir conhecimentos, ensinar, adestrar, habilitar, esclarecer, exercitar, informar.” (Mansutti, 1993, p. 17). Unindo a definição destes dois termos, percebemos que material didático, para Mansutti (1993), é definido como um recurso que é usado durante a ação do professor onde se combina a aprendizagem e a formação.

Vale e Barbosa (2014) consideram que “um material didático é todo aquele a que recorremos para promover o ensino e aprendizagem, neste caso, da matemática” (p. 6).

Segundo Bandeira (2009, p. 14), “O material didático pode ser definido amplamente como produtos pedagógicos utilizados na educação e, especificamente, como o material instrucional que se elabora com finalidade didática.”.

Hole (1977, citado por Botas e Moreira, 2013) distingue materiais didáticos de materiais estruturados, considerando que os primeiros são meios de aprendizagem e ensino, enquanto os segundos são um conjunto de objetos configurados de forma a incluir apropriadamente, uma ou mais estruturas matemáticas e também podem ser considerados dentro deste grupo, os jogos e os modelos demonstrativos. Ribeiro (1995), numa tentativa de interpretação do que Hole refere, sugere que o material estruturado anunciado pelo autor se trata de material manipulável e “que subjacente à sua elaboração, se identifica implícita ou explicitamente pelo menos um fim educativo” (Ribeiro, 1995, p. 6). Isto é, materiais estruturados apresentam ideias matemáticas estipuladas e definidas, ao passo que o restante material utilizado nas aulas, que não se encaixam nas duas categorias apresentadas por Hole (1977), podemos considerar como material não estruturado. Assim, o material não estruturado é aquele que ao ser concebido, não tinha fim educativo, ou seja, não foi idealizado para trabalhar a matemática e, desta forma, a sua utilização depende muito da criatividade do professor que o utiliza. Tendo isto em consideração, Ribeiro (1995) conclui que o termo material didático é “qualquer recurso a ser utilizado na sala de aula com o objectivo de facilitar o processo de ensino-aprendizagem.” (p. 6), sendo que estes materiais podem ter sido

concebidos especificamente para o ensino (material estruturado, fichas de trabalho, livros escolares, modelos de demonstração, transparências, sólidos geométricos, etc.), ou pelo contrário, podem ter sido desenvolvidos sem qualquer intenção de posterior uso na sala de aula mas possuir, mesmo assim, potencialidades facilitadoras da aprendizagem, os materiais não estruturados (calculadoras, computadores, vídeos, etc.). (Ribeiro, 1995, pp. 6-7)

Relativamente aos materiais manipuláveis, este autor considera-os “como objectos concretos que incorporam conceitos matemáticos, apelam a diferentes sentidos e podem ser tocados, movidos, rearranjados e manipulados pelas crianças.” (Ribeiro, 1995, p. 7).

Desta forma, podemos entender que os materiais estruturados são aqueles que foram elaborados especificamente para o ensino da matemática e com o objetivo de esclarecer alguns conceitos matemáticos, como por exemplo: polydrons, geoplano, sólidos geométricos, tangrans, blocos lógicos, o Cuisenaire, ábacos, material multibásico, régua, transferidores, compassos, esquadros, papel pontado, calculadoras, etc.

Já os materiais não estruturados são considerados como objetos vulgares que são utilizados no nosso quotidiano e que não foram elaborados para o ensino da Matemática, nem idealizados para abordar qualquer conceito matemático, mas que apresentam potencial para facilitar a sua compreensão, como por exemplo: tampas, palhinhas, embalagens diversas, conchas, pedras, papéis com diversos padrões, paus de espetada e de gelado, feijões, caixas de ovos, etc.

Mineiro (2016) afirma que “os materiais manipuláveis, estruturados e não estruturados, podem ser utilizados pelos alunos na sala de aula durante o seu processo de aprendizagem, como instrumento facilitador na aquisição de conhecimentos.” (p. 19).

Vale (1999) caracteriza materiais manipuláveis como sendo

o material concreto, de uso comum ou educacional, que permita, durante uma situação de aprendizagem, apelar para os vários sentidos dos alunos devendo ser manipulados e que se caracterizam pelo envolvimento activo dos alunos por exemplo o ábaco, geoplano, folhas de papel, etc. (p. 112).

Já Camacho (2012) refere que

os materiais manipuláveis são objetos lúdicos, dinâmicos e intuitivos, com aplicação no nosso dia-a-dia, que têm como finalidade auxiliar a construção e a classificação de determinados conceitos que, conforme o seu nível de abstração, necessitam de um apoio físico para orientar a compreensão, formalização e estruturação dos mesmos. (p.25).

Vale e Barbosa (2014) consideram como material manipulável “(...) todo o material concreto, educacional ou do dia a dia (...) que represente uma ideia matemática, que durante uma situação de aprendizagem apele aos sentidos e que se caracteriza por um envolvimento ativo dos alunos.” (p. 6).

Segundo Mineiro (2016, p. 20) “Os materiais manipuláveis são, assim, objetos com características específicas que permitem trabalhar diversos conceitos matemáticos e que se constituem como um recurso facilitador do processo ensino-aprendizagem.”.

Ao analisar os diversos autores, foi possível verificar que não existe apenas uma definição para materiais didáticos, mas que estes são referidos, também, como recursos didáticos, materiais manipuláveis estruturados, materiais curriculares ou materiais concretos.

Por fim, podemos considerar que os materiais no geral, são recursos que apoiam a aprendizagem da Matemática e que permitem que os alunos manipulem e construam diversos conhecimentos matemáticos. “A manipulação de materiais permite que os alunos passem do concreto para uma maior abstração matemática, levando ao desenvolvimento de conceitos matemáticos.” (Martins, 2016, p. 21).

2.2.2. Tipologia

Tal como há ambiguidade na definição do conceito, também a há na classificação ou categorização dos materiais didáticos.

Como já foi referido anteriormente, Ribeiro (1995) categoriza os materiais didáticos em materiais estruturados e materiais não estruturados. Relativamente aos materiais estruturados, Tadeu, García-Martinez e Ribeiro (2019), tendo em consideração as classificações de Ribeiro (1995), apresentam alguns exemplos para os materiais estruturados, tais como: blocos lógicos, geoplano, ábaco, tangram,

material multibásico, sólidos geométricos e calculadoras. Relativamente aos materiais não estruturados, estes autores apresentam novamente alguns exemplos para as categorizações de Ribeiro (1995), tais como: palhinhas, conchas, pedras, canetas, feijões, caixas, cartolinas e papeis.

Na perspectiva de Graells (2000) os materiais didáticos podem ser classificados em três tipos: materiais convencionais (livros, revistas, fotocópias, documentos escritos, jogos didáticos, materiais manipuláveis e materiais de laboratório), materiais audiovisuais (filmes, diapositivos, transparências, rádio, CDs, DVDs, vídeo e cassetes) e em novas tecnologias (computador, programas informáticos, internet, televisão e vídeos interativos).

A classificação de Bandeira (2009) é semelhante à de Graells (2000), pois divide-os em impresso, audiovisual e novas media que utilizam tecnologias. Esta categorização dos materiais didáticos é efetuada tendo em conta o seu suporte e o uso dos media.

O manual escolar, o caderno de atividades, o guia do aluno, o guia do professor, os livros, os mapas, entre outros, são alguns dos exemplos de materiais impressos. (Bandeira, 2009).

Relativamente ao material audiovisual, este

pode ser exemplificado nos produtos da televisão, do cinema sonoro, do vídeo e também nas multimídias computacionais. O material audiovisual deverá explorar a especificidade da linguagem, ou seja, as possibilidades de direção e de combinação entre recursos de áudio (trilha sonora, paisagem sonora, música, diálogos, ruídos etc.) e recursos visuais (atores, dramatização, animação, imagens, simulações etc.). (Bandeira, 2009, p. 20)

As novas *media*, segundo Bandeira (2009, p. 21), “podem ser entendidas como as possibilidades oferecidas pelas tecnologias de informação e comunicação (TIC), com a produção, armazenagem, distribuição de informação e entretenimento, por exemplo, no uso de computadores e redes (como a Internet).” Assim, as novas *media* correspondem ao CD, ao DVD, à Web, aos vídeos, etc.

Vale (2002) diz que os materiais didáticos podem ser divididos em 3 tipos: concretos, pictoriais e abstratos/simbólicos. Segundo a autora, os materiais concretos “permitem que os alunos trabalhem em contacto directo com eles; permitem uma representação de uma ideia matemática através de objectos a três dimensões.” (Vale, 2002, p. 7). Estes materiais ainda podem ser divididos em dois subgrupos: materiais

comuns e materiais educacionais. “Os materiais comuns são os materiais que usamos com diversas finalidades na vida de todos os dias p.e. paus de gelado, feijões, espelhos, folhas de papel, dinheiro, etc. [...] os materiais educacionais são materiais especificamente construídos para serem usados na sala de aula com fins educativos p.e. ábaco, geoplano, mira, livros de texto, fichas, etc.” (Vale, 2002, p. 8). Relativamente aos materiais pictoriais, a autora refere que estes proporcionam aos alunos a observação de apresentações audiovisuais, de demonstrações pelo professor ou até mesmo usem desenhos e imagens de materiais concretos. Estes permitem também a “representação de ideias matemáticas entre o concreto e o simbólico e são usadas normalmente em livros de texto.” (Vale, 2002, p. 8).

Rodrigues e Gazire (2012), inspirando-se em Lorenzato (2006), classificam os materiais didáticos em dois tipos: material estático e material dinâmico. No que concerne ao material estático, este é considerado como “material concreto que não permite a transformação por continuidade, ou seja, alteração da sua estrutura física a partir da sua manipulação.” (Rodrigues & Gazire, 2012, p. 190). Isto é, durante a atividade experimental, o aluno apenas manuseia e observa o objeto na tentativa de retirar dele algumas propriedades, o que pode proporcionar nos alunos um conhecimento superficial desse objeto. Relativamente ao material dinâmico, este é considerado como “material concreto que permite a transformação por continuidade, ou seja, a estrutura física do material vai mudando à medida em que ele vai sofrendo transformações, por meio de operações impostas pelo sujeito que o manipula.” (Rodrigues & Gazire, 2012, p. 190). Este tipo de material didático tem uma vantagem em relação ao anterior, pois “facilita melhor a percepção de propriedades, bem como a realização de redescobertas que podem garantir uma aprendizagem mais significativa.” (Rodrigues & Gazire, 2012, p. 190).

Tendo por base quatro parâmetros, Zabala (1998) fez uma tipologia para clarificar as características e funções dos materiais curriculares.

O primeiro parâmetro divide os materiais nos diversos âmbitos que eles podem ser utilizados consoante a intervenção dos professores. Estes podem estar relacionados ao sistema educativo (programa e metas curriculares), ou às decisões no setor da escola (projetos educativos), ou ligados à própria aula (direcionados para a turma) e/ou com o ensino-aprendizagem ao nível individual. (Botas, 2008, p. 24)

Relativamente ao segundo parâmetro, este engloba os materiais consoante a sua intencionalidade ou função. “Neste grupo situam-se os materiais cujas finalidades podem ser guiar, exemplificar, ilustrar, divulgar.” (Botas, 2008, p. 24). Isto é, materiais

que através de determinados referenciais teóricos

orientam o professor na tomada de decisões, como por exemplo os livros ou artigos; materiais que oferecem orientações e normalmente servem de suporte a outros materiais (livros didáticos, programas audiovisuais) que é o caso dos guias didáticos; materiais que proporcionam alternativas de acordo com os diferentes contextos educativos tais como as propostas didáticas. (Botas, 2008, p. 24)

O terceiro parâmetro reúne os materiais “consoante os conteúdos que pretendem desenvolver.” (Botas, 2008, p. 24). Dentro destes, destacam-se os materiais ligados a conteúdos procedimentais, como por exemplo, “os blocos, fichas ou programas de computador para o domínio dos algoritmos das operações matemáticas, da ortografia, do desenho;” (Botas, 2008, p. 24). Neste grupo também se pode encontrar os materiais ligados a conteúdos conceituais, nomeadamente os livros didáticos e por fim, encontramos os materiais que se destinam a conteúdos comportamentais como por exemplo “as propostas para professores, livros para o aluno, programas multimídia para a educação.” (Botas, 2008, p. 24).

Por fim, o quarto parâmetro, diz respeito aos materiais com um determinado tipo de suporte como, por exemplo, o quadro, materiais cujo suporte é em papel (revistas, livros, cadernos de exercícios e fichas) e materiais que utilizam outros tipos de suporte, como a projeção em movimento, por exemplo vídeos e multimídia, e a projeção estática, nomeadamente os slides e transparências. (Botas, 2008).

Para além disto, Cerqueira e Ferreira (2007, citados por Grandi, 2012) categorizam os materiais didáticos como naturais, pedagógicos, tecnológicos e culturais. No que diz respeito aos naturais, estes são elementos que existem no quotidiano dos alunos, como, por exemplo: a água, a pedra ou os animais. Alguns exemplos relativos aos pedagógicos são: o quadro, o cartaz, a gravura, o slide, a maquete e o material reciclado. Quanto aos materiais como o rádio, o gravador, a televisão, o computador, o laboratório, etc., estes são traduzidos por estes autores como materiais tecnológicos. Relativamente aos culturais, estes abrangem, entre outros, as bibliotecas públicas, os museu e as exposições.

Podemos, pois, concluir que os materiais didáticos são classificados de diversas formas, segundo critérios utilizados por cada autor e, por esse motivo, não existe nenhuma categorização globalmente aceite. Desta forma, os materiais podem ser categorizados atendendo à sua natureza, ao seu desenvolvimento e à sua utilização

e/ou finalidade, no processo educativo.

2.2.3. Potencialidades e limitações

Ao longo da revisão da literatura, pude reconhecer que vários autores referem diversas potencialidades dos materiais, como existem outros que apresentam algumas limitações.

Borges (2015), tendo em conta as palavras de Jean Piaget, afirma que os alunos para conhecerem os objetos têm de os manipular e os transformar, ou seja, têm de os deslocar, combinar, ligar, separar, etc. O conhecimento está constantemente ligado a ações ou operações, ou seja, a transformações de vários níveis, porém a origem do conhecimento não advém apenas dos materiais, nem dos alunos, mas das interações entre o aluno e esses materiais.

Cardoso (2002, citado por Martins, 2016, p. 22) considera que “o primeiro contacto do aluno com o material deve ser de forma lúdica para que ele possa explorá-lo livremente. É nesse momento que a criança percebe a forma, a constituição e os tipos de peça do material”.

Quando um professor proporciona aos seus alunos a oportunidade de manipular materiais, não está simplesmente a criar uma atividade lúdica, mas está também a criar situações que favorecem o desenvolvimento do pensamento abstrato desses alunos. (Mineiro, 2016)

Desta forma, os materiais didáticos “são considerados um ótimo recurso para a compreensão do mundo real, para além de que, através do contacto e manipulação direta dos diferentes objetos, facultam a passagem do concreto para o abstrato.” (Mineiro, 2016, p. 25). Isto é, os materiais didáticos são ferramentas eficientes, no que diz respeito ao ensino-aprendizagem da Geometria, pois auxiliam os alunos a passarem de uma visão mais concreta para uma mais abstrata.

Os alunos que têm a oportunidade de ver, tocar e manipular objetos físicos, começam a desenvolver uma visão mental mais clara e podem representar ideias abstratas de forma mais completa do que aqueles cujas experiências concretas são mais limitadas, ou seja, não utilizam os materiais como recurso na aprendizagem. (Mineiro, 2016, p. 25).

Caldeira (2009a, pp. 3317-3318), partindo do pressuposto que a aprendizagem

“Baseia-se na experimentação que é sensorial”, “Caracteriza-se por estádios distintos de desenvolvimento”, “Aumenta com a motivação”, “Constrói-se do concreto para o abstracto;” e “Requer participação e envolvimento activo da criança”, defende que a utilização dos materiais na prática educativa permite respeitar as diferenças individuais, diversificar as atividades de ensino-aprendizagem, fazer a ponte entre o concreto e o abstrato, representar ideias abstratas e, por fim, informar, modelar, mediar, estruturar, criar, instituir, quando devidamente orientados.

A mesma autora ainda salienta que o aluno, para se sentir motivado para relacionar o que aprende com o que sabe, necessita de ter uma aprendizagem significativa, ou seja, os conhecimentos que adquire devem ser funcionais, para que no futuro o aluno os utilize quando a situação assim o exigir. (Caldeira, 2009b). Então, para que ocorra essa aprendizagem significativa é necessário que os materiais didáticos sejam potencialmente significativos para os alunos e que o aluno esteja predisposto para aprender, pois, apesar dos materiais didáticos serem muito significativos e motivantes, se os alunos não mostrarem disposição para aprender, o processo de aprendizagem significativa torna-se muito difícil. (Vaz, 2018)

Couceiro (2018) baseando-se nas palavras de Piletti (1988) enumera algumas vantagens dos materiais didáticos, tais como:

- i) estimular os alunos; ii) proporcionar um ensino mais atrativo; iii) ajudar a entender e reter os conteúdos, por parte dos alunos; iv) desenvolver processos mentais, como por exemplo, a observação, a análise, a síntese e a reflexão; v) proporcionar a experimentação e a exploração; vi) ajudar no progresso do pensamento lógico e vii) incentivar os alunos, até os mais tímidos. (p. 71).

Silva e Victor (2016) defendem que a utilização de materiais didáticos permite ao aluno visualizar e construir significados, levando-o assim a uma aprendizagem mais autónoma e significativa. Permite também que o professor observe, levante conjecturas, relacione informações, procure soluções para os problemas apresentados, compare resultados e produza novas ideias de forma a ajudar o aluno a chegar à generalização de determinados conteúdos matemáticos e para que ocorra a construção de conhecimento.

Assim sendo, o professor deve planear com antecedência as tarefas que vai realizar e os materiais didáticos que vai necessitar para a realização das mesmas, para que estas sejam motivadoras e potenciadoras de aprendizagens significativas

que levem os alunos a aprender a gostar da matemática.

Mas a eficácia dos materiais didáticos no ensino-aprendizagem, depende muito da forma como estes são pensados e utilizados na sala de aula.

Lorenzato (2013) apresenta algumas limitações relativas aos materiais didáticos, como por exemplo:

- “a eficácia deles depende do modo de utilização do docente, o que, por sua vez, depende das concepções de ensino, de aprendizagem e de matemática do professor” (s/p);
- “não substituem o professor, como nada o substitui” (s/p);
- exigem planeamento para serem utilizados, pois, como todo o instrumento, a utilização do material didático “só deve se dar quando o professor souber como irá utilizá-lo e com qual objetivo” (s/p);
- “exigem do professor, antes de tudo, conhecimento matemático, porque ninguém ensina o que não conhece e conhecimento didático-pedagógico” (s/p), porque assim o é exigido;
- “exigem dos alunos uma exploração inicial, um momento de ambientação com suas partes ou com seu funcionamento” (s/p);
- não são solução para todas as dificuldades de aprendizagem da matemática, pois alguns materiais didáticos são específicos para um determinado assunto e outros servem para vários assuntos, sendo que qualquer material didático pode provocar diferentes efeitos nos vários alunos;
- “não garantem aprendizagem significativa.” (s/p), pois apesar dos alunos demonstrarem um gosto pela utilização dos materiais didáticos, não é correto concluir que eles estão a ter uma aprendizagem significativa. É desta forma que é aconselhável que se realizem discussões entre os alunos, para se verificar as aprendizagens adquiridas;

Botas e Moreira (2013, citando Serrazina, 1990), afirmam que qualquer material deve ser usado de forma cuidadosa, sendo que o importante não é apenas o material em si, mas a experiência significativa que este deve proporcionar ao aluno, pois a utilização dos materiais, *per se*, “não é sinónimo ou garantia de uma aprendizagem significativa, destacando assim o importante papel do professor na planificação relativa aos materiais didáticos na aula.” (pp. 263-264). Vale e Barbosa (2014) vão ao encontro destas autoras, referindo que um material didático, por si só, “não contém ou produz matemática, apenas cada pessoa pode fazê-lo com a sua mente.” (p. 6) e, por isso, é

necessário “reforçar que os conceitos matemáticos são abstratos, assim qualquer modelo que englobe esses conceitos tem limitações: o modelo apenas proporciona o contexto favorável para a compreensão dos conceitos matemáticos que estão a ser tratados.”.

Segundo Nacarato (2005, p. 4) “Um uso inadequado ou pouco exploratório de qualquer material manipulável pouco ou nada contribuirá para a aprendizagem matemática. O problema não está na utilização desses materiais, mas na maneira como utilizá-los.”.

Botas (2008) refere que já houve pedagogos que meditaram sobre a utilização dos materiais didáticos, chegando mesmo a definir “princípios para esse uso” (p. 35) atentando que

deve existir uma relação directa entre as operações realizadas com os materiais e as que são levadas a cabo quando se faz a mesma Matemática com papel e lápis, o uso de materiais deve envolver algum movimento no processo de ilustração dos princípios matemáticos envolvidos; o aluno deve possuir o seu próprio material ou ter a oportunidade de usá-lo muitas vezes e quando quiser, sem que seja obrigado e esse material deve ser flexível de modo a ser utilizado em diversas situações. (Botas, 2008, pp. 35-36)

Em suma, para que haja sucesso na utilização dos materiais didáticos, é fundamental a experiência de aprendizagem que estes podem promover, levando os alunos a descobrir e a contactar com novos conceitos abstratos que, abordados com a exploração de materiais de diferentes tipos, podem-se tornar em conceitos mais concretos e de fácil compreensão. Como temos vindo a dizer, a construção do conhecimento não se faz simplesmente pela utilização de materiais didáticos, mas depende da forma como estes são utilizados e como se negocia e se constrói significados através deles.

3. Metodologia

No seguinte tópico, serão descritos de forma detalhada, os procedimentos realizados neste estudo e foi dividido em 5 subtópicos: Tipo de investigação; Participantes e justificação da sua escolha; Técnicas e instrumentos de pesquisa; Procedimento e Análise e tratamento de dados.

3.1. Tipo ou plano de investigação

Com esta investigação pretendemos perceber em que medida a utilização dos materiais didáticos, nomeadamente, materiais estruturados (a régua, o compasso e o transferidor) e não estruturados (palitos), contribuem para a aprendizagem de conceitos matemáticos, nomeadamente a construção de triângulos e a desigualdade triangular por alunos do 5.º ano de escolaridade e, ainda, para a relação que estes estabelecem com a Matemática.

Neste sentido, o estudo será de natureza maioritariamente qualitativa, pois pretendemos fazer uma caracterização pormenorizada de três alunos, ou seja, descrever esses alunos antes, durante e depois da nossa intervenção.

Para McMillan e Shumacher (1989), uma abordagem qualitativa “está mais voltada para a compreensão dos fenómenos sociais, tendo em conta a perspectiva dos participantes.” (p. 14). Segundo Bento (2012, p. 40) “A investigação qualitativa foca um modelo fenomenológico no qual a realidade é enraizada nas percepções dos sujeitos; o objectivo é compreender e encontrar significados através de narrativas verbais e de observações”.

Na perspectiva de Bogdan e Biklen (1994), as investigações qualitativas possuem cinco características fundamentais: i) a fonte dos dados recolhidos é o ambiente natural e o investigador é considerado um instrumento fundamental. Os investigadores despendem bastante tempo em contexto, tentando recolher o maior número de dados para depois os descrever, pois acham que “as acções podem ser melhor compreendidas quando são observadas no seu ambiente habitual de ocorrência.” (p. 48), uma vez que as ações e os comportamentos das pessoas são afetados pelo contexto onde esta está inserida; ii) são descritivas, pois os “resultados escritos da investigação contêm citações feitas com base nos dados para ilustrar e substanciar a apresentação.” (p. 48) e esses dados são recolhidos através de entrevistas, notas de campo, fotografias, vídeos, e outros registos oficiais; iii) os investigadores interessam-se mais pelo processo do que pelos próprios resultados; iv) os dados tendem a ser analisados de forma indutiva, ou seja, primeiro recolhem a informação e só depois é

que são interligados; e por fim, v) o significado é de extrema importância para o investigador, pois tentam compreender adequadamente as várias perspectivas dos participantes sobre um determinado problema.

No que diz respeito a esta investigação, a mesma é considerada como um estudo caso, pois visa “conceitualizar, comparar, construir hipóteses ou mesmo teorizar; contudo, o ponto de partida desses processos é a compreensão das particularidades do caso ou dos casos em estudo.” (Amado e Freire, 2017, p. 126). Tendo em conta Hamel (1998), Amado e Freire (2017) referem que os objetivos deste tipo de investigação estão frequentemente ligados à exploração e à tentativa de descoberta de novos problemas, à renovação das perspectivas existentes e na sugestão de hipóteses mais profundas sobre o que está a ser investigado.

Segundo Delgado (2019), o estudo caso “traduz-se numa análise exaustiva de um contexto social, num período de tempo delimitado e num contexto sociocultural e geográfico também definido pelo contexto da investigação.” (p. 82), sendo que o objeto de análise pode ser um indivíduo, um grupo, uma instituição como, por exemplo, uma escola ou um centro de acolhimento residencial, ou uma comunidade, como uma cidade ou profissão. (Delgado, 2019).

Cardoso e Rego (2017, p. 28), parafraseando Pardal e Lopes (2011), referem que

A finalidade do estudo de caso é permitir a análise pormenorizada de situações particulares, por métodos qualitativos e/ou quantitativos, que possibilite a recolha de informação diversificada e, conseqüentemente, a sua triangulação, e que, sob determinadas condições, podem até viabilizar algumas generalizações empíricas.

Como no presente trabalho procuramos estudar mais do que um aluno, esta investigação revestirá a forma de estudo de caso múltiplo. O estudo de caso múltiplo “permite a sua comparabilidade e também maiores possibilidades de teorização, ou de consolidação de proposições teóricas.” (Amado & Freire, 2017, p. 130).

3.2. Participantes e justificação da sua escolha

Nesta investigação, os participantes foram três alunos pertencentes a uma turma do 5.º ano do 2.º CEB de uma escola da zona de Viseu.

Os alunos foram escolhidos de uma das turmas onde estivemos a estagiar durante o 2.º ano do mestrado. Para que este trabalho fosse mais rico do ponto de vista dos resultados alcançados, selecionamos 3 alunos com níveis de dificuldade distintos, ou seja, um que apresenta muitas dificuldades de aprendizagem, um aluno mediano e um aluno que não apresenta dificuldades. Para a seleção dos três alunos tivemos a colaboração da professora cooperante.

3.3. Técnicas e instrumentos de pesquisa

Nesta investigação, os dados foram recolhidos através de várias técnicas e instrumentos. Desta forma, recorreremos a entrevistas semiestruturadas e a análise documental para caracterizar pormenorizadamente os 3 alunos; à observação participante e às notas de campo para captar as experiências e conclusões dos alunos no decorrer da investigação e, por fim, a questões relativas aos conteúdos abordados durante esta investigação, que estavam presentes nos testes elaborados pela professora cooperante.

Relativamente às entrevistas, esta técnica pode ser definida como “a técnica em que o investigador se apresenta frente ao investigado e lhe formula perguntas, com o objetivo de obtenção dos dados que interessam à investigação.” (Gil, 2008, p. 109). Assim sendo, uma entrevista é uma forma de interação social, ou seja, é uma forma de diálogo orientado pelo entrevistador, em que uma das partes é a fonte de informação e a outra procura coletar essas mesmas informações (Gil, 2008).

Segundo Bogdan e Biklen (1994) a entrevista “é utilizada para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo.” (p. 134) e “consiste numa conversa intencional, geralmente entre duas pessoas, embora por vezes possa envolver mais pessoas” (p. 134).

Segundo o grau de liberdade do entrevistador para a sua condução, as entrevistas podem ser estruturadas, semiestruturadas e livres.

Em relação à entrevista semiestruturada, Barbosa (2012, pp. 82-83) considera que “são normalmente conduzidas com base em tópicos específicos a partir dos quais se criaram as questões.” ficando-se “com a certeza de se obter dados comparáveis entre os vários sujeitos.” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 135)

No que diz respeito às observações, estas são consideradas como “técnica de recolha de dados do indivíduo em actividade, em primeira mão, pois permitem

comparar aquilo que diz, ou que não diz, com aquilo que faz.” (Vale, 2000, p.196). Na observação participante, o investigador “participa ativamente nas atividades de recolha de dados, sendo requerida a capacidade do investigador se adaptar à situação” (Mónico, Alferes, Castro & Parreira, 2017, p. 724), pois esta “é realizada em contacto direto, frequente e prolongado do investigador, com os atores sociais, nos seus contextos culturais, sendo o próprio investigador instrumento de pesquisa.” (Correia, 1999, citado por Mónico et. al. 2017, p. 725). Neste tipo de observação, o investigador, geralmente, nos primeiros dias fica mais afastado dos participantes à espera que estes o observem e o aceitem. À medida que a sua relação se desenvolve, a participação também vai aumentando. Contudo, é importante salientar que é necessário calcular a quantidade correta de participação e a forma como se deve participar de acordo com o estudo em questão. (Bogdan & Biklen, 1994).

No que concerne às notas de campo, Ponte (2004, citado por Martins, 2016) afirma que “o plano de trabalho bem como os registos realizados (por exemplo, no diário de bordo), possibilitarão ao investigador um espaço autónomo de realidade que lhe permitirá, quando necessário, o distanciamento relativamente aos acontecimentos do dia-a-dia” (p. 38).

3.4. Procedimento

Primeiramente, foi elaborado um pedido de autorização às entidades competentes, nomeadamente à direção da escola (Anexo 6), para a realização do trabalho de investigação. Obtida a autorização, selecionamos, com a colaboração da professora cooperante, os três alunos com níveis de dificuldade diferentes (um aluno que apresentava muitas dificuldades de aprendizagem, um aluno mediano e outro que não apresentava dificuldades). Depois foram elaborados pedidos de autorização para os Encarregados de Educação dos alunos (Anexo 7), para que, após essa obtenção, pudéssemos pôr em prática os vários instrumentos de recolha de dados.

Obtidas as autorizações, elaborámos os instrumentos de recolha de dados, nomeadamente, o guião da entrevista inicial (Anexo 8), as várias tarefas que foram implementadas na turma em questão e o guião da entrevista final (Anexo 9).

Antes de concluirmos a construção dos últimos instrumentos de recolha de dados, realizamos as entrevistas iniciais aos 3 alunos, de forma a fazer uma caracterização pessoal mais pormenorizada do ponto de vista familiar, afetivo e social, assim como perceber a sua relação com os materiais didáticos e com a Matemática.

As entrevistas iniciais ocorreram no início do mês de maio, na biblioteca, durante aproximadamente trinta e cinco minutos. Embora dois dos participantes estivessem a ter uma aula de apoio ao estudo (AE) com a professora cooperante, esta dispensou-os para realizar a entrevista. Ao terceiro participante, foi-lhe solicitado que viesse nesse dia mais cedo para a escola, ou seja, viesse no horário aula do apoio, para assim poderem ser realizadas as três entrevistas no mesmo dia.

A seguir, numa aula de Matemática disponibilizada pela professora cooperante, realizamos a tarefa *Construção de triângulos* (Anexo 10), que contemplava conteúdos de matemática, mais especificamente de geometria e que consistia na construção de triângulos recorrendo a material de desenho, nomeadamente, a régua, o compasso e transferidor e a comparação de triângulos usando o critério de igualdade de triângulos. Os alunos resolveram esta tarefa individualmente, pois naquela altura, por causa da crise sanitária relacionada com o COVID-19, não era permitido a realização de trabalhos em grupo. Esta foi realizada a meio do mês de maio, em duas aulas de Matemática de cem minutos. Para esta tarefa, cada aluno tinha que ter o material de desenho e também tinha uma ficha elaborada por nós (Anexo 11) onde se propunha uma tarefa.

Após estas aulas e ainda no mês de maio, os alunos realizaram um miniteste elaborado pela professora cooperante, com a duração de quarenta e cinco minutos. Relativamente a este miniteste, foi recolhida, para esta investigação, informação de apenas uma das questões.

Passado quinze dias após a realização da primeira tarefa, às 9h30 da manhã, numa outra aula de Matemática, novamente disponibilizada pela professora cooperante, propusemos a tarefa *Palitos e mais palitos* (Anexo 12), que consistia na construção de triângulos recorrendo a palitos com diferentes comprimentos e tendo sido solicitado aos alunos que registassem numa tabela, no caderno diário, as construções que iam realizando. Esta tarefa tinha como objetivo abordar a desigualdade triangular e foi realizada no fim do mês de maio, numa aula de Matemática de cem minutos, em grupos de 2 elementos, possibilitando, desta forma, a discussão de ideias entre os mesmos.

Já no mês de junho, os alunos realizaram um teste numa aula de Matemática, com a duração de quarenta e cinco minutos. Mais uma vez este teste foi elaborado pela professora cooperante, sendo que só foram recolhidas informações que diziam respeito aos conteúdos abordados nas tarefas realizadas durante a investigação.

Após estas intervenções, os três alunos realizaram, no mês de junho, as entrevistas finais (Anexo 9), novamente na biblioteca durante, aproximadamente, vinte minutos. Estas tinham como objetivo recolher dados sobre as tarefas realizadas anteriormente com os materiais didáticos, nomeadamente os materiais de desenho e os palitos.

Todas as tarefas propostas nesta investigação tiveram a elaboração antecipada de planos de aula, para assim ser possível uma melhor compreensão das mesmas e uma maior preparação para possíveis dúvidas e dificuldades que pudessem surgir por parte dos alunos e foram aplicadas com a supervisão da professora cooperante.

Após conclusão deste processo, procedemos à análise, e interpretação dos dados recolhidos e registo das conclusões obtidas, de forma a responder ao problema inicial.

3.5. Análise dos dados

Após a recolha dos dados através das entrevistas, da observação, das tarefas e das questões relativas à investigação presentes nos testes, foi realizada uma sistematização, análise e interpretação dos dados recolhidos. Para tal, recorreremos à análise de conteúdo que, segundo Moraes (1999),

constitui uma metodologia de pesquisa usada para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos e textos. Essa análise, conduzindo a descrições sistemáticas, qualitativas ou quantitativas, ajuda a reinterpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados num nível que vai além de uma leitura comum. (s/p)

Ou seja, este tipo de análise possibilita fazer uma leitura e interpretação pormenorizada da linguagem utilizada na “comunicação verbal ou não-verbal, como cartas, cartazes, jornais, revistas, informes, livros, relatos auto-biográficos, discos, gravações, entrevistas, diários pessoais, filmes, fotografias, vídeos, etc.” (Moraes, 1999)

Esta técnica não é realizada num único e isolado momento e deriva de uma necessidade histórica e cultural de se encontrarem os significados, que muitas vezes não são claros para os seus interpretes (Palmeira, Cordeiro & Prado, 2020). É, portanto, “uma forma de chegar ao ponto central de uma mensagem que utiliza uma

série de procedimentos e fases de extrema relevância ao pesquisador, representando, sem dúvida, um marco no desenvolvimento dos métodos de análises nas ciências de forma geral.” (Palmeira et al., 2020, p. 23).

4. Apresentação dos resultados

Neste tópico serão apresentados os resultados obtidos neste trabalho de investigação. Este está dividido em 4 subtemas, sendo que o primeiro diz respeito à caracterização geral da turma, relativamente ao género, idade, agregado familiar, tempo e local de estudo; o segundo subtema é relativo à caracterização dos participantes; o terceiro corresponde às tarefas realizadas, com o intuito de analisar as respostas dadas pelos participantes às tarefas *Construção de triângulos, Palitos e mais palitos* e à reflexão sobre as aulas e as respetivas intervenções; por fim, o quarto e último tópico diz respeito à análise dos resultados nas questões dos testes finais, com a finalidade de compreender, se houve, por parte dos participantes, efetivamente uma aprendizagem pelos alunos.

4.1. Caracterização geral da turma

Os três alunos que participaram este estudo estavam inseridos numa turma constituída por vinte e um alunos, sendo doze do sexo masculino e dez do sexo feminino, com idades compreendidas entre os dez e os doze anos de idade. É importante referir que, no início do segundo período, esta turma ficou sem um elemento do sexo masculino, por transferência para uma escola de outro agrupamento de escolas, mas ao mesmo tempo recebeu um novo elemento do sexo masculino, por transferência de uma escola estrangeira, restabelecendo novamente o número de alunos para vinte e um alunos. No que diz respeito às retenções, foi possível verificar que nenhum aluno apresentava retenções. Nesta turma, apenas nove tinham a expectativa de frequentar e completar um curso superior, dois trabalhar e frequentar um curso superior e dez alunos não sabiam o que iriam fazer após a escolaridade obrigatória. Podemos então concluir, que os alunos daquela turma não tinham grandes ambições ao nível da sua qualificação académica.

A composição dos agregados familiares dos alunos desta turma variava entre os 2 e 5 membros, como podemos observar na seguinte tabela.

Tabela 1 - Número de agregados familiares por número de elementos.

N.º de elementos do agregado familiar	N.º de agregados familiares
2	1
3	8
4	9
5	3
Total	21

Relativamente à estrutura familiar, havia apenas treze famílias estruturadas e oito famílias em que os pais estavam separados. Dos vinte e um alunos desta turma, só dez possuíam um subsídio escolar, sendo nove do escalão A e um do escalão B.

As idades dos pais eram muito variadas e estavam compreendidas entre os 32 e os 56. A seguinte tabela apresenta o número de pais por idade.

Tabela 2 - Número de pais por idade.

Idades dos pais	N.º de pais¹
[32, 36[4
[36, 40[4
[40, 44[10
[44, 48[8
[48, 52[1
[52, 56]	4
Total	31

No que diz respeito ao exercício de Encarregados de Educação (EE), tanto era exercida pelo pai como pela mãe, sendo que em catorze dos casos era exercida pela mãe, em três era exercida pelo pai e em quatro casos não tínhamos informação sobre esta questão. As habilitações académicas destes era muito variada, tendo apenas um frequentado apenas o 1.º CEB, cinco o 2.º CEB, nove o 3.º CEB, onze o ensino secundário e sete um curso superior. Acerca das profissões dos pais verifica-se uma grande diversidade tais como, servente de pedreiro, jardineiro, operário de construção civil, comercial, pintor, auxiliar de ação educativa, professor, empregado de balcão, costureiro, sócio-gerente, militar (reformado), soldador, pintor de construção civil, e

¹ Não nos facultaram a idade de 11 pais.

técnico de prótese dentária. Nas mães também era possível verificar um grande leque de profissões, tais como, empregada de balcão, esteticista, cabeleireira, empregada de limpeza, empregada doméstica, profissional de seguros, comercial, auxiliar de ação educativa, vendedora, auxiliar de ação médica, professora e administrativa. Podemos também referir que existiam pais que estavam desempregados e que as profissões exigiam baixas qualificações.

Esta turma era constituída por uma aluna com NSE, nomeadamente ao nível das funções mentais cognitivas (défice de atenção), tendo, a mesma, adequações curriculares e adequações no processo de avaliação. Esta aluna estava a usufruir de Apoio Pedagógico Personalizado (APP) a algumas áreas disciplinares incluído a Matemática e a Ciências Naturais, para além de ter adequações nos processos de avaliações dessas mesmas disciplinas. Relativamente ao nível de problemas de saúde, havia um aluno com problemas respiratórios, outro com renite alérgica e um com bronquite.

Oito dos alunos desta turma apresentavam expectativas profissionais como cabeleireira ou esteticista, veterinário, engenheiro de robótica, jogador de futebol, cozinheiro, professora ou bombeiro, e os restantes ainda não sabiam o que queriam. Tendo em conta as expectativas apresentadas, podemos afirmar que a maioria das profissões apresentadas não requerem grandes qualificações académicas.

De acordo com as informações recolhidas junto da Diretora de Turma (DT), alguns dos alunos demonstravam falta de métodos de estudo e de trabalho, e muitas vezes tinham intervenções descontextualizadas e inoportunas, perturbando assim o bom funcionamento das aulas. É também fundamental realçar que, na generalidade, a turma era bastante dinâmica e participativa, apesar de algumas vezes o comportamento não ser o melhor, já que interrompiam muitas vezes as aulas com discussões vindas do recreio e com conversas paralelas.

4.2. Caracterização dos Participantes

É importante destacar que os nomes utilizados para identificar os três alunos são fictícios, para assim salvaguardar a privacidade e o anonimato dos mesmos. Dois dos alunos deste estudo eram do sexo feminino e um do sexo masculino e foram escolhidos conforme os diferentes níveis de dificuldades na área disciplinar de Matemática e tendo em conta a opinião da professora cooperante. Deste modo, seleccionámos a Leonor que possuía muitas dificuldades de aprendizagem, a Inês com

algumas dificuldades, sendo considerada uma aluna mediana, e o Nuno que não possuía dificuldades.

4.2.1. Leonor

A Leonor tinha dez anos, vivia com a mãe, o padrasto e os seus dois irmãos a mais ou menos 30 minutos a pé, da escola. A aluna não sabia ao certo quais eram as habilitações académicas dos pais, mas referiu na entrevista inicial (Anexo 14) que o irmão mais novo estava a frequentar o pré-escolar, o irmão do meio estava no 2.º ano do 1.º CEB e que a mãe estava a tirar um curso profissional proporcionado pela Segurança Social. A mãe e o padrasto estavam ambos desempregados e o pai biológico estava emigrado. Quando questionada sobre com quem é que vinha para a escola, esta referiu que vinha sozinha mostrando assim uma grande autonomia.

A Leonor era uma menina forte, de estatura um pouco mais alta em comparação com os restantes colegas da mesma idade, usava óculos, tinha o cabelo comprido e castanho. Era uma aluna pouco faladora e encontrava-se sentada na terceira fila a contar da direita, no último lugar e tinha uma colega de carteira. Durante as aulas, a aluna raramente participava, aliás, apenas participava quando questionada pela professora. A aluna tinha muitas dificuldades quando lhe era solicitado que explicasse o seu raciocínio para os seus colegas, mostrando principalmente timidez quando tinha de falar perante a restante turma. A aluna muitas vezes não conseguia exprimir o seu raciocínio e quando isso acontecia, pedíamos a outro aluno para responder, mas tentávamos formular a questão à aluna para verificar se esta tinha compreendido a resposta ou a explicação do colega. A aluna, durante as aulas, distraía-se muito facilmente, mas realizava todas as tarefas e acompanhava dentro do ritmo dela, pois a colega de carteira a encorajava e a ajudava a resolver tudo o que era proposto. A Leonor tinha muitas dificuldades em Matemática e em Ciências Naturais, apesar desta afirmar, na entrevista inicial, que a disciplina de que mais gostava era a Matemática.

Durante a entrevista inicial, a Leonor disse que gostava de ir para a escola, porque era lá que tinha os seus amigos. Quando tinha tempo livre, a aluna gostava de brincar com os seus irmãos e levar a passear a sua cadela. Quando questionada sobre se sabia da existência de clubes na escola, a aluna disse que não tinha nenhum conhecimento sobre clubes e, por isso, não pertencia a nenhum clube.

Na realização dos trabalhos de casa, esta normalmente tinha ajuda da mãe. Questionamo-la sobre o tempo em que esteve em ensino à distância e qual era o equipamento que utilizava para frequentar as aulas assíncronas, sendo que a Leonor

respondeu que inicialmente utilizava o telemóvel, pois o computador estava a ser utilizado pela mãe para esta poder frequentar o curso referido anteriormente, mas depois começou a utilizar o computador. A aluna também referiu que as aulas à distância não correram muito bem porque esta estava a ser constantemente interrompida pelos irmãos e pelo latir da cadela, originando assim dificuldades de concentração.

Como já referimos, a Leonor tinha como disciplina preferida a Matemática, porque envolvia determinados conteúdos, tais como os números racionais, que ela gostava de aprender e porque no 1.º CEB ela dizia que “era boa” nisso, apesar das dificuldades que atualmente esta apresentava. Quando questionada sobre a disciplina de que gostava menos, esta respondeu que era História, porque esta não tinha interesse na história nem em saber o que tinha ocorrido na antiguidade.

Esta aluna gostava de ir ao quadro porque dizia que aprendia “mais” sobre um determinado conteúdo. No que diz respeito às fichas de trabalho, esta também disse que gostava, desde que fossem mais fáceis para ela, pois como ela tinha Apoio Pedagógico Personalizado, as suas fichas e testes eram diferentes em relação às dos restantes alunos.

Relativamente aos materiais de desenho, nomeadamente, a régua, o compasso e o transferidor, a aluna referiu que gostava de utilizar o compasso e a régua, porque lhe permitia “fazer desenhos mais bonitos” e não gostava de utilizar o transferidor, porque era “muito difícil de utilizar”. Em relação ao Tangram, a Leonor já o conhecia e já o tinha utilizado no 1.º CEB, não se lembrando para que fim o utilizou. Também já conhecia o Cuisenaire e já o tinha utilizado anteriormente para fazer “contas”, ou seja, para resolver operações. A aluna não conhecia o Geogebra nem o Geoplano, mas depois de manusear durante a entrevista o Geoplano, referiu que o mesmo dava para “fazer ângulos”. A Leonor já conhecia e já utilizou com a professora de apoio que a acompanhava, a Escola Virtual e também já a tinha utilizado no 1.º CEB.

A aluna afirmou, durante a entrevista, que gostava de utilizar na sala de aula estes materiais didáticos, porque lhe ajudavam nos estudos e a perceber melhor os conteúdos lecionados. No que diz respeito à importância destes materiais, a Leonor não tinha a certeza se achava ou não importante a utilização destes materiais, mas por nossa insistência, a aluna concordou que a utilização destes materiais a ajudavam a aprender melhor os conteúdos.

Quanto à exploração e utilização dos materiais didáticos, a aluna preferia que fosse realizada em grupo, pois assim “tinha mais ajuda”. A aluna referiu que se, por

acaso, fossem utilizados materiais didáticos nas aulas ficaria feliz, porque gostava de utilizar “estas coisas e divertir-se a utilizá-las”.

A Leonor era uma aluna com NSE, nomeadamente défice de atenção. Para ultrapassar estas dificuldades foram aplicadas algumas medidas como APP a pelo menos Matemática e Ciências Naturais, sendo estas as medidas propostas para o próximo ano letivo, 2021/2022.

Em suma, a Leonor, durante as aulas, raramente participava, só quando solicitada, desistia facilmente de responder às perguntas que lhe eram colocadas e distraía-se muito facilmente, apesar de ter uma colega de carteira que a ajudava a concentrar-se e a resolver o que era proposto. Para além disso, a aluna gostava de ir à escola, por ter lá os amigos. Quando a Leonor tinha tempo livre, brincava com os seus irmãos e passeava a sua cadela. A aluna, normalmente, tinha ajuda da mãe para a realização dos trabalhos de casa. A Leonor considerava a Matemática como a sua disciplina preferida, contrariamente a História que considerava como a disciplina que menos gostava, pois não gostava de conhecer o passado.

A aluna também, gostava de ir ao quadro e gostava de realizar fichas de trabalho, desde que fossem mais fáceis para ela. Conhecia, de anos anteriores, os materiais de desenho, como a régua, o compasso e o transferidor; conheciam também o Cuisenaire e a Escola Virtual; não conhecia o Geoplano nem o Geogebra.

4.2.2. Inês

A Inês tinha dez anos, vivia com a mãe e com o pai a mais ou menos 30 minutos de carro, da escola. As habilitações académicas da mãe da aluna era o 4.º ano e a do pai era o 8.º ano de escolaridade. Ambos os pais estavam empregados e a trabalhar por conta de outrem. Quando questionada na entrevista inicial (Anexo 15) sobre com quem é que vinha para a escola, esta referiu que vinha com a mãe.

A aluna em questão era uma menina magra, de estatura média, tinha o cabelo comprido e castanho-claro. Era uma aluna pouco faladora e encontrava-se sentada sozinha na penúltima carteira, na segunda fila a contar da direita. Durante as aulas, a Inês participava bastante e questionava muito a professora, quando não percebia determinado conteúdo. Quando lhe era solicitado que explicasse algum conteúdo, a aluna mostrava uma certa timidez perante a turma e insegurança no que dizia, confundindo muitas vezes os colegas de turma. A Inês raramente se distraía e fazia sempre as tarefas que eram propostas, apesar de recorrer muito à professora para

realizar determinados exercícios e/ou tarefas.

Durante a entrevista inicial, a Inês disse que gostava de ir para a escola, porque era lá que tinha os seus amigos, que se divertia e que aprendia “coisas novas”. Quando tinha tempo livre, a aluna gostava de jogar e, às vezes, brincar. Quando questionada sobre se sabia da existência de clubes na escola, a aluna respondeu que não tinha a certeza, mas que conhecia o de andebol e que pretendia, futuramente, frequentar o clube de andebol.

Na realização dos trabalhos de casa, esta normalmente não tinha ajuda, pois como referiu na entrevista inicial, os pais não possuíam conhecimentos suficientes para a ajudar. Questionamo-la sobre o tempo em que esteve em ensino à distância e qual era o equipamento que utilizava para frequentar o ensino à distância, sendo que a Inês disse que utilizava o computador e que possuía internet. A aluna também afirmou que não gostou das aulas de ensino à distância, porque gostava de ver os colegas e os professores presencialmente, porque compreendia melhor se estivesse no ensino presencial e porque a internet estava constantemente a falhar.

A Inês tinha como disciplina preferida a Matemática, porque achava que os conteúdos deste ano eram mais fáceis que os dos 4.º e 3.º anos e também porque gostava de resolver exercícios. Quando questionada sobre a disciplina que menos gostava, esta respondeu que era Ciências Naturais, porque considerava muito difícil de compreender os conteúdos desta disciplina.

A aluna inicialmente gostava de ir ao quadro e fazer fichas de trabalho, só que depois do ensino à distância a aluna passou a não gostar, pois já não estava “muito habituada” e porque no ensino à distância era muito difícil de participar.

Relativamente aos materiais de desenho, a aluna referiu que gostava muito de os utilizar, porque permitia-lhe “fazer várias coisas” e “vários desenhos”. No que diz respeito ao Tangram, a Inês já o conhecia, mas não sabia para o que era utilizado. A aluna conhecia o Geoplano e sabia que servia para criar formas geométricas. Também já conhecia o Cuisenaire e sabia que ajudava a fazer “contas”. A Inês conhecia também o Geogebra, mas nunca o tinha utilizado apesar de já o ter visto a ser utilizado.

A aluna afirmou que gostava de utilizar na sala de aula estes materiais didáticos, pois achava que beneficiaria muito com a sua utilização e que achava mais fácil resolver determinados exercícios com a ajuda desses materiais. Relativamente à importância destes materiais, a Inês não tinha a certeza se achava ou não importante a utilização destes materiais, mas após ter tido um tempo para pensar melhor, a aluna

referiu que achava importante, porque ajudava os professores a fazerem melhores explicações e que a ajudava “a ver como é que se faz”.

No que diz respeito à exploração e utilização dos materiais didáticos, a aluna preferia que fosse realizada individualmente, porque não quer “fazer o que os outros querem e achar errado”, ou seja, quer fazer à sua maneira sem ter que ouvir e discutir as opiniões dos colegas.

Em suma, a Inês, durante as aulas, era uma aluna bastante participativa e questionadora e não se distraía facilmente. Quando não percebia determinada explicação ou conteúdo, questionava a professora persistentemente, para que esta explicasse de variadas formas e ela, conseguisse perceber os conteúdos que estavam a ser lecionados. Para além disto, a aluna gostava de ir à escola, pois era lá que tinha os seus amigos. Quando a Inês tinha tempo livre gostava de jogar e às vezes brincar. A aluna, não tinha ajuda dos pais para a realização dos trabalhos de casa, pois os mesmos não possuíam conhecimentos suficientes para a ajudar. A Inês tinha como disciplina preferida a Matemática, contrariamente às Ciências Naturais que considerava que tinha conteúdos muito difíceis de perceber.

A aluna inicialmente gostava de ir ao quadro e fazer fichas, mas depois do ensino à distância, deixou de gostar tanto. Conhecia, de anos anteriores, os materiais de desenho, o Tangram, o Cuisenaire e o Geogebra, mas não conhecia o Geoplano.

4.2.3. Nuno

O Nuno tinha dez anos, vivia com o pai, com a mãe, com um irmão e com uma irmã, a mais ou menos 15 minutos de carro, da escola. O aluno não sabia quais eram as habilitações académicas dos pais, mas referiu na entrevista inicial (Anexo 16), que ambos estavam empregados e trabalhavam juntos, sendo que o pai trabalhava por conta própria e a mãe trabalhava por conta de outrem, ou seja a mãe era funcionária na empresa do pai. Quando questionado sobre com quem é que vinha para a escola, o aluno referiu que vinha de carro umas vezes com a mãe e outras com o pai.

O Nuno era um menino magro, de estatura média comparando com os restantes colegas, usava óculos, tinha o cabelo encaracolado e loiro. Era um aluno pouco falador e controlado que estava sentado na segunda fila a contar da direita, na terceira carteira e tinha um colega ao seu lado. Durante as aulas, este aluno era um dos que estava mais atento e que participava, utilizando sempre as regras sala de aula como, por exemplo, colocando o dedo no ar para falar ou responder a questões colocadas

pela professora. Este aluno não participava muito frequentemente nas aulas, mas quando isso acontecia, as suas participações eram muito pertinentes, apesar de muitas vezes não conseguir exprimir o seu raciocínio, confundindo muitas vezes os colegas de turma. O Nuno era um aluno que raramente se distraía, apesar de ter um colega de carteira muito falador.

Durante a entrevista inicial, o Nuno disse que gostava de ir para a escola, pois era lá que aprendia e tinha os seus amigos. Quando tinha tempo livre, gostava de falar e de conversar, ver televisão e brincar com o irmão, mas não tinha a certeza do que mais gostava de fazer nos seus tempos livres. Quando questionado sobre se a existência de clubes na escola, o aluno afirmou que tinha conhecimento, mas que não gostaria de pertencer a nenhum clube.

Na realização dos trabalhos de casa, o aluno normalmente tinha ajuda da mãe e do pai. Questionamo-lo sobre o tempo em que esteve em ensino à distância e qual era o equipamento que utilizava para frequentar as aulas, sendo que o Nuno afirmou que tinha três equipamentos, ou seja, um tablet, um computador e um telemóvel, mas o que utilizava mais era o computador e respondeu também que tinha internet. O aluno também disse que as aulas de ensino à distância eram uma “seca”, porque não se sentia bem em estar sempre à frente de um computador e sentia que durante este período não se “aprendia muito”.

O Nuno tinha como disciplina preferida a Matemática, porque era bom aluno e gostava da mesma. Quando questionado sobre a disciplina que gostava menos, este ficou indeciso na resposta, mas, no fim, referiu que era o Português e a História, porque não gostava de redigir textos e “de responder a perguntas”.

Este aluno gostava de ir ao quadro, porque gostava de mostrar e explicar o seu raciocínio aos restantes colegas. No que diz respeito às fichas de trabalho, este também disse que gostava de as realizar, apesar de não saber explicar o porquê.

Em relação aos materiais desenho, nomeadamente a régua, o compasso e transferidor, o aluno inicialmente disse que gostava de os utilizar, mas depois referiu que não era uma questão de gostar, mas que não se importava de os utilizar. Relativamente ao Tangram, ao Geoplano e ao Cuisenaire, o aluno já os conhecia e os já tinha utilizado no 1.º CEB e nas férias de Verão. No que diz respeito ao primeiro, o aluno referiu que o mesmo servia para “montar e fazer figuras”. Em relação ao Geoplano, o Nuno referiu que para a sua utilização era necessário colocar elásticos e que servia para fazer figuras geométricas. Relativamente ao Cuisenaire, o aluno não tinha a certeza para o que servia. O aluno conhecia o Geogebra e já tinha tentado

utilizar em casa.

Durante a entrevista inicial, o aluno afirmou que gostava de utilizar na sala de aula estes materiais didáticos, porque gostava “de montar coisas”. No que diz respeito à importância destes materiais, o Nuno não tinha a certeza se achava ou não importante a utilização destes materiais, mas após refletir e associar os conteúdos que estavam a ser lecionados na altura da entrevista com os materiais apresentados, o aluno referiu que achava benéfico utilizar o Geoplano nas aulas.

Relativamente à exploração e utilização dos materiais didáticos, o aluno preferia que fosse realizado individualmente, porque prefere trabalhar sozinho, “sem ninguém a atrapalhar”. O aluno referiu que se, por acaso, fossem utilizados materiais didáticos nas aulas, que iria gostar, porque achava benéfica a sua utilização e porque também considerava que a sua utilização era divertida.

Em suma, o Nuno era um aluno simpático e participativo. Durante as aulas, raramente se distraía e respondia sempre com facilidade às questões que lhe eram colocadas, apesar de muitas vezes não conseguir explicar o seu raciocínio, ou seja, o aluno não tinha a sua comunicação matemática bem desenvolvida. Para além disto, o aluno gostava de ir à escola, porque era lá que aprendia e que tinha os seus amigos. Quando o Nuno tinha tempo livre, gostava de falar e de conversar, mas não sabia o que gostava mais de fazer. O aluno, normalmente tinha ajuda de ambos os pais para a realização dos trabalhos de casa. A Matemática era a disciplina preferida do Nuno, ao contrário do Português e da História, pois este não gostava de redigir textos, nem de responder a questões.

O aluno, gostava de ir ao quadro e gostava de realizar fichas de trabalho, apesar de não saber explicar o motivo. Conhecia, de anos anteriores, os materiais de desenho, o Tangram, o Cuisenaire, o Geoplano e o Geogebra e já os tinha utilizado.

4.3. Tarefas realizadas

Nesta parte do trabalho descreveremos as intervenções e o desempenho de cada um dos três participantes, no estudo, nas diversas tarefas desenvolvidas. Começaremos por apresentar de forma geral e depois mais especificamente para cada participante, nomeadamente, para a Leonor, para a Inês e por fim, para o Nuno.

4.3.1. Construção de triângulos

Esta tarefa consistia em construir triângulos, conforme as indicações dadas na ficha (Anexo 11), com o auxílio dos materiais de desenho, ou seja, com a régua, o compasso e o transferidor, visando a construção de triângulos dados os comprimentos dos três lados, dados os comprimentos de dois lados e a amplitude do ângulo por eles formado e dados o comprimento de um lado e as amplitudes dos ângulos adjacentes a esse lado. Pretendia-se, com esta tarefa, que os alunos reconhecessem que é possível construir triângulos com a informação fornecida, utilizando materiais de desenho e reconhecer que dois triângulos podem ser geometricamente iguais se respeitarem um dos seguintes critérios: critério LLL, critério LAL e critério ALA de igualdade de triângulos.

No início da aula e antes da entrega da ficha, foi questionado aos alunos como é que poderíamos construir triângulos. Apenas o Nuno respondeu, como podemos ver no seguinte diálogo:

Nuno – Basta desenhar um traço, outro e outro e dá um triângulo.

Investigadora – E a soma dos ângulos internos será que vai dar 180° , se fizeres ao calhas?

Nuno - Mas vai dar 180° se fizer ao calhas.

O Nuno mostrou que possuía os conhecimentos anteriormente abordados, nomeadamente, sobre a soma dos ângulos internos de um triângulo, ou seja, sabia que se desenhasse um triângulo “ao calhas”, a soma dos seus ângulos internos iria dar sempre 180° . A restante turma inicialmente não concordava com o aluno, mas depois de questionados mais uma vez, começaram a concordar com o colega.

A turma realizou a tarefa com algumas dificuldades, pois nem todos os alunos tinham trazido para aquela aula os materiais de desenho e também estavam bastante excitados, o que não facilitou o decorrer da aula. Ainda para complicar, os materiais de desenho disponíveis para utilizar no quadro branco, nomeadamente os compassos, não estavam operacionais o que fez com que tivéssemos de alterar um pouco a nossa estratégia e utilizar o geogebra para a construção de triângulos, dados os comprimentos dos lados.

A tarefa foi realizada individualmente, mas como os alunos demonstraram bastantes dificuldades em seguir os passos que estavam presentes na ficha para a construção dos triângulos, foi necessário realizar a tarefa passo a passo no quadro branco e os alunos acompanhavam na ficha, sendo que a primeira alínea do primeiro

exercício da ficha foi resolvida pela investigadora com recurso ao Geogebra, a segunda alínea foi resolvida em conjunto com os alunos no quadro branco utilizando a régua e transferidor e a terceira alínea foi resolvida no quadro branco por dois alunos, sem a intervenção da investigadora.

O segundo exercício da ficha foi resolvido após a visualização de um vídeo retirado da Escola Virtual da Porto Editora sobre os critérios de igualdade de triângulos. Este vídeo foi apresentado a partir de um projetor e foi visualizado de forma coletiva. Assim sendo, a correção foi feita durante a resolução da ficha em grande grupo, onde existiu a possibilidade de haver discussão e troca de ideias entre alunos e uma melhor perceção das possíveis dificuldades dos mesmos. Como alguns alunos da turma já não se lembravam de alguns conceitos como a comparação de ângulos, solicitamos aos que sabiam que explicassem e ajudassem a tirar as dúvidas aos restantes.

a) Leonor

Na figura seguinte, está representada a resolução realizada pela Leonor relativamente à primeira questão (1.1.) da ficha da primeira tarefa implementada.

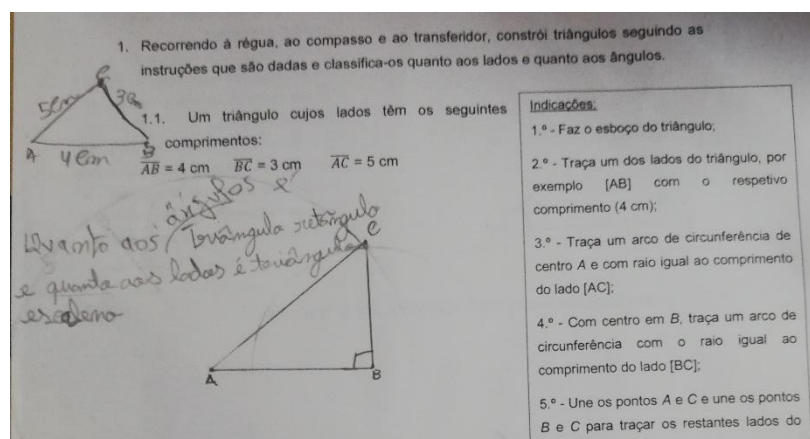


Figura 1- Resolução da Leonor, relativamente à questão 1.1. da ficha da primeira tarefa realizada.

A aluna mostrou perceber o que lhe era pedido. Nesta resolução a aluna desenhou primeiro o esboço, como sugerido, de forma a registar todos os dados que lhe eram fornecidos.

A aluna entendeu que, quando são dadas as medidas de comprimentos dos três lados de um triângulo, é possível construir um triângulo utilizando a régua e o compasso. Desta forma, a Leonor conseguiu contruir o triângulo com as medidas dos

comprimentos dos lados apresentadas, seguindo os passos descritos na tarefa. A aluna, depois de realizar o esboço, começou por traçar o lado [AB] do triângulo, recorrendo à régua, depois traçou um arco de circunferência com centro em A e com raio com a medida do comprimento do lado [AC], de seguida traçou outro arco de circunferência, agora com centro em B e com raio com a medida do comprimento de [BC] e, por fim, traçou duas semirretas de comesçassem nos extremos do segmento de reta [AB] e passassem pelo ponto de intersecção das duas semicircunferências, isto é, o ponto C, mas a aluna não o fez corretamente, pois observa-se que o ponto C está indicado ligeiramente acima da intersecção das duas semicircunferências.

Também é possível perceber que a Leonor recordou conteúdos abordados anteriormente relativos à classificação de triângulos. Dá para verificar que a aluna classificou corretamente o triângulo quanto aos lados e quanto aos ângulos.

De seguida será apresentada a resolução da Leonor à questão 1.2. da ficha, ainda da mesma tarefa.

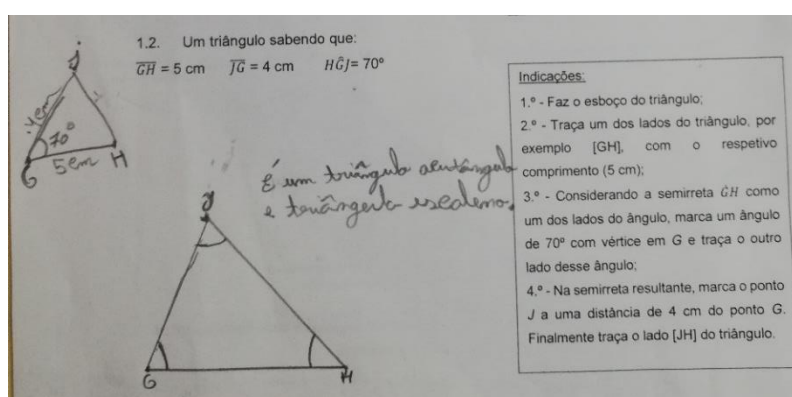


Figura 2- Resolução da Leonor, relativamente à questão 1.2. da ficha da primeira tarefa aplicada.

A Leonor mostrou, novamente, que percebeu o que era pedido na questão. Mais uma vez, a aluna começou por desenhar o esboço e registar no mesmo, os dados fornecidos.

A aluna percebeu que, quando são dadas as medidas dos comprimentos de dois lados e a amplitude do ângulo por eles formados, é possível construir um triângulo utilizando a régua e o transferidor. Desta forma, a Leonor conseguiu contruir o triângulo com as medidas dos comprimentos dos lados e a amplitude do ângulo por eles formado apresentadas, seguindo os passos descritos na tarefa. A aluna, depois de realizar o esboço, começou por traçar o lado [GH] do triângulo, de seguida considerou a semirreta $\hat{G}H$ como um dos lados do ângulo e marcou o ângulo de 70°

com o vértice em G e traçou o outro lado desse mesmo ângulo com 4 cm de comprimento e por fim, traçou um segmento de reta de começava em H e acabava em J.

Mais uma vez é possível perceber que a aluna classificou corretamente o triângulo quanto aos lados e quanto aos ângulos.

De seguida será apresentada a resolução da aluna à questão 1.3. da ficha, ainda da mesma tarefa.

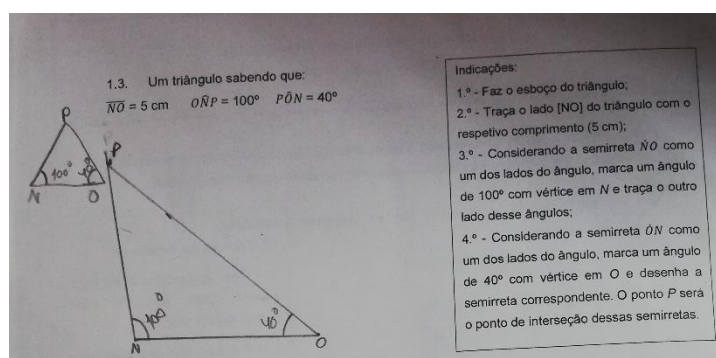


Figura 3- Resolução da Leonor, relativamente à questão 1.3. da ficha da primeira tarefa aplicada.

Novamente, a aluna mostrou que percebeu o que era pedido na questão. A aluna começou por desenhar o esboço e registar no mesmo, os dados fornecidos, contudo a mesma não percebeu que o ângulo ONP é um ângulo obtuso, então no esboço está representado como um ângulo agudo, o que está incorreto e podia levar a aluna ao erro na hora da construção.

A Leonor percebeu também que, quando são dadas as medidas dos comprimentos de um dos lados do triângulo e a amplitude dos dois ângulos adjacentes ao lado, é possível construir um triângulo utilizando a régua e o transferidor. Dessa forma, a aluna traçou o lado $[NO]$, depois considerou a semirreta \overrightarrow{NO} como um dos lados do ângulo ONP e mediu a amplitude desse ângulo e marcou-a, posto isto, considerou agora a semirreta \overrightarrow{ON} como um dos lados do ângulo PON e mediu a amplitude desse ângulo e marcou-a, por fim, traçou duas semirretas que começavam, uma no ponto N e outra no ponto O , e onde se intercetaram considerou ser o ponto P . Contudo, a aluna não traçou muito bem uma das semirretas, nomeadamente a semirreta \overrightarrow{OP} , originando com que o ângulo não medisse efetivamente 40° e, também, não assinalou bem o ponto P , pois não está no local onde as semirretas se intersetam, está ligeiramente mais acima.

Nesta alínea, a Leonor não apresentou nenhuma classificação do triângulo construído, no que diz respeito aos ângulos e aos lados, levando-nos a pensar que

não conseguiu classificar quanto aos lados porque só tinha a medida do comprimento de um dos lados e não conseguiu classificar quando aos ângulos porque se confundiu com o que tinha representado no esboço e o que tinha construído com os materiais de desenho.

A figura seguinte ilustra a resolução da Leonor da questão 2. da ficha, ainda da mesma tarefa.

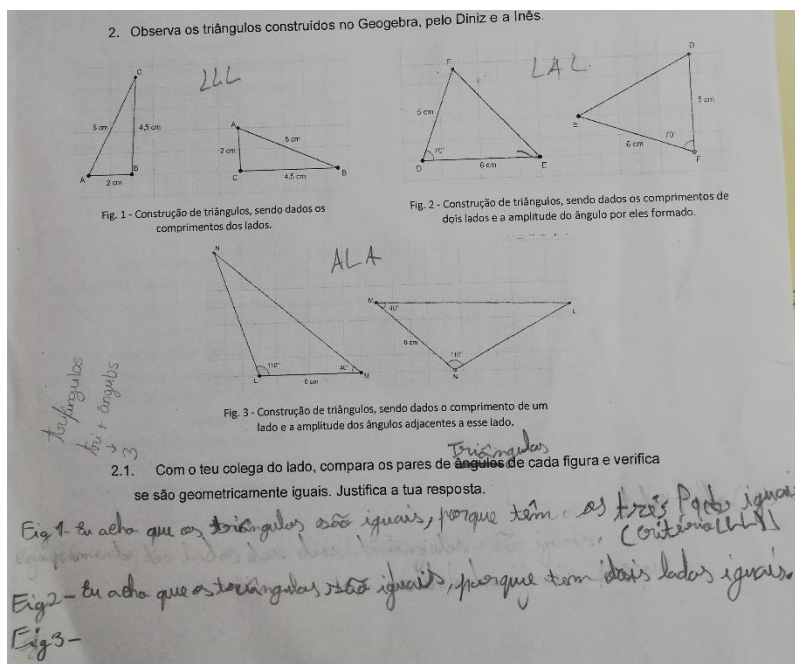


Figura 4 - Resolução da Leonor, relativamente à questão 2. da ficha da primeira tarefa aplicada.

A aluna mostrou que percebeu o que era pedido nesta questão. A Leonor começou por escrever as siglas dos critérios em cada uma das figuras e fê-lo corretamente.

Na elaboração da resposta, a aluna deu uma resposta para cada figura. Relativamente à primeira figura, a aluna respondeu que os triângulos eram iguais porque tinham os três lados iguais. Durante o momento de discussão sobre as respostas dadas a esta questão, questionamos esta aluna sobre a resposta dada para a figura 1 e a aluna respondeu desta forma:

- Investigadora** – Qual é a resposta à 2.1., figura 1?
- Leonor** – Eu acho que os triângulos são iguais porque têm os três lados iguais.
- Nuno** – Não faz sentido.
- Leonor** – Têm os três lados iguais.

Nuno – Os três lados não são iguais, mas têm os lados correspondentes iguais.

Neste diálogo conseguimos perceber que a aluna, apesar de ser corrigida pelo seu colega, com que diz respeito à linguagem, a mesma não alterou a sua resposta pois pensou que dizer que “tem os três lados iguais” é equivalente a “tem os lados correspondentes iguais”.

Relativamente à resposta da figura 2, a aluna, apesar de ter colocado perto da figura o critério de igualdade entre os triângulos que identificou, não justificou corretamente a sua resposta, limitando-se apenas a identificar que os triângulos tinham dois lados iguais, esquecendo-se de identificar que o ângulo por eles formado também era igual.

No que diz respeito à figura 3, a aluna não apresentou qualquer resposta, apesar de ter identificado corretamente o critério de igualdade entre triângulos perto da figura.

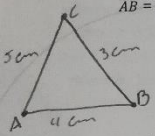
Em suma, a Leonor quando soube que iriam utilizar os materiais de desenho ficou contente e entusiasmada por utilizar e explorar os materiais de desenho. Ao longo da aula, esta não participou muito e só participou uma vez nas discussões realizadas, porque lhe foi solicitado. Nesta pequena participação, foi possível verificar que aluna tem muitas dificuldades na comunicação matemática. A aluna mostrou durante toda a tarefa alguma dificuldade em manusear alguns materiais de desenho como, por exemplo, o compasso e o transferidor.

b) Inês

Na figura seguinte, está representada a resolução realizada pela Inês relativamente à primeira questão (1.1.) da ficha da primeira tarefa implementada.

1. Recorrendo à régua, ao compasso e ao transferidor, constrói triângulos seguindo as instruções que são dadas e classifica-os quanto aos lados e quanto aos ângulos.

1.1. Um triângulo cujos lados têm os seguintes comprimentos:
 $\overline{AB} = 4 \text{ cm}$ $\overline{BC} = 3 \text{ cm}$ $\overline{AC} = 5 \text{ cm}$



O triângulo é escaleno e retângulo

Indicações:

- 1.º - Faz o esboço do triângulo;
- 2.º - Traça um dos lados do triângulo, por exemplo [AB] com o respetivo comprimento (4 cm);
- 3.º - Traça um arco de circunferência de centro A e com raio igual ao comprimento do lado [AC];
- 4.º - Com centro em B, traça um arco de circunferência com o raio igual ao comprimento do lado [BC];
- 5.º - Une os pontos A e C e une os pontos B e C para traçar os restantes lados do triângulo.

Figura 5 - Resolução da Inês, relativamente à questão 1.1. da ficha da primeira tarefa realizada.

A aluna mostrou perceber o que era pedido nesta questão. Nesta resolução a Inês desenhou em primeiro lugar o esboço do triângulo, tal como sugerido, para assim poder registar os dados que lhe eram fornecidos.

A Inês percebeu que quando lhe eram dadas as medidas de comprimentos dos três lados de um triângulo, é possível construir um triângulo utilizando a régua e o compasso. Assim, a aluna conseguiu construir o triângulo com as medidas dos comprimentos dos lados apresentadas, seguindo os passos descritos na tarefa. Depois do esboço, a Inês começou por traçar o lado [AB] do triângulo, recorrendo à régua, depois traçou uma circunferência com centro em A e raio com a medida do comprimento do lado [AC], de seguida traçou outra circunferência, agora com centro em B e raio com a medida do comprimento de [BC] e por fim, traçou duas semirretas começando nos extremos do segmento de reta [AB] e passando pelo ponto de intercessão das circunferências, isto é, o ponto C. A aluna, seguiu os passos que foram realizados no quadro com recurso ao Geogebra, porque a mesma também traçou circunferências, o que não era necessário, pois só bastava serem arcos de circunferência.

É possível também observar que a aluna recordou conteúdos abordados anteriormente, ou seja, aqueles que dizem respeito à classificação de triângulos. Verifica-se que classificou corretamente o triângulo quanto aos ângulos e quanto aos lados.

De seguida será apresentada a resolução da Inês à questão 1.2. da ficha, ainda da mesma tarefa.

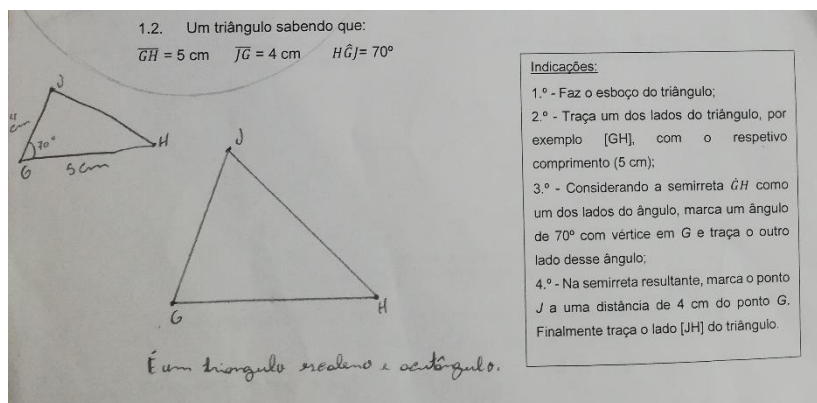


Figura 6 - Resolução da Inês, relativamente à questão 1.2. da ficha da primeira tarefa aplicada.

A Inês demonstrou, mais uma vez, que percebeu o que era pedido na questão. Ela começou novamente, por desenhar o esboço e registar os dados no mesmo.

Percebeu, de novo, que dadas as medidas dos comprimentos de dois lados e a amplitude do ângulo por eles formado, é possível construir um triângulo utilizando a régua e o transferidor. Assim, a Inês conseguiu contruir o triângulo com as medidas dos comprimentos dos lados e a amplitude do ângulo por eles formado, seguindo os passos descritos no exercício. A aluna, começou por traçar o lado [GH] do triângulo, de seguida considerou a semirreta $\hat{G}H$ como um dos lados do ângulo e marcou o ângulo de 70° com o vértice em G e traçou o outro lado desse mesmo ângulo com 4 cm de comprimento e por fim, traçou um segmento de reta começando em H e acabando em J.

É possível novamente perceber, que a aluna classificou corretamente o triângulo quanto aos lados e quanto aos ângulos.

De seguida será apresentada a resolução da Inês à questão 1.3. da ficha, ainda da mesma tarefa.

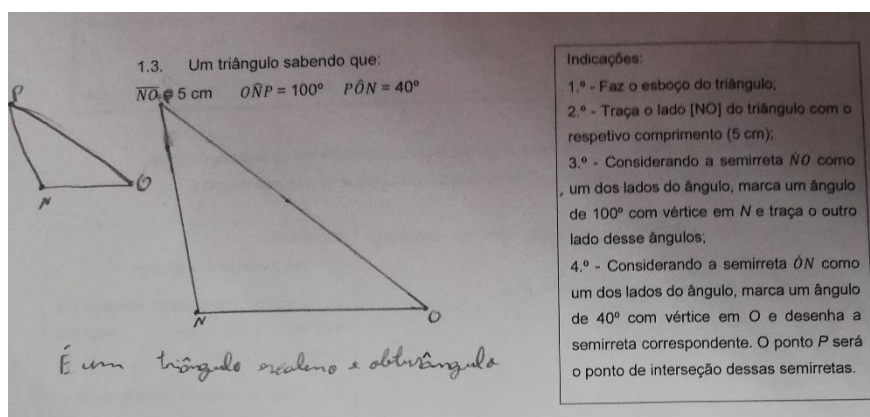


Figura 7 - Resolução da Inês, relativamente à questão 1.3. da ficha da primeira tarefa aplicada

Mais uma vez, a Inês demonstrou que percebeu o que era pedido na questão. Começou por desenhar o esboço, só que desta vez não registou os dados o que a levou a ter bastantes dificuldades na construção do triângulo.

A aluna, percebeu que quando é dada a medida do comprimento de um dos lados do triângulo e a amplitude dos dois ângulos adjacentes ao lado, é possível construir um triângulo utilizando a régua e o transferidor. Assim, a Inês traçou o lado [NO], depois considerou a semirreta \hat{NO} como um dos lados do ângulo ONP e mediu a amplitude desse ângulo e marcou a amplitude. Posto isto, considerou agora a semirreta \hat{ON} como um dos lados do ângulo PON e mediu a amplitude desse ângulo e marcou a respetiva amplitude, por fim, traçou duas semirretas que comesçassem, uma no ponto N e outra no ponto O, e onde se intercetassem seria o ponto P. Contudo, a aluna não traçou muito bem uma das semirretas, nomeadamente a semirreta \hat{NP} , originando com que o ângulo não medisse efetivamente 100° .

A aluna, mais uma vez, classificou corretamente o triângulo quanto aos lados e quanto aos ângulos.

Posto isto, será apresentada a resolução da Inês à questão 2. da ficha, ainda da mesma tarefa.

2. Observa os triângulos construídos no Geogebra, pelo Diniz e a Inês.

Fig. 1 - Construção de triângulos, sendo dados os comprimentos dos lados. (SSS)

Fig. 2 - Construção de triângulos, sendo dados os comprimentos de dois lados e a amplitude do ângulo por eles formado. (SAS)

Fig. 3 - Construção de triângulos, sendo dados o comprimento de um lado e a amplitude dos ângulos adjacentes a esse lado. (ASA)

2.1. Com o teu colega do lado, compara os pares de ângulos de cada figura e verifica se são geometricamente iguais. Justifica a tua resposta.

A fig. 1 têm os dois lados iguais, pois são geometricamente iguais.
A fig. 2 têm os dois lados iguais e o ângulo por eles formado também igual pois são geometricamente iguais.
A fig. 3 têm um lado igual e os ângulos adjacentes a esse lado também iguais pois são geometricamente iguais.

Figura 8 - Resolução da Inês, relativamente à questão 2. da ficha da primeira tarefa aplicada.

A Inês mostrou que teve dificuldades em perceber o que era pedido nesta questão. Depois de ler e interpretar a questão a aluna escreveu as siglas dos critérios de igualdade de triângulos em cada uma das figuras e fê-lo corretamente.

Durante o momento de discussão sobre as respostas dadas a esta questão, foi questionado aos alunos o que é que os triângulos representados na figura 1 tinham igual, e daí surgiu o seguinte diálogo:

Investigadora – Os triângulos têm o quê? Os lados ...

Inês – Geometricamente iguais.

Investigadora – São todos os lados?

Inês – Não. São os lados correspondentes.

Com este diálogo é possível perceber que a aluna, apesar de saber que os lados correspondentes são iguais, apenas se refere, nas suas respostas, a três lados iguais e não a lados correspondentes, levando-nos a pensar que a aluna não estava com atenção quando respondeu à questão.

No que diz respeito à resposta da Inês a esta questão, é possível observar que a mesma se confundiu na hora de escrever a resposta, pois a mesma se encontra ao contrário. A ideia está lá, mas a aluna apresenta bastantes dificuldades na sua comunicação matemática e na expressão do seu raciocínio.

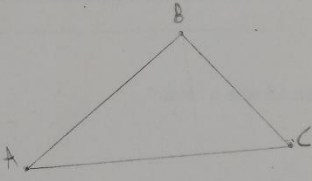
Em suma, a Inês quando soube que iriam utilizar os materiais de desenho ficou contente e entusiasmada por utilizar e explorar estes materiais. Ao longo da aula, esta participou pouco e nessas pequenas participações, foi possível verificar que a aluna tem muitas dificuldades na comunicação matemática e em exprimir o seu raciocínio. A aluna mostrou durante toda a tarefa alguma dificuldade em manusear alguns materiais de desenho como, por exemplo, o compasso.

c) Nuno

Na figura seguinte, está representada a resolução realizada pelo Nuno relativamente à primeira questão (1.1.) da ficha da primeira tarefa implementada.

1. Recorrendo à régua, ao compasso e ao transferidor, constrói triângulos seguindo as instruções que são dadas e classifica-os quanto aos lados e quanto aos ângulos.

1.1. Um triângulo cujos lados têm os seguintes comprimentos:
 $\overline{AB} = 4 \text{ cm}$ $\overline{BC} = 3 \text{ cm}$ $\overline{AC} = 5 \text{ cm}$



Indicações:

1.º - Faz o esboço do triângulo;

2.º - Traça um dos lados do triângulo, por exemplo [AB] com o respetivo comprimento (4 cm);

3.º - Traça um arco de circunferência de centro A e com raio igual ao comprimento do lado [AC];

4.º - Com centro em B, traça um arco de circunferência com o raio igual ao comprimento do lado [BC];

5.º - Une os pontos A e C e une os pontos B e C para traçar os restantes lados do triângulo.

Figura 9 - Resolução do Nuno, relativamente à questão 1.1. da ficha da primeira tarefa realizada.

O aluno mostrou perceber o que lhe era pedido nesta questão, contudo não executou o primeiro passo das indicações, pois não realizou nenhum esboço para colocar os dados que lhe eram fornecidos.

O aluno entendeu que, quando dadas as medidas de comprimentos dos três lados de um triângulo, é possível construir um triângulo utilizando a régua e o compasso contudo, na discussão inicial o aluno tinha referido que conseguia realizar o primeiro exercício utilizando apenas a régua, como mostra o diálogo a seguir:

Nuno – Oh, eu consigo fazer isto só com a régua.

Investigadora – Não.

Nuno – Consigo, consigo.

Investigadora – Sim, mas para construirmos triângulos corretamente é preciso seguir estas indicações.

Tendo em conta este diálogo e a resolução do aluno a esta questão, é possível perceber que o aluno não seguiu as indicações que eram dadas, limitando-se apenas a construir um triângulo não rigoroso, utilizando apenas a régua. O aluno simplesmente traçou os segmentos de reta, unindo as extremidades de forma que resultasse um triângulo.

Verifica-se que o aluno não se lembrou que tinha de classificar o triângulo, pois não mostrou qualquer resposta relativa a estes conteúdos.

De seguida será apresentada a resolução do Nuno à questão 1.2. da ficha, ainda da mesma tarefa.

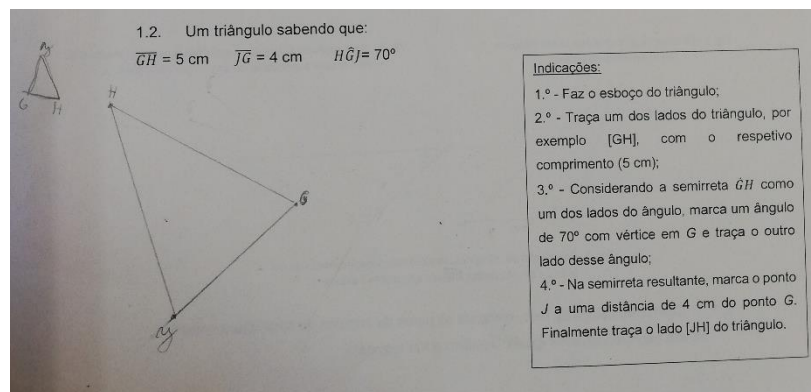


Figura 10 - Resolução do Nuno, relativamente à questão 1.2. da ficha da primeira tarefa.

O aluno mostrou mais uma vez, que percebeu o que era pedido na questão. Desta vez, o aluno já elaborou um esboço, apesar de não colocar nenhum dos dados que eram fornecidos.

O Nuno percebeu que, quando são dadas as medidas dos comprimentos de dois lados e a amplitude do ângulo por eles formado, é possível construir um triângulo utilizando a régua e o transferidor. Assim, o aluno conseguiu contruir o triângulo com as medidas dos comprimentos dos lados e a amplitude do ângulo por eles formado, seguindo os passos descritos na tarefa, mas adaptando-se. Apesar de ter elaborado o esboço de uma determinada forma o aluno, obteve o triângulo disposto de outra forma. O aluno começou por traçar o lado [JG] do triângulo, de seguida considerou a semirreta \overrightarrow{GJ} como um dos lados do ângulo e marcou o ângulo de 70° com o vértice em G e traçou o outro lado desse mesmo ângulo com 4 cm de comprimento e, por fim, traçou um segmento de reta de começasse em J e acabasse em H.

Mais uma vez é possível observar que o aluno não classificou o triângulo quanto aos lados nem quanto aos ângulos.

De seguida é apresentada a resolução do Nuno à questão 1.3. da ficha, ainda da mesma tarefa.

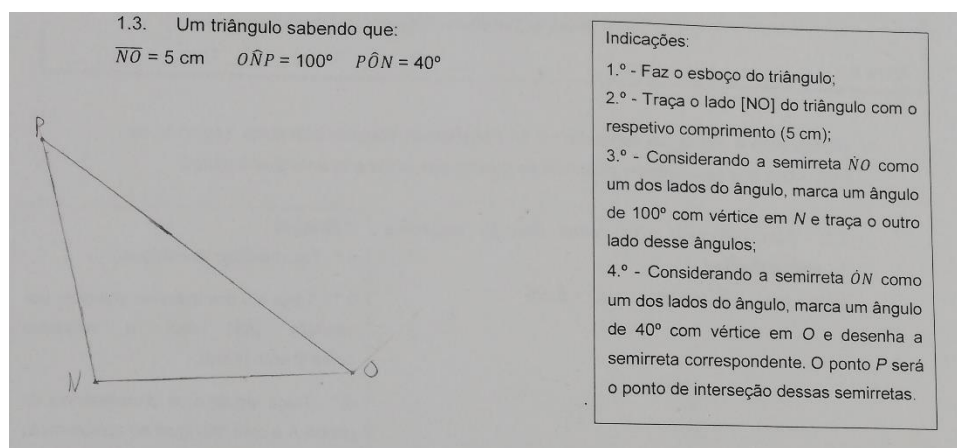


Figura 11 - Resolução do Nuno, relativamente à questão 1.3. da ficha da primeira tarefa aplicada.

O aluno demonstrou novamente, perceber o que era pedido na questão. O aluno, voltou a repetir o que fez na primeira alínea, ou seja, voltou a não elaborar um esboço para colocar os seus dados.

No momento de correção e discussão sobre as resoluções elaboradas pelos alunos, foi solicitado ao Nuno que resolvesse esta alínea no quadro e que à medida que construísse o triângulo, explicasse aos seus colegas cada passo para que os mesmos o pudessem acompanhar e realizarem na sua ficha. Contudo, como a turma estava irrequieta não foi possível ao aluno explicar os procedimentos à medida que os ia concretizando, então essa explicação foi realizada após a construção do triângulo, surgindo, assim, o seguinte diálogo:

Investigadora - Explica todos os passos que fizeste para construir o triângulo.

Nuno – Tracei o segmento de reta [NO] depois ... ah ... medi a amplitude de PON ...

Investigadora - ONP .

Nuno – E fiz 100° .

Investigadora – Mediste 100° .

Nuno – Medi 100° e tracei a reta ... a semirreta. Depois fiz PON ... depois fiz a amplitude de PON e medi 40° . Tracei e ficou o ângulo, quer dizer um triângulo.

Com este diálogo é possível perceber como o aluno pensou e construiu o triângulo representado na imagem acima. Também é possível observar que o aluno percebeu que dadas as medidas dos comprimentos de um dos lados do triângulo e a amplitude dos dois ângulos adjacentes ao lado, é possível construir um triângulo utilizando a régua e o transferidor.

No que diz respeito à comunicação matemática, o aluno tem algumas dificuldades em exprimir o seu raciocínio que muitas vezes é irrefletido o que faz com que não pense e formule as suas explicações.

Mais uma vez o aluno não classificou o triângulo quanto aos lados nem quanto aos ângulos.

Posto isto, será apresentada a resolução do Nuno à questão 2. da ficha, ainda da mesma tarefa.

2. Observa os triângulos construídos no Geogebra, pelo Diniz e a Inês.

Fig. 1 - Construção de triângulos, sendo dados os comprimentos dos lados.

Fig. 2 - Construção de triângulos, sendo dados os comprimentos de dois lados e a amplitude do ângulo por eles formado.

Fig. 3 - Construção de triângulos, sendo dados o comprimento de um lado e a amplitude dos ângulos adjacentes a esse lado.

2.1. Com o teu colega do lado, compara os pares de ângulos de cada figura e verifica se são geometricamente iguais. Justifica a tua resposta.

*Usa da fig. 1 são iguais porque têm os lados e os ângulos iguais
 Us de fig. 2 são iguais porque têm os lados e os ângulos iguais
 Us de fig. 3 são iguais porque têm os lados e os ângulos iguais*

Figura 12 - Resolução do Nuno, relativamente à questão 2. da ficha da primeira tarefa aplicada.

O aluno mostrou que percebeu o que era pedido, mas não conseguiu responder da forma pretendido, pois pretendia-se que utilizassem os critérios de igualdade para verificarem que os triângulos eram geometricamente iguais. O Nuno, nesta questão, limitou-se a justificar da mesma forma às três figuras o que está incorreto, pois cada figura tinha uma forma diferente de ser justificada. Para além disto, o aluno mostra uma boa aplicação da linguagem matemática, quando substitui a palavra “ângulos” pelo símbolo “ \sphericalangle ”.

Em suma, o Nuno quando soube que iriam utilizar os materiais de desenho ficou contente, mas apreensivo por utilizar e explorar os materiais de desenho. Ao longo da aula, este participou bastante nas discussões realizadas. Durante as mesmas, foi possível verificar algumas dificuldades na comunicação matemática. O aluno mostrou durante toda a tarefa uma facilidade em manusear os materiais de desenho.

4.3.2. Palitos e mais palitos

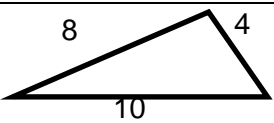
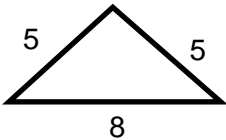
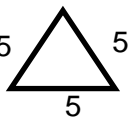
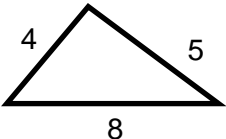
Esta tarefa foi realizada duas semanas após a realização da primeira tarefa. Os alunos ficaram excitados/entusiasmados quando perceberam que iriam utilizar palitos nessa aula de Matemática, ou seja, começaram a questionar-se para que iriam servir

os palitos e o que iriam aprender com a sua utilização. Esta tarefa visava essencialmente descobrir que num triângulo a medida do comprimento de qualquer lado é menor do que a soma das medidas dos comprimentos dos outros dois e maior do que a respetiva diferença e designar esta propriedade por «desigualdade triangular». Pretendia-se que os alunos percebessem, com a ajuda do material não estruturado (palitos), a relação que existe entre os comprimentos dos lados de qualquer triângulo.

Inicialmente, foi apresentado uma apresentação PowerPoint (Anexo 13) com o enunciado da tarefa e foi solicitado aos alunos que elaborassem uma tabela igual à que observavam na apresentação. Depois disso, os alunos realizaram a tarefa em grupo, explorando o material livremente, sendo que apenas um aluno descobriu a relação que era pretendida. A maior parte dos alunos, no início da aula, não estava a perceber muito bem o que lhes era solicitado, então foi necessária uma nova explicação e uma demonstração de como resolver o que era pretendido.

No final, houve lugar para a discussão e resolução coletiva, tendo sido solicitado que justificassem devidamente as suas respostas. Os registos das construções foram registados numa tabela no quadro branco.

Nesta tarefa, foi elaborada uma tabela em grande grupo, recolhendo todas as possibilidades que os alunos exploraram, resultando assim a seguinte tabela:

Lado 1	Lado 2	Lado 3	Esboço da construção	É possível construir um triângulo?
10	8	4		Sim
8	5	5		Sim
5	5	5		Sim
8	4	5		Sim

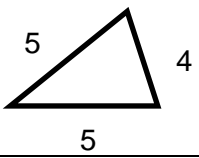
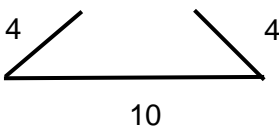
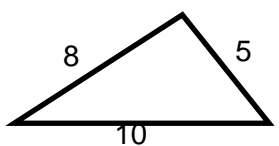
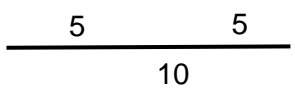
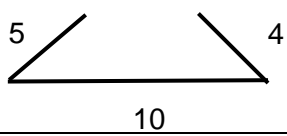
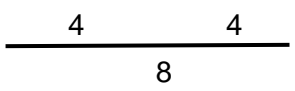
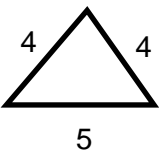
5	4	5		Sim
10	4	4		Não
10	8	5		Sim
10	5	5		Não
10	4	5		Não
8	4	4		Não
5	4	4		Sim

Tabela 3 - Transcrição da tabela realizada durante a segunda tarefa.

Inicialmente, cada grupo construiu a sua tabela e registou as construções que iam realizando com os palitos. No final, fizemos um apanhado das construções realizadas pelos alunos e elaboramos uma única tabela no quadro branco. À medida que íamos registando as possibilidades, os alunos respondiam se concordavam ou não justificando as suas respostas.

Depois da elaboração da tabela, foi realizada uma discussão sobre o porquê de alguns dos casos que tínhamos registado não ser possível construir o triângulo. Aquando desta discussão, os alunos não tinham chegado às relações pretendidas,

com exceção de apenas um aluno, o Nuno, que conseguiu retirar algumas conclusões.

a) Leonor

Nesta aula, durante a constituição dos grupos, a Leonor não aparentou estar insatisfeita em fazer parte de um grupo com outros dois colegas, porque um era sua colega de carteira. Durante o diálogo introdutório com os alunos da turma, a Leonor, ao contrário de outros alunos, não demonstrou intenção de participar.

Durante a realização da tarefa, a aluna mostrou-se confiante, participativa e colaborativa para com os colegas, talvez por ser uma aula onde os alunos participam bastante na construção do seu próprio conhecimento e também por estarem a realizar a tarefa em grupo. Digo isto, pois observava-se que a aluna, quando não percebia algo, questionava os colegas do grupo e era interessante ver a explicação de uns para os outros, talvez porque esta se sentia mais à vontade, por serem colegas de turma e da mesma idade a explicar-lhe, do que um adulto.

A aluna, juntamente com o seu grupo de trabalho, conseguiu descobrir todas as possibilidades colocadas na tabela acima apresentada, mostrando sempre concordar à medida que iam aparecendo.

Durante a discussão, em grande grupo, a Leonor poucas vezes colocou o dedo no ar para responder, participando apenas quando solicitada. Quando esta participou, foi apenas para confirmar o que o que estava a ser discutido, resultando assim neste diálogo:

Investigadora – E se for a diferença?

Leonor – Se for a diferença têm de ser menor que o outro lado?

Nuno – Sim, só é triângulo quando for menor que o outro lado.

Com este diálogo, podemos entender que a Leonor não estava a perceber a conjectura que tinha sido levantada anteriormente pelo Nuno, nomeadamente, a relação entre as medidas dos comprimentos dos triângulos, no que diz respeito à comparação da diferença entre as medidas de comprimento de dois lados, com o outro lado restante. Mas depois de esclarecida esta relação, a aluna já parecia que tinha percebido o que estava a ser abordado.

Em suma, a Leonor participou na resolução da tarefa com entusiasmo e interesse. Quando a aluna tinha alguma dúvida, esta pedia aos colegas do grupo para lhe explicarem. Isto foi observado durante a realização da tarefa, onde os colegas lhe

explicaram como fazer a tarefa e como colocar os palitos. Também observamos que a aluna questionava sempre que tinha alguma dúvida e muitas vezes essas dúvidas eram retiradas pelos seus colegas de turma como foi possível verificar no diálogo acima descrito. No fundo, a aluna mostrou capacidade de construir triângulos, sempre que tal era possível, utilizando os palitos, apesar de não conseguir formular nenhuma conjectura a partir desta manipulação.

b) Inês

Esta aluna, durante a constituição dos grupos, mostrou-se descontente com o colega com o qual iria formar grupo, ao ponto de pedir para trabalhar sozinha. Este pedido não lhe foi concedido porque o objetivo era explorarem o material didático em grupo e levantarem conjecturas sobre o que observavam. Durante o diálogo introdutório com os alunos da turma, a Inês, tal como a Leonor, não demonstrou intenção de participar.

Durante a realização da tarefa, a Inês mostrou-se participativa apesar de não estar contente com o colega de grupo. Contudo, a aluna participou ativamente na exploração dos palitos, questionando sempre o porquê de só em alguns casos não ser possíveis construir triângulos.

A aluna, juntamente com o seu grupo de trabalho conseguiu descobrir todas as hipóteses colocadas na tabela acima apresentada mostrando sempre concordar à medida que a tabela ia sendo preenchida.

Durante a discussão, em grande grupo, a Inês colocou poucas vezes o dedo no ar para participar, ou seja, esta só participava quando solicitada. A aluna, apenas participou uma vez durante a discussão, resultando o seguinte diálogo:

Nuno - Se um lado qualquer de um triângulo for maior que a soma dos outros dois ou igual, não dá para fazer um triângulo.

Inês – Não, mas ali $4 + 5 \dots$ é menor que 10.

Investigadora - E deu para construir um triângulo?

Inês – Não.

Investigadora – Então?

Inês – Pois, ele tem razão.

A partir deste diálogo, podemos perceber que a aluna não estava a conseguir associar os dados recolhidos na tabela com a conjectura levantada pelo Nuno, no que

diz respeito à relação entre as medidas de comprimentos dos triângulos, nomeadamente a comparação entre a medida do comprimento de qualquer lado e a soma das medidas dos comprimentos dos outros dois. Após a investigadora lhe questionar se o exemplo que ela tinha escolhido para perceber a conjectura levantada pelo colega, dava para construir um triângulo, a aluna percebeu que não e admitiu que o Nuno tinha razão.

Em suma, a Inês participou na resolução da tarefa com entusiasmo e interesse, apesar de inicialmente não querer trabalhar em grupo. A Inês, sempre que tinha alguma dúvida, questionava os colegas ou a investigadora para que estes lhe retirassem essas dúvidas, como foi possível verificar no diálogo acima apresentado. A aluna, no fundo, mostrou capacidade e consciência na construção dos triângulos com os palitos, e com a ajuda do colega conseguiu retirar conclusões como era pretendido.

c) Nuno

Durante a constituição dos grupos, o Nuno não aparentou estar insatisfeito em fazer parte de um grupo com o seu colega de carteira. Durante o diálogo introdutório com os alunos da turma, o Nuno apenas colocou uma questão, que dizia respeito ao que era pedido na tarefa e se as construções que não davam para construir um triângulo eram para colocar também na tabela, à qual lhe respondemos que sim, pois um dos objetivos desta tarefa era observar esses casos e levantar conjecturas para chegar à desigualdade triangular.

Durante a realização da tarefa, o aluno mostrou-se confiante, participativo e bastante autónomo, apesar desta tarefa ser realizada em grupo. O aluno que pertencia ao grupo do Nuno, não participou muito na realização da tarefa, mas o Nuno mostrou bastante interesse em explorar e manipular os materiais para tentar descobrir alguma relação. A certa altura, o Nuno chamou-nos e referiu que provavelmente já tinha descoberto alguma conclusão e daí surgiu o seguinte diálogo:

Nuno – Professora, nós descobrimos uma conclusão.

Investigadora – Sim? Então diz, lá.

Nuno – Não dá para fazer um triângulo se o maior lado for maior que a soma dos outros dois.

Investigadora – O maior lado ou qualquer um? Olha vê lá.

Nuno – Qualquer um.

Investigadora – Vê e confirma.

Nuno – Sim. Este aqui não dá porque a soma é menor que o outro lado.

Este diálogo permitiu-nos verificar que o aluno, depois de observar os exemplos em que dava para construir o triângulo e os que não dava, conseguiu levantar uma conjectura e justificá-la com exemplos. O Nuno chegou facilmente à resposta da tarefa, pelo que lhe foi solicitado que procurasse outra relação semelhante a essa, para assim não se distrair e dispersar.

O aluno também conseguiu descobrir todas as hipóteses colocadas na tabela acima apresentada, mostrando sempre concordar à medida que iam aparecendo.

Durante a discussão em grande grupo, o Nuno participou muitas vezes, pois foi o único que retirou uma conclusão durante a exploração da tarefa. Foi então solicitado, ao aluno que explicasse o seu raciocínio ao resto da turma surgindo o seguinte diálogo:

Investigadora – Nuno, explica aos teus colegas a que conclusão chegaste.

Nuno - Se um lado qualquer de um triângulo for maior que a soma dos outros dois ou igual, não dá para fazer um triângulo.

É possível verificar com este diálogo, que o aluno soube transmitir a conjectura que levantou. Após esta explicação o aluno demonstrou no quadro com um exemplo dos que estava no quadro apresentado, nomeadamente, o que continha os lados com as seguintes medidas de comprimento: 10 cm, 4 cm e 5 cm. O aluno referiu que se adicionássemos 4 a 5 iríamos ter como resultado o número 9, que era menor que o outro lado que tinha 10 cm do comprimento, e já tínhamos verificado com os palitos que não era possível construir o triângulo. Depois da explicação do Nuno fomos explorando outros exemplos e verificamos que isso se comprovava.

Depois foi questionado aos alunos se conseguiam encontrar outra relação entre as medidas dos comprimentos dos três lados dos triângulos. O Nuno, mais uma vez, com o seu raciocínio rápido, quis explicar o que tinha pensado, surgindo assim o diálogo a seguir:

Nuno – Ah, já sei.

Investigadora – Diz lá então.

Nuno – Se subtrairmos ... só é triângulo se for menor que o outro lado.

Beatriz – Não percebi.

Nuno – Se subtrairmos o lado mais pequeno ao segundo lado mais pequeno tem de ser menor que o outro.

Com este diálogo, foi possível verificar que o aluno estava a raciocinar bem e a levantar uma boa conjectura, mas não conseguiu comunicá-la aos seus colegas de turma, confundindo-os ainda mais mostrando, assim, algumas dificuldades na comunicação matemática. Contudo, o aluno foi capaz de observar os exemplos que tínhamos encontrado e pensar na razão pela qual não era possível construir triângulos, para além daquela que já tinha encontrado. Depois de observar os exemplos novamente, conseguiu levantar, mais uma vez, uma conjectura sobre a relação entre as medidas dos comprimentos dos triângulos, no que diz respeito à comparação da diferença entre as medidas de comprimento de dois lados, com o outro lado restante, apesar de não conseguir transmiti-la claramente e justificá-la de forma a que os seus colegas também percebessem.

Em suma, o Nuno participou com entusiasmo e interesse na resolução desta tarefa e também foi um dos alunos que participou bastante nas discussões realizadas. O aluno em questão, foi o único aluno que conseguiu chegar a alguma conclusão com a resolução da tarefa, tendo algumas dificuldades em comunicar as suas ideias aos colegas mostrando, assim, algumas dificuldades na comunicação matemática. No fundo, o Nuno mostrou capacidade e consciência na construção dos triângulos com os palitos e de construir conjecturas, testando-as e tentando sempre demonstrar a sua veracidade.

4.4. Resoluções das questões dos testes de avaliação

Após a realização da primeira tarefa, os participantes realizaram um Miniteste elaborado pela professora cooperante. Nessa avaliação foram recolhidas as respostas dos alunos a uma questão (9.) que tinha como objetivo, avaliar a capacidade de construção de um triângulo utilizando os materiais de desenho. Após essa recolha, deu-se a realização da segunda tarefa e a seguir, os participantes realizaram um teste para finalizar o 3.º período. Após a realização do teste foram recolhidas as respostas dos alunos a uma questão (1.) que tinha como objetivo, avaliar a capacidade de verificar a desigualdade triangular.

Neste subtópico serão apresentadas as resoluções das duas questões recolhidas dos diferentes testes com o intuito de perceber se houve, efetivamente, a

aquisição dos conhecimentos por parte dos participantes.

a) Leonor

Relativamente à questão recolhida do Miniteste, a Leonor mostrou durante a realização da tarefa, perceber como construir triângulos quando são dadas as medidas de comprimentos de dois lados e a amplitude do ângulo por eles formado. O contrário se verificou quando a aluna respondeu erradamente à questão 9. (Figura 13).

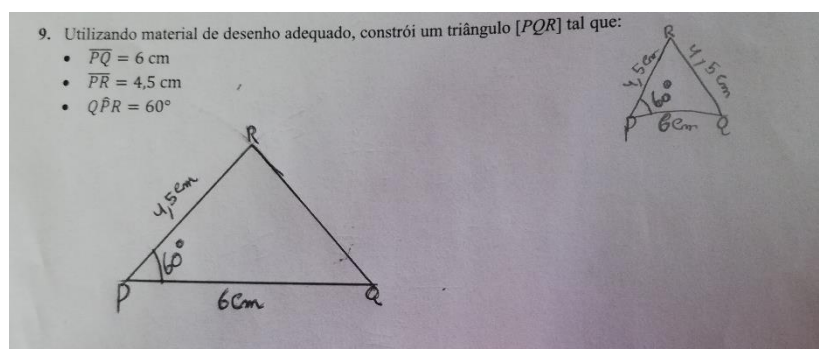


Figura 13 - Resposta, da Leonor, à questão n.º 9 do Miniteste.

A aluna começou pela elaboração do esboço e registou os dados, apesar de acrescentar um dado relativo à medida de comprimento do lado [RQ], o que está incorreto, pois não lhe foi dada tal informação, o que depois levou a aluna ao erro. A aluna utilizou também um material de desenho errado, sendo possível verificar o uso do compasso, que para esta construção não era necessário.

Podemos concluir que a aluna não teve um bom desempenho nesta questão, pois como no esboço que elaborou, a aluna pensou que tinha todas as medidas de comprimentos de todos os lados, a aluna utilizou o método para construir triângulos dadas as medidas dos comprimentos dos três lados, o que está errado. Caso fosse esse o caso, aluna tinha conseguido responder corretamente.

Relativamente à questão recolhida de um teste de avaliação, a Leonor mostrou durante a realização da tarefa, algumas dificuldades em perceber as relações entre as medidas dos comprimentos dos lados de um triângulo. O contrário se verificou quando a aluna respondeu corretamente à questão 1. (Figura 14).

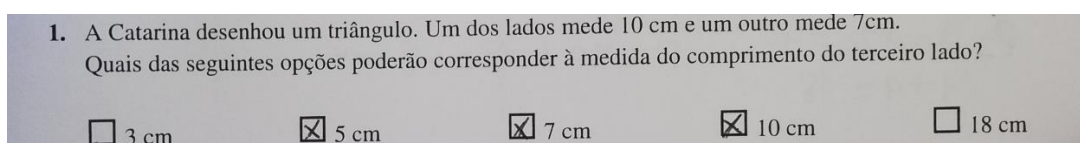


Figura 14 - Resposta, da Leonor, à questão n.º 1 do Teste.

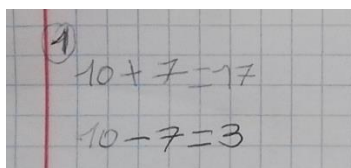


Figura 15 - Rascunho elaborado pela Leonor na folha de rascunho, relativamente à questão 1 do teste.

Como podemos observar na Figura 15, a aluna primeiro elaborou um rascunho onde calculou a soma de dois lados e a diferença entre esses mesmo dois lados. Podemos verificar que a aluna pensou que o comprimento do terceiro lado podia variar entre os 3 cm e os 17 cm, sendo que nunca poderia ser igual a 3 cm nem a 17 cm. Então, a aluna, tendo isto em consideração, selecionou as opções que estavam entre este intervalo e selecionou-as corretamente.

Podemos concluir que a aluna teve um bom desempenho nesta questão, pois demonstrou ter os conhecimentos que dizem respeito à desigualdade triangular.

Em síntese, a Leonor, demonstrou possuir alguns conhecimentos, tais como: a construção de triângulos, apenas no que diz respeito à construção dados os três lados do triângulo; também é possível verificar que a aluna consegue relacionar as medidas dos comprimentos dos lados de um triângulo (Desigualdade triangular).

b) Inês

Relativamente à questão recolhida do Miniteste, a Inês mostrou durante a realização da tarefa, perceber como construir triângulos quando são dadas as medidas de comprimentos de dois lados e a amplitude do ângulo por eles formado. O mesmo se verificou quando a aluna respondeu corretamente à questão 9. (Figura 16).

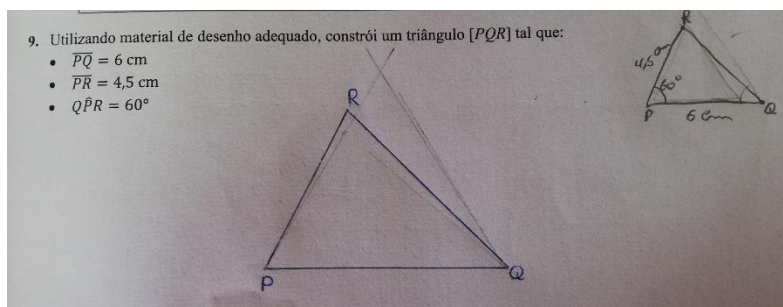


Figura 16 - Resposta, da Inês, à questão n.º 9 do Miniteste.

Como podemos observar na Figura 16, a aluna desenhou um esboço e registou os dados que lhe eram fornecidos. É bastante visível que a aluna tentou várias vezes construir o triângulo, mas quando ia verificar se estava correto, a aluna via que não correspondia ao que era pedido e, então, apagava e tentava de novo. Após várias tentativas a aluna conseguiu construir um triângulo com as medidas dadas na questão.

Podemos concluir que a aluna teve um bom desempenho nesta questão, pois demonstrou ter os conhecimentos relativos à construção de triângulos.

No que diz respeito à questão recolhida do Teste, a Inês mostrou durante a realização da tarefa, algumas dificuldades em perceber as relações entre as medidas dos comprimentos dos lados de um triângulo. O contrário se verificou quando a aluna respondeu corretamente à questão 1. (Figura 17).

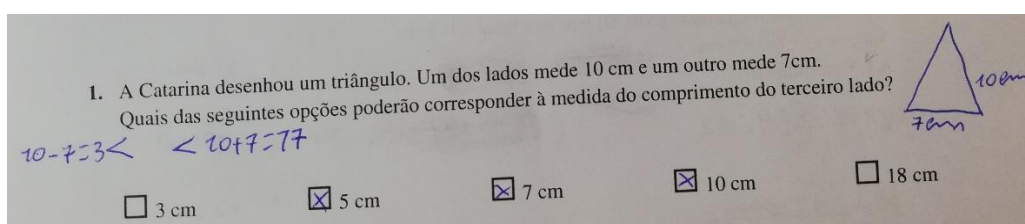


Figura 17 - Resposta, da Inês, à questão n.º 1 do Teste.

Podemos observar na Figura 17, que a aluna elaborou um esboço do triângulo e colocou os dados que lhe eram fornecidos. A aluna também calculou a diferença de dois lados e a soma entre esses mesmo dois lados. Podemos verificar que a aluna pensou que o comprimento do terceiro lado tinha que ser maior que 3 cm e menor que 17 cm, sendo que nunca poderia ser igual a 3 nem a 17. Então, a aluna, tendo isto em consideração, selecionou as opções que estavam entre este intervalo e selecionou-as corretamente.

Podemos concluir que a aluna teve um bom desempenho nesta questão, pois demonstrou ter os conhecimentos que dizem respeito à desigualdade triangular.

Em síntese, a Inês, demonstrou possuir alguns conhecimentos, tais como: a construção de triângulos, no que diz respeito à construção dados dois lados e a amplitude do ângulo por eles formado; também é possível verificar que a aluna consegue relacionar as medidas dos comprimentos dos lados de um triângulo (Desigualdade triangular).

c) Nuno

Relativamente à questão recolhida do Miniteste, o Nuno mostrou durante a realização da tarefa, perceber como construir triângulos quando são dadas as medidas de comprimentos de dois lados e a amplitude do ângulo por eles formado. O mesmo se verificou quando o aluno respondeu corretamente à questão 9. (Figura 18).

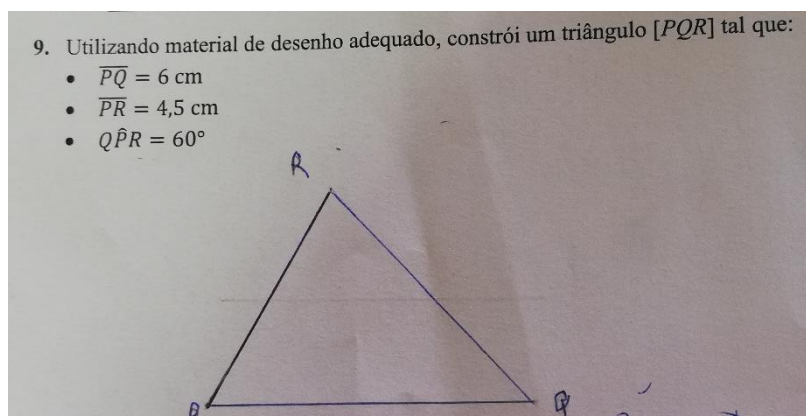


Figura 18 -Resposta, do Nuno, à questão n.º 9 do Miniteste

Como podemos observar na Figura 16, que o aluno tentou várias vezes construir o triângulo e após várias tentativas o aluno conseguiu construir um triângulo com as medidas dadas na questão, utilizando o material de desenho (régua e transferidor).

Podemos concluir que o aluno teve um bom desempenho nesta questão, pois demonstrou ter os conhecimentos relativos à construção de triângulos.

No que diz respeito à questão recolhida do Teste, o Nuno mostrou durante a realização da tarefa, não possuir alguma dificuldade em perceber as relações entre as medidas dos comprimentos dos lados de um triângulo. O mesmo se verificou quando o aluno respondeu corretamente à questão 1. (Figura 19).

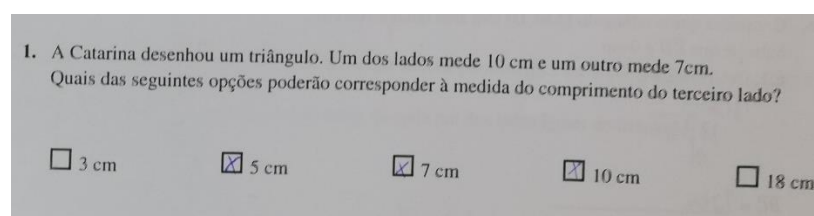


Figura 19 - Resposta, do Nuno, à questão n.º 1 do Teste

Como podemos observar na Figura 19, o aluno não elaborou qualquer tipo de rascunho que o ajudasse a raciocinar sobre esta questão. Isto leva-nos a pensar que o aluno ponderou sobre as possíveis resposta que esta questão poderia ter. Sendo

assim, o aluno selecionou as opções que achava que poderiam corresponder ao outro lado do triângulo e selecionou-as corretamente.

Podemos concluir que a aluno teve um bom desempenho, nesta questão, pois demonstrou ter os conhecimentos que relativos à desigualdade triangular.

Em síntese, o Nuno, demonstrou possuir alguns conhecimentos, tais como: a construção de triângulos, no que diz respeito à construção dados dois lados e a amplitude do ângulo por eles formado e também é possível verificar que o aluno consegue relacionar as medidas dos comprimentos dos lados de um triângulo (Desigualdade triangular).

5. Discussão dos resultados

Neste tópico iremos apresentar as nossas conclusões orientadas pelas questões enunciadas no início deste estudo, em relação a cada participante. Abordaremos, principalmente, a reação dos alunos perante a utilização dos materiais didáticos (materiais de desenho e palitos), a importância de se aplicar estes materiais nas aulas de Matemática e as vantagens que os participantes da investigação identificaram na utilização destes materiais para a aprendizagem da Matemática e para o estabelecimento de uma boa relação com a mesma.

5.1. Leonor

Quando a Leonor soube que iria utilizar os materiais de desenho, nomeadamente a régua, o compasso e o transferidor, não expressou nenhuma reação, mantendo o seu comportamento calmo e sereno. Na entrevista final (Anexo 17), quando lhe questionamos se já tinha utilizado os materiais de desenho anteriormente, esta referiu que já tinha utilizado, não se lembrando muito bem porquê e para quê, os tinha utilizado. A aluna referiu também, que o material em que tinha mais dificuldades em manusear era o transferidor, mas que já tinha conseguido ultrapassar essa dificuldade a partir da resolução de exercícios em casa e da ajuda que esta teve dos professores. Quando também foi questionada sobre a sua reação quando soube que iria utilizar estes materiais de desenho, a aluna referiu que “ia ser divertido”, porque “nessa altura já estava habituada a usar e gostava muito de usar o material”.

Ao contrário da reação inicial, a Leonor estava motivada durante a tarefa da

construção dos triângulos para a concretização das atividades, o que depois nos foi confirmado pela aluna, na entrevista final, quando esta respondeu que tinha gostado de trabalhar com todos os materiais porque “era divertido”, apesar de gostar “mais ou menos” do compasso, porque esta tinha um compasso que não estava em bom estado e era difícil manuseá-lo.

No dia em que foi apresentada a tarefa que envolvia a manipulação dos palitos, a Leonor não demonstrou qualquer reação, mantendo assim o seu comportamento habitual. Na entrevista final, quando lhe foi questionado se já tinha utilizado alguma vez os palitos numa aula de Matemática, a mesma referiu que não e quando também lhe foi questionado sobre a sensação que esta teve quando soube que iríamos trabalhar com este material, a aluna referiu que inicialmente ficou com um pouco de medo, mas que também achava que ia ser interessante, pois já os tinha utilizado em outras aulas sem ser na Matemática, apesar de não referir a que propósito tinha utilizado os palitos. A aluna referiu que tinha gostado de utilizar este material, porque “as cores eram bonitas” e também porque gostava “de brincar com as coisas”. Também referiu que não teve qualquer dificuldade na manipulação deste material didático.

Ao longo das duas tarefas, verificamos que a Leonor participou e contribuiu pouco para a sua resolução, pois é uma aluna pouco participativa e tímida, todavia, algumas vezes pedimos para que esta partilhasse a sua opinião com os outros colegas, apesar desta, muitas vezes, não possuir qualquer opinião, pois ou estava distraída ou não estava a entender o que estava a ser dito. Após a análise do seu comportamento durante as tarefas, verificamos que a mesma, muitas vezes, quando esta tinha dúvidas acerca de um determinado conteúdo, pedia à sua colega de carteira para lhe explicar e não pedia aos professores nem aos outros colegas, mostrando um receio de questionar os professores e de dizer algo errado e os colegas se rirem dela. Depois do nosso incentivo e depois de ter realizado as tarefas, a aluna já se mostrou mais envolvida e com mais vontade de participar nas discussões.

O uso destes materiais didáticos nas aulas de Matemática foi uma mais-valia, pois permitiu à Leonor um maior empenho, dedicação, alguma curiosidade e interesse pelos conteúdos que estávamos a abordar e o desenvolvimento de algumas competências como, por exemplo, a autonomia e o trabalho em grupo, indo ao encontro dos resultados obtidos nas investigações de Silva (2014), Cruz (2015) e Vaz (2018).

Na perspetiva de Silva (2014) os alunos “reagem positivamente” (p. 100) à

utilização dos materiais didáticos, “tendo uma postura de maior confiança relativamente ao que irão responder a questões colocadas e havendo uma maior motivação na realização das tarefas propostas.” (p. 100). Para além de serem geradores de motivação, estes também levam à aprendizagem da matemática (Vaz, 2018), pois permite “a abordagem pelo concreto de conceitos e relações abstratas” (Cruz, 2015, p. 101)., facilita as generalizações e o respeito pelo ritmo de trabalho de cada um. (Cruz, 2015). Também permite que os alunos desenvolvam o gosto pela descoberta de relações matemáticas, que tenham “a certeza de que vale a pena procurar soluções e fazer constatações”, que tenham satisfação a partir do sucesso e que compreendam “que a matemática, longe de ser um bicho papão, é um campo de saber onde ele, aluno, pode navegar tranquilamente” (Lorenzato, 2013, s/p).

Também podemos concluir que houve efetivamente um desenvolvimento ao nível cognitivo, uma vez que a Leonor, após a resolução das tarefas, demonstrou ter adquirido conhecimentos relativos aos conteúdos abordados neste estudo. Esta evolução é por nós observada nos resultados que a mesma teve nas questões dos testes realizados. Na primeira questão foi possível verificar que a aluna, apesar de não responder como era esperado, conseguiu demonstrar que se recordava como construir um triângulo dadas as medidas dos comprimentos dos três lados. Mas como essa não era a construção pedida, não podemos considerar como correta a questão. Na segunda questão, podemos verificar que aluna possuía os conhecimentos adquiridos durante a realização da segunda tarefa, que dizia respeito à desigualdade triangular, pois a mesma respondeu corretamente à questão. Contudo, durante a resolução de outras tarefas no decorrer da PES II, foi possível verificar que aluna ainda tinha algumas dificuldades em manusear o transferidor e isso é um aspeto que ainda precisa de ser trabalhado.

De uma forma geral, verificou-se que a Leonor evoluiu, pois esta ainda se recordava de alguns dos aspetos abordados nas tarefas e soube aplicá-los. Segundo Martins (2016), quando é promovido “um bom ambiente entre todos, diversificando as estratégias e material” (p. 82), os alunos conseguem ter um maior interesse e um empenho mais concreto, pois são valorizados os conteúdos, os materiais e as relações entre eles. Brocardo e Mendes (2016) referem também que “o contexto em que as tarefas são exploradas, marcado por favorecer oportunidades de explicitar as ideias, discutir estratégias e resultados é igualmente relevante.” (p. 158). A utilização dos materiais didáticos é o ponto de partida para o ensino de conceitos matemáticos, sendo que estes apenas são mediadores entre o conhecimento matemático e o

desenvolvimento mental do aluno. “Os materiais permitem que os alunos reflitam sobre as suas experiências e comuniquem uns com os outros originando uma aprendizagem mais significativa e duradoura.” (Martins, 2016, p. 19), passando assim de meros ouvintes atentos e passivos para uns intervenientes ativos na construção do conhecimento.

De acordo com Vaz (2018), a utilização de materiais didáticos é um potenciador do ensino da matemática, “na medida em que contribuem não só para um maior envolvimento do aluno em todo o processo de aprendizagem, como também o motivam para o mesmo.” (p.64). Desta forma, os materiais didáticos tornam as aulas mais interessantes e possibilitam uma aprendizagem mais envolvente, na medida em que permite que os alunos experimentem, levantem conjeturas, discutam e reflitam sobre as mesmas.

A Leonor, na entrevista final, mencionou que tinha gostado de utilizar estes materiais e que gostava de utilizar mais vezes estes materiais e outros, porque conseguia explicar a outros alunos o que aprendeu com eles e porque também achava que ia conseguir aprender melhor Matemática com a sua utilização.

5.2. Inês

No momento em que dissemos que íamos utilizar os materiais de desenho, a Inês não expressou nenhuma reação, mantendo o seu comportamento habitual. Na entrevista final (Anexo 18), quando lhe foi questionado se já tinha utilizado os materiais de desenho anteriormente, esta referiu que já tinha utilizado alguns mas, depois de questionada por nós, percebeu que já tinha utilizado todos os materiais de desenho antes da implementação das tarefas. A aluna afirmou que utilizou o compasso para “fazer circunferências” e utilizou o transferidor para medir a amplitude dos ângulos e para a construção de ângulos. A Inês afirmou não ter quaisquer dificuldades no manuseamento dos materiais didáticos. Quando foi questionada sobre a sua sensação quando soube que iria utilizar estes materiais de desenho, a Inês referiu que “que seria um pouco mais fácil construir triângulos”, porque “tínhamos materiais que nos ajudava”.

Contrariamente à reação inicial, a Inês demonstrou estar motivada durante a resolução da tarefa da construção dos triângulos, o que depois nos foi confirmado pela aluna, na entrevista final, quando respondeu que tinha gostado de utilizar os materiais, pois facilitava “o trabalho”. Assim sendo, a aluna também referiu que não teve

nenhuma dificuldade na utilização dos materiais de desenho e o que gostou mais de utilizar foi o transferidor, apesar de não saber explicar o porquê.

No dia em que foi apresentada a tarefa, cuja exploração envolvia o manuseamento de palitos, a Inês não demonstrou uma reação de espanto, ficando um pouco mais agitada do que o habitual. Na entrevista final, quando lhe questionamos se, alguma vez, já tinha utilizado os palitos numa aula de Matemática, a Inês respondeu que não e que quando soube que ia utilizar os palitos para a resolução de uma tarefa, esta achou que ia ser “divertido”, porque podia ver “como é que nós construímos triângulos, as medidas dos lados ... e mais nada que eu me lembre”. A aluna referiu que tinha gostado de utilizar este material, porque achou “divertido” e diferente. A Inês afirmou também que teve dificuldades em algumas construções, conseguindo ultrapassá-las recorrendo aos professores e “tentando e praticando até conseguir”. Ao invés do que tinha referido na entrevista inicial, a aluna referiu que tinha gostado de trabalhar em grupo na tarefa que envolvia os palitos.

Durante as duas tarefas, observamos que a Inês participou e contribuiu algumas vezes para a sua resolução, porém, algumas vezes pedíamos para ela participar e partilhar a sua opinião com os outros colegas, apesar desta, por vezes, não ter opinião, pois estava distraída ou não estava a entender o que estava a ser discutido. Após a análise do seu comportamento durante as tarefas, verificamos que a mesma, quando tinha dúvidas questionava-nos, recorrendo muitas vezes à professora que estava perto dela, mas depois do nosso incentivo e depois da realização da tarefa, a aluna já mostrou um pouco mais de autonomia e com mais vontade de participar apesar de ainda transparecer alguma segurança.

A utilização destes materiais didáticos nas aulas de Matemática foi muito importante, pois possibilitou, à Inês, um maior empenho e atenção nas tarefas, entusiasmo e motivação para a aprendizagem dos conteúdos que foram abordados, bem como o progresso de determinadas competências como, por exemplo, autonomia e o trabalho em grupo, indo, tal como a Leonor, ao encontro dos resultados obtidos nas investigações de Silva (2014), Cruz (2015) e Vaz (2018).

Segundo Silva (2014), os alunos reagem de uma forma positiva à utilização dos materiais didáticos, pois apresentam uma postura mais confiante perante as questões que lhe são colocadas e estão mais motivados para a realização das tarefas que lhe são propostas. Para além disso, alguns autores como Vaz (2018), Cruz (2015) e Lorenzato (2013), referem que os materiais didáticos levam à aprendizagem da matemática, pois permitem que seja feita uma abordagem mais concreta de conceitos

e de relações abstratas, facilita as generalizações e o respeito pelo ritmo de trabalho de cada um dos alunos e permite que os alunos desenvolvam o gosto pela descoberta de relações matemáticas, a reconheçam que existe uma certa satisfação a partir do sucesso e que compreendam que a matemática não é tão complicada e que o aluno não precisa de ter medo aprende-la e cometer erros.

Podemos também concluir que houve realmente um desenvolvimento ao nível cognitivo, uma vez que a Inês, após a resolução das tarefas, mostrou ter conhecimentos relacionados com os conteúdos abordados nas tarefas. Podemos concluir isto se observarmos os resultados que esta teve nas questões dos testes realizados. No que diz respeito à primeira questão, foi possível observar que a Inês conseguiu responder à questão corretamente, demonstrando que se recordava como construir um triângulo dadas as medidas de dois lados e a amplitude do ângulo por eles formados. Na segunda questão, podemos verificar que a aluna adquiriu os conhecimentos apreendidos com a segunda tarefas e conseguiu aplicá-los, pois a resposta à questão está correta.

De uma forma geral, verificou-se que a Inês evoluiu, pois esta conseguiu recordar-se dos aspetos abordados nas tarefas e soube aplicá-los. Segundo Cruz (2015) o sucesso na matemática pode ser atingido a partir dos materiais didáticos, pois os alunos estão envolvidos na sua própria aprendizagem e são os construtores ativos do seu próprio conhecimento. A utilização dos materiais didáticos é o ponto de partida para o ensino de conceitos matemáticos mais abstratos e o desenvolvimento mental dos alunos, pois a sua utilização permite que os alunos reflitam sobre as suas experiências e as transmitam uns com os outros, originando uma aprendizagem mais significativa. (Martins, 2016)

Shaw (2002, citado por Leite, 2015) refere que os materiais didáticos que são utilizados nas aulas de Matemática permitem “construir uma compreensão matemática mais profunda, beneficiar de uma atitude saudável relativamente à matemática como disciplina, clarificar conceitos, envolver os alunos no desenvolvimento da linguagem matemática, comunicar conceitos e ideias matemáticas, desenvolver experiências multissensoriais.” (p. 25). Desta forma, a utilização destes materiais torna as aulas mais motivadores e interessante, pois possibilitam uma aprendizagem mais significativa, na medida em que os alunos podem manusear, experimentar, levantar conjeturas, discutir e refletir sobre as suas ideias.

A Inês, na entrevista final, referiu que tinha gostado de utilizar estes materiais e que gostava de os utilizar novamente e até outros, porque seria uma “experiência

nova” e porque “nos ajuda a percebermos melhor”.

5.3. Nuno

Quando o Nuno soube que iria utilizar os materiais de desenho não expressou nenhuma reação, mantendo o seu comportamento habitual. Na entrevista final (Anexo 19), quando lhe questionamos se já tinha utilizado estes materiais, este referiu que já tinha utilizado, referindo que tinha utilizado a régua e o esquadro para “fazer retas paralelas”, o compasso para “fazer circunferências” e que tinha utilizado o transferidor para fazer construções de ângulos. O aluno referiu também, que não tinha qualquer dificuldade no manuseamento destes materiais. Quando também questionado sobre a sua sensação quando soube que iria utilizar estes materiais na construção de triângulos, o aluno não respondeu à questão colocada, mas referiu que foi fácil perceber os conteúdos que estavam a ser lecionados.

Ao contrário da reação inicial, o Nuno estava motivado durante esta tarefa, o que depois nos foi confirmado pelo aluno, na entrevista final, quando este referiu que tinha gostado de trabalhar com todos os materiais porque “ajuda a fazer construções”, afirmando mais uma vez, não ter tido dificuldades no seu manuseamento.

No dia em que foi apresentada a tarefa que envolvia a manipulação dos palitos, o Nuno não mostrou qualquer reação, mantendo o seu comportamento habitual, ou seja, manteve-se calado e atento à explicação da tarefa. Na entrevista final, quando lhe questionamos se já tinha utilizado alguma vez os palitos numa aula de Matemática, o mesmo respondeu que não e quando lhe foi questionado sobre a sua reação quando soube que iríamos trabalhar com este material, o aluno referiu que ficou surpreendido, porque “numa aula de Matemática não se costuma utilizar palitos” e também “não sabia para que é que íamos utilizar”. O aluno referiu que tinha gostado de utilizar este material, porque “é uma coisa nova”. Também referiu que não teve dificuldades na manipulação deste material didático.

Ao longo das duas tarefas, verificamos que o Nuno participou e contribuiu bastante para a sua resolução, pois é um aluno muito perspicaz, capaz de levantar conjecturas e tentar provar a veracidade das mesmas. A tarefa em que o aluno mais participou foi a que envolvia a manipulação dos palitos. O Nuno foi o único aluno a conseguir chegar a um dos objetivos dessa tarefa, ou seja, conseguiu perceber que existe uma relação entre um lado e a soma dos outros dois lados, e desta forma solicitamos ao aluno que expusesse as suas conjecturas para depois explorarmos

essas ideias. Após a análise do seu comportamento durante as tarefas, verificamos que o mesmo, muitas vezes, quando o seu colega de carteira tinha dificuldade e dúvidas acerca de um determinado conteúdo, ajudava-o e explicava-lhe, mostrando à vontade para explicar os seus conhecimentos e ideias. O Nuno era um aluno bastante participativo, pois participava sempre nas discussões e queria sempre mostrar e explicar as descobertas que ia fazendo e nas tarefas que foram realizadas ele mostrou bastante esse aspeto que lhe é característico.

Podemos afirmar que a utilização destes materiais didáticos nas aulas de Matemática foi uma mais-valia, pois permitiu ao Nuno, tal como já verificamos nas outras duas participantes, uma maior empenho, dedicação, curiosidade e interesse pelos conteúdos que estavam a ser abordados e permitiu também desenvolver algumas competências como, por exemplo, a autonomia e o trabalho de grupo, indo ao encontro, mais uma vez, dos resultados obtidos nas investigações de Silva (2014), Cruz (2015) e Vaz (2018).

A reação dos alunos perante a utilização dos materiais didáticos foi sempre muito positiva, mostrando sempre uma postura mais confiante relativamente às suas respostas e uma maior motivação na realização das tarefas que lhes são propostas. (Silva, 2014). Para além de serem motivadores, permitem uma abordagem mais concreta de conceitos e relações abstratas, facilitam as generalizações e o respeito pelo ritmo de trabalho de cada um (Cruz, 2015), o que depois leva, efetivamente, a uma aprendizagem da matemática. (Vaz, 2018) e Lorenzato (2013) referem também que os materiais didáticos permitem que os alunos desenvolvam o gosto pela descoberta de relações matemáticas, que percebam o quanto é fundamental procurar por soluções e levantar conjecturas, que desfrutem da satisfação que advém do sucesso e que compreendam que a matemática não é assim tão complicada como por vezes pensam.

Também podemos concluir que houve, efetivamente, um desenvolvimento ao nível cognitivo, uma vez que o Nuno, após a resolução das tarefas, demonstrou ter adquirido conhecimentos relativos aos conteúdos abordados durante a realização das tarefas. Esta evolução está evidenciada nos resultados que o mesmo teve nas questões dos testes realizados. Na primeira questão foi possível verificar que o aluno, conseguiu construir o triângulo que lhe era solicitado, demonstrando que se recordava como construir um triângulo dadas as medidas de dois lados e a amplitude do ângulo por eles formado. Na segunda questão, podemos verificar que o aluno possuía os conhecimentos adquiridos durante a realização da segunda tarefa, que dizia respeito à

desigualdade triangular, pois o mesmo respondeu corretamente à questão. Podemos também afirmar que o Nuno, durante a resolução de outras tarefas no decorrer da PES II, não possuía quaisquer dificuldades a manusear os materiais de desenho, nem na resolução de exercícios que envolviam a desigualdade triangular.

De forma geral, verificou-se que o Nuno evoluiu, pois este ainda se recordava do que tinha sido abordado nas tarefas e soube aplicá-los. Segundo Vale e Barbosa (2014), a utilização de materiais didáticos na sala de aula, para além de proporcionar uma participação mais entusiástica por parte dos alunos, traz vantagens significativas, nomeadamente na aquisição de conhecimentos matemáticos e na relação com a matemática, sendo que os alunos adquirem “uma visão mais positiva da matemática” (p. 14) e tornam-se “mais atentos e conscientes das suas próprias capacidades e conhecimentos.” (p. 14). Na mesma medida, Botas e Moreira (2013) consideram que o material didático é um material que auxilia o aluno na aprendizagem, pois a sua utilização é motivadora e porque também desempenha um papel fundamental nas aulas de Matemática por “melhorarem a compreensão dos conteúdos de forma motivante” (p. 273), permitindo ainda que o aluno construa o seu próprio conhecimento. Desta forma, a utilização dos materiais didáticos é o ponto de partida para o ensino de conceitos matemáticos, contudo são apenas mediadores entre o conhecimento matemático e o desenvolvimento do raciocínio do aluno. Os materiais permitem também que os alunos reflitam sobre as suas experiências e partilhem com os seus colegas, originando assim uma aprendizagem mais significativa e duradoura, tornando as aulas mais apelativas e transformando os alunos de simples ouvintes para alunos que têm a oportunidade de se exprimirem ativamente na construção do seu próprio conhecimento. (Martins, 2016).

De acordo com Camacho (2012), é “inegável afirmar que quanto mais objetos o aluno manipula, mais facilmente encontra o caminho para a abstração, dado que, através das suas experiências, aprende a associar e a combinar situações e conhecimentos que lhe permitirá construir e classificar novas noções.” (p. 69), contudo “a Matemática é um conhecimento em permanente construção” (p. 69) e desta forma “torna-se imprescindível criar condições para que os alunos possam aplicar ideias e aprofundar conhecimentos, desafiando-os a pensar, a refletir, a justificar, a comunicar e a estabelecer raciocínios lógicos e eficazes.” (p. 69). Assim, os materiais didáticos são fundamentais para tornar as aulas mais interessantes e motivadoras, possibilitando também uma aprendizagem envolvente, pois permitem que os alunos experimentem, manipulem, levantem conjeturas, discutam e reflitam sobre as

mesmas.

O Nuno, na entrevista final, referiu que tinha gostado de utilizar estes materiais e que gostava de os utilizar novamente, porque acha que facilitam a aprendizagem e tornam mais interessantes as aulas.

Conclusão

Ao longo do trabalho, pudemos verificar que o uso de materiais didáticos pode efetivamente trazer benefícios para o ensino e aprendizagem da Matemática, dado que os participantes deste estudo mostraram resultados bastante positivos após a aplicação das duas tarefas que foram realizadas com o auxílio de materiais didáticos.

Reavemos agora as questões iniciais que colocamos após a definição dos objetivos. Assim, no que diz respeito à primeira das três questões que foram colocadas – quais eram os conhecimentos dos alunos sobre a construção de triângulos? – podemos afirmar que, segundo os dados recolhidos nas entrevistas iniciais, com a professora cooperante e a partir da observação dos momentos iniciais da tarefa que envolvia a construção de triângulos, este era um conteúdo que nunca tinha sido abordado pelos alunos e desta forma, a tarefa veio introduzir o mesmo.

Relativamente à segunda questão - que impressão/feedback manifestam os alunos quanto à utilização de materiais didáticos? – podemos afirmar, mais uma vez segundo os dados recolhidos nas entrevistas iniciais e das observações, que os materiais didáticos mais utilizados são os manuais e vídeos. Os materiais didáticos pertencentes à escola eram raramente utilizados, talvez porque alguns deles estavam em mau estado, como por exemplo, o transferidor para o quadro branco, voltando novamente a recorrer ao manual e/ou vídeos. Contudo, quando estes eram usados, normalmente eram explorados a pares ou individualmente, devido às restrições proporcionadas pela pandemia de COVID-19, mas é importante referir que a utilização dos materiais estruturados e não estruturados deve ser fomentada em todos os níveis de ensino, mas principalmente nos primeiros anos de ensino, para que as crianças estejam motivadas para aprendizagem e criem uma boa relação com a Matemática, sendo que esta, muitas vezes, é vista como difícil e aterradora para alguns alunos.

No que concerne à última questão colocada – qual é o impacto proveniente da utilização dos materiais didáticos, na aprendizagem da Matemática e na relação que estes estabelecem com a mesma? – pensamos que houve um impacto positivo, visto que os alunos ficaram felizes com a sua utilização e motivados para a aprendizagem

dos diferentes conteúdos que possam surgir, mostrando assim, melhores resultados. Quando, na realização das tarefas, os materiais de desenho, tais como a régua, o compasso e o transferidor e os palitos foram introduzidos, as crianças ficaram curiosas, especialmente na tarefa que envolvia a utilização dos palitos, pois tratava-se de um material que nunca tinham utilizado. Contudo, o impacto foi bastante positivo, pois os alunos mostraram-se bastante entusiasmados para a sua exploração e para perceber para que iriam servir os palitos coloridos com diferentes comprimentos. Também foi possível perceber a facilidade de aprendizagem e construção do conhecimento que estes materiais didáticos (materiais de desenho e palitos) proporcionaram aos alunos, notando-se neles um impacto positivo. Ou seja, deu para perceber que os alunos progrediram com o auxílio dos materiais didáticos utilizados, uma vez que eram materiais que os levavam de um conceito real para um contexto mais abstrato, atribuindo-lhes significado.

No que diz respeito aos participantes do estudo, foram escolhidos três alunos com diferentes níveis de desempenho, sendo que o aluno que estava mais à vontade com a disciplina em questão (Nuno) continuou a mostrar um à-vontade e entusiasmo para a realizações das tarefas e na utilização dos materiais didáticos, que antes eram pouco utilizados. A aluna mediana (Inês), de acordo com as opiniões da professora cooperante e na experiência de estágio, mostrou um maior empenho e um aumento da participação durante as aulas, tendo respostas mais seguras e refutando, muitas vezes, as opiniões dos seus colegas quando esta não concordava. Esta aluna também demonstrou curiosidade e dedicação para o manuseamento dos materiais didáticos, afirmando, aquando da entrevista final, querer ter mais oportunidades para realizar tarefas com a utilização dos materiais didáticos, uma vez que é “uma experiência nova” que “nos ajuda a perceber melhor.”. Apesar de afirmar que gostava da disciplina de Matemática, a última participante do estudo (Leonor) mostrava-se pouco à vontade nesta disciplina, mas quando se tratava de aulas com materiais didáticos a sua atitude mudava, pelo que referiu que gostava de os utilizar para resolver tarefas matemáticas e que sentia à vontade em ajudar os colegas que mostravam dificuldades, de forma a que percebessem os conteúdo que estão a ser trabalhados com recurso aos materiais didáticos.

Os participantes mostraram bastante entusiasmo e regiram de forma positiva durante a realização das tarefas que eram exploradas com recurso aos materiais didáticos, mostrando também um desagrado por não utilizarem mais vezes estes tipos de materiais.

Os alunos no geral, tinham bastantes dificuldades no manuseamento dos materiais de desenho e na visualização espacial, mas a utilização destes materiais na resolução das diferentes tarefas manifestou um desempenho positivo, ou seja, podemos verificar, que os alunos desenharam os triângulos que eram solicitados de acordo com as informações que eram dadas, sem grandes dificuldades, mostrando assim, destreza na manipulação dos vários materiais de desenho. Também revelaram uma aquisição dos conhecimentos relativos à desigualdade triangular, pois demonstraram saber responder sem dificuldades a questões sobre este mesmo conteúdo. Durante as discussões que foram realizadas durante a resolução de ambas as tarefas, os alunos partilhavam as experiências que estavam a vivenciar recorrendo, muitas vezes, aos materiais para os auxiliar nas explicações de algo que lhes era questionado. Podemos então, afirmar, com alguma segurança, que os alunos, efetivamente, adquiriram os conhecimentos através da utilização dos materiais didáticos na resolução das tarefas.

Para Botas (2008, p. 116) “os professores atribuem uma grande importância aos materiais didáticos visto melhorem a compreensão dos conteúdos, de forma lúdica e possibilitarem ao aluno a construção do seu conhecimento.”. Com este estudo e, respondendo a questões colocadas inicialmente, considerando as observações, as tarefas que foram desenvolvidas e as entrevistas realizadas, verificamos que os materiais didáticos não são muito utilizados pelos alunos, mas quando os mesmos os utilizam, reagem de forma muito positiva, mostrando interesse e gosto no que estão a fazer, gerando assim um impacto positivo na aprendizagem e na relação que os alunos estabelecem com a Matemática.

Concluindo e respondendo à questão inicial – em que medida a utilização de materiais didáticos na construção de triângulos e na exploração da desigualdade triangular contribuem para as aprendizagens dos alunos do 2.º CEB e para a relação que estes estabelecem com a matemática? – podemos referir, com alguma confiança, que os materiais didáticos influenciam positivamente a relação que os alunos estabelecem com a Matemática e o ensino e a aprendizagem da mesma, que muitas vezes é vista como difícil e complicada. Cabe então ao professor ter imaginação e criatividade para utilizar este tipo de materiais ou criar/adaptar objetos do dia-a-dia para criar aulas mais motivadores e dinâmicas, que tenham, ao mesmo tempo, um carácter lúdico e formal, tornando-as, assim mais apelativas e interessantes para os alunos.

Limitações e recomendações

Durante a elaboração deste trabalho investigativo surgiram algumas limitações que, de alguma forma poderão ter afetado os resultados obtidos. No início tínhamos pensado utilizar outros materiais didáticos, nomeadamente o Geogebra, no entanto, devido à pandemia de COVID-19 não foi possível, pois não conseguíamos arranjar um computador para cada aluno, não podíamos ter um computador por grupo, nem podíamos mudar de sala para uma que tivesse computadores. Tendo em conta estas limitações não foi possível realizar o que tínhamos pensado inicialmente, obrigando-nos assim a pensar em alternativas que pudessem ser trabalhadas individualmente ou em grupo, até duas pessoas.

Quando nos estávamos a preparar para a realização da tarefa *Construção de triângulos*, deparamo-nos com um problema, os materiais que tínhamos previsto utilizar, caso houvesse dúvidas, para acompanhar ao alunos nas resoluções dos exercícios, não estavam em boas condições, nomeadamente o compasso, pelo que foi necessário adaptar-nos e usarmos o Geogebra para a realização do primeiro exercício. A utilização do Geogebra em vez do compasso para construir o primeiro triângulo da tarefa, foi um pouco limitadora pois os alunos não estavam a conseguir acompanhar e perceber que o que aparecia no programa não era exatamente como deviam fazer, como por exemplo, no Geogebra não é possível construir partes das circunferências, ou seja, só aparecem circunferências completas e muitos alunos desenharam com o compasso circunferências completas, o que não era necessário.

Após termos terminado o estágio na Prática de Ensino Supervisionada em Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB II ficámos sem acesso aos participantes do estudo, impossibilitando assim a recolha de mais dados que poderiam enriquecer esta investigação. Também a nossa falta de experiência poderá ter limitado a recolha de informação como, por exemplo, a realização das entrevistas que necessitavam de ser fluidas e devido à nossa falta de experiência, foram apenas colocadas questões que tinham sido elaboradas previamente, fugindo um pouco ao desenrolar da entrevista. Outro exemplo é falta de experiência na lecionação das aulas, que pode ter prejudicado a recolha dos dados.

Para além disso, durante a implementação das tarefas acompanhávamos todos os elementos da turma e isso pode ter sido uma limitação, negligenciando alguns objetivos do estudo em questão, nomeadamente a observação e acompanhamento dos três participantes.

Para futuras investigações no âmbito desta temática seria bastante pertinente a realização de mais tarefas com este tipos de materiais como, por exemplo, elaborar tarefas que permitam que os alunos explorem autonomamente os materiais didáticos, como também resolverem tarefas em grupo, onde seja permitida a manipulação destes materiais, o levantamento de conjeturas e a discussão intergrupal e entre grupos e, também, a realização de testes diagnósticos para identificar mais concretamente os conhecimentos prévios dos alunos.

Conclusão final

Ao concluir esta nova etapa, é fundamental refletir sobre todas as aprendizagens adquiridas durante a realização dos vários estágios que tivemos durante os dois anos de Mestrado e também durante a realização desta investigação.

As PES I e PES II no 2.ºCEB foram unidades curriculares que estabeleceram a ligação com o ambiente escolar e com a profissão docente. Em cada escola e em cada turma onde estagiei, tive a oportunidade de experienciar o papel de professor e aprender bastante com todas as pessoas que estiveram ligadas aos vários estágios. Ao iniciar o primeiro estágio, percebi ainda mais o que esta profissão acarreta, pois percebi o quanto é importante o papel do professor para o ensino-aprendizagem dos alunos. É necessário que os professores proporcionem momentos que contribuam para aprendizagem dos seus alunos, tendo sempre em consideração os seus interesses, motivações, gostos e contextos, mas sem deixar de ter em consideração os documentos curriculares em vigor. O caminho que foi realizado ao longo dos vários estágios foi pensado pouca a pouco, de forma a poder refletir e evoluir as práticas de ensino. Apesar do nervosismo inicial presente em todos os estágios, posso afirmar que o mesmo foi atenuando à medida que ia me sentindo mais à vontade com os alunos e com os conteúdos a ser lecionado. Para a realização desta caminhada pessoal e profissional, foi crucial o apoio de todos os professores supervisores da ESEV, as colegas de estágio, as professoras cooperantes e os alunos cujo acolhimento foi extraordinário. Assim, a passagem por estes diferentes contextos permitiu uma maior e melhor preparação para os desafios que poderão surgir futuramente.

A relação estabelecida com as professoras cooperantes, os professores supervisores e as colegas de estágio permitiu o desenvolvimento de e partilha de conhecimentos e saberes, pois a realização de planificações e das reflexões semanais foram feitas em conjunto. Esta interação e apoio foi crucial para ultrapassar dificuldades e inseguranças essenciais para o crescimento profissional e pessoal.

As várias reflexões fizeram parte de todo este percurso, uma vez que permitiu refletir acerca de vários aspetos, nomeadamente sobre as metodologias e estratégias de ensino que deveriam ser adotadas para melhorar o sucesso escolar dos alunos que estávamos a lecionar.

Ao longo deste caminho, sentimos algumas dificuldades e constrangimentos como, por exemplo, a limitação das estratégias de ensino que podíamos implementar e dos materiais didáticos que poderíamos utilizar devido à pandemia proporcionada

pelo COVID-19. Considera-se que a realização deste trabalho investigativo se tornou uma mais valia para o futuro enquanto profissional na área da educação. Desta forma, o tema desta investigação é muito interessante, porque, nos vários contextos em que foi realizado o estágio, as professoras cooperantes utilizavam poucas vezes nas suas práticas os materiais didáticos. Durante as práticas, foram utilizados vários materiais didáticos, como por exemplo, o tangram, AGD, palitos, papel, material de desenho (compasso, régua, transferidor), etc. Esta utilização facilitou a aprendizagem da Matemática, pois permitiu aos alunos que os manipulassem e explorassem com o intuito de resolverem tarefas matemáticas, promovendo assim o ensino exploratório e proporcionando aprendizagens significativas, levando a uma melhor compreensão dos conceitos matemáticos.

Assim sendo, a utilização dos materiais didáticos no ensino da Matemática é vantajosa quando os professores tiver objetivos muito bem definidos sobre o que pretende atingir ao propor determinada tarefa. É importante que os professores tornem a escola num lugar, onde a aprendizagem não é forçada aos alunos, mas que os alunos tenham vontade de aprender e, para isso, é necessário alterar as pedagogias baseadas na transmissão do conhecimento e inová-las, de forma proporcionar aos alunos a capacidade de raciocinar, de levantar conjecturas e de aprender a defender essas mesmas conjecturas, quando se verificam verdadeiras.

Esta consciência de que os materiais didáticos são importantes no ensino-aprendizagem da Matemática também se deveu à pesquisa realizada para a revisão bibliográfica da parte II deste trabalho.

Este estudo foi fundamental para perceber qual é o papel do professor na planificação das suas aulas, principalmente no que consiste na elaboração das planificações e roteiros, na definição e escolha dos materiais didáticos e na constante investigação que o professor deve fazer para poder melhorar a sua prática. Contudo, não é só com a prática que o professor aprende, mas também com a articulação da mesma com a pesquisa e constante formação sobre variadas temáticas, de forma a melhorar e enriquecer o seu conhecimento e, ao mesmo tempo, poder utilizá-lo da melhor forma nas suas práticas.

Por fim, podemos afirmar que o trabalho apresentado será um bom começo para futuras aprendizagens, pois ajudou-nos a perceber a necessidade de procurar novas estratégias que promovam aprendizagens significativas e que sejam motivadoras, que promovam o pensamento crítico, reflexivo e autónomo, sendo que os materiais didáticos podem ser um bom partido para essas experiências enriquecedoras.

Concluindo, este relatório final de estágio é um ponto de partida para encorajar professores e futuros professores a utilizarem os variados materiais didáticos que podem se encontrar disponíveis na escola ou criando os próprios materiais ou até mesmo os que estão disponíveis online, para que explorem todas as vantagens que estes podem trazer para as aulas de Matemática.

Bibliografia

- Amado, J. (2017). *Manual de Investigação Qualitativa em Educação*. (3.ª ed). Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra. Obtido de:
https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=-LktDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=caracter%C3%ADsticas+da+investiga%C3%A7%C3%A3o+qualitativa&ots=g6_kEsLk6&sig=3Of4dnHI9IU00RcAy2drLxi5kKc&redir_esc=y#v=onepage&q&f=true
- Amaral, E., Ludmer, J., Rui, J. & Avila, P. (2012). *A TIC -Tecnologia da Informação e Comunicação na Educação*. Obtido de:
<https://www.belasartes.br/revistabelasartes/downloads/artigos/7/a-tic-tecnologia-da-informacao-e-comunicacao-na-educacao.pdf>
- Bandeira, D. (2009). *Materiais Didáticos*. Curitiba: IESDE Brasil S.A. Obtido de:
https://www.academia.edu/10850993/Materiais_did%C3%A1ticos
- Barbosa, A. (2012). *A Relação e a Comunicação Interpessoais entre o Supervisor Pedagógico e o Aluno Estagiário*. (Dissertação de mestrado). Escola Superior de Educação João de Deus, Lisboa. Obtido de:
<https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/2472/1/AnaMariaBarbosa.pdf>
- Bento, A. (2012). Investigação quantitativa e qualitativa: Dicotomia ou complementaridade?. *Revista JA* (Associação Académica da Universidade da Madeira), nº 64, ano VII (pp. 40-43). ISSN: 1647-8975. Obtido de:
<http://www3.uma.pt/bento/Repositorio/Investigacaoqualequan.pdf>
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora. Obtido de:
https://www.academia.edu/6674293/Bogdan_Biklen_investigacao_qualitativa_e_m_educacao
- Borges, S. S. (2015). *Explorar e Aprender: Os materiais didáticos no contexto da aprendizagem da Matemática na Educação Pré-Escolar e no 1.º Ciclo do Ensino Básico*. (Dissertação de Mestrado). Universidade dos Açores, Angra do Heroísmo. Obtido de:
<https://repositorio.uac.pt/bitstream/10400.3/3460/1/DissertMestradoSandySousaBorges2015.pdf>
- Botas, D. (2008). *A utilização dos materiais didáticos nas aulas de Matemática: Um estudo no 1.º Ciclo*. (Dissertação de mestrado). Universidade Aberta, Lisboa.
- Botas, D. & Moreira, D. (2013). A utilização dos materiais didáticos nas aulas de Matemática – Um estudo no 1º Ciclo. *Revista Portuguesa de Educação*, 26 (1),

253-286.

- Breda, A., Serrazina, L., Menezes, L., Sousa, H & Oliveira, P. (2011). *Geometria e Medida No Ensino Básico*. Ministério da Educação. Obtido de: https://www.researchgate.net/publication/270051243_Geometria_e_medida_no_ensino_basico
- Brocardo, J. & Mendes, F. (2016). Os recursos na aprendizagem da Geometria. In P. Canavarro, A. Borralho, J. Brocardo & L. Santos (Eds.), *Investigação em Educação Matemática 2016 - Recursos na Educação Matemática* (pp. 156 – 157). Évora: SPIEM. Obtido de: http://spiem.pt/DOCS/ATAS_ENCONTROS/atas_EIEM_2016.pdf
- Caldeira, M. (2009a). A importância dos materiais para uma aprendizagem significativa da matemática. In B. D. Silva, L. Almeida, A. B. Lozano & M. P. Uzquiano (Orgs.), *X congresso internacional galego-português de psicopedagogia: programa, resumos e actas: Actas do X Congresso Internacional Galego Português de Psicopedagogia* (pp. 3306- 3321). Braga: Universidade do Minho. Obtido de: <https://www.educacion.udc.es/grupos/gipdae/documentos/congreso/xcongreso/pdfs/t7/t7c244.pdf>
- Caldeira, M. (2009b). *A importância dos Materiais para uma Aprendizagem Significativa da Matemática*. (Tese de doutoramento). Obtido de: <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/2240/1/FILOMENACALDEIRA.Importancia.Materiais.pdf>
- Camacho, M. (2012). *Materiais Manipuláveis no Processo Ensino/Aprendizagem da Matemática: Aprender explorando e construindo*. (Dissertação de mestrado). Universidade da Madeira, Madeira. Obtido de: <https://digituma.uma.pt/bitstream/10400.13/373/1/MestradoMarianaCamachopdf>
- Cardoso, A. & Rego, B. (2017). Metodologias de investigação na formação de professores: a investigação-ação e o estudo caso. In. Menezes, L., Cardoso, A., Balula, J., Figueiredo, M. & Felizardo, S. (Eds.), *Olhares sobre a educação em torno da formação de professores* (pp.21-33). Viseu: Escola Superior de Educação de Viseu (ESEV).
- Carrilho, M. (2011). *Trabalho colaborativo entre professores e inovação educacional: contribuições da investigação*. (Dissertação de mestrado). Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Viana do Castelo. Obtido de:

- http://repositorio.ipv.pt/bitstream/20.500.11960/1483/1/Maria_Carrilho.pdf
- Cohen, E. G. & Lotan, R. A. (2017). *Planejando o trabalho em Grupo*. (3ª ed). Porto Alegre: Penso. Obtido de: https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=lang_pt&id=F8kMDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT9&dq=trabalho+em+grupo+n+a+sala+de+aula&ots=TxYE9uGgYt&sig=LyCvQkAU0Lm9vgjboazWB9SSSU&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Costa, A. (2016). *Formação Continuada de Docentes: Contribuições do Sindicato visando a uma educação de qualidade*. (Dissertação de mestrado). Instituto Superior de Educação e Ciências, Lisboa. Obtido de: <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/21890/1/BENEDITA%20MESTRADO.pdf>
- Couceiro, C. (2018). *Recursos didáticos no ensino da Matemática e das Ciências Naturais*. (Dissertação de mestrado). Instituto Politécnico de Viseu, Viseu.
- Cruz, C. (2015). *Tarefas de Investigação com Recurso a Materiais Manipuláveis em Geometria: Estudo de caso com uma turma do 5.º ano do Ensino Básico*. (Dissertação de mestrado). Politécnico do Porto, Porto. Obtido de: https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/11355/1/DM_CarlaCruz_2015.pdf
- Delgado, P. (2019). O estudo caso na investigação qualitativa: do desenho à aplicação. *Revista Interação*, 10 (1), 81-90. Obtido de: <https://periodicos.ufsm.br/interacao/article/view/36617/DELGADO>
- Garcia, V. L., & Junior, P. M. (2014). *Educação à distância (EAD), conceitos e conceitos e reflexões*.
- Graells, P. M. (2000). *Los medios didácticos*. Obtido de: <https://studylib.es/doc/359562/los-medios-did%C3%A1cticos>
- Grandi, C. S. (2012). O uso de recursos didáticos como ferramenta no ensino da matemática para deficientes visuais: a sua importância. *Revista da Graduação*, 5(2). Obtido de: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/index.php/graduacao/article/view/12426>
- Gil, A. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Editora Atlas S. A.
- Leite, D. (2015). *A utilização de materiais didáticos no ensino da Geometria no 2.º ciclo do Ensino Básico em Timor-Leste: dois estudos de caso*. (Dissertação de mestrado). Universidade Aberta, Lisboa. Obtido de: https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/4433/1/TMSP_DulceLeite.pdf

- Lopes, I., Marques, L., Mata, L. & Rosa, M. (2016). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: DEB/ME. Obtido em: https://www.dge.mec.pt/ocepe/sites/default/files/Orientacoes_Curriculares.pdf
- Lorenzato, S. (2013). *Potencialidades e Limitações do Laboratório de Ensino de Matemática*. Obtido de: http://rdigitales.uptc.edu.co/memorias/index.php/cong_inv_pedagogia/con_inv_pedag/paper/viewFile/314/312
- Mansutti, M. A. (1993). Concepção e Produção de Materiais Instrucionais em Educação Matemática. *Revista de educação Matemática*, S.Paulo: SBEM, 17-3 Obtido de: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/248/pdf>
- Martins, J. (2016). *A utilização de Materiais na aprendizagem da Geometria*. (Dissertação de Mestrado). Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal: Setúbal.
- Mineiro, C. (2016). *O ensino e a aprendizagem da Geometria, com recurso a materiais manipuláveis: um estudo com alunos do 2.º ano de escolaridade*. (Dissertação de mestrado). Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal, Setúbal.
- Ministério da Educação (2013). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Ministério da Educação. (2016). *Orientações de gestão curricular para o Programa e Metas Curriculares de Matemática Ensino Básico*. Obtido de: https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Basico/Metas/Matematica/documento_orientador-ensino_basico.pdf
- Mónico, L., Alferes, V., Castro, P. & Parreira, P. (2017). A Observação Participante enquanto metodologia de investigação qualitativa. In. Costa, A., Tuzzo, S., & Brandão, C. (Eds.), *Investigação Qualitativa nas Ciências Sociais: Atas do 6.º Congresso Ibero-Americano em Investigação Qualitativa* (pp.724-733) Oliveira de Azeméis: Ludomedia. Obtido de: <https://proceedings.ciaiq.org/index.php/ciaiq2017/article/view/1447/1404>
- Monteiro, D. (2016). *Utilização de materiais manipuláveis no 1.º e no 2.º ciclos: um estudo exploratório*. (Dissertação de mestrado). Instituto Politécnico de Santarém, Santarém. Obtido de: https://repositorio.ipsantarem.pt/bitstream/10400.15/1612/1/Relat%C3%B3rio%20de%20Est%C3%A1gio_Diana%20Fitas.pdf

- Moraes, R. (1999). Análise de conteúdo. *Revista Educação*, 22 (37), 7-32. Obtido de: http://cliente.argo.com.br/~mgos/analise_de_conteudo_moraes.html
- Nacarato, A. (2005). Eu trabalho primeiro no concreto. *Revista de Educação Matemática* 9, (9-10), 1-6. Obtido de: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4291874/mod_resource/content/1/Nacarato_eu%20trabalho%20primeiro%20no%20concreto.pdf
- National Council of Teachers of Mathematics (2007). *Princípios e normas para a matemática escolar*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Oliveira, C., & Silva, L. (2015) *Discussão e técnicas de ensino em grupo: Ferramentas de aprendizagem no ensino do direito*. Obtido em: <https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/rdp/article/view/8369/4710>
- Palmeira, L., Cordeiro, C. & Prado, E. (2020). A análise de conteúdo e sua importância como instrumento de interpretação dos dados qualitativos nas pesquisas educacionais. *Cadernos de Pós-graduação*, 19 (1), 14-31. Obtido de: <https://periodicos.uninove.br/cadernosdepos/article/view/17159/8298>
- Peixoto, T. (2014). *Ambientes de Geometria Dinâmica – Uma Experiências no 2.º CEB*. (Dissertação de mestrado). Instituto Superior de Ciências Educativas de Felgueiras, Felgueiras.
- Pinto, A. M. (2005). *Educação pela Arte para uma cultura intercultural*. (Dissertação de mestrado). Universidade Aberta, Porto.
- Ribeiro, A. (1995). *Concepções de professores do 1º Ciclo: A Matemática, o seu ensino e os materiais didáticos*. Lisboa: APM. Obtido de: <https://repositorio.ipv.pt/handle/10400.19/1173>
- Rodrigues, A. (2012). *Reflexões sobre a minha prática docente enquanto professora de História e Geografia: contributo das vozes dos alunos*. (Dissertação de mestrado). Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Porto. Obtido de: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/66521/2/27990.pdf>
- Rodrigues, F. & Gazire, E. (2012). Reflexões sobre uso de material didático manipulável no ensino de matemática: da ação experimental à reflexão. *REVEMAT: Revista Eletrônica de matemática*, 7(2), 187-196. Obtido de: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2012v7n2p187>
- Roldão, M. (2001). *A especificidade do 1.º Ciclo In Ministério da Educação/ Departamento da Educação Básica. Gestão curricular no 1.º Ciclo*:

- Monodocência-coadjuvação. Encontro de Reflexão.* Viseu 2000. Lisboa: Ministério da Educação. Departamento da Educação Básica.
- Santos, M. S. (2018). *A importância do Jogo no 1º Ciclo do Ensino Básico.* (Dissertação de mestrado). Escola Superior de Educação, Coimbra. Obtido de:
https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/23912/1/MARIANA_SANTOS.pdf
- Santos, S., Cardoso, A. P. & Lacerda, C. (2016). *A planificação na perspetiva dos professores do 1.º ciclo do ensino Básico: Atas do XIII Congresso SEPCE sobre Estudos Curriculares e Práticas Educativas.* Viseu: Escola Superior de Educação.
- Scherer, S., & Brito, G. S. (2014). Educação a distância: possibilidades e desafios para a aprendizagem cooperativa em ambientes virtuais de aprendizagem. *Educar em Revista*, (4), 53-77.
- Shulman, L. S. & Shulman, J. H. (2016). Como e o que os professores aprendem: uma perspectiva em transformação. *Cadernos Cenpec*, 6, (1) 120-142.
- Silva, C. (2014). *O contributo dos conhecimentos prévios para a construção do conhecimento.* (Dissertação de mestrado). Instituto de Educação da Universidade do Minho. Obtido de:
<http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/35806>
- Silva, C. (2014). *Materiais didáticos no ensino e aprendizagem da Matemática.* (Dissertação de mestrado). Instituto Politécnico de Viseu, Viseu. Obtido de:
<https://repositorio.ipv.pt/bitstream/10400.19/2485/1/Relat%c3%b3rio%20Final.pdf>
- Silva, K. & Victor, E. (2016) *O uso de materiais didáticos no processo de ensino-aprendizagem.* Obtido de:
http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/7617_3455_ID.pdf
- Souza, F., Valente, P. & Pannuti, M. (2015). *O papel do professor de apoio na inclusão escolar.* Obtido de:
https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/17749_7890.pdf
- Tadeu, P., García-Martínez, I. & Ribeiro, M. (2019). Análisis del uso de Materiales Manipulables en el contexto de la Educación Primaria. In M. Fuentes, M. Jurado, J. Linares, Á. Martínez, A. Martín, M. Márquez & M. Sisto (Orgs.), *Investigación en el ámbito escolar: Un acercamiento multidimensional a las variables psicológicas y educativas. Volumen III* (pp. 445-455). ASUNIVEP. Obtido de: <https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/22412/2/MCR-%20libro%2binvestigacion%2ben%2bel%2bambito%2bescolar.pdf>

- Tradução/adaptação de McMillan, J. H. e Shumacher, S. (1989). *Research in education: A conceptual introduction*. Glenview: Scott, Foresman and Company, pp. 14-15. Obtido de: http://elearning1920.esev.ipv.pt/pluginfile.php/15391/mod_resource/content/1/R_esumo_Inv_Quantitativa_e_Inv_Qualitativa.pdf
- Vale, I. (1999) Materiais Manipuláveis na sala de aula: que se diz, o que se faz. Em *Actas ProfMAt 99*. Lisboa: APM.
- Vale, I. (2000). *Didáctica da Matemática e formação inicial de professores num contexto de resolução de problemas e de materiais manipuláveis*. (dissertação de doutoramento). Universidade de Aveiro, Aveiro. Obtido de: <https://ria.ua.pt/handle/10773/26189>
- Vale, I. (2002). *Materiais Manipuláveis*. Obtido de: <http://www.academia.edu/6307061/MateriaisManipul%C3%A1veis>
- Vale, I. & Barbosa, A. (2014). Materiais manipuláveis para aprender e ensinar geometria. *Boletim GEPEM*, (65), 3-16. Obtido de: https://www.researchgate.net/profile/Ana_Barbosa13/publication/277620264_Materiais_manipulaveis_para_aprender_e_ensinar_geometria/links/5575676108aeb6d8c0195723/Materiais-manipulaveis-para-aprender-e-ensinar-geometria.pdf
- Vaz, A. (2018). *As potencialidades de recurso a diferentes materiais didáticos e a tarefas matemáticas de diferente natureza no ensino da matemática*. (Dissertação de mestrado). Instituto Politécnico de Santarém, Santarém. Obtido de: <https://repositorio.ipsantarem.pt/bitstream/10400.15/2180/1/Relat%C3%B3rio%20Final%20de%20Mestrado%20-%20Raquel%20Vaz.pdf>
- Zabala, A. (1998). *A prática educativa: Como ensinar*. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Lda.

Legislação

- Decreto-Lei n.º 240/2001 de 30 de agosto. Diário da República n.º 201/2001 – 1.ª Série. Lisboa: Ministério da Educação. Obtido de: <https://dre.pt/home/-/dre/631837/details/maximized>
- Decreto-Lei n.º 46/1986 de 14 de outubro. Diário da República n.º 237/1986 – 1.ª série. Lisboa: Ministério da Educação. Lei de Bases do Sistema Educativo.

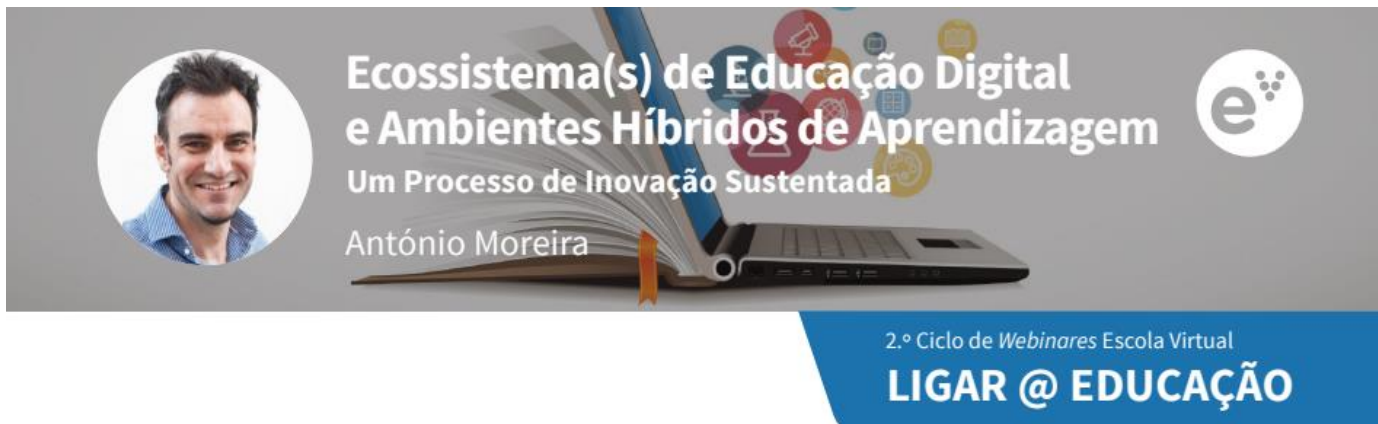
Decreto-Lei n.º 241/2001 de 30 de agosto. Diário da República n.º 201/2001 – 1.ª Série. Lisboa: Ministério da Educação. Obtido de: <https://dre.pt/home/-/dre/631843/details/maximized>

Lei de Bases do Sistema Educativo – Lei n.º 49/2005, de 30 de agosto. Obtido de: https://dre.pt/web/guest/legislacao-consolidada/-/lc/70328402/202107221928/exportPdf/normal/1/cacheLevelPage?_LegislacaoConsolidada_WAR_drefrontofficeportlet_rp=indice

Despacho n.º 16034/2010, de 22 de outubro. Obtido em: <https://dre.pt/application/conteudo/3235729>

Anexos

Anexo 1- Certificado de participação no Webinar Ecossistema(s) de Educação Digital e Ambientes Híbridos de Aprendizagem: Um Processo de Inovação Sustentada.



Ecossistema(s) de Educação Digital e Ambientes Híbridos de Aprendizagem
Um Processo de Inovação Sustentada
António Moreira

2.º Ciclo de Webinários Escola Virtual
LIGAR @ EDUCAÇÃO

Certifica-se, para os devidos efeitos, que Joana Guedes
participou no *webinar* subordinado ao tema **Ecossistema(s) de Educação Digital e Ambientes Híbridos de Aprendizagem – Um Processo de Inovação Sustentada**, realizado no dia 31 de março de 2021, pelas 17h00, com a duração de 1 hora.

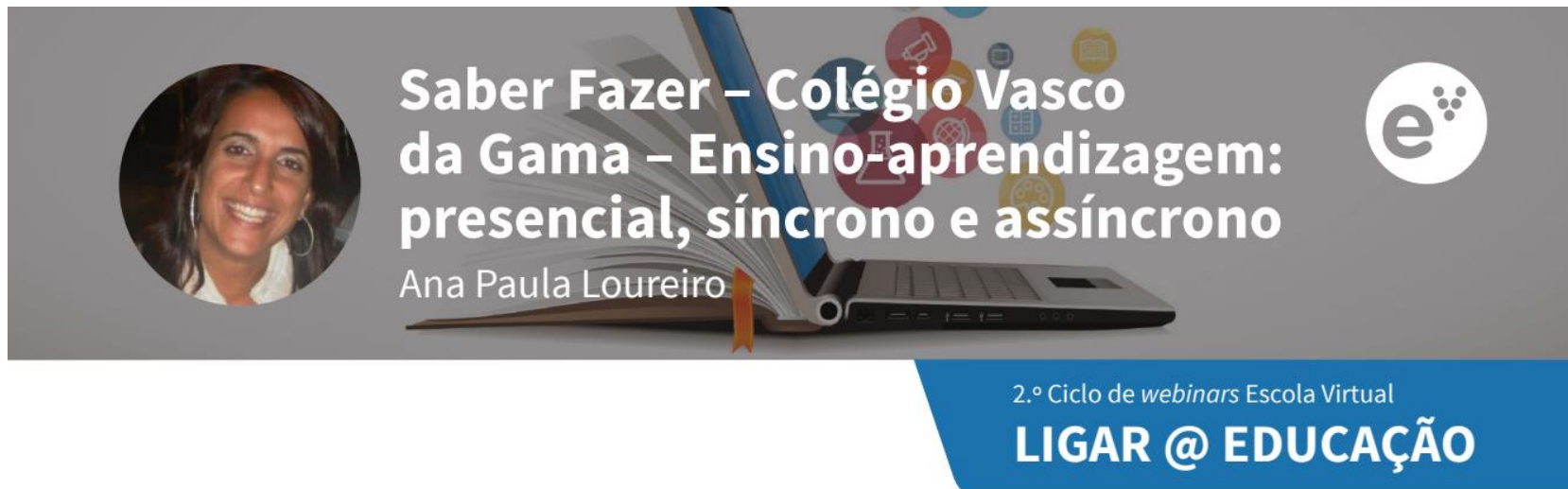


 escola virtual

 **escola virtual**
PORTO EDITORA • AREAL EDITORES • RAZ EDITORA

www.escolavirtual.pt • Rua da Restauração, 365 4099 – 023 Porto Portugal
<https://www.escolavirtual.pt/Duvidas/contacto.htm>

Anexo 2- Certificado de participação no Webinar Saber Fazer – Colégio Vasco da Gama – Ensino-aprendizagem: presencial, síncrono e assíncrono.



Saber Fazer – Colégio Vasco da Gama – Ensino-aprendizagem: presencial, síncrono e assíncrono
Ana Paula Loureiro

2.º Ciclo de *webinars* Escola Virtual
LIGAR @ EDUCAÇÃO

Certifica-se, para os devidos efeitos, que Joana Guedes
participou no *webinar* subordinado ao tema **Saber Fazer – Colégio Vasco da Gama – Ensino-aprendizagem: presencial, síncrono e assíncrono**, realizado no dia 13 de janeiro de 2021, pelas 17h00, com a duração de 1 hora.



 escola virtual

Anexo 3- Certificado de participação no Webinar Empreendedores à mesa- Table 44

 **empreendedores à mesa**
TABLE 44
"table for four"



CERTIFICADO

este certificado de presença é meritoriamente atribuído a

Joana Guedes

TABLE 44 : JOVEM 

Cada vez mais torna-se evidente para a sociedade e, principalmente, para jovens e adolescentes a necessidade de se ter uma atitude empreendedora perante a vida e tomar decisões sobre a sua própria trajetória. Para dar o seu testemunho estiveram presentes quatro jovens empreendedores: Fernando Rodrigues – PsicoSoma; Manuel Lima – Visual Complexity; Filipa Cardoso – FindUp e Mário Mouraz – Climber; Beatriz Gomes e Henrique Magno – Moderadores.

João Luís Mouney Sá Páiva
Presidente do Politécnico de Viseu



Luísa Paula Lopes Diasato
pela Comissão Organizadora Table 44

Anexo 4- Certificado de participação no Encontro Internacional – Documentação pedagógica e pedagogias participativas em tempos de pandemia.



Anexo 5- Certificado de participação no SYMPOSIUM – Distributed Evaluation and Planning in School (DEAPS)



SYMPOSIUM

Distributed Evaluation and Planning in Schools (DEAPS)

CERTIFICATE

This is to certify that **Joana Guedes** attended the **International Symposium "Deconstructing Policies and Practices for The Enactment of Parent and Student Voice in School Evaluation - Cases Across European Frontiers"**, from the project Distributed Evaluation and Planning in Schools (DEAPS) (2017-1-IE01-KA201-025693), with a duration of 6 hours, organised by the School of Education (ESEV), Polytechnic Institute of Viseu, on **October 22, 2020**, in Viseu – Portugal and on-line.

President of ESEV

João Paulo Balula, Ph. D.



Anexo 6 – Pedido de autorização ao Exmo. Sr. Diretor do Agrupamento de Escolas em questão

Pedido de autorização

Exmo. Sr.

Diretor do Agrupamento de Escolas Viseu Norte

Eu, Joana Maria Barbosa Guedes, aluna do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo de Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo de Ensino Básico da Escola Superior de Educação de Viseu, a estagiar, no âmbito da unidade curricular de Prática de Ensino Supervisionada em Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo de Ensino Básico II no Agrupamento de Escolas Viseu Norte, na Escola Básica 2, 3 Doutor Azeredo Perdigão, no 5.º ano de escolaridade, sob a orientação da Professora Cooperante Ana Paula Silva Rodrigues e a supervisão da Doutora Ana Patrícia Martins, venho por este meio, solicitar a V.ª Ex.ª autorização para aplicar instrumentos de recolha de dados (questionários e entrevistas), no âmbito de um projeto de investigação sobre a utilização de materiais didáticos nos processos de ensino e aprendizagem na Matemática, a desenvolver no referido estágio.

Os dados obtidos serão confidenciais e utilizados apenas para fins de investigação.

Atenciosamente, peço o seu consentimento

Viseu, ____ de _____ de _____

Anexo 7 – Pedidos de autorização ao Exmo(a) Senhor(a) Encarregado(a) de Educação.

Pedido de autorização

Exmo(a) Senhor(a)
Encarregado(a) de Educação

Eu, Joana Maria Barbosa Guedes, sou aluna do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo de Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo de Ensino Básico da Escola Superior de Viseu. No âmbito do projeto de investigação que me proponho desenvolver, e cujo objetivo é identificar a importância da utilização de materiais didáticos nos processos de ensino e aprendizagem na Matemática, venho por este meio, solicitar a V.ª Ex.ª autorização para o seu educando participar na presente investigação.

Informo que os dados recolhidos serão confidenciais e utilizados apenas para fins de investigação.

Agradeço, desde já, a atenção dispensada.

Viseu, ____ de _____ de _____

Assinatura da investigadora



Eu, _____ Encarregado(a)
de Educação do (a) aluno(a) _____,
da turma A do 5.º ano, autorizo/não autorizo (riscar a opção que não interessa) o meu educando
a participar no projeto de investigação acima referido.

Assinatura do Encarregado(a) de Educação

Anexo 8 – Guião de entrevista inicial.

Guião de entrevista Inicial

<p>Caracterização pessoal do ponto de vista familiar, afetivo e social</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Quem são as pessoas que compõem o teu agregado familiar?
	<ul style="list-style-type: none"> • Quais são as habilitações académicas das pessoas que vivem contigo (pais ou outros familiares)?
	<ul style="list-style-type: none"> • Atualmente, quantas pessoas no teu agregado familiar têm emprego? Trabalham por conta própria (têm o seu negócio) ou por conta de outrem (outros)?
	<ul style="list-style-type: none"> • Como te deslocas para a escola? E com quem? Quanto tempo demoras a chegar?
	<ul style="list-style-type: none"> • Gostas de ir para a escola? Porquê?
	<ul style="list-style-type: none"> • O que fazes nos teus tempos livres? O que gostas de fazer?
	<ul style="list-style-type: none"> • Fazes parte de algum clube na escola? Qual? Porquê?
	<ul style="list-style-type: none"> • Em casa, tens ajuda de alguma pessoa para realizar os trabalhos de casa? Quem?
	<ul style="list-style-type: none"> • Tens computador ou tablet ou telemóvel? E acesso à internet?
	<ul style="list-style-type: none"> • Como te sentiste em relação ao ensino à distância? (correu bem ou mal? Porquê?)
<p>Relação do entrevistado com a Matemática</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Qual é a tua disciplina preferida? Porquê?
	<ul style="list-style-type: none"> • Gostas de Matemática? Porquê?
	<ul style="list-style-type: none"> • Qual é o conteúdo/matéria de matemática que mais gostas? Porquê?
	<ul style="list-style-type: none"> • E a que menos gostas? Porquê?
<p>Relação do entrevistado com os materiais didáticos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gostas de ir ao quadro e de realizar fichas de trabalho? Porquê?
	<ul style="list-style-type: none"> • Gostas de utilizar a régua, o compasso e o transferidor? Porquê?
	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecês o Tangram, o Geoplano, as Barras de Cuisenaire, a escola virtual ou o Geogebra? (mostrar os recursos) Para que servem?
	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecês outros materiais? Se sim, quais? Para que servem? De que modo são utilizados na aula?
	<ul style="list-style-type: none"> • Gostas de os utilizar? Porquê?

	<ul style="list-style-type: none">• Consideras importante a utilização destes materiais na sala de aula? Porquê?
	<ul style="list-style-type: none">• Quando utilizas estes materiais aprendes mais facilmente? Porquê?
	<ul style="list-style-type: none">• A utilização destes materiais pode ser feita individualmente, em pares ou em pequenos grupos. Qual é que tu preferes? Porquê?
	<ul style="list-style-type: none">• Qual é a tua reação quando sabes que vais estar, na sala de aula, em contacto com um material didático diferente do habitual? Porquê?

Anexo 9 – Guião de entrevista final.

Guião da entrevista final

<p>Relação do entrevistado com os materiais didáticos utilizados (material de desenho e palitos com vários comprimentos)</p>	<p>Já tinhas utilizado alguma vez o material de desenho (compasso, régua e transferidor) nas aulas de matemática? Se sim, quando? Para fazer o que?</p>
	<p>Quando utilizaste este material tivestes dificuldades? Porquê?</p>
	<p>Achas que conseguiste ultrapassar essas dificuldades? Se sim, como?</p>
	<p>Qual foi a tua reação quando soubeste que ias utilizar o material de desenho na construção de triângulos, nomeadamente o compasso, a régua e o transferidor? Porquê?</p>
	<p>Gostaste de utilizar estes materiais? Porquê?</p>
	<p>Tiveste dificuldades na utilização dos materiais de desenho? Se sim, em qual e a onde?</p>
	<p>Qual dos materiais de desenho é que gostaste mais de utilizar? (Compasso e/ou régua e/ou transferidor). Porquê?</p>
	<p>Já tinhas utilizado alguma vez palitos nas aulas para aprenderes matemática? Se sim, quando? Para fazer o que?</p>
	<p>Quando utilizaste este material tivestes dificuldades? Porquê?</p>
	<p>Achas que conseguiste ultrapassar essas dificuldades? Se sim, como?</p>
	<p>Qual foi a tua reação quando soubeste que ias utilizar os palitos com vários comprimentos para descobrir algumas propriedades dos triângulos? (desigualdade triangular). Porquê?</p>
	<p>Gostaste de utilizar este material? Porquê?</p>
	<p>Tiveste dificuldades na manipulação dos palitos? Se sim, a onde?</p>
	<p>Gostaste de trabalhar a tarefa que envolvia os palitos em grupo? Porquê?</p>
<p>Que outros conteúdos matemáticos achas que poderias trabalhar com os materiais de desenho e/ou com os palitos?</p>	

	Gostavas de ter utilizado mais estes materiais nas aulas de matemática? Porquê?
--	--

Anexo 10 – Planificação e Roteiro da tarefa “Construção de triângulos”

Subdomínio	Conteúdos	Objetivos gerais	Descritores	Descrição das Atividades	Avaliação	Tempo
Propriedades geométricas: Triângulos e quadriláteros	- Construção de triângulos dados os comprimentos de lados e/ou as amplitudes de ângulos internos; - Critérios de igualdade de triângulos: critérios, LLL, LAL e ALA;	- Reconhecer propriedades de triângulos e paralelogramos;	- Construir triângulos dados os comprimentos dos lados; - Construir triângulos dados os comprimentos de dois lados e a amplitude do ângulo por eles formado; - Construir triângulos dado o comprimento de um lado e as amplitudes dos ângulos adjacentes a esse lado; - Reconhecer que dois triângulos podem ser geometricamente iguais se respeitarem os seguintes critérios:	- Registo do sumário da aula anterior e das lições do dia no quadro;	- Observação e análise da capacidade de realização, participação e interpretação dos conteúdos;	9h15
				- Apresentação da tarefa “Construção de Triângulos”; (Anexo 1)		9h20
				- Resolução da Tarefa;		9h30

			critério LLL, critério LAL e critério ALA de igualdade de triângulos;			10h40
<p>Observações:</p> <p>Sumário: Resolução de uma ficha de trabalho sobre a construção de triângulos e sobre os critérios de igualdade de triângulos.</p> <p>Trabalho de casa: Página 75, exercício 7 (os alunos devem trazer a resolução numa folha à parte, para depois ser entregue à professora).</p>						

Anexos

Anexo 1 – Roteiro da tarefa “Construção de triângulos”

Roteiro

1. **Título:** Construção de Triângulos
2. **Enunciado da tarefa:**

1. Recorrendo à régua, ao compasso e ao transferidor, constrói triângulos seguindo as instruções que são dadas.

1.1. Um triângulo cujos lados têm os seguintes comprimentos:

$$\overline{AB} = 4 \text{ cm} \quad \overline{BC} = 3 \text{ cm} \quad \overline{AC} = 5 \text{ cm}$$

Indicações:

- 1.º - Faz o esboço do triângulo;
- 2.º - Traça um dos lados do triângulo, por exemplo [AB] com o respetivo comprimento (4 cm);
- 3.º - Traça um arco de circunferência de centro A e com raio igual ao comprimento do lado [AC];
- 4.º - Com centro em B, traça um arco de circunferência com o raio igual ao comprimento do lado [BC];
- 5.º - Une os pontos A e C e une os pontos B e C para traçar os restantes lados do triângulo.

1.2. Um triângulo sabendo que:

$$\overline{GH} = 5 \text{ cm} \quad \overline{JG} = 4 \text{ cm} \quad \widehat{HGJ} = 70^\circ$$

Indicações:

- 1.º - Faz o esboço do triângulo;
- 2.º - Traça um dos lados do triângulo, por exemplo [GH], com o respetivo comprimento (5 cm);
- 3.º - Considerando a semirreta \overrightarrow{GH} como um dos lados do ângulo, marca um ângulo de 70° com vértice em G e traça o outro lado desse ângulo;
- 4.º - Na semirreta resultante, marca o ponto J a uma distância de 4 cm do ponto G. Finalmente traça o lado [JH] do triângulo.

1.3. Um triângulo sabendo que:

$$\overline{NO} = 5 \text{ cm} \quad \widehat{ONP} = 100^\circ \quad \widehat{PON} = 40^\circ$$

Indicações:

- 1.º - Faz o esboço do triângulo;
- 2.º - Traça o lado [NO] do triângulo com o respetivo comprimento (5 cm);
- 3.º - Considerando a semirreta \overrightarrow{NO} como um dos lados do ângulo, marca um ângulo de 100° com vértice em N e traça o outro lado desse ângulo;
- 4.º - Considerando a semirreta \overrightarrow{ON} como um dos lados do ângulo, marca um ângulo de 40° com vértice em O e desenha a semirreta correspondente. O ponto P será o ponto de interseção dessas semirretas.

2. Observa os triângulos construídos no Geogebra, pelo Diniz e a Inês.

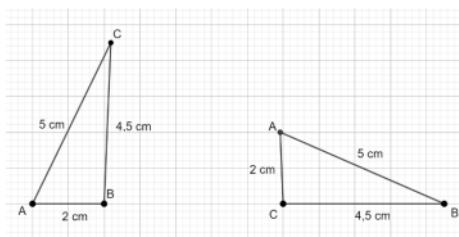


Fig. 1 - Construção de triângulos, sendo dados os comprimentos dos lados.

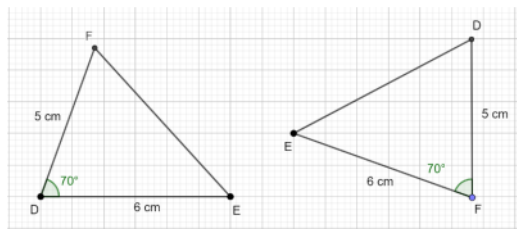


Fig. 2 - Construção de triângulos, sendo dados os comprimentos de dois lados e a amplitude do ângulo por eles formado.

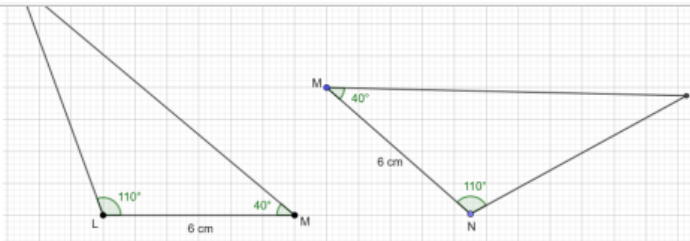


Fig. 3 - Construção de triângulos, sendo dados o comprimento de um lado e a amplitude dos ângulos adjacentes a esse lado.

2.1. Com o teu colega do lado, compara os pares de ângulos de cada figura e verifica se são geometricamente iguais. Justifica a tua resposta.

3. Conhecimentos prévios:

- Saber manusear a régua, o compasso e transferidor;
- Saber que dois polígonos são geometricamente iguais quando tiverem os lados e os ângulos correspondentes geometricamente iguais;

4. Aprendizagens visadas:

- Construir triângulos dados os comprimentos dos lados;
- Construir triângulos dados os comprimentos de dois lados e a amplitude do ângulo por eles formado;
- Construir triângulos dado o comprimento de um lado e as amplitudes dos ângulos adjacentes a esse lado;
- Reconhecer que dois triângulos podem ser geometricamente iguais se respeitarem os seguintes critérios: critério LLL, critério LAL e critério ALA de igualdade de triângulos;

5. Orientações para apresentação e exploração da tarefa:

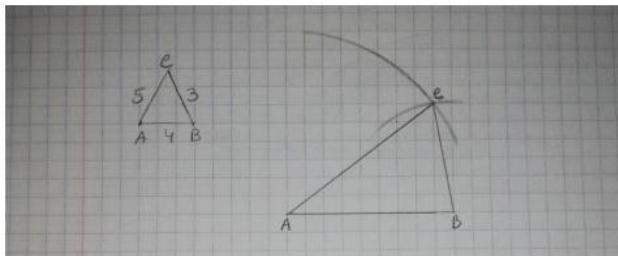
- Apresentação da tarefa;
- Entrega da ficha com enunciado aos alunos;
- Realização do exercício 1 da ficha por parte dos alunos;
 - Durante a realização da tarefa a professora vai percorrendo os vários grupos de forma a perceber possíveis dificuldades e as conclusões que são retiradas; (Os alunos podem ter dificuldades no manuseamento dos instrumentos de desenho e na compreensão das instruções dadas. Para colmatar essas dúvidas, a professora pode fazer as várias etapas das construções no quadro utilizando o material de desenho do professor.)
- Correção e discussão coletiva do exercício 1;
 - Caso os alunos não apresentem dificuldades na construção, é feita a correção/discussão coletiva do exercício 1 com recurso ao geogebra; (As construções realizadas no geogebra são realizadas pela professora; A professora pode questionar os alunos durante a correção da mesma, colocando as seguintes questões: Porque é que usamos o transferidor para traçar os lados do triângulo na primeira construção? Porque que traçamos um arco de circunferência? Porque que traçamos uma semirreta e não o segmento de reta na segunda construção?);
 - Caso os alunos mostrem dificuldades, a correção e discussão será feita ao longo da resolução do exercício 1, como já foi dito em cima, com recurso ao material de desenho do professor e poderão levantadas as mesmas questões;
- Realização do exercício 2 da ficha em pares;
- Discussão coletiva sobre o exercício 2; (Caso os alunos apresentem dificuldades, questionar os mesmos: Como é que podemos afirmar que dois polígonos são geometricamente iguais? Um triângulo é um polígono?)
- Registo das conclusões retiradas anteriormente no quadro e respetiva cópia por parte dos alunos para o caderno (Critérios de igualdade);

6. Possíveis explorações dos alunos:

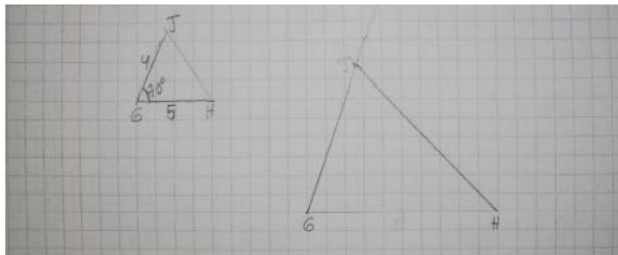
Resolução da ficha:

1.

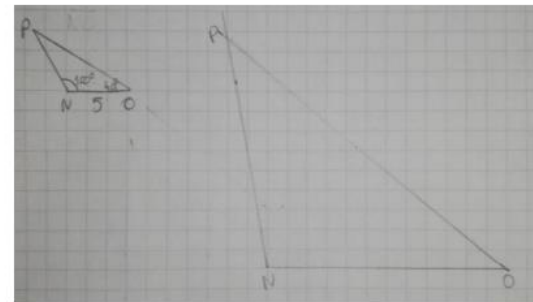
1.1.



1.2.



1.3.



2. Resposta:

Os triângulos representados na figura 1 são geometricamente iguais, porque os lados correspondentes têm a mesma medida de comprimento, ou seja, $\overline{AB} = \overline{AC} = 2\text{cm}$, $\overline{AC} = \overline{AB} = 5\text{cm}$ e $\overline{BC} = \overline{CB} = 4,5\text{cm}$.


Os triângulos representados na figura 2 são geometricamente iguais, porque têm dois lados correspondentes com a mesma medida de comprimento e um ângulo correspondente com a mesma amplitude, ou seja, $\overline{DE} = \overline{EF} = 6\text{cm}$, $\overline{DF} = \overline{DF} = 5\text{cm}$ e $\widehat{EDF} = \widehat{DFE} = 70^\circ$.

Ao triângulos representados na figura 3 são geometricamente iguais porque tem um lado correspondente com a mesma medida de comprimento e dois ângulos correspondentes com a mesma amplitude, ou seja, $\overline{LM} = \overline{MN} = 6 \text{ cm}$, $M\hat{L}N = L\hat{N}M = 110^\circ$ e $N\hat{M}L = N\hat{M}L = 40^\circ$.

7. Materiais:

- Computador;
- Projetor;
- Quadro branco ou de giz;
- Caderno;
- Folhas com os enunciados das atividades;
- Compasso;
- Régua;
- Transferidor;
- Geogebra;

Anexo 11 – Ficha de trabalho para a realização da tarefa sobre a construção de triângulos.


Ficha de Trabalho – 5º Ano
Aluno (a): _____ Nº: _____ Turma: _____ Data: ___/___/___

1. Recorrendo à régua, ao compasso e ao transferidor, constrói triângulos seguindo as instruções que são dadas e classifica-os quanto aos lados e quanto aos ângulos.

1.1. Um triângulo cujos lados têm os seguintes comprimentos:

$$\overline{AB} = 4 \text{ cm} \quad \overline{BC} = 3 \text{ cm} \quad \overline{AC} = 5 \text{ cm}$$

Indicações:

- 1.º - Faz o esboço do triângulo;
- 2.º - Traça um dos lados do triângulo, por exemplo [AB] com o respetivo comprimento (4 cm);
- 3.º - Traça um arco de circunferência de centro A e com raio igual ao comprimento do lado [AC];
- 4.º - Com centro em B, traça um arco de circunferência com o raio igual ao comprimento do lado [BC];
- 5.º - Une os pontos A e C e une os pontos B e C para traçar os restantes lados do triângulo.

1.2. Um triângulo sabendo que:

$$\overline{GH} = 5 \text{ cm} \quad \overline{JG} = 4 \text{ cm} \quad \widehat{HGJ} = 70^\circ$$

Indicações:

- 1.º - Faz o esboço do triângulo;
- 2.º - Traça um dos lados do triângulo, por exemplo [GH], com o respetivo comprimento (5 cm);
- 3.º - Considerando a semirreta \overrightarrow{GH} como um dos lados do ângulo, marca um ângulo de 70° com vértice em G e traça o outro lado desse ângulo;
- 4.º - Na semirreta resultante, marca o ponto J a uma distância de 4 cm do ponto G. Finalmente traça o lado [JH] do triângulo.

1.3. Um triângulo sabendo que:
 $\overline{NO} = 5 \text{ cm}$ $\widehat{ONP} = 100^\circ$ $\widehat{PON} = 40^\circ$

Indicações:

- 1.º - Faz o esboço do triângulo;
- 2.º - Traça o lado [NO] do triângulo com o respetivo comprimento (5 cm);
- 3.º - Considerando a semirreta \widehat{NO} como um dos lados do ângulo, marca um ângulo de 100° com vértice em N e traça o outro lado desse ângulo;
- 4.º - Considerando a semirreta \widehat{ON} como um dos lados do ângulo, marca um ângulo de 40° com vértice em O e desenha a semirreta correspondente. O ponto P será o ponto de interseção dessas semirretas.

2. Observa os triângulos construídos no Geogebra, pelo Diniz e a Inês.

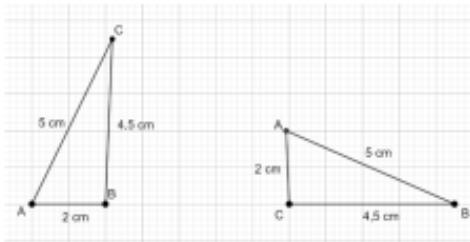


Fig. 1 - Construção de triângulos, sendo dados os comprimentos dos lados.

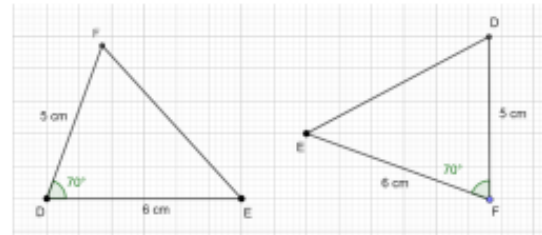


Fig. 2 - Construção de triângulos, sendo dados os comprimentos de dois lados e a amplitude do ângulo por eles formado.

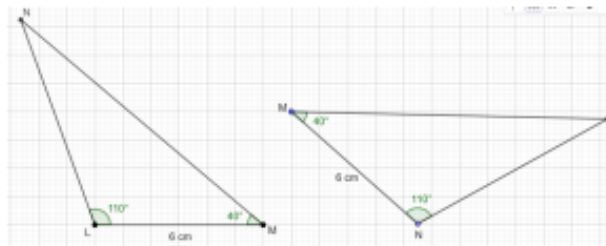


Fig. 3 - Construção de triângulos, sendo dados o comprimento de um lado e a amplitude dos ângulos adjacentes a esse lado.

2.1. Com o teu colega do lado, compara os pares de ângulos de cada figura e verifica se são geometricamente iguais. Justifica a tua resposta.

Anexo 12 – Roteiro da tarefa “Palitos e mais palitos”

Subdomínio	Conteúdos	Objetivos gerais	Descritores	Descrição das Atividades	Avaliação	Tempo
Propriedades geométricas: Triângulos e quadriláteros	- Desigualdade triangular;	- Reconhecer propriedades de triângulos e paralelogramos;	- Saber que num triângulo a medida do comprimento de qualquer lado é menor do que a soma das medidas dos comprimentos dos outros dois e maior do que a respetiva diferença e designar a primeira destas propriedades por «desigualdade triangular».	- Registo do sumário da aula anterior e das lições do dia no quadro;	- Observação e análise da capacidade de realização, participação e interpretação dos conteúdos;	9h15
				- Correção do trabalho de casa;		9h20
				- Apresentação da tarefa “Palitos e mais palitos”		9h30
				- Resolução da Tarefa;		9h35
				- Resolução de exercícios da página 85 do manual;		10h25
- Correção coletiva dos exercícios;	1045					
Observações:						
Sumário: Correção e exploração do trabalho de casa. Relação entre as medidas dos comprimentos dos lados de um triângulo. Resolução de exercícios da página 85 do manual.						
Trabalho de casa: Página 85, exercício 3						

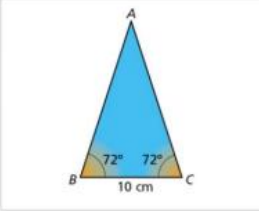
Anexos

Anexo 1 – Correção do trabalho de casa

Triângulos e Paralelogramos

Vou Aplicar

7. Considera o triângulo [ABC] da figura.



7.1. Sabendo que o perímetro do triângulo é 40 cm, determina \overline{AB} . Justifica.

O triângulo tem dois ângulos iguais, logo, terá também dois lados iguais, porque, num triângulo, a ângulos iguais opõem-se lados iguais.

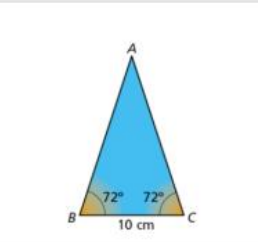
Então,
 $\overline{AB} = (40 \text{ cm} - 10 \text{ cm}) : 2 = 30 \text{ cm} : 2 = 15 \text{ cm}$

Anterior Seguinte

Triângulos e Paralelogramos

Vou Aplicar

7. Considera o triângulo [ABC] da figura.



7.2. Classifica o triângulo quanto à amplitude dos ângulos e quanto ao comprimento dos lados.

Quanto à amplitude dos ângulos, o triângulo é acutângulo, pois $\widehat{CBA} = \widehat{ACB} = 72^\circ$ e

$$\widehat{BAC} = 180^\circ - (72^\circ + 72^\circ) = 180^\circ - 144^\circ = 36^\circ.$$

Quanto ao comprimento dos lados, o triângulo é isósceles, pois a ângulos iguais opõem-se lados iguais.

Anterior Seguinte

Anexo 2 – Roteiro da tarefa

1. **Título:** “Palitos e mais palitos”
2. **Enunciado da tarefa:**

1. Retira da caixa
 - a. 3 palitos de 5 cm;
 - b. 1 palito de 10 cm
 - c. 1 palito de 8 cm;
 - d. 2 palitos de 4 cm;

- 1.1. Utilizando os palitos, tenta construir triângulos cujos lados tenham os comprimentos referidos. Esboça as construções que fores fazendo e preenche a seguinte tabela.

Lado 1	Lado 2	Lado 3	Esboço da construção	É possível construir um triângulo?

- 1.2. É sempre possível construir um triângulo? Regista as tuas conclusões.

3. Aprendizagens prévias:

- Identificar um triângulo como um polígono;

4. Aprendizagens visadas:

- Saber que num triângulo a medida do comprimento de qualquer lado é menor do que a soma das medidas dos comprimentos dos outros dois e maior do que a respetiva diferença e designar a primeira destas propriedades por «desigualdade triangular».

5. Orientações para apresentação e exploração da tarefa:

- Divisão da turma em grupos de dois elementos;
- Apresentação e entrega do enunciado da tarefa num PowerPoint;
- Entrega dos palitos a cada grupo;
- Resolução do enunciado;

- Durante a realização da tarefa a professora vai percorrendo os vários grupos de forma a perceber possíveis dificuldades e as conclusões que são retiradas; (Os alunos podem apresentar dificuldades na realização da tarefa, então o professor deve questionar os alunos: Será que cada lado de um triângulo é menor do que a soma dos outros dois? Será que qualquer lado de um triângulo é maior que a diferença entre os outros dois? Depois de os questionar, os alunos devem conseguir relacionar o que foi questionado com as construções que estavam a realizar e continuar e assim, talvez conseguir retirar conclusões.)

- Discussão coletiva sobre as conclusões dos grupos; (Questionar quais foram as conclusões dos alunos. Questionar sobre as respostas às questões formuladas anteriormente.)

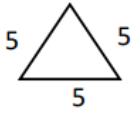
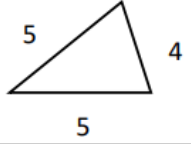
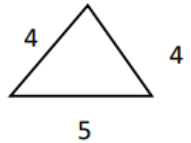
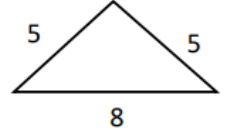
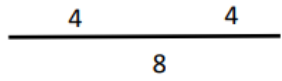
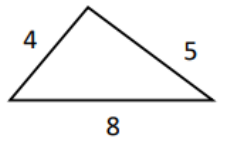
- Elaboração coletiva e registo das conclusões retiradas da tarefa no quadro; (Desigualdade triangular)

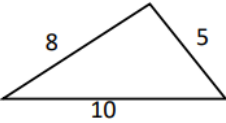
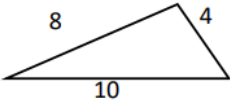
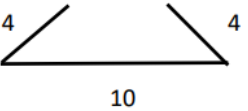
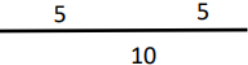
- Registo das conclusões, por parte dos alunos, no cadernos diários.

6. Possíveis explorações dos alunos:

1.

1.1.

Lado 1	Lado 2	Lado 3	Esboço da construção	É possível construir um triângulo?
5	5	5		Sim
5	4	5		Sim
5	4	4		Sim
8	5	5		Sim
8	4	4		Não
8	4	5		Sim

10	8	5		Sim
10	8	4		Sim
10	4	4		Não
10	5	5		Não

1.2. Nem sempre é possível construir um triângulo. Só é possível quando o comprimento de qualquer lado é menor do que a soma dos comprimentos dos outros dois ou é maior que a diferença entre os dois outros comprimentos.

Conclusões para registo:

Relação entre as medidas dos comprimentos dos lados de um triângulo.

- ⇒ Num triângulo, a medida do comprimento de qualquer lado é menor do que a soma das medidas dos comprimentos dos outros dois.
- ⇒ Num triângulo, a medida do comprimento de qualquer lado é maior do que a soma das medidas dos comprimentos dos outros dois.

7. Materiais:

- Palitos com as várias medidas e de cores diferentes;
- PowerPoint;
- Computador;
- Projetor;
- Quadro branco;
- Caderno;
- Folhas com os enunciados das atividades;

Anexo 3 – PowerPoint

Palitos e mais Palitos

1

Tarefa

1. Barra de caixa

a. 3 palitos de 5 cm; b. 2 palitos de 10 cm;
c. 1 palito de 8 cm; d. 2 palitos de 4 cm;

1.1. Utilizando os palitos, tenta construir triângulos cujos lados tenham os comprimentos referidos. Copia e preenche a seguinte tabela no teu caderno.

Lado 1	Lado 2	Lado 3	Esboço da construção	É possível construir um triângulo?

1.2. É sempre possível construir um triângulo? Regista as tuas conclusões.

Lado 1	Lado 2	Lado 3	Esboço da construção	É possível construir um triângulo?

3

Tarefa

1.2. É sempre possível construir um triângulo? Regista as tuas conclusões.

4

Anexo 4 – Resolução de exercícios da página 85 do manual

Triângulos e Paralelogramos

Vou Aplicar

1. Diz se é possível construir um triângulo cujos lados tenham as seguintes medidas de comprimento.

1.1. 3 cm; 4 cm; 4 cm. 1.2. 0,9 dm; 2 cm; 10 mm. 1.3. 5 cm; 3 cm; 0,8 dm.

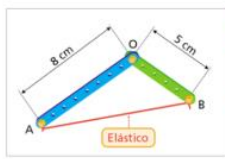
1.1. É possível, porque a medida de comprimento de qualquer um dos lados é sempre menor do que a soma das medidas dos comprimentos dos outros dois.
1.2. Não é possível, porque $10\text{ mm} = 1\text{ cm}$ e $0,9\text{ dm} = 9\text{ cm}$ e $9\text{ cm} > 2\text{ cm} + 1\text{ cm}$.
1.3. Não é possível, porque $0,8\text{ dm} = 8\text{ cm}$ e $8\text{ cm} = 5\text{ cm} + 3\text{ cm}$.

Anterior Seguinte

Triângulos e Paralelogramos

Vou Aplicar

2. O Alberto está a tentar obter triângulos usando duas barras de plástico e um elástico.



2.1. Será possível o elástico esticar até ter:

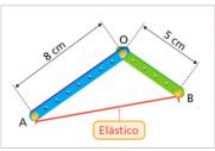
a) 14 cm? Não, $14\text{ cm} > 8\text{ cm} + 5\text{ cm}$.
b) 3 cm? Não, $8\text{ cm} = 5\text{ cm} + 3\text{ cm}$.

Anterior Seguinte

Triângulos e Paralelogramos

Vou Aplicar

2. O Alberto está a tentar obter triângulos usando duas barras de plástico e um elástico.



2.1. Será possível o elástico esticar até ter:

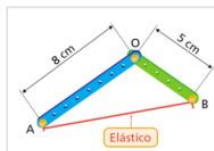
c) 5 cm? Sim, $8\text{ cm} < 5\text{ cm} + 5\text{ cm}$.
d) 2 cm? Não, $8\text{ cm} > 5\text{ cm} + 2\text{ cm}$.

Anterior Seguinte

Triângulos e Paralelogramos

Vou Aplicar

2. O Alberto está a tentar obter triângulos usando duas barras de plástico e um elástico.



2.2. Entre que valores o comprimento do elástico pode variar para obtermos um triângulo?

O maior comprimento que o elástico pode atingir é $8\text{ cm} + 5\text{ cm} = 13\text{ cm}$.
O menor comprimento que o elástico pode atingir é $8\text{ cm} - 5\text{ cm} = 3\text{ cm}$.
R: Maior do que 3 cm e menor do que 13 cm.

Anterior Seguinte

Anexo 13 – PowerPoint com o enunciado da tarefa “Palitos e mais palitos”.

Palitos e mais Palitos

Tarefa

1. Retira da caixa

a. 3 palitos de 5 cm; b. 1 palito de 10 cm;
c. 1 palito de 8 cm; d. 2 palitos de 4 cm;

1.1. Utilizando os palitos, tenta construir triângulos cujos lados tenham os comprimentos referidos. Copia e preenche a seguinte tabela no teu caderno.

Lado 1	Lado 2	Lado 3	Esboço da construção	É possível construir um triângulo?

1.2. É sempre possível construir um triângulo? Regista as tuas conclusões.

2

Tarefa

1.2. É sempre possível construir um triângulo? Regista as tuas conclusões.

Lado 1	Lado 2	Lado 3	Esboço da construção	É possível construir um triângulo?

Anexo 14 – Transcrição da entrevista inicial da Leonor.

Investigadora – Quais são as pessoas que compõe o teu agregado familiar?

Leonor - A minha mãe, o meu padrasto, os meus irmãos e mais ninguém.

Investigadora- Sabes quais são as habilitações académicas deles? Ou seja, eles têm que ano de escolaridade?

Leonor- Os anos que eles têm?

Investigadora- ... de escolaridade! Por exemplo, eles têm o quinto ou sexto ano de escolaridade...

Leonor – Ah ... o irmão do meio está no segundo, mas está a trabalhar no primeiro que ele ainda não sabe nada ainda...

Investigadora- sim...

Leonor- E o meu irmão mais novo está na pré ainda.

Investigadora - E a tua mãe, foi até que ano?

Leonor - ainda está no curso, mas eu não sei...

Investigadora – E o teu padrasto?

Leonor – (pensativa)

Investigadora – Não sabes? Pronto. E das pessoas que estão a viver contigo, a tua mãe e o teu padrasto estão ambos empregados ou desempregados?

Leonor – Estão desempregados.

Investigadora – E como é que tu vens para a escola?

Leonor – Venho a pé!

Investigadora – E com quem? Vens sozinha?

Leonor – Venho sozinha!

Instigadora- Quanto tempo demoras mais ou menos?

Leonor- Eu nunca conto.

Investigadora- Mas deves saber mais ou menos quanto tempo deves sair antes de casa?

Leonor- normalmente saio... às sete quarenta, a essas horas, só que hoje é que como dormi no quarto dos meus irmãos ... estava cá o meu padrinho e essas coisas estavam a dormir no meu quarto... eu acordei um bocadinho mais tarde...

Investigadora – Então normalmente saís por volta das sete e quarenta, por isso mais ou menos... meia hora, mais ou menos trinta minutos?

Leonor- E quando falta pouco eu fico a andar praí...

Investigadora – Gostas de vir para escola?

Leonor – Sim, porque tenho cá os meus amigos...

Investigadora – Ok. Então o que fazes nos teus tempos livres?

Leonor – Eu chego, vou fazer os trabalho de casa, mas às vezes eu esqueço-me, às vezes eu tenho coisas para fazer em casa e depois já não faço e... depois vou brincar com os meus irmãos, depois vou passear a minha cadela e depois eu ... vou lavar os dentes e vou para a cama.

Investigadora – E o que gostas mais de fazer?

Leonor – Às vezes é brincar com os meus irmãos e levar a cadela à rua.

Investigadora – E já sei que à clubes aqui na escola. Sabes que existem clubes aqui na escola?

Leonor – Clubes?

Investigadora – Clubes como por exemplo, um grupo de pessoas que jogam andebol... então não pertences a nenhum, pois não?

Leonor – Não.

Investigadora – Já agora. Tens ajuda dos teus pais para te ajudarem a fazer os trabalhos de casa?

Leonor – Tenho a minha mãe!

Investigadora – E agora estivemos em ensino à distância... ah... tens computador, tablet ou telemóvel?

Leonor – Primeiro estava a utilizar o telemóvel, porque a minha mãe estava a utilizar o computador para a formação dela e depois, quando ela já não tinha, ela deu-me o computador e ficava nas aulas lá.

Investigadora – Ótimo. E também tens acesso à internet?

Leonor – (Assentiu com a cabeça)

Investigadora – E como é que te sentiste em relação ao ensino à distância? Gostaste, não gostaste, correu bem, correu mal?

Leonor – Correu um bocadinho bem e um bocadinho mal...

Investigadora – Então porquê?

Leonor – Normalmente estavam os meus irmãos sempre a falar, a gritar e eu não consegui concentrar-me e nem ouvir, ah ... a minha cadela estava sempre a ladrar porque ela cada vez que ela ouve alguém a bater à porta ela ladra muito e ... mais nada.

Investigadora – Então qual é a tua disciplina preferida?

Leonor – Matemática e ... é a única que gosto.

Investigadora – E porquê que gostas de matemática?

Leonor – Não sei, eu só gostei da disciplina...

Investigadora – Mas deve haver alguma coisa que te faça gostar da matemática...

Leonor – São das divisões e outras coisas só que eu não sei como é que se chama...

Investigadora - Então qual é o conteúdo que gostas mais dentro da matemática? ...
Dos que já demos, ou que estamos a dar agora... ou outra...

Leonor – Eu não me lembro do nome daquele que estávamos a fazer atrás...

Investigadora – Atrás falamos sobre frações... é isso?

Leonor - É isso!

Investigadora – É isso? Gostavas mais de trabalhar com frações?

Leonor – (Assentiu com a cabeça)

Investigadora – E sabes me dizer sobre o que é que gostavas mais?

Leonor – Porque eu ...normalmente lá na minha terra, na minha outra escola eu ...
antes eu usava essas coisas e eu era boa nela.

Investigadora – E a disciplina que menos gostas?

Leonor – É história.

Investigadora – Porquê?

Leonor – Porque eu não tenho interesse na história, não leio muitos coisas...

Investigadora - Não gostas de saber sobre a antiguidade e assim?

Leonor – Não!

Investigadora – E quando estamos nas aulas, gostas de ir ao quadro, realizar fichas?

Leonor – Gosto, desde que sejam mais fáceis para mim... até gosto.

Investigadora – Porque é que gostas?

Leonor – Porque eu assim gosto de ... porque eu aprendo mais e assim estou a
estudar assim mais fácil.

Investigadora – E nós ultimamente temos utilizado a régua, o compasso e o
transferidor. Tu gostas de os utilizar?

Leonor – Só não gosto mesmo de utilizar o transferidor.

Investigadora – O transferidor. E então porque é que gostas de utilizar a régua e o
compasso?

Leonor – Porque é um bocadinho mais fácil para mim e eu como posso ... posso fazer
desenhos mais bonitos e essas coisas.

Investigadora – Então porque é que não gostas de usar o transferidor?

Leonor – Porque é um bocadinho muito difícil de utilizar.

Investigadora – Pronto. E agora estás a ver este materiais aqui? Conheces este que
é o tangram? Já alguma vez utilizaste?

Leonor – Usei na minha outra escola.

Investigadora – No primeiro ciclo?

Leonor – Sim.

Investigadora – E este aqui? Já utilizaste também? (mostra o Geoplano)

Leonor – Não.

Investigadora - Nunca utilizaste? E este aqui? As barras de Cuisenaire conheces?

Leonor – Sim

Investigadora – Já utilizaste estas?

Leonor – Já!

Investigadora – Já? E a Escola Virtual, também já utilizaste? Ou a professora utilizou ou assim?

Leonor – Já usei com a professora de apoio... que anda agora comigo... eu já utilizei na outra escola.

Investigadora – E nesta escola utilizam? As professoras não utilizam a escola virtual?

Leonor - (Abana a cabeça para responder não)

Investigadora – E já viste o Geogebra alguma vez?

Leonor – Não...

Investigadora – As professoras não utilizam o Geogebra? Nunca ouviste falar?

Leonor – (Abana a cabeça para responder novamente não)

Investigadora – E sabes para que servem estas matérias? (apontando para os que tinha apresentado anteriormente)

Leonor – (apontando para o geoplano) Este aqui é para fazer ...

Investigadora – Este aqui, o geoplano, certo?

Leonor – Sim.

Investigadora – Serve para fazer o que?

Leonor - Ângulos e ... só isso...

Investigadora – E outros?

Leonor - Esse para mim é (apontando para as barras de Cuisenaire) ... para fazer novamente contas...

Investigadora - Contas?... E conheces outros materiais para além destes que eu te mostrei?

Leonor - (Abana a cabeça para responder não)

Investigadora – Como é que achas que eles podem ser utilizados nas aulas?

Leonor – (Apontando para o geoplano) Este pode ser utilizado para ajudar para ... fazer ângulos e mais coisas, só que eu não sei o que é que é. E aquele é para ajudar

a fazer contas! (apontando para as barras de Cuisenaire)

Investigadora – E gostas de os utilizar?

Leonor – Gosto.

Investigadora – Porquê?

Leonor – Porque ajuda-me em estudos!

Investigadora – Ajuda-te a estudar? Ajuda-te a perceber melhor as coisas?

Leonor – (Assentiu com a cabeça)

Investigadora – E consideras importante utilizar estes materiais nas aulas? ... Achas que beneficiaria os alunos se utilizássemos estes materiais?

Leonor – Talvez.

Investigadora – Porquê?

Leonor – Porque ... Não sei porque sim...

Investigadora – Então quando utilizas estes materiais achas que aprendes mais facilmente?

Leonor - (Assentiu com a cabeça)

Investigadora – Então a utilização destes materiais pode ser feita individualmente ou em grupo. Qual é que preferes? Individual ou em grupo?

Leonor – Eu a usar esse (apontando para o geoplano) ... eu na minha outra escola, no primeiro ciclo, eu fazia isso em grupo...

Investigadora – Em grupo. Mas se fosse, por exemplo, agora. Gostavas de trabalhar mais em grupo ou individualmente?

Leonor – Em grupo.

Investigadora - Porquê?

Leonor – Porque assim tenho mais ajuda para ajudar-me e ... pronto...

Investigadora – Então qual é a tua reação, quando souberes que vão ser utilizados estes materiais ou outros nas aulas? Como é que reagias?

Leonor – Ficava feliz.

Investigadora – Ficavas feliz? Porquê?

Leonor – Porque eu gosto de utilizar estas coisas. Gosto de me divertir às vezes...

Investigadora – Gostas de utilizar estas coisas e divertir-te a utilizá-las?

Leonor - (Assentiu com a cabeça).

Anexo 15 – Transcrição da entrevista inicial da Inês.

Investigadora – Quem são as pessoas que compõem o teu agregado familiar?

Inês – Não sei ... eu acho que é a minha mãe e o meu pai.

Investigadora – Não tens irmãos?

Inês – Não sou filha única.

Investigadora – Sabes as habilitações académicas dos teus pais? ... Ou seja, eles têm que ano de escolaridade?

Inês – Ah ... a minha mãe eu acho que é do quarto ano e o meu pai do oitavo.

Investigadora – E eles estão empregados ou desempregados?

Inês – Empregados.

Investigadora – Empregados os dois?

Inês – Sim.

Investigadora – E eles trabalham por conta própria, ou seja, têm uma empresa ou ...

Inês – Não.

Investigadora – Então trabalham por conta de outros?

Inês – Sim.

Investigadora – Pronto... E como é que vens para a escola?

Inês – Ah ... No carro da minha mãe.

Investigadora – Então vens sempre com a tua mãe?

Inês – Sim.

Investigadora – E sabes, mais ou menos, quanto tempo demoras?

Inês – Não sei ... acho que ... meia hora.

Investigadora – Meia hora, mais ou menos?

Inês – É ... mais ou menos.

Investigadora – Gostas de vir para a escola?

Inês – Sim gosto!

Investigadora – Porquê?

Inês – Tipo ... ah fico com os meus amigos, divirto-me e aprendo coisas novas ... que eu não sabia.

Investigadora – E então, o que fazes nos teus tempos livres?

Inês – Ah ... às vezes jogo ... raramente leio (a investigadora e a Inês riram-se) ... e às vezes brinco.

Investigadora – É isso?

Inês – Sim.

Investigadora – Então dessas três coisas, o que é que gostas mais de fazer?

Inês – Jogar (a Inês riu-se).

Investigadora – Jogar que tipo de jogos?

Inês – Ah ... Tipo ... não sei se conhece ... e isso.

Investigadora – Sabes se existe algum clube aqui na escola?

Inês – Eu não sei, mas o clube de ... andebol.

Investigadora – E tu andas em algum clube?

Inês – Não.

Investigadora – E gostavas de andar?

Inês – Gostava... (a investigadora interrompeu)

Investigadora – Porquê? (a Inês interrompeu)

Inês – Só que tipo, por causa do vírus, eu não ando.

Investigadora – Sim, mas qual é que gostavas de andar?

Inês – No de andebol.

Investigadora – E tu em casa, tens a ajuda de algum dos teus pais para te ajudar nos trabalhos de casa?

Inês – Não.

Investigadora – Porquê?

Inês – Porque eles também não sabem ... porque a escola era já de antigamente né? Não aprendiam essas coisas que nós aprendemos.

Investigadora – Pois. E agora ... lá esta... tivemos aulas de ensino à distância e tu tens computador ou um tablet ou um telemóvel?

Inês – Sim. Um computador.

Investigadora – E acesso à internet?

(Inês acenou com a cabeça que sim)

Investigadora – Como é que te sentiste em relação ao ensino à distância?

Inês – Não gostei muito, porque eu gostava ... melhor de ver as pessoas e dá para compreender melhor ... do que ficar às vezes ... o computador um pouco ... a net a falhar.

Investigadora – E só foi isso?

Inês – Só!

Investigadora – Então, qual é a tua disciplina preferida?

Inês – Matemática.

Investigadora – Porquê?

Inês – Porque eu acho que ... está um pouco mais fácil do que eu pensava ... e eu gosto até de fazer os exercícios...

Investigadora – Chas que está mais fácil, agora que estás ... (a Inês interrompeu)

Inês – No 5º ano do que no 4º e 3º.

Investigadora – Sim, mas é por estares no ensino presencial ou porque sentiste mais dificuldades no ensino à distância?

Inês – À distância.

Investigadora – Pois. Toda a gente sentiu. Não te preocupes (a investigadora e a Inês riram-se). Então quer dizer que gostas de matemática?

Inês – Sim!

Investigadora – Pronto, então é a tua disciplina favorita. E qual é o conteúdo ou a matéria que tu gostas mais na Matemática.

Inês – Frações...

Investigadora – Frações? ... Mas porquê? Vês alguma relação?

Inês – Eu não sei porquê ... acho um pouco fácil e ... gosto de fazer exercícios, mesmo.

Investigadora – Pronto, está bem. E a que menos gostas?

Inês – Não sei, mas acho que é Ciências.

Investigadora – Porquê?

Inês – Porque acho que, é um pouco complicado e eu não consigo entender bem as coisas ... a matéria...

Investigadora – Mas achas, que é dos professores? Ou ...

Inês – Não, é mesmo da matéria.

Investigadora – Achas a matéria assim chata?

Inês – Não ... assim difícil ...

Investigadora – E tu, por exemplo, gostas de ir ao quadro, realizar fichas de trabalho?

Inês – Gosto ... Antes gostava mais, só que depois as aulas à distância ... pra agora não gosto muito agora.

Investigadora – Pois.

Inês – Já não estou muito habituada.

Investigadora – Pois nas aulas à distância era um bocadinho mais difícil de participar não era?

Inês – Sim.

Investigadora – E agora temos utilizado, já que estamos na Geometria, a régua, o compasso e o transferidor. Gostas que os utilizar?

Inês – Aí eu gosto muito!

Investigadora – Porquê?

Inês – Não sei, porque ... dá para fazer várias coisas, vários desenhos digamos ... E isso ...

Investigadora – Algumas vezes já te mostraram o tangram?

Inês – Não sei, mas já ouvi falar...

(Investigadora mostra o tangram)

Inês – Ah, sim!

Investigadora – E o geoplano? Este... (mostra o Geoplano)

Inês – Ah, sim também.

Investigadora – E esta aqui? (mostra o Cuisenaire)

Inês – Ah, sim.

Investigadora – E sabes para que servem?

Inês – Eu já não me lembro ...

Investigadora – Nenhum deles?

Inês – Não ... eu acho que esse era para fazer umas contas ... (apontando para o Cuisenaire)

Investigadora – Para te ajudar nas operações?

Inês – Isso.

Investigadora – E este aqui? (apontando para o Geoplano)

Inês – Eu não sei ... acho que para criar formas geométricas ...

Investigadora – Pronto, então conheces estes três?

Inês – Sim.

Investigadora - E conheces outros materiais? Dei-te estes três exemplos, conheces outros materiais?

Inês – Acho que não ...

Investigadora – Conheces este aqui? (mostrando o Geogebra)

Inês – Ah sim.

Investigadora – Já trabalhaste com ele?

Inês – Trabalhar não, mas já vi as pessoas a trabalhar?

Investigadora – Então não conheces outros materiais?

Inês – Não, acho que não.

Investigadora – Não utilizaste mais nenhum? Que aches ...

Inês – Não ... eu só sei algum, mas não sei se é ..., mas eu não estou a ver nenhum agora.

Investigadora – Já utilizastes estes. E gostas de os utilizar?

Inês – Sim!

Investigadora – Achas que beneficia, alguma coisa ou não?

Inês – Sim, muito.

Investigadora – Porquê?

Inês – Porque eu acho que é mais fácil de fazer a ... esta aula de contas e tudo mais, tipo com a ajuda de alguma coisa ... e os outros não sei muito bem.

Investigadora – Consideras importante utilizarmos estes materiais?

Inês – Não sei ... acho que sim ...

Investigadora – Porquê?

Inês – Porque eu acho que tipo ... dá para entender as explicações dos professores ...

Investigadora – Sim ...

Inês – E mais nada, acho eu.

Investigadora – E quando, por exemplo, utilizastes estes materiais achas que aprendes mais facilmente?

Inês – Sim!

Investigadora – Porquê que achas que aprendes mais facilmente?

Inês – Porque consigo ver como é que se faz e tudo mais.

Investigadora – E esta utilização dá para ser feita individualmente ou em grupo. Qual das duas preferes?

Inês – Individualmente ...

Investigadora – Porquê?

Inês – Eu posso ... não querer fazer o que os outros querem e achar errado ... e depois insistem e tudo mais e isso eu não gosto muito.

Investigadora – Qual era a tua reação se soubesses que íamos utilizar estes materiais nas aulas?

Inês – Eu ficava muito feliz, porque era outra experiência e ... dava-me ... para entender melhor as coisas ... a matéria ... acho eu.

Anexo 16 – Transcrição da entrevista inicial do Nuno.

Investigadora – Quais são as pessoas que compõem o teu agregado familiar?

Nuno – Com quê?

Investigadora – Que compõem o teu agregado familiar?

Nuno – O que é que é isso?

Investigadora – Ou seja, que vivem contigo?

Nuno – Ah! O meu irmão, a minha irmã, o meu pai e a minha mãe.

Investigadora – Pronto! E sabes quais são as suas habilitações académicas? Do teu

pai e da tua mãe?

Nuno – O que é?

Investigadora – Até que ano de escolaridade é que eles fizeram? Ou se têm uma licenciatura, se têm um mestrado...

Nuno – Licenciatura é ... têm trabalho? É o que?

Investigadora – Ah ... como é que ei de dizer ... Se eles acabaram o décimo segundo ...

Nuno – Ah sim, acho eu...

Investigadora – Sim? Então, por exemplo, a tua mãe tem o décimo segundo, tem licenciatura, tem mestrado?

Nuno – Não sei...

Investigadora – Não sabes? E o teu pai? ... Também não sabes?

Nuno – Não.

Investigadora – Pronto. Então quantas pessoas do teu agregado familiar, ou seja, o teu pai e a tua mãe têm emprego?

Nuno – Sim.

Investigadora – É por conta deles ou por conta de outras pessoas?

Nuno – Como assim?

Investigadora – São empregados de alguém...

Nuno – Não! O meu pai ...

Investigadora – Sim o teu pai ...

Nuno – Ele é protésico e eu acho que ele é que manda naquilo e a minha mãe trabalha lá e faz ... é dentista...

Investigadora – Então trabalham os dois juntos?

Nuno - Sim

Investigadora – E como é que te deslocas para a escola? Com é que vens para a escola?

Nuno – De carro!

Investigadora – Com quem?

Nuno – Com o meu pai ou com a minha mãe.

Investigadora – Mais ou menos quanto tempo demoras?

Nuno – Uns ... 15 min, porque tenho ... ah porque também tenho de levar a minha irmã.

Investigadora – Pronto. E gostas de vir para a escola?

Nuno – Gosto.

Investigadora – Porquê?

Nuno – Porque aprendo e ... gosto de ficar aqui com os meus amigos.

Investigadora – E o que gostas mais de fazer nos teus tempos livres?

Nuno – Ah ... falar... conversar...

Investigadora – Gostas de jogar a qualquer coisa?

Nuno – Não há muita coisa para jogar!

Investigadora – Em casa o que é que costumavas fazer?

Nuno – Costumo ver televisão... ah... às vezes brinco com o meu irmão.

Investigadora – Dessas coisas todas, o que é que gostas mesmo de fazer? ... Qual é o teu passatempo preferido?

Nuno – Não sei ...

Investigadora – Não sabes? Qualquer um?

Nuno – Sim.

Investigadora – Sabes que existem clubes aqui na escola?

Nuno – Sim.

Investigadora – Pertences a algum?

Nuno – Não.

Investigadora – Gostavas de pertencer?

Nuno – Ah ... não acho eu.

Investigadora – Não? Pronto. E em casa tens ajuda de alguém para te ajudar a fazer os trabalhos de casa?

Nuno – Sim, a minha mãe e o meu pai.

Investigadora – Os dois ajudam?

Nuno – Sim.

Investigadora – Nós estivemos em ensino à distância, então tens de ter um computador ou um tablet ou um telemóvel. Qual é que tens?

Nuno – Tenho os três.

Investigadora – Tens os três? E qual é o que utilizas mais?

Nuno – Computador.

Investigadora – E tens acesso à internet?

Nuno – Tenho.

Investigadora – E como é que te sentiste em relação ao ensino à distância? Correu bem? Correu mal?

Nuno – Era uma seca.

Investigadora – Era uma seca? Porquê?

Nuno – Lá não se aprendia e não se aprendia muito e ... não sei o que é estar sempre para o computador.

Investigadora – Qual é a tua disciplina preferida?

Nuno – Matemática!

Investigadora – Porquê?

Nuno – Porque eu sou bom e gosto.

Investigadora – E qual é o conteúdo ou matéria que gostas mais na matemática?

Nuno – Ah ... não sei...

Investigadora – Não sabes? Não tens assim nenhuma que gostes mais?

Nuno – Não.

Investigadora – E a que menos gostas?

Nuno – O português ou o... história.

Investigadora – Mais ou menos as duas? Porquê que não gostas dessas duas?

Nuno – Português não gosto de fazer textos ... não gosto de responder a perguntas

...

Investigadora – E dentro da matemática qual é o conteúdo que menos gostas?

Nuno – Eu não sei.

Investigadora – Gostas de todos?

Nuno – Também não me estou a lembrar qual é que gosto menos...

Investigadora – Por exemplo este ano, falamos sobre os números racionais ... sobre a geometria ... gostas destas duas?

Nuno – Eu gosto.

Investigadora – E gostas de ir ao quadro?

Nuno – Gosto ...

Investigadora – E fazer fichas de trabalho?

Nuno – Sim.

Investigadora – Porquê?

Nuno – Ah ... não sei explicar...

Investigadora – Porque é que gostas de ir ao quadro? Vamos começar por assim.

Nuno – Eu gosto de mostrar às outras pessoas ... ah ...

Investigadora – E fazer fichas de trabalho?

Nuno – Não sei explicar? ... Mas eu gosto.

Investigadora – Nós temos utilizado a régua, o compasso e o transferidor, certo? Tu gostas de os utilizar?

Nuno – Sim ...

Investigadora – Porquê?

Nuno – Não é de gostar ... não não gostar ... ah

Investigadora – Gostas ou não gostas?

Nuno – Gosto, mas gosto por não ...

Investigadora – Porque tens de o utilizar?

Nuno – Não, não é de gostar ou não gostar... não me importo de utilizar.

Investigadora – Não te importas de utilizar?

Nuno – Sim.

Investigadora – Mas achas que eles beneficiam em alguma coisa?

Nuno – Sim.

Investigadora – No que? No que é que achas que ajudam?

Nuno – A fazer ... a ajudar ...

Investigadora – Nas construções?

Nuno – Sim.

Investigadora – Nas construções geométricas? E achas que isso é bom?

Nuno – Sim.

Investigadora – Alguma vez já viste estes materiais que eu te vou mostrar? Por exemplo o tangram? Já ouviste falar?

Nuno – Sim.

Investigadora – Já utilizaste?

Nuno – Sim.

Investigadora – E o geoplano? Também já utilizaste?

Nuno – Sim.

Investigadora – E as barras Cuisenaire? Também?

Nuno – Sim, mas só que não sei para que é que serve.

Investigadora – Estas aqui então já utilizaste?

Nuno – Sim.

Investigadora – Onde? Onde é que utilizaste?

Nuno – Já usei isto tudo na minha escola antiga.

Investigadora – No 1.º ciclo?

Nuno – Sim.

Investigadora – Pronto. E o geogebra? Já alguma vez o viste?

Nuno – Sim.

Investigadora – Este assim. (mostra o geogebra no computador)

Nuno – Ainda tentei ver se dava lá no computador e deu ... nas aulas.

Investigadora – Então já o utilizaste? Então para que é que achas que servem estes materiais todos?

Nuno – Esse aí não sei ... (apontando para o Cuisenaire)

Investigadora – As barras de Cuisenaire não sabes?

Nuno – Não ... Estes aqui a maior parte usei ... nas férias de verão.

Investigadora – No verão?

Nuno – Sim, quando íamos ... ah, para fora ficávamos a fazer alguma coisa.

Investigadora – E estes dois? Sabes para que é que servem? (apontando para o Tangram e o Geoplano)

Nuno – Este aqui é para montar e fazer figuras ...

Investigadora – E o geoplano?

Nuno – Sim ... sei que é para pôr os elásticos, para fazer figuras geométricas ... acho

Investigadora – E conheces outros materiais para além destes que eu te estou a mostrar?

Nuno – Eu acho que sim, mas não me estou a lembrar.

Investigadora – E eles eram utilizados nas aulas?

Nuno – Ah ... este aqui ... o geoplano e o tangram eu acho que sim.

Investigadora – E tu gostas de os utilizar?

Nuno – Gosto.

Investigadora – Porquê?

Nuno – Porque é dif...

Investigadora – Divertido?

Nuno – Eu gosto de montar coisas.

Investigadora – E achas importante utilizar isto nas aulas? Estes materiais?

Nuno – Não sei...

Investigadora – Achas que era benéfico? ... Para os alunos?

Nuno – Eu não sei ... talvez aquele, já que estamos a dar ...

Investigadora – O geoplano?

Nuno – Sim.

Investigadora – Já que estamos a dar figuras geométricas?

Nuno – Sim.

Investigadora – Pronto. E quando utilizastes estes materiais, achas que aprendeste mais facilmente? Ou aprendeste igual?

Nuno – Ah Aprender o que?

Investigadora – Por exemplo, quando utilizaste estes dois, no 1.º Ciclo. Achas que

aprendeste mais facilmente? Foi mais fácil aprender a matéria que estava a ser lecionada ou não?

Nuno – Ah ... não sei ...

Investigadora – Não sabes?

Nuno – Não...

Investigadora – E esta utilização pode ser individual ou em grupo. Qual é que preferes? Preferes individual ou em grupo?

Nuno – Individual. Porque eu prefiro fazer sozinho, sem ninguém a atrapalhar...

Investigadora – Então qual é a tua reação quando sabes que pode ser utilizado estes materiais nas aulas?

Nuno – Gosto ...

Investigadora – Gostas?

Nuno – Sim.

Investigadora – Porquê? Achas que é benéfico ou não?

Nuno – Acho.

Investigadora – Achas que vai ser benéfico? E por isso que consideras ser importante?

Nuno – Sim.

Investigadora – E porque também é divertido ou ...

Nuno - Também

Anexo 17 – Transcrição da entrevista final da Leonor.

Investigadora – Antes das tarefas que realizamos, já tinhas utilizado o material de desenho?

Leonor – Sim já. Usava na minha antiga escola.

Investigadora – Para fazer o quê?

Leonor – Eu não me lembro muito bem, mas eu acho que era para construir triângulos também.

Investigadora – Para construir triângulos? E mais nada?

Leonor – Sim.

Investigadora – E quando utilizaste no 1.º Ciclo este material tivestes dificuldades?

Leonor – Um pouco.

Investigadora – Porquê?

Leonor – Porque eu não consegui mexer com o transferidor ... que eu não sabia que era meter naquela ...

Investigadora – No centro do transferidor?

Leonor – Sim ... E era só.

Investigadora – E conseguiste ultrapassar essas dificuldades? Já consegues?

Leonor – (Assentiu com a cabeça)

Investigadora – Como é que conseguiste?

Leonor – Ah ... Não sei ...

Investigadora – Resolveste mais exercícios ... Ou treinaste mais em casa ... ou simplesmente conseguiste?

Leonor – Treinei em casa e os professores também me ajudaram.

Investigadora – E quando eu apresentei a ficha, quando disse que íamos utilizar o material de desenho, o que é que tu pensaste?

Leonor – Eu pensei que ia ser divertido.

Investigadora – Porquê?

Leonor – Porque eu nessa altura já estava habituada a usar e gostava muito de usar o material.

Investigadora – Então gostaste de utilizar esse material. Porquê?

Leonor – Porque eu também usei esse material na minha escola de arte e ... só gostava de usar, era divertido.

Investigadora – Andaste numa escola de artes?

Leonor – Mas já foi desde que eu era pequenina.

Investigadora – Dos materiais de desenho, qual é que gostas mais? A régua, compasso, ou o transferidor? Ou até os três?

Leonor – De todos.

Investigadora – Porquê?

Leonor – Primeiro porque a régua é fácil de usar, é só usar para fazer linhas e essas coisas ... o esquadro é ... não sei, mas eu gosto de usá-lo e o transferidor é a mesma coisa, também gosto de usá-lo.

Investigadora – E o compasso, também gostas?

Leonor – Mais ou menos.

Investigadora – Porquê? Tens dificuldades em utilizá-lo?

Leonor – Sim.

Investigadora – Pronto. E já tinhas utilizado alguma vez os palitos numa aula de Matemática?

Leonor – Não.

Investigadora – Então, qual foi a tua reação quando soubeste que ias utilizar os palitos?

Leonor – Eu fiquei com medo, que eu pensava que era para ... ai eu já não sei...

Investigadora – Ficaste com medo?

Leonor – Mais ou menos.

Investigadora – Mas achaste que ia ser interessante ou pensaste que não ia ser nada de especial?

Leonor – Eu achei que ia ser interessante porque ... eu também fazia isso em outros sítios só que não era muito bem na Matemática.

Investigadora – Não era na Matemática?

Leonor – Não... eu já sabia o que era usado para uma tabela, que íamos tipo, fazer triângulos e essas coisas

Investigadora – E gostaste de utilizar esse material?

Leonor – (Assentiu com a cabeça)

Investigadora – Porquê?

Leonor – Porque as cores eram bonitas...

Investigadora – Só por causa disso?

Leonor – E também gosto de brincar com as coisas não sei porquê.

Investigadora – Era um material interessante?

Leonor – Era.

Investigadora – Mas tivestes dificuldades em manipulá-lo, em mexer nos palitos?

Leonor – Não.

Investigadora – Não? Achaste fácil?

Leonor – (Assentiu com a cabeça)

Investigadora – E a tarefa dos palitos envolvia trabalhar em grupo. Gostaste de trabalhar em grupo?

Leonor – Sim.

Investigadora – Porquê?

Leonor – Porque eu gostava de estar com os meus amigos e também gostava de ajudá-los, se eles tivessem dúvidas e eles ajudarem-me a mim.

Investigadora – E dos conteúdos matemáticos que tu já conheces ou que tu podes vir a trabalhar, achas que estes materiais podem ser utilizados ou não?

Leonor – Acho que não...

Investigadora – Não? Achas que estes materiais não podem ser utilizados para

outros conteúdos da Matemática?

Leonor – Não sei ...

Investigadora – Mas gostavas de utilizar estes materiais noutras aulas de Matemática? Ou outros materiais?

Leonor – Sim.

Investigadora – Porquê?

Leonor – Porque se eu tiver noutra turma e eles não souberem como foi explicado e essas coisas, posso ajudá-los e já entendem tudo.

Investigadora – Sim, mas se tiveres na mesma turma e utilizares estes materiais achas que vais conseguir aprender melhor Matemática ou não?

Leonor – Acho que sim ...

Anexo 18 – Transcrição da entrevista final da Inês.

Investigadora – Em relação aos materiais de desenho. Já os tinhas utilizado antes das tarefas?

Inês – Não ... só régua, esquadro... transferidor não...

Investigadora – Não tinhas utilizado o transferidor?

Inês - Eu acho que não...

Investigadora – Não?

Inês – Não.

Investigadora – E quando é que utilizaste a régua?

Inês - Acho que foi desde o primeiro ano ... em ... expressões práticas... coisas práticas ... matemática, algumas coisas desenho e tais...

Investigadora – E o compasso também utilizaste?

Inês – Sim... para fazer circunferências.

Investigadora – E o transferidor? Só começaste a usar agora?

Inês - Eu acho que sim...

Investigadora – Mas já utilizaste antes de nós fazermos aquela tarefa da construção de triângulos?

Inês – Ah ... o que? O transferidor?

Investigadora – Sim.

Inês - Acho que sim...

Investigadora – Para fazer o quê?

Inês – Ah ... para medirmos a amplitude dos ângulos...

Investigadora – Sim! Mais alguma coisa ou só foi para isso?

Inês - Para construirmos ângulos também ... E acho que só isso.

Investigadora – E quando utilizaste estes materiais, no geral, tiveste alguma dificuldade?

Inês – Não, eu achei fácil de utilizar

Investigadora – Achas fácil de utilizar?

Inês – Sim.

Investigadora – Então não tens nenhuma dificuldade?

Inês – Não...

Investigadora – Então quando eu disse que íamos construir triângulos com o material de desenho, o que é que tu pensaste?

Inês - Que seria um pouco mais fácil construir os triângulos ... e acho que só isso

Investigadora – Porque é que achas que era mais fácil?

Inês – Porque tínhamos materiais que nos ajudava, tipo a construir bem os triângulos e essas coisas...

Investigadora – E gostaste de utilizá-los ou nem por isso?

Inês – Sim, gostei

Investigadora – Porque é que gostaste?

Inês - Não sei, ah ... pronto porque facilita o trabalho

Investigadora – Na construção dos triângulos?

Inês – sim...

Investigadora – E então qual destes materiais, ou seja, desses de desenho, é que gostastes mais de utilizar?

Inês - O transferidor!

Investigadora – Porquê?

Inês – Porque... eu acho que... não sei...

Investigadora – Não? não sabes porquê que gostaste mais do transferidor?

Inês – Não.

Investigadora – Achas mais fácil utilizá-lo?

Inês - Não é tudo o mesmo, acho eu ... só gostei por gostar mesmo

Investigadora – Pronto. E então nesta tarefa, tiveste dificuldades em manusear os materiais?

Inês – Não... eu acho que consegui...

Investigadora – Construir os triângulos?

Inês - Sim

Investigadora – Pronto. e alguma vez já tinhas utilizado os palitos, para alguma tarefa nos anos anteriores?

Inês – Não.

Investigadora – Então qual é que foi a tua reação quando soubeste que ias utilizar os palitos na Matemática?

Inês - Eu achei divertido né, porque podíamos tipo... ver como é que nós construíamos triângulos, as medidas dos lados ... e mais nada que eu me lembre.

Investigadora – Gostaste então de utilizar os materiais?

Inês – Gostei!

Investigadora – Porquê?

Inês - Porque achei divertido...

Investigadora – E diferentes?

Inês – Sim!

Investigadora – E tiveste dificuldades em manipulá-los? em resolver a tarefa?

Inês - Acho que não, só algumas acho eu.

Investigadora – E nessas algumas, como é que achas que conseguiste ultrapassar? o que é que fizeste para tentar ultrapassar essas dificuldades?

Inês - Pedia ajuda aos professores e depois ia tentando e praticando até eu conseguir.

Investigadora – E esta tarefa foi feita em grupo, não foi?

Inês – Sim.

Investigadora – E gostaste de trabalhar em grupo?

Inês – É, até gostei!

Investigadora – Gostaste?

Inês – Sim.

Investigadora – Mesmo sendo com quem foi?

Inês – Sim ... (ri-se)

Investigadora – Gostaste?

Inês – (assentiu com a cabeça e ainda a rir-se)

Investigadora – Que outros conteúdos, por exemplo, na matemática, é que achas que poderias trabalhar com os materiais de desenho ou até os palitos? utilizar

Inês - O que eu sei é o que nós já fizemos, por exemplo, retas paralelas, perpendiculares, triângulos... acho que quadrados e retângulos também ... as circunferências que é o de compasso...

Investigadora – Sim ...

Inês - E não sei mais.

Investigadora – E tu gostavas de utilizar mais estes materiais nas aulas na matemática?

Inês – Sim.

Investigadora – Ou até outros tipos de materiais? No geral materiais didáticos.

Inês – Lá, gostava.

Investigadora – Portanto podem ser materiais que nós conhecemos que foram feitos para a matemática.

Inês – Sim.

Investigadora – Por exemplo os materiais de desenho...

Inês - Sim

Investigadora – Mas também temos os materiais que nunca pensámos que podíamos utilizar, como os palitos, não é?

Inês – sim.

Investigadora – Gostavas de utilizar estes materiais mais em aulas?

Inês – Sim.

Investigadora – Porquê?

Inês – Ah ... porque acho que é tipo uma experiência nova...

Investigadora – Achas que facilita? não facilita?

Inês - Sim facilita!

Investigadora – Então porque é que achas que facilita?

Inês - Porque acho que nos ajuda... tipo como é uma coisa que, acho que nós gostamos de fazer e acho que nos ajuda a percebermos melhor.

Investigadora – Porque a matemática é abstrata? sabes o que significa ser abstrata?

Inês – Mais ou menos...

Investigadora – A Matemática é um pouco estranha e os materiais permitem-nos apalpar, manipular e perceber melhor os conteúdos...

Inês – Exato ...

Anexo 19 – Transcrição da entrevista final da Nuno.

Investigadora – Já tinhas utilizado material de desenho antes das tarefas que realizamos? Por exemplo, o compasso, a régua, ...

Nuno – Sim.

Investigadora – Para fazer o quê? ... Por exemplo, já utilizaste o compasso para fazer o que?

Nuno – Usei em outras aulas ...

Investigadora – Aulas deste ano? Ou em aulas de anos anteriores?

Nuno – Ah ... Eu acho que não usei no 1.º ciclo.

Investigadora – Não usaste no 1.º Ciclo? Então, neste ano, utilizaste-os para fazer o quê?

Nuno – Utilizei para fazer ... para fazer retas paralelas ... com a régua e o esquadro...e também usei para ...

Investigadora – E o compasso utilizaste para fazer o quê?

Nuno – Ah ... circunferências.

Investigadora – E o transferidor?

Nuno – Para fazer construções de ângulos?

Investigadora – De ângulos? Para fazer só construções?

Nuno – E também medir a amplitude.

Investigadora – E quando utilizaste estes materiais tivestes dificuldades?

Nuno – Não.

Investigadora – Achas-te sempre muito fácil utilizar estes materiais?

Nuno – Sim.

Investigadora – Então quando eu disse que íamos fazer aquela ficha sobre a construção de triângulos, o que é que achaste de utilizar esse matérias para construir os triângulos?

Nuno – Ah ...

Investigadora – O que é que pensaste?

Nuno – Eu percebo... foi fácil de perceber aquilo ...

Investigadora – Foi?

Nuno – Sim.

Investigadora – Achaste fácil porquê? ... Porque estavas a utilizar esses materiais ou porque o conteúdo era fácil?

Nuno – O conteúdo era fácil ...

Investigadora – E gostaste de utilizar esses matérias de desenho?

Nuno – Gostei.

Investigadora – Porquê?

Nuno – Ajuda a fazer construções ... e é fácil ...

Investigadora – É fácil utilizar?

Nuno – Sim.

Investigadora – É por isso que gostas deles? Porque tens facilidade em utilizá-los?

Nuno – Sim.

Investigadora – Então não tiveste nenhuma dificuldade?

Nuno – Não.

Investigadora – E qual dos matérias, em específico, é que gostaste mais de utilizar? O compasso, a régua, o transferidor, ou todos?

Nuno – Ah ... eu gostei mais do transferidor.

Investigadora – Porquê?

Nuno – Ah ... dá para medir ângulos e construir ângulos ...

Investigadora – Ok. Alguma vez já tinhas utilizado os palitos nas aulas de Matemática? Sem contar com a tarefa que fizemos.

Nuno – Não ...

Investigadora – Então qual foi a tua reação quando soubeste que ias utilizar palitos numa aula de matemática? ... Por exemplo, quando eu disse que íamos utilizar palitos ...

Nuno – Fiquei surpreendido!

Investigadora – Porquê?

Nuno – Porque numa aula de matemática não se costuma utilizar palitos. Não sabia para que é que íamos utilizar.

Investigadora – Então, já viste que dá para utilizar os palitos nas aulas de Matemática.

Nuno – Sim.

Investigadora – Então, quando utilizamos os palitos, gostaste de os utilizar?

Nuno – Eu gostei, porque é uma coisa nova ...

Investigadora – Tivestes dificuldades em manipulá-los?

Nuno – Não.

Investigadora – Achas-te fácil?

Nuno – Sim.

Investigadora – Eles tinham vários tamanhos? Achaste fácil manipular todos os palitos de vários tamanhos...

Nuno – Sim, mais ou menos...

Investigadora – Então onde é que tiveste dificuldade?

Nuno – Ah ... não tive dificuldades, mas tive uma dúvida.

Investigadora – Qual foi?

Nuno – Ah ... que eu pensava... por exemplo, um palito de cinco, outro de cinco e outro de dez, dava para fazer...

Investigadora – Dois palitos de cinco e um de dez dava para fazer?

Nuno – Sim.

Investigadora – Mas depois, pediste ajuda ...

Nuno – Sim e percebi que estava mal ...

Investigadora – Percebeste que estava mal. E, então, essa tarefa foi feita em grupo, não foi? Pequeno, mas foi em grupo. Gostaste de trabalhar em grupo?

Nuno – Gostei ...

Investigadora – Porquê?

Nuno – Porque tenho ajuda de mais alguém...

Investigadora – Conseguem pensar os dois juntos?

Nuno – Sim.

Investigadora – Que outros conteúdos matemáticos, que tu conheças, é que dava para trabalhar com o material de desenho e/ou os palitos? ... Achas que dava para trabalhar outros conteúdos? ... Por exemplo o material de desenho?

Nuno – Sim...

Investigadora – O que é que podias trabalhar?

Nuno – Ah, construir ... desenhar ...

Investigadora – Desenhar?

Nuno – Sim.

Investigadora – Desenhar o quê? Relacionado com a Matemática.

Nuno – Outras figuras geométricas ...

Investigadora – Por exemplo, nós agora estamos na parte das áreas. Achas que estes material de desenho ajuda-te a desenhar as figuras geométricas que te aparecem, rigorosamente?

Nuno – Sim ...

Investigadora – E os palitos? Achas que se calhar, poderiam ajudar, por exemplo nas áreas ou nos perímetros?

Nuno – Sim, nos perímetros.

Investigadora – Então, não estás a ver mais nenhum conteúdo?

Nuno – Não me estou a lembrar.

Investigadora – E gostavas de utilizar estes materiais e outros, mais vezes na Matemática?

Nuno – Sim.

Investigadora – Porquê?

Nuno – Ah ...

Investigadora – Porquê? Achas mais fácil a Matemática com a utilização destes materiais ou ...

Nuno – Sim, acho mais fácil

Investigadora – Achas que ela fica mais interessante?

Nuno – Sim, também porque fica mais rigoroso ... os trabalhos.

Investigadora – A Matemática é assim uma coisa mais abstrata. Sabes o que é ser abstrata?

Nuno – Mais ou menos...

Investigadora – A matemática aborda muitos conteúdos que não são palpáveis e então quando temos estes materiais, achas que ajudam a perceber melhor a matemática?

Nuno – Sim.