

EDUCAÇÃO

ESCOLA SUPERIOR
POLITÉCNICO SETÚBAL

Inês dos
Santos Silva

**Diferenciação Pedagógica em
Matemática: Potencialidade das
Tarefas em Ficheiro para a
Aprendizagem da Geometria e
Medida**

Relatório de projeto de investigação do Mestrado
em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo
do Ensino Básico

**Professor Doutor José António de
Oliveira Duarte**

dezembro 2025

Inês dos
Santos Silva

**Diferenciação Pedagógica em
Matemática: Potencialidade das
Tarefas em Ficheiro para a
Aprendizagem da Geometria e
Medida**

JÚRI

Presidente: Prof.^a Dr.^a M.^a de Fátima Pista
Calado Mendes, Escola Superior de Educação do IPS

Orientador: Prof. Dr. José António de Oliveira
Duarte, Escola Superior de Educação do IPS

Arguente: Prof.^a Dr.^a Célia Maria Martins
Vitorino Mestre, Escola Superior de Educação do IPS

dezembro 2025

AGRADECIMENTOS

A realização deste relatório de projeto de investigação só foi possível graças ao contributo e acompanhamento de várias pessoas e instituições, às quais expresso o meu sincero agradecimento.

Em primeiro lugar, agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. José Duarte pela orientação científica rigorosa, pelos valiosos contributos que enriqueceram este trabalho, pela disponibilidade constante e pela sua (muita) paciência e compreensão para que este trabalho chegasse a bom-porto. A sua exigência, confiança e sentido crítico foram fundamentais para o meu crescimento académico e profissional.

Agradeço também à Escola Superior de Educação bem como a todos os docentes e colegas que fizeram parte deste percurso. As discussões, partilhas e sugestões ao longo deste caminho foram essenciais para a concretização desta investigação.

Desejo ainda expressar a minha gratidão à Professora Cooperante que, generosamente, disponibilizou o seu tempo, a sua sala de aula e deu total colaboração para a realização do estudo e aos alunos que tornaram possível a recolha de dados.

Por fim, agradeço profundamente ao meu companheiro e à minha filha por me terem dado o incentivo necessário para a concretização deste relatório. Agradeço à minha família e amigos, pelo apoio incondicional, compreensão e incentivo ao longo deste processo. A vossa presença e motivação foram determinantes para ultrapassar os desafios que surgiram.

A todos os que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a realização deste relatório, deixo o meu mais profundo agradecimento.

RESUMO

A aprendizagem das medidas de comprimento e de área continua a constituir um desafio para muitos alunos, sobretudo no domínio do valor posicional, dos números decimais e da compreensão das relações entre grandezas. Tornou-se por isso relevante investigar práticas que permitam responder a esse desafio, tendo em conta a diversidade da turma, promovendo a autonomia, a participação e a comunicação matemática.

Este trabalho teve como objetivo analisar o contributo de tarefas diferenciadas e de momentos de discussão coletiva para a compreensão das medidas e para o desenvolvimento da autonomia dos alunos.

A investigação seguiu uma metodologia qualitativa, baseada em observação direta, análise de produções dos alunos, notas de campo, um questionário inicial e entrevistas realizadas no final da intervenção. As tarefas foram aplicadas ao longo de várias sessões, permitindo acompanhar a evolução dos alunos e interpretar as suas escolhas e estratégias.

Os resultados mostram que as tarefas ajudaram os alunos a compreender unidades de medida, a relacionar comprimento e área e a melhorar a precisão em cálculos e conversões. A discussão coletiva favoreceu a explicitação de raciocínios, a comparação de procedimentos e a transformação de erros em oportunidades de aprendizagem.

Conclui-se que a combinação entre trabalho individual e reflexão conjunta promove aprendizagens mais sólidas e maior confiança na Matemática. O estudo evidencia ainda que a diferenciação, quando articulada com práticas de comunicação e partilha, constitui um caminho eficaz para responder às necessidades diversas presentes na sala de aula.

Palavras-chave: Diferenciação pedagógica, Tarefas em Ficheiro,
Geometria e Medida, Autonomia dos alunos, Comunicação matemática

ABSTRACT

Learning about units of length and area continues to be a challenge for many students, especially in what concerns place value, decimal numbers, and understanding the relationships between quantities. It has therefore become relevant to investigate practices that may address this challenge, taking into account the diversity of the class and promoting autonomy, participation, and mathematical communication.

The main aim of this work was to analyse how differentiated tasks and whole-class discussions contribute to the understanding of measurement and to the development of students' autonomy.

A qualitative methodology was adopted, drawing on classroom observation, analysis of students' work, field notes, an initial questionnaire and final interviews. The tasks were implemented across several lessons, allowing close monitoring of students' progress and offering insight into their strategies and decision-making.

The findings show that the tasks supported students in understanding measurement units, relating length and area, and improving accuracy in calculations and conversions. Whole-class discussions enhanced the explanation of reasoning, comparison of strategies and the transformation of errors into learning opportunities.

The study concludes that combining individual work with collective reflection promotes stronger learning and greater confidence in Mathematics. It also highlights that differentiation, when aligned with communication and collaborative practices, offers an effective approach to meeting the diverse needs of students in the classroom.

Keywords: Pedagogical Differentiation, File-based tasks, Geometry
and Measurement, Student Autonomy, Mathematical Communication

ÍNDICE

Introdução.....	12
1. Motivação Pessoal.....	12
2. Pertinência do Tema.....	14
3. Organização do Relatório.....	18
Capítulo 1	20
Enquadramento Teórico	20
1.1. A Geometria e Medida no currículo do 1.º Ciclo do Ensino Básico: sua importância e dificuldades esperadas	20
1.2. A diferenciação pedagógica em Matemática	25
1.3. A comunicação na sala de aula: contribuição para a aprendizagem da Matemática.....	39
Capítulo 2	46
Metodologia de Investigação	46
2.1. Introdução	46
2.2. Paradigma Qualitativo.....	46
2.3. Investigação sobre a Prática	47
2.4. Instrumentos de recolha de dados	49
Capítulo 3	52
O Projeto de Intervenção	52
3.1. Contexto do Estágio	52
3.2. Intervenção Pedagógica	54
Capítulo 4	60

Análise e Discussão dos Dados.....	60
4.1. Análise dos questionários.....	61
4.2. Análise das tarefas.....	65
1. ^a Intervenção: “Problemas sobre as alturas”	65
2. ^a Intervenção: “Medidas de comprimento”	69
3. ^a Intervenção: “Ficheiros das Alturas”	80
4. ^a Intervenção: “Ficheiros das Alturas – parte II”	87
5. ^a Intervenção: “Unidades de medida de área”	95
4.3. Análise das Entrevistas	100
Considerações finais.....	106
Limitações do estudo.....	113
Reflexões finais	113
Referências	117
Anexos	121

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1	51
Tabela 2	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	28
Figura 2	61
Figura 3	62
Figura 4	63
Figura 5	72
Figura 6	72
Figura 7	75
Figura 8	78
Figura 9	82
Figura 10	88
Figura 11	93
Figura 12	94
Figura 13	96

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A	122
ANEXO B	123
ANEXO C	124
ANEXO D	125
ANEXO E	126
ANEXO F	127
ANEXO G	128
ANEXO H	129
ANEXO I	130
ANEXO J	131
ANEXO K	132
ANEXO L	133
ANEXO M	134
ANEXO N	135
ANEXO O	136

INTRODUÇÃO

O presente relatório de investigação foi elaborado no âmbito do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e incide na área da Matemática. Com este estudo pretendo refletir, através da minha prática pedagógica no estágio, sobre o modo como a diferenciação pedagógica em matemática pode contribuir para uma melhor aprendizagem dos alunos, através da aplicação de Tarefas em Ficheiros (TF).

Para tal formulei o seguinte objetivo:

Promover a Diferenciação Pedagógica em Matemática: as potencialidades das Tarefas em Ficheiros para a aprendizagem da Geometria e Medida.

Este objetivo tem como questões orientadoras:

- a) Qual a contribuição das Tarefas em Ficheiros para a aprendizagem das medidas de comprimento e das medidas de área?
- b) De que modo a discussão coletiva das Tarefas em Ficheiros favorece a compreensão das medidas de comprimento e de área?

1. MOTIVAÇÃO PESSOAL

Para a escolha do tema sobre o qual iria trabalhar, várias foram as questões que me coloquei e que coloquei aos professores que me foram acompanhando ao longo do meu percurso académico. Várias foram as sugestões de temas debatidos com os professores sobre o que era viável ou não para ser abordado neste projeto e aplicável em contexto de estágio, sendo que a minha ideia principal seria sempre incidir nos alunos com mais dificuldades de aprendizagem e que, diariamente, enquanto estagiária, me apercebo que vão ficando com lacunas na aprendizagem e acabam por não

conseguir acompanhar a turma, causando desmotivação e diferença de oportunidades para estes alunos, em contexto escolar, levando a um progressivo desinteresse pela escola.

Neste sentido e, após alguma reflexão, escolhi este tema, porque defendo e concordo que as crianças aprendem melhor quando cooperam uns com os outros e quando expõem as suas dificuldades e se ajudam uns aos outros a ultrapassá-las. Numa fase inicial e até chegar ao contexto de estágio, a minha escolha era realizar tarefas paralelas com o grupo. Contudo, depois de apresentar a ideia à professora cooperante, a mesma mostrou que, na sua ótica, o modo de aplicar e trabalhar as tarefas paralelas não estava de acordo com o seu modo de trabalho habitual, em contexto de sala de aula. A escolha da matemática deriva do facto de esta ser uma das áreas em que mais constatamos que os alunos revelam dificuldades ao longo da sua escolaridade, dificuldades essas que se iniciam nos primeiros anos e os vão acompanhando ao longo da escolaridade. Fui observando ao longo do meu percurso, como estagiária, que era bastante recorrente que se utilizassem fichas pré-feitas e o manual para explicar novos conteúdos sem que deles derivasse qualquer tipo de reflexão e apenas uma correção de “certo” ou “errado”. Deste modo pretendo com este tema e com estas ferramentas aplicar tarefas de modo diferenciado e refletir sobre cada uma delas de forma individualizada.

Este seria um desafio também para mim, pois várias vezes somos confrontadas com técnicas pedagogicamente diferenciadas e das suas potencialidades perante o grupo de alunos, mas esta foi também a primeira vez que me coloquei neste papel. Depois, o facto de ser sobre o ensino da matemática, revela-se também um desafio, pois além de preparar cientificamente as minhas intervenções com a turma, era ainda necessário ter um conjunto de estratégias, as mais variadas que podem existir, para transmitir um conteúdo e para que o mesmo fosse perceptível para toda a turma. Outro dos desafios colocados passa pela gestão de uma turma

heterogénea e estar a implementar uma estratégia diferente da que era habitual ser realizada no dia a dia e ao mesmo tempo desenvolver empatia com os alunos e não sentirem que estava a mudar completamente o que era o registo habitual.

2. PERTINÊNCIA DO TEMA

Na sociedade em que nos encontramos diariamente, deparamo-nos com diversos indivíduos com características próprias que se revelam um contributo para a individualidade de cada um. No entanto somos seres individuais não só no modo de ser e de agir, mas também, no modo como se processa a nossa aprendizagem e o nosso desenvolvimento ao longo do tempo, levando assim a que tenhamos diferentes ritmos e utilizemos estratégias próprias para a nossa individualidade. No entanto, esse percurso e essas estratégias não são realizadas de forma individual, mas sim com o acompanhamento devido e desde o início da nossa aprendizagem, quer em contexto escolar, quer em contexto familiar.

Cada vez mais, nas turmas, desde cedo, existe uma grande variedade de crianças com as quais temos de trabalhar e para as quais temos de encontrar as mais diversas estratégias para permitir que as mesmas se desenvolvam e consigam ir acompanhando o restante grupo. Este é um desafio para todos os educadores/professores que estão responsáveis por grupos com bastante heterogeneidade e por um número significativo de alunos.

Para tal, com todos os grupos com que nos deparamos é preciso ter sempre presente estratégias que promovam a diferenciação, que, segundo Mendes et al. (2017).

(...) procuram identificar e dar resposta à diversidade de interesses e capacidades dos alunos de uma classe, de modo a procurar garantir que os alunos, numa determinada aula, não necessitem de estudar

todos as mesmas coisas ao mesmo tempo, ao mesmo ritmo e da mesma forma. (p.6)

Para este tipo de estratégias ser aplicada, é preciso em primeiro lugar conhecer o grupo e perceber quais as suas dificuldades de modo a escolher que estratégia de diferenciação deve ser utilizada e o que deve ser feito a quem. Esta é uma tarefa que exige, por parte do professor, bastante dedicação e trabalho para e com o grupo que tem à sua responsabilidade. O que importa também referir, quando se pensa em diferenciação, é que a mesma não deve ser aplicada apenas aos alunos com mais dificuldades. A esses deve ser aplicada uma diferenciação que pressuponha a colmatação dos seus obstáculos na aprendizagem, contudo, a diferenciação deve ser também realizada com os alunos que não têm dificuldades, de modo a superarem-se diariamente. Se não for pensada deste modo, voltará a haver situações que não promovem a diferenciação, pois só está a ser pensada para um grupo de alunos e não para a turma, no geral.

A entrada em vigor do Decreto de Lei n.º 54/ 2018 veio reforçar a ideia de que o conceito de diferenciar tem como principal função incluir através de princípios e normas em que a inclusão é vista “enquanto processo que visa responder à diversidade das necessidades e potencialidades de todos e de cada um dos alunos, através do aumento da participação nos processos de aprendizagem e na vida da comunidade educativa.” (p. 2919)

Na área da matemática, considero que ter esta noção de diferenciação é ainda mais importante, pois é uma das áreas em que mais lacunas vamos encontrando ao longo do percurso dos alunos e onde estes revelam maiores dificuldades de aprendizagem e compreensão e que leva a um maior insucesso escolar. No entanto, segundo Ponte (1994)

O insucesso em Matemática não depende apenas das características da disciplina nem das concepções dominantes acerca da sua aprendizagem. Em boa parte, ele resulta igualmente do insucesso escolar em geral. Sem se renovar profundamente a escola, tornando-a um espaço motivante de trabalho e de crescimento pessoal e social, o problema do insucesso tenderá a perpetuar-se, na Matemática como nas restantes disciplinas. (...) Para combater esse insucesso a principal medida passa por alterar este papel, retirando-lhe a função selectiva e mostrando como esta ciência pode constituir — para todos — uma actividade intelectual gratificante e enriquecedora. (p. 5)

No entanto, esta é também uma área em que ainda há poucas estratégias pensadas e estudadas para combater essas dificuldades, sendo que o mais aconselhado é que se recorra às estratégias dos próprios alunos, adaptando-as às suas necessidades. Deste modo as crianças conseguem criar diversas ferramentas para superar as suas dificuldades ao longo do seu desenvolvimento. Segundo Mendes et al (2017)

(...) diferenciar o ensino da Matemática, passa, também, por possibilitar que, na sala de aula, os alunos contactem com diferentes representações de ideias matemáticas de modo a que todos possam compreender estas ideias e ajudá-los, progressivamente, a aprender formas de representação mais convencionais. (p.137)

Apesar de tudo o que é necessário fazer nesta área, é importante também, ao longo da intervenção, não esquecer que, na escolaridade básica, o ensino da

matemática, segundo as Aprendizagens Essenciais (2018, p.2), deve ser norteado pela promoção da “aquisição e desenvolvimento de conhecimento e experiência em matemática e a capacidade da sua aplicação em contextos matemáticos e não matemáticos”, bem como “desenvolver atitudes positivas face à matemática e a capacidade de reconhecer e valorizar o papel cultural e social desta ciência.”

Para além da relevância da diferenciação pedagógica, justifica-se igualmente a pertinência de ter centrado este estudo na área da Geometria e Medida, em particular nos conteúdos de comprimento e área. Diversos autores evidenciam que estes domínios continuam a constituir fontes recorrentes de dificuldade para os alunos do 1.º ciclo, tanto ao nível da compreensão das grandezas, como das relações entre unidades e dos processos de medição (Breda, Serrazina, Menezes, Sousa & Oliveira, 2011; NCTM, 2007). Problemas associados ao conceito de unidade, às conversões e à distinção entre as grandezas de comprimento e de área surgem com frequência desde os primeiros anos e tendem a persistir ao longo da escolaridade, comprometendo aprendizagens posteriores. A pertinência deste foco acentua-se ainda pelo facto de a Geometria e Medida desempenharem um papel central no desenvolvimento do raciocínio espacial e na construção de significados matemáticos fundamentais para a resolução de problemas em contextos do quotidiano. Assim, torna-se relevante investigar práticas que, através da diferenciação pedagógica e da utilização de Tarefas em Ficheiro, possam apoiar os alunos na superação dessas dificuldades, promovendo uma compreensão mais sólida das relações entre grandezas e contribuindo para aprendizagens matemáticas mais consistentes e significativas.

Foi centrando-me nestas ideias que pensei e desenvolvi o meu projeto junto da turma em que estava inserida. Tendo em conta que não iria ter tempo para conhecer cada um deles e teria de focalizar o grupo de estudo, decidi aplicar os ficheiros a todos os alunos, mas realizar depois, apenas a alguns

alunos específicos, uma entrevista final para avaliar os resultados do estudo. Esta decisão prende-se com o facto de que, tal como irei explicar, não ter sido possível aplicar os ficheiros de forma orientada, ou seja, não pude escolher quem realizava determinado tipo de ficheiro, por isso no fim de todas as intervenções, farei a entrevista tendo em conta o que observei ao longo das intervenções.

3. ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO

Para a escrita do presente relatório, decidi organizá-lo em seis capítulos. No primeiro capítulo faço uma pequena introdução do meu tema, refiro a pertinência do mesmo, bem como o contexto em que foi aplicado.

No segundo capítulo faço um enquadramento teórico, abordando (i) a Geometria e Medida, (ii) a Diferenciação Pedagógica, com maior incidência na Matemática, e (iii) o papel da comunicação na sala de aula de Matemática e a sua contribuição para a aprendizagem dos alunos.

No terceiro capítulo explico qual a metodologia de investigação que utilizei para a elaboração do meu relatório e os instrumentos a que recorri para fazer a minha recolha de dados, a serem analisados.

No quarto capítulo faço uma descrição do projeto de intervenção, do tipo de tf seleccionadas e das datas e tempos de implementação das mesmas. Neste capítulo abordo também um pouco algumas das escolhas que tive de fazer ao longo das minhas intervenções e até mesmo ao modo como apliquei as TF em sala de aula.

No quinto capítulo, faço uma análise dos dados, recolhidos através de (a) um questionário que foi dado aos alunos, no início da intervenção, para obter algumas informações sobre eles, (b) da observação, resolução de tarefas dos alunos, registos vídeo e notas de campo, das várias intervenções em sala de aula, e (c) das entrevistas realizadas a um grupo de alunos, para clarificar

dados recolhidos da observação e qualificar o impacto da minha intervenção ao longo do período em que estivemos a trabalhar em conjunto.

Para terminar, no sexto capítulo, faço uma síntese das conclusões a que me foi possível chegar, procurando responder às questões orientadoras e ao objetivo do meu estudo e uma reflexão sobre a minha intervenção e a minha prática, em contexto de estágio ao longo das semanas de investigação.

CAPÍTULO 1

ENQUADRAMENTO TEÓRICO

1.1. A GEOMETRIA E MEDIDA NO CURRÍCULO DO 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO: SUA IMPORTÂNCIA E DIFICULDADES ESPERADAS

A Geometria e Medida é algo que desde sempre está presente no dia a dia das crianças, desde pequenas, mesmo que de forma inconsciente, seja através da deslocação que fazem da escola a casa, através de medições simples, ou de forma mais complexa com o avanço nos anos de escolaridade. Apesar disto, a escola nem sempre lhes dá a devida atenção, sendo que “a Geometria é normalmente deixada para o final do ano letivo e tratada a partir das definições, dando pouco espaço à acção dos alunos na compreensão dos conceitos geométricos. A medida reduz-se, tradicionalmente, à aplicação de fórmulas e realização de cálculos.” (Breda, Serrazina, Menezes, Sousa, & Oliveira, 2011, p. 7). Contudo, de acordo com Breda et al. (2011)

Segundo o NCTM (2000), as ideias geométricas revelam-se muito úteis na representação e na resolução de problemas e a geometria constitui um contexto natural para o desenvolvimento das capacidades de raciocínio e de argumentação dos alunos. As crianças estão melhor preparadas para todas as tarefas escolares quando adquirem instrumentos de pensamento e competências geométricas e espaciais.

(p. 13)

Por este motivo, atualmente, o programa de Matemática para o ensino básico, já contraria a desvalorização destes conteúdos e atribui à geometria um papel central no currículo de Matemática. Segundo NCTM (2007), os

alunos até ao final 5.º ano de escolaridade deverão aprofundar e alargar a sua compreensão e uso da medição bem como formular e testar conjecturas sobre propriedades e relações geométricas, e justificar as conclusões com argumentos válidos.

Ao longo da minha investigação trabalhei alguns conteúdos relacionados com a geometria, mas com mais incidência na Medida, de modo a ir ao encontro dos conteúdos que a turma estava a trabalhar quando fiz a minha intervenção de estágio.

Pretende-se que ao trabalhar os conteúdos programados com a turma se consiga que exista “construção da compreensão em geometria (...), transitando de um raciocínio informal para um mais formal, [que] é consistente com o pensamento de teóricos e investigadores (Burger e Shaughnessy, 1986; Fuys, Geddes e Tischler, 1988; Senk, 1989; van Hiele, 1986). “ (NCTM, 2007, p. 44)

No que à Medida diz respeito, segundo NCTM (2007), nesta fase, os alunos devem compreender atributos como é o caso da área e do comprimento e selecionar o tipo de unidade adequado à medição de cada atributo. Deverão ainda compreender a necessidade de medir com unidades convencionais e familiarizar-se com as unidades convencionais do sistema métrico e proceder a conversões simples entre unidades. Ainda segundo Breda et al (2011) os alunos devem, inicialmente, ser confrontados com a utilização de unidades de medida não convencionais, ou seja, unidades de medida escolhidas por eles próprios consoante a grandeza que estão a medir e a quantidade dessa mesma grandeza.

Neste processo de aquisição do conceito de unidade de medida, que está intimamente ligado ao desenvolvimento dos conceitos de grandeza e medida,

Ponte e Serrazina (2000) identificam cinco passos: (i) ausência de unidade; (ii) unidade ligada ao objecto; (iii) unidade ligada à situação; (iv) unidade figural, (v) unidade propriamente dita. (Breda, Serrazina, Menezes, Sousa, & Oliveira, 2011, p. 123)

Ou seja, numa primeira fase comparam diretamente os objetos sem recurso a nenhuma unidade exterior a eles, fazendo com que refiram que um objeto é maior que outro, ou que um aluno é mais alto que outro, como acontece numa das minhas intervenções. De seguida, já recorrem à unidade para realizarem a medida, contudo apenas utilizam o mesmo objeto para medir outro igual, caso estejam a medir um lápis recorrem a outro lápis para efetuar a medição. No caso da *unidade ligada à situação*, “a unidade depende fortemente do objecto a medir mas pode mudar de um objecto para outro sempre que para cada um se realize a medição e se conserve uma certa relação, pelo menos na ordem de grandeza, entre as unidades respectivas.” (Breda, Serrazina, Menezes, Sousa, & Oliveira, 2011) Nas duas últimas fases da aquisição do conceito de unidade de medida, esta vai perdendo a sua relação com o objeto a medir, mantendo, contudo, a tendência para utilizar unidades grandes para objetos grandes e unidades pequenas para objetos pequenos e, por fim, “a unidade é totalmente livre da figura ou objecto considerado, sobressaindo a medida como o número que resulta da comparação.” (Breda, Serrazina, Menezes, Sousa, & Oliveira, 2011, p. 124)

Ainda segundo o programa de Matemática para o Ensino Básico, os alunos devem trabalhar as “unidades de medida de comprimento do sistema métrico, conversões” bem como efetuar “medições de áreas de unidades quadradas” (Bivar, Grosso, Oliveira, & Timóteo, 2013, p. 11). Para levar à

prática o meu projeto em sala de aula, dentro destes conteúdos programáticos, há alguns aspetos que foram necessários compreender previamente sobre algumas das percepções que os alunos tinham, como é o caso do que é medir, que unidades de medida existem e quais as mais adequadas em conformidade com o contexto e com o objeto que está a ser medido. Estes são alguns dos aspetos que considereei à partida, em que os alunos iriam ter mais dificuldade ao longo da minha intervenção.

Para tal, ao longo das intervenções, fui clarificando e trabalhando alguns aspetos/ conceitos com a turma, de modo a contornar as dificuldades esperadas e encontradas. Nomeadamente que “medir é atribuir um valor numérico a um dado atributo de um objeto, tal como o comprimento de um lápis” (NCTM, 2007, p. 48) e que “consiste na comparação de uma certa quantidade de grandeza com outra quantidade da mesma grandeza que estabelecemos como unidade, ou seja é a comparação de duas grandezas da mesma espécie (Caraça)” (Breda, Serrazina, Menezes, Sousa, & Oliveira, 2011, p. 122). Consegui ainda que compreendessem “o que é um atributo mensurável (grandeza) e familiarizar-se com as unidades e processos usados na medição desses atributos” (NCTM, 2007, p. 48).

No desenvolvimento das minhas intervenções em sala de aula procurei que os desafios apresentados fossem ao encontro do que é expectável nesta faixa de idades, ou seja:

Os alunos do 3.º ao 5.º ano deverão aprofundar e alargar a sua compreensão e uso de medição. Por exemplo, deverão medir outros atributos, tais como a área e o ângulo. É necessário que comecem a prestar maior atenção ao grau de precisão, quando fazem medições, e

a usar uma maior gama de instrumentos de medida. (
(NCTM, 2007, p. 199)

Estas foram algumas das questões abordadas desde o início, com a aplicação do questionário, que me permitiu concluir quais as dificuldades que os alunos poderiam ter sobre este conteúdo e o que deveria trabalhar, de forma mais focada.

Foi ainda possível abordar o conceito de área e perímetro de figuras, desenvolvendo alguns ficheiros sobre este conteúdo, sendo que, uma vez que estavam ainda numa fase inicial destes conteúdos, foi necessário clarificar os conceitos associados, sendo que

Área e medida da área não são conceitos equivalentes. A área é uma grandeza geométrica e como tal pode ser medida, recorrendo-se a unidades de medida adequadas. A medida da área de uma figura é, precisamente, o número real positivo que resulta da comparação entre a figura que se pretende medir e a figura tomada como unidade. (Breda, Serrazina, Menezes, Sousa, & Oliveira, 2011, p. 124)

1.2. A DIFERENCIAÇÃO PEDAGÓGICA EM MATEMÁTICA

O papel da escola e do aluno na escola tem sofrido muitas alterações. A típica escola tradicional que segundo Rodrigues (2008) foi pensada para ser solução de um problema, acabou por se tornar parte do problema que tinha por objetivo resolver. Pensada e criada com objetivo de:

dar educação básica a todos e à qual todos deveriam ter acesso, a escola tradicional desenvolveu práticas e valores que progressivamente acentuaram as diferenças e que colocaram precocemente fora da corrida da competência largos estratos da população escolar. (...) a escola, que deveria integrar e acolher todos, fosse, ela própria, um instrumento de selecção, que em muitos casos seguia e acentuava as diferenças culturais, de características e capacidades pessoais que os alunos eram portadores (Rodrigues, 2008, p. 16)

A escola que conhecíamos anteriormente preparava apenas alguns, os que podiam estudar, para desempenharem tarefas bem determinadas, enquanto a escola de agora, que conhecemos, tem necessidade/obrigação de preparar todos os alunos para um futuro mais incerto, caracterizado pela mudança constante e pela exigência de grande flexibilidade para desempenhar uma grande diversidade de tarefas.

No entanto, com o evoluir dos tempos e com o debater deste tema e do que deveria ser a educação, mais inclusiva e diferenciada, surge a Lei de Bases do Sistema Educativo (1986) que vem definir quais devem ser os objetivos e princípios que regem a educação em Portugal. Nesta podemos ver

definido que “no acesso à educação e na sua prática é garantido a todos os portugueses o respeito pelo princípio da liberdade de aprender e de ensinar, com tolerância para com as escolhas possíveis (...)” (p. 3068) e, com isto, começa a ser possível observar, ainda que de forma muito residual, a necessidade de criação de mecanismos que garantam o sucesso educativo de todos os alunos, respeitando cada um individualmente: “assegurar o direito à diferença, mercê do respeito pelas personalidades e pelos projectos individuais da existência, bem como da consideração e valorização dos diferentes saberes e culturas” (p. 3068). O documento vem reforçar a ideia de que, para uma educação para todos, é necessário haver adaptações e respeito pela integridade de cada aluno, bem como estratégias de aprendizagem.

O tema da diferenciação pedagógica tem sido objeto de muito debate e discussão, no sentido de se alcançar um consenso sobre o que é isto de diferenciar e como se deve diferenciar, de modo a não afetar negativamente nenhum aluno e dar oportunidade a todos de aprender, embora de maneiras diferentes. A partir de alguns estudos é possível ver que as observações dos vários intervenientes em sala de aula vieram mostrar que devem ser aplicadas estratégias de diferenciação pedagógica a todos os alunos, pois todos eles têm características individuais que se irão refletir no seu percurso e no seu sucesso escolar. A diferenciação acaba por estar sempre interligada com a inclusão, pois ao diferenciar as tarefas de acordo com as competências e necessidades dos diferentes alunos, todos se sentem incluídos, parte do grupo, sentindo que ninguém fica para trás. A Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994) veio contribuir para estes fatores de diferenciação e inclusão, independentemente das suas dificuldades ou necessidades, nomeadamente quando refere que:

Cada criança tem o direito fundamental à educação e deve ter a oportunidade de conseguir e manter um nível aceitável de aprendizagem; cada criança tem características, interesses,

capacidades e necessidades de aprendizagem que lhe são próprias; os sistemas de educação devem ser planeados e os programas educativos implementados, tendo em vista a vasta diversidade destas características e necessidades. (UNESCO , p. 7)

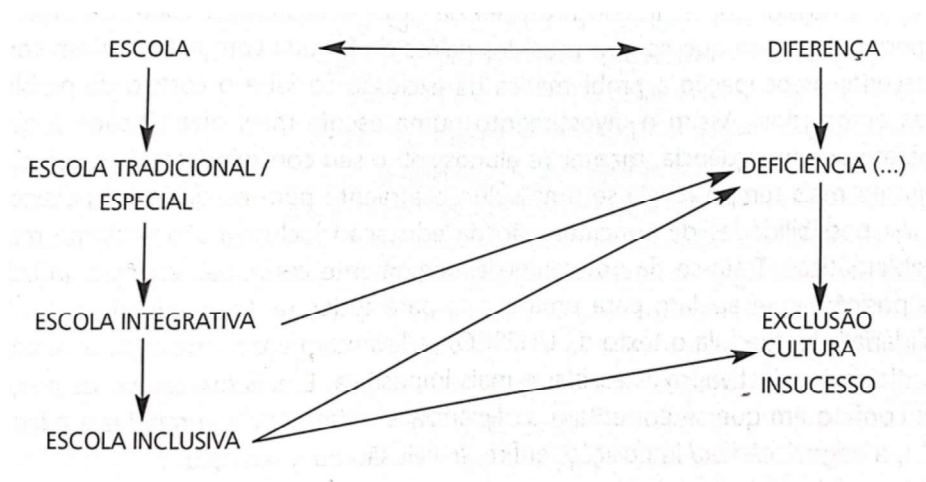
Não esquecendo o papel da escola, pois, segundo esta mesma declaração:

As escolas regulares, seguindo esta orientação inclusiva, constituem os meios mais capazes para combater as atitudes discriminatórias, criando comunidades abertas e solidárias, construindo uma sociedade inclusiva e atingindo a educação para todos (...) (UNESCO, p. 7)

O esquema apresentado ilustra a evolução do conceito de escola e da forma como esta encara a diferença ao longo do tempo, evidenciando a passagem de uma perspectiva segregadora para uma abordagem verdadeiramente inclusiva.

Figura 1

Relações entre os tipos de escola e a diferença



Nota. Adaptado de Rodrigues (2008, p.19)

Numa fase inicial, a escola normal e a escola especial coexistiam separadamente, ou seja, a diferença era vista sempre como uma deficiência. Tal facto conduzia à exclusão dos alunos que não se enquadravam nos padrões considerados “normais”, promovendo uma cultura de insucesso. A diferença era vista como um problema individual, que justificava a criação de contextos educativos distintos.

Com o aparecimento da escola integrativa, iniciou-se um movimento de abertura e de mudança de pensamentos, procurando integrar os alunos com necessidades específicas na escola regular. Contudo, numa fase inicial o foco continuava a estar na adaptação do aluno à escola e não na mudança das práticas educativas às necessidades dos alunos. Embora tenha representado um avanço face ao modelo anterior, a integração ainda mantinha uma lógica de separação simbólica e de desigualdade de oportunidades.

A escola inclusiva, por sua vez, representa a fase mais avançada deste processo. Nela, a diferença é entendida como uma riqueza educativa, e não como uma limitação. A escola passa a assumir a responsabilidade de se adaptar à diversidade dos alunos, promovendo práticas pedagógicas flexíveis, colaborativas e equitativas. O objetivo deixa de ser apenas integrar, passando a ser incluir — garantindo que todos os alunos participem, aprendam e se sintam valorizados, independentemente das suas características individuais.

Desta forma, a imagem anterior evidencia a transição de uma escola que historicamente associava a diferença à deficiência e ao insucesso, para uma escola que reconhece e celebra a diversidade como elemento essencial de uma educação verdadeiramente democrática e humanizadora.

Assim, segundo Hegarty, 1994 (citado por Rodrigues, 2008) o conceito de educação inclusiva pode ser definido como “o desenvolvimento de uma educação apropriada de alta qualidade para alunos com necessidades especiais na escola regular” (p. 19). Neste sentido, deixamos de ter uma educação inclusiva apenas para alunos com condições de deficiência, mas sim para todos os alunos com algum tipo de necessidade. Resumidamente, uma escola é tanto inclusiva quanto melhor for a sua forma de lidar com a diferença. Segundo Rodrigues (2008)

Na escola tradicional a diferença é proscrita para a escola especial. A escola integrativa procura responder à diferença desde que ela seja legitimada por um parecer médico-psicológico, ou seja, desde que seja uma deficiência no sentido tradicional. A escola inclusiva procura responder, de forma apropriada e com alta qualidade, à diferença em todas as formas que ela possa assumir. (p. 19)

Para ir ao encontro do que é uma escola inclusiva, é necessário pôr em prática estratégias de diferenciação que respeitem todos os alunos, acompanhem o seu ritmo e ajudem a colmatar as suas dificuldades e para tal é necessário ter conhecimento prévio do grupo e das individualidades de cada aluno. Só deste modo é possível adaptar a intervenção que é realizada em contexto de sala de aula e corresponder às necessidades de cada um, começando pela adaptação do currículo, diferenciando-o e ajustando-o sem nunca deixar para trás os conceitos básicos que os alunos terão de adquirir. Tal como refere Grave-Resendes e Soares, 2002 (citado por Lopes, 2018), os alunos têm ritmos próprios e necessidades próprias, o que implica que aprendam de forma diferente os mesmos conteúdos. A seguinte citação da UNESCO (2004) explicita de forma resumida o conceito de diferenciar ao nível do ensino/aprendizagem.

Teachers offer students a variety of learning experiences to meet their different learning needs. Curriculum differentiation, then, is the process of modifying or adapting the curriculum according to the different ability levels of the students in one class. Teachers can adapt or differentiate the curriculum by changing: the content, methods for teaching and learning content (sometimes referred to as the process), and, the methods of assessment (sometimes referred to as the products). (p.14)

Ainda no seguimento desta citação, a UNESCO (2004) apresenta ao longo de todo o documento algumas estratégias para gestão curricular numa ótica de diferenciação e refere os conteúdos, sendo que é necessário inicialmente identificar os conteúdos que irão ser ensinados, de seguida, o método de apresentação de conteúdos (*Methods of presentation*) em que o

professor pode fornecer aos alunos os materiais e estes recolhem a informação necessária, sozinhos ou em grupos, ou seja, o professor surge como um facilitador dos meios em que é possível recolher a informação, mas os alunos é que são responsáveis por essa mesma recolha. Desta forma, o professor não assume o papel de apenas transmitir conteúdos, mas sim de colocar os alunos a pesquisarem sobre os mesmos. Em seguida, temos o método da prática e desempenho (*Methods of practice and performance*) que representa o modo como aos alunos dão utilidade aos conceitos que adquiriram, ou seja, o modo como processam a informação que receberam, lhe dão significado e posteriormente aplicam esse conhecimento. Por fim, temos os métodos de avaliação (*Methods of assessment*) que não se devem basear apenas no produto final do que os alunos fizeram, mas sim em todo o seu processo, ou seja, o professor tem ainda mais o papel de ir acompanhando cada aluno, ou grupo de alunos, de modo a registar todo o trabalho desenvolvido ao longo da “investigação” realizada.

Mais recentemente, com a entrada em vigor do DL 54/2018, o Programa do XXI Governo Constitucional apresenta como uma das suas prioridades de ação a “aposta numa escola inclusiva onde todos e cada um dos alunos, (...), encontram respostas que lhes possibilitem a aquisição de um nível de educação e formação facilitadoras da sua plena inclusão social” (p. 2918). Deste modo, e com este decreto, é possível verificar que há um novo entendimento sobre diferença e individualiza cada aluno com as suas particularidades, tendo que todos eles serem incluídos no contexto de sala de aula e todos eles tenham acesso a ferramentas que permitam ultrapassar as suas dificuldades.

Mesmo nos casos em que se identificam maiores dificuldades de participação no currículo, cabe a cada escola definir o processo no qual identifica as barreiras à aprendizagem com que o aluno se

confronta, apostando na diversidade de estratégias para as ultrapassar, de modo a assegurar que cada aluno tenha acesso ao currículo e às aprendizagens, levando todos e cada um ao limite das suas potencialidades. (Decreto-Lei 54/2018, 2018, p. 2919)

Assim é possível garantir que “cada aluno progrida no currículo tendo em consideração o seu sucesso educativo (...) Tanto a instituição como os professores devem adequar os seus processos de ensino às características individuais de cada criança, adaptando o currículo e recorrendo a estratégias de diferenciação pedagógica adequadas.” (Lopes, 2018, p. 19)

Tal como é sabido e abordado, nos dias de hoje é fundamental diferenciar para aprender e para ensinar e esse é o meu foco, ao longo de todo o projeto. Observamos ao longo da nossa experiência que, dentro da sala de aula, a matemática tem sido uma das áreas onde existe maior insucesso e que acarreta maiores dificuldades em ser trabalhada pelos alunos. Só nos anos 80 surgem orientações curriculares específicas e determinantes nesta área, expressas, nomeadamente, no documento *Matemática para todos* (Abrantes, Serrazina, & Oliveira, 1999) citados em Santos (2009). Ou seja,

Aprender Matemática é um direito básico de todas as pessoas – em particular, de todas as crianças e jovens – e uma resposta a necessidades individuais e sociais. A Matemática faz parte dos currículos, ao longo de todos os anos da escolaridade básica obrigatória, por razões de natureza cultural, prática e cívica que têm a ver ao mesmo tempo com o desenvolvimento dos alunos enquanto indivíduos e membros da sociedade e com o progresso

desta no seu conjunto. (Abrantes, Serrazina, & Oliveira, 1999, p. 17)

Esta foi uma ideia que, com o passar dos tempos, veio a ser reforçada e podemos encontrar no Programa e Metas Curriculares de Matemática:

Efetivamente, o desenvolvimento da compreensão - que resulta da ampliação contínua e gradual de uma complexa rede de regras, procedimentos, factos, conceitos e relações que podem ser mobilizados, de forma flexível, em diversos contextos - deve ocupar o centro das preocupações das escolas e dos professores, com vista a melhorar a qualidade da aprendizagem da Matemática no nosso país. (Bivar, Grosso, Oliveira, & Timóteo, 2013, p. 2)

Neste sentido, ao longo dos tempos, veio reforçar-se cada vez mais a ideia de que o professor não pode limitar o seu papel em sala de aula à transmissão de conteúdos, mas sim adaptar as suas práticas em prol de uma boa aprendizagem que seja possível para toda a turma, indo ao encontro das suas dificuldades comuns e específicas.

Segundo Mendes et al. (2017), citados por Lopes (2018), afirmam que o professor para desenvolver estratégias de diferenciação deve: i) considerar as necessidades das crianças, avaliando os seus saberes; ii) propor tarefas segundo o grau de dificuldade de cada um dos alunos, mas que permita que todos trabalhem a mesma ideia-chave; iii) proporcionar às crianças, em alguns momentos, autonomia na escolha das tarefas que irão resolver. No seguimento desta ideia, Mendes et al (2017) refere ainda que para diferenciar é necessário que o professor organize o trabalho em torno de ideias-chave, conheça as necessidades dos alunos, proponha tarefas com diferentes níveis

de dificuldade para a mesma ideia-chave e proporcione aos alunos autonomia e escolha para as tarefas que querem resolver, em diferentes momentos. Deste modo é essencial fornecer aos alunos tarefas de acordo o que sabem e com as suas dificuldades, sendo que uma criança com mais dificuldades realiza uma tarefa mais simples e uma criança com menos dificuldades realiza uma tarefa mais complexa, embora tenham as duas em comum a mesma ideia-chave. No entanto esta escolha é feita pela criança e discutida posteriormente, de modo a perceber por que motivo escolheu um tipo ou outro de tarefa.

Deste modo, ao contrário daquilo que por vezes é defendido, a ideia não é cada aluno trabalhar apenas nas suas dificuldades, em conceitos específicos, mas sim, tendo por base uma ideia-chave e as suas dificuldades sobre essa mesma ideia. Segundo Mendes et al (2017) uma ideia-chave é uma grande ideia matemática que liga, entre si, ideias mais específicas. Por exemplo, ‘compor e decompor uma figura pode proporcionar informações acerca desta figura’ pode considerar-se uma ideia-chave, em Geometria e Medida.

Para diferenciar, os professores podem recorrer a um conjunto significativo de estratégias, sendo que sejam quais forem as escolhas, segundo Mendes et al (2018), “o grande objetivo da diferenciação no ensino da Matemática é ir ao encontro das necessidades de cada aluno, de modo a apoiar a construção do seu conhecimento.”. Neste sentido são identificados três tipos de estratégias de diferenciação, sendo elas: (i) *Ensinar tendo por referência os saberes e necessidades dos alunos*, através das respostas dos alunos a tarefas abertas ou a análise de respostas de escolha múltipla, que servem essencialmente para o professor perceber as conceções das crianças e o seu modo de pensar, para posteriormente partir para a ideia-chave a ser trabalhada; (ii) *Ensinar propondo tarefas paralelas* em torno de uma mesma ideia-chave e das dificuldades das crianças e, por fim, (iii) *Ensinar proporcionando a escolha autónoma de tarefas*, sendo que as crianças têm

ao seu dispor um conjunto de tarefas, organizadas por nível de dificuldade e por ideias-chave e autonomamente escolhem qual devem realizar.

Os princípios do Movimento da Escola Moderna (MEM), no que à cooperação, comunicação e autonomia dos alunos dizem respeito, refletem uma pedagogia que valoriza o envolvimento ativo das crianças no seu processo de aprendizagem, promovendo um ambiente educativo democrático e participativo (Freinet, 1996).

No que toca à cooperação, esta é fundamental no MEM e está relacionada com a forma como os alunos e professores interagem e trabalham juntos. Esta é promovida através de estratégias que favorecem o trabalho em grupo e a partilha de responsabilidades (Almeida, 2020), em que os alunos são incentivados a resolverem problemas e realizarem tarefas em grupo. Isso promove o respeito em relação às ideias dos colegas e a construção colaborativa do conhecimento (Campos, 2019), a autogestão e partilha de responsabilidades, onde os alunos participam na gestão da sala de aula, ajudando a tomar decisões sobre as atividades e regras. Isso fortalece o sentimento de pertença e responsabilidade coletiva (Pinto, 2018) e, por fim, os conselhos de turma onde os alunos discutem problemas, resolvem conflitos e tomam decisões democráticas sobre o quotidiano escolar. Deste modo é possível criar um ambiente de cooperação e inclusão (Freinet, 1996).

Em relação à comunicação, esta vai além da transmissão de conteúdo. A mesma é entendida como um processo de diálogo, em que há uma troca ativa de ideias entre alunos e professores (Freire, 2013). A comunicação pode ser realizada entre professores e alunos em que o professor é visto como um mediador e condutor no desenvolvimento das ideias dos alunos (Campos, 2019), através da troca de correspondência entre escolas ou a produção de jornais escolares que irão fortalecer as competências de escrita e leitura e para promover a comunicação autêntica entre os alunos (Freinet, 1996). É, também, através de debates e conversas em grupo, onde os alunos expõem as

suas opiniões, como nos conselhos de turma, ouvem outras perspectivas e aprendem a argumentar e a defender o seu ponto de vista de forma construtiva e mantendo o respeito pelo restante grupo. (Almeida, 2020)

No que à Autonomia diz respeito, este é um princípio central no MEM, que visa formar indivíduos capazes de gerir seu próprio processo de aprendizagem e se tornarem cidadãos críticos e conscientes (Pinto, 2018). Tal é trabalhado através da Escolha de Projetos, onde os alunos são incentivados a escolher e desenvolver seus próprios projetos, de acordo com seus interesses. Isso estimula o sentido de responsabilidade e a capacidade de tomada de decisão (Freinet, 1996), os Diários de Aprendizagem que permitem que os alunos reflitam sobre o seu processo de aprendizagem, registem as dificuldades e conquistas, e assumam um papel mais ativo na sua educação (Freire, 2013) e, por último, a Avaliação Formativa e Autoavaliação, que no MEM é formativa e reflexiva, os alunos são encorajados a avaliar o próprio progresso, o que promove a autocrítica e a responsabilidade pela aprendizagem (Silva, 2021).

Em suma, o MEM propõe um modelo educativo em que a cooperação, a comunicação e a autonomia caminham juntas para formar indivíduos mais participativos, conscientes e críticos (Pinto, 2018). Esses princípios rompem com a tradicional hierarquia entre professor e aluno e criam uma cultura de aprendizado que valoriza o diálogo, a participação ativa e a construção coletiva do conhecimento (Almeida, 2020).

Este modelo de ensino, inspirado em Célestin Freinet, coloca o aluno no centro do processo educativo, promovendo sua independência, capacidade de trabalhar em grupo e habilidade de comunicar de maneira eficaz (Freinet, 1996).

Trabalhar em diferenciação, tal como já acontecia na sala, inclui também que os alunos trabalhem em cooperação uns com os outros. Este era

um aspeto que eu não queria que deixasse de acontecer na sala de aula e porque o meu projeto também ia ao encontro desse tipo de trabalho, desde a partilha das resoluções até à realização das TF, em que os alunos partilhavam opiniões no decorrer do seu trabalho. O trabalho de cooperação é uma grande vantagem, pois

O que distingue fundamentalmente a aprendizagem cooperativa [da aprendizagem competitiva] é o facto de que o sucesso de um aluno contribui para o sucesso do conjunto dos membros do grupo. Este mecanismo de facilitação social adquire tanto maior eficácia quanto mais conscientes forem os membros cooperantes desta regra estrutural que os une. (Niza, 1998, p. 80)

Além deste facto, o trabalho em cooperação traz também vantagens a nível da aceitação das diferenças entre os alunos, o que se revela vantajoso para o trabalho de diferenciação em sala de aula e é com estes fatores que pretendo que os alunos vão desenvolvendo o seu trabalho diário.

Também no que diz respeito à aceitação das diferenças, as estruturas de aprendizagem cooperativa revelam, comparando com as estruturas competitivas ou individualizadas, níveis superiores de aceitação e maior atracção interpessoal com estudantes de etnias diferentes, com deficiências ou de sexo diferente. Nos estudos de Johnson & Johnson (1978) pode verificar-se um melhor relacionamento dos alunos com hábitos cooperantes, com os adultos, por oposição aos alunos competitivos. Os mesmos autores revelam que “a experiência de aprendizagem cooperativa

proporciona uma mais elevada habilidade para adoptar pontos de vista cognitivos e emocionais, do que as experiências de aprendizagem competitiva e individualizada”. (Niza, 1998, p. 82)

Para este projeto serão utilizadas as TF, procurando perceber as suas potencialidades para aprendizagem das medidas de comprimento e de área, que serão construídas tendo em conta as dificuldades dos alunos, com diferentes graus de dificuldade, mas tendo sempre em conta uma ideia-chave. Tendo em conta este método de diferenciação, tal como consta em Mendes et al (2018) as “TF dizem respeito à disponibilização de grupos de tarefas que os alunos podem resolver autonomamente, de acordo com o que pensam ser capazes de fazer com sucesso”. Para tal serão realizadas duas ou três tarefas, para cada ideia-chave, que serão escolhidas pelos alunos, tendo em conta as suas dificuldades. Durante o processo de resolução terei de ir acompanhado as diferentes estratégias que forem utilizadas e, no momento de discussão das respostas, conseguir escolher quais os alunos que apresentam resoluções diversas e suscetíveis de tornar a discussão da tarefa mais rica, bem como criar mais oportunidades de argumentação entre os alunos da turma. O objetivo é que, gradualmente, os alunos, com a discussão conjunta a ser realizada, esclareçam as suas dúvidas e dificuldades e, desta forma, possam progredir para níveis mais complexos das tarefas e se desafiem cada vez mais.

1.3. A COMUNICAÇÃO NA SALA DE AULA: CONTRIBUIÇÃO PARA A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

A comunicação na sala de aula tem um papel preponderante no desenvolvimento dos alunos e, para tal, segundo Martinho e Ponte (2005), o professor deve assegurar a existência de uma atmosfera baseada no respeito e confiança entre todo o grupo, de modo que os alunos se sintam confiantes para expor o seu pensamento, os seus argumentos e, desta forma, debaterem as ideias uns dos outros. Este é um aspeto fundamental numa sala de aula e, no meu caso em concreto, por a professora cooperante se guiar, em sala de aula, pelas orientações pedagógicas associadas ao Movimento da Escola Moderna (MEM), onde estes aspetos eram muito trabalhados.

A comunicação é um dos mecanismos centrais da pedagogia do MEM enquanto factor de desenvolvimento mental e de formação social. Decorre da condição de se aceitar, na escola, como fundamental, a criação de um clima de livre expressão dos alunos, para que se não sintam policiados nas suas falas, nos seus escritos ou nas actividades representativas e artísticas em que se envolvem. (Niza, 1998, p. 79)

Os alunos revelaram, desde o início, uma enorme confiança em falarem e exporem os seus pensamentos, trabalhavam bastante em cooperação uns com os outros, criavam desafios entre eles, o que se veio a revelar um elemento facilitador na dinamização das discussões ao longo da minha intervenção. Como é possível observar, no MEM

A cooperação como processo educativo em que os alunos trabalham juntos (em pequeno grupo ou a pares) para atingirem um objectivo comum, tem-se revelado a melhor estrutura social para aquisição de competências, o que contraria frontalmente toda a tradição individualista e competitiva da organização do trabalho na escola. (Niza, 1998, p. 80)

No entanto, o desafio que lhes estava a ser colocado era um pouco diferente do habitual, ou seja, a turma não tinha por hábito corrigir ou debater desta forma a realização de exercícios, pois utilizavam mais este método para a área do Português ou para analisarem produções realizadas pelos colegas.

No âmbito da minha investigação, acentuei o papel da comunicação na sala de aula, ou seja, desafiei-os a corrigir os colegas, a apresentarem diferentes pontos de vista sobre o mesmo conceito e a defenderem-no e justificarem-no perante as respostas que os colegas iriam apresentando. “Nas discussões de turma, os alunos deverão tornar-se o público dos comentários dos colegas, o que inclui conversarem uns com os outros, de modo a questionarem os seus pares” (Niza, 1998, p. 226). Algo que já acontecia na sala de aula, no entanto com mais ênfase nas produções escritas e em projetos interdisciplinares realizados e não tanto no contexto da matemática. Contudo, “a comunicação é uma capacidade transversal importante, permitindo que os alunos sejam capazes de interpretar, explicar e representar o processo em termos matemáticos.” (Breda, Serrazina, Menezes, Sousa, & Oliveira, 2011, p. 14). Não estavam, também, habituados a serem desafiados a apresentarem diferentes soluções para a mesma proposta.

Such discussions are thought to support student learning of mathematics in part by: helping students learn mathematical

discourse practices (e.g., Chapin, O'Connor & Anderson, 2003; Michaels et al., 2002), making students' thinking public so it can be guided in mathematically sound directions (e.g., Forman, et al., 1998), and encouraging students to construct and evaluate their own and each other's mathematical ideas (e.g., Forman, McCormick, & Donato, 1998). (Stein M. K., Engle, Smith, & Hughes, 2008, p. 315)

Na abordagem do meu tema, considero que a discussão teve um papel de extrema importância, no sentido em que criou desafios e ajudou a ultrapassar as dificuldades dos alunos e fez ainda com que se sentissem curiosos em experimentar os diferentes tipos de ficheiros e assim mudassem o nível de dificuldade que iam escolhendo. Tal como nos diz Niza (1998) “o sentido social imediato daquilo que os alunos aprendem, ensinando-se, isto é, cooperando nas aprendizagens de cada um dos outros, sustenta a motivação intrínseca do trabalho.” (p. 80) e este foi um dos objetivos da minha intervenção, tentando manter alguns dos modos de trabalho que os alunos já tinham, em contexto de sala de aula.

Como mediadora da discussão tentei ao máximo que a interação fosse aluno-aluno em vez de professor-aluno, contudo considero que nem sempre tal ocorreu, uma vez que acabava por fazer perguntas muito direcionadas o que levava a que não houvesse tanta discussão. No entanto, com a adaptação que fui fazendo da minha prática, foi possível criar momentos de discussão e interação entre os alunos “estimulando-os a novas descobertas e permitindo que contruam um conhecimento mais sólido” (Martinho & Ponte, A Comunicação na sala de aula de Matemática: Um campo de desenvolvimento

profissional do professor, 2005, p. 3) o que foi possível ir observando, ao longo das intervenções que realizei.

É necessário que os professores aperfeiçoem as suas técnicas de escutar, questionar e parafrasear, quer para dirigir o decurso da aprendizagem matemática, quer para apresentar modelos do que deve ser o diálogo entre alunos. Questões bem colocadas podem, simultaneamente, fomentar, aprofundar e estimular o raciocínio dos alunos e, ao mesmo tempo, proporcionar ao professor oportunidades para avaliar a compreensão dos alunos. (NCTM, 2007, p. 230)

Optei por valorizar na minha intervenção a discussão coletiva em grande grupo, pois apesar de por vezes não ser considerado o melhor método, estes alunos já o aplicavam e com isto “ao falarem e ouvirem os colegas, clarificam os significados das palavras bem como os seus pensamentos e ideias” (Buschman, 1995, como citado em Martinho & Ponte, 2005).

Ao longo da intervenção, incentivei a que os alunos se questionassem entre eles, e fizessem com que houvesse uma justificação do raciocínio. Deste modo, o debate seria mais dinâmico, para se poderem entreajudar, caso fosse necessário, clarificar algumas ideias que estivessem menos corretas e desse modo adquirir significado matemático através de conexões entre a nova ideia e os conhecimentos prévios de cada um. “É importante que os alunos percebam que não importa quem está certo ou errado, mas antes o facto de uma resposta fazer sentido e poder ser justificada” (NCTM, 2007, p. 230)

Uma vez que tive que alterar de certo modo a maneira como abordei o tema em sala de aula, houve também necessidade de adaptar o modo de discussão em grupo. No seguimento do que seria a minha intervenção, para poder estar preparada para a dinamização das aulas, tal como nos diz Stein,

Engle, Smith e Hughes (2008) antecipei as resoluções dos alunos, fazendo as minhas próprias resoluções. No entanto, uma vez que realizei uma correção prévia das tarefas antes da discussão em sala de aula, foi possível assim prever e preparar os diferentes modos de pensar e as estratégias que poderiam ser utilizadas por cada um e deste modo foi possível mobilizá-las para atingir as metas estabelecidas para a aula.

Anticipating students' responses involves developing considered expectations about how students might mathematically interpret a problem, the array of strategies—both correct and incorrect—they might use to tackle it, and how those strategies and interpretations might relate to the mathematical concepts, representations, procedures, and practices that the teacher would like his or her students to learn (Lampert, 2001; Schoenfeld, 1998; Yoshida, 1999, cited in Stigler & Hiebert, 1999). (Stein M. K., Engle, Smith, & Hughes, 2008, p. 324)

No caso da seleção, uma vez que a professora cooperante considerava mais vantajoso que quem resolvesse os exercícios fossem os alunos com mais dificuldades, optei por utilizar essa estratégia, no entanto, para tentar ajustar melhor esta situação, incentivava os alunos que eu sabia à priori que estavam mais à vontade com os temas para colaborarem e ajudarem a ultrapassar as dificuldades dos alunos que estavam a resolver os exercícios. Estes dados foram recolhidos à medida que ia circulando pela sala, conversando com os alunos durante as suas resoluções e observando o que estavam a fazer/pensar.

Monitoring student responses involves paying close attention to the mathematical thinking in which students engage as they work on a

problem during the explore phase (e.g., Brendehur & Frykholm, 2000; Lampert, 2001; Nelson, 2001; Schoenfeld, 1998; Shifter, 2001). This is commonly done by circulating around the classroom while students work (e.g., Baxter & Williams, in press; Boerst & Sleep, 2007; Lampert, 2001). The goal of monitoring is to identify the mathematical learning potential of particular strategies or representations used by the students, thereby honing in on which student responses would be important to share with the class as a whole during the discussion phase (Brendehur & Frykholm, 2000; Lampert, 2001). (Stein M. K., Engle, Smith, & Hughes, 2008, p. 326)

Nesta seleção acabava por conseguir criar uma sequência, escolhendo que estratégias começavam por ser debatidas, no sentido em que o objetivo era aprenderem os conteúdos matemáticos pensados previamente.

Having monitored the available student responses in the class, the teacher can then select particular students to share their work with the rest of the class in order to get “particular piece[s] of mathematics on the table” (Lampert, 2001, p. 146; also see Stigler & Hiebert, 1999). A typical way to do this is to call on specific students (or groups of students) to present their work as the discussion proceeds. Alternatively, a teacher might ask for volunteers but then select a particular student that he or she knows

is one of several who has a particularly useful idea to share with the class. This is one way of balancing the tension between “keeping the discussion on track and allowing students to make spontaneous contributions that they consider ... to be relevant” (Lampert, 2001, p. 174). (Stein M. K., Engle, Smith, & Hughes, 2008, p. 331)

Com o propósito de olhar para a comunicação na sala de aula como uma forma de valorizar o estabelecer de conexões entre as ideias matemáticas, refere-se em NCTM (2007):

O diálogo na sala de aula e a interação social poderão ser utilizados para promover o reconhecimento de conexões entre ideias e reorganização do conhecimento (Lampert, 1986). Ao pedir aos alunos que discutiam as suas estratégias informais, os professores poderão estar a ajudá-los a tomar consciência e a construir conceitos a partir do seu conhecimento implícito (Lampert, 1989; Mack, 1990) (p. 23)

CAPÍTULO 2

METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

2.1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo, tal como referido anteriormente irei descrever e justificar a metodologia utilizada na minha investigação. A minha investigação centra-se em aplicar uma estratégia de diferenciação em matemática e explorar as suas potencialidades para a aprendizagem da Matemática, nomeadamente na compreensão articulada das medidas de comprimento e de área, num ambiente onde se privilegia a comunicação.

2.2. PARADIGMA QUALITATIVO

Quando investigamos em educação, consideramos essencialmente dois paradigmas de investigação, o qualitativo e o quantitativo. Segundo Coutinho (2018, p. 26) a perspetiva quantitativa, do ponto de vista metodológico, tem por base um modelo hipotético-dedutivo, considerando que se pode encontrar sempre uma solução objetiva e que estas se podem estabelecer com a utilização de métodos científicos. Já no paradigma qualitativo, a recolha de dados faz-se com base nas observações do investigador que tem um papel mais interventivo, e se traduz na forma de registos descritivos, para se partir daí para a análise dos mesmos, sem que haja uma conceção prévia daquilo que vamos encontrar. Para a recolha de dados de natureza qualitativa, segundo Ponte (2002), as técnicas de investigação utilizadas na recolha e tratamento de dados são: o inquérito por questionário, a análise documental e a observação participante. Os instrumentos de recolha podem ser, nomeadamente, grelhas de observação (estruturadas e quantificáveis), notas de campo escritas (não estruturadas), relatórios de campo (mais elaborados e reflexivos a partir das notas de campo) e registos de áudio e vídeo efetuados ao longo dos momentos de intervenção.

Para Bodgan e Blikem (1994), neste tipo de investigação o investigador é o instrumento principal, sendo que o ambiente natural é a maior fonte de dados e o investigador é participante no contexto, enquanto professor estagiário, e recolhe dados através de vídeos, de registos ou fotografias. Na investigação qualitativa, para além dos resultados, estamos interessados nos processos. Deste modo, o investigador é mais reflexivo sobre a sua prática, tem uma participação mais ativa e reflexiva, tendo como objetivo não apenas responder às questões da sua investigação, mas também melhorar a sua prática e, através dela, contribuir para a melhoria de desempenho dos seus alunos.

Por este motivo, a minha investigação insere-se no paradigma qualitativo, não pretendendo com a mesma alterar o contexto em que estou inserida, mas sim compreender a forma como a diferenciação pedagógica pode apoiar a aprendizagem das medidas de comprimento e de área, investigar a minha própria prática e ver de que modo a mesma contribui para o desenvolvimento das crianças com que trabalhei.

2.3. INVESTIGAÇÃO SOBRE A PRÁTICA

Na profissão de professor é importante que, constantemente, seja feita uma reflexão sobre a nossa prática diária e como podemos estar em constante mudança e melhoramento da mesma perante o grupo que temos, através da investigação. Deste modo é possível sempre melhorar a nossa prática e, por consequência, a aprendizagem dos alunos.

A minha investigação também é sobre a minha prática, procurando refletir sobre a mesma e perceber de que modo as estratégias que eu apliquei surtiram efeito positivo perante o grupo e, caso não tenham surtido, como podia ter feito algo diferente. Tal como refere Ponte (2002, p.2) “torna-se necessária a exploração constante da prática e a sua permanente avaliação e reformulação. É preciso experimentar formas de trabalho que levem os seus alunos a obter os resultados desejados.” Tal leva a que possamos afirmar que

“a investigação sobre a prática profissional, a par da sua participação no desenvolvimento curricular, constitui um elemento decisivo da identidade profissional dos professores.” (p. 2).

Segundo o autor Ponte (2002), a investigação sobre a prática pode contemplar dois grandes objetivos, sendo eles

alterar algum aspecto da prática, uma vez estabelecida a necessidade dessa mudança e, por outro lado, pode procurar compreender a natureza dos problemas que afectam essa mesma prática, com vista à definição, num momento posterior, de uma estratégia de acção. (p.3)

Neste caso concreto, foco a minha investigação, mais neste segundo ponto, pois através das minhas observações e reflexões pretendo aplicar estratégias diversas para fazer com que os alunos se superem, embora um pouco limitada pelo tempo em que decorre a investigação.

Tal como Richardson (1994, como citado em Ponte, 2002, p. 9) frisa, a investigação sobre a prática

(...) não é conduzida para desenvolver leis gerais relacionadas com a prática educacional, e não tem como propósito fornecer a resposta a um problema. Em vez disso, os resultados sugerem novas formas de olhar o contexto e o problema e/ou possibilidades de mudanças na prática” (p. 7).

Globalmente, com a minha investigação pretendo identificar possíveis futuras mudanças na minha prática em sala de aula, perceber de que modo

posso melhorar a aprendizagem dos alunos com os quais irei trabalhar e como aplicar as estratégias de diferenciação que existem. Serve também para refletir sobre o modo como aplicamos as nossas estratégias e perceber que várias são as alterações que podemos ter de fazer ao longo de todo o processo de investigação devido à realidade em que estamos inseridos. Considero que esta será também uma reflexão pertinente para a minha investigação e para melhorar a minha prática.

2.4. INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

De modo a conseguir o máximo rigor na minha investigação e obter tudo o que necessitava para realizar uma correta análise dos meus dados, foi necessário, numa primeira fase, analisar os vários métodos de recolha de dados existentes, incluir a minha investigação no paradigma correto e dar início ao meu estudo. Em todo o processo de recolha de dados, é importante ter em mente o objetivo da nossa investigação, de modo a guiar o nosso estudo e recolher os dados pertinentes para o mesmo, estando abertos a que possam surgir algumas questões não previstas, que podem ser tidas em conta.

Na minha investigação recolhi dados através da observação, da análise documental (através das resoluções das tarefas pelos alunos) e da aplicação de um questionário e de uma entrevista. Segundo Lincoln (1990) e Miles e Huberman (1994), como citados em Coutinho (2018), a observação pode assumir diferentes formas, como observação naturalista, participante ou participativa. Para a minha investigação recorri à observação participante, uma vez que tive uma participação ativa, enquanto professora, ao longo de todo o processo. Registei algumas notas de campo (Anexo A), elaborei tabelas próprias, realizei gravações de vídeo e recolhi fotografias durante a intervenção. Deste modo, recolhi toda a informação necessária para a investigação, de modo a poder refletir sobre a minha prática e perceber se estou a ir ao encontro do que os alunos precisam para colmatar as suas dificuldades.

Relativamente à questão do anonimato, na análise de dados irei usar as iniciais dos nomes das crianças, de modo a manter alguma privacidade e não os expor diretamente.

No que concerne às notas de campo, segundo Bodgan e Blikem (1994), as mesmas terão de ser detalhadas, precisas e extensivas. O investigador não deve permitir que as mesmas interfiram no seu processo de investigação e não deve permitir que as mesmas sejam redigidas muito tempo depois de ter sido feita a observação, pois irá condicionar o que está a ser escrito e, por vezes, deturpar a informação ou a observação que foi realizada.

Realizei, ainda, um pequeno questionário inicial (Anexo B) a toda a turma, de modo a clarificar algumas ideias dos alunos e, no final, uma entrevista (Anexo C), apenas ao grupo de alunos sobre o qual incidi o meu estudo. Com essa entrevista pretendi perceber melhor a opinião dos alunos sobre o que tínhamos feito e se tinham tido perceção de alguma melhoria em relação à matemática, nomeadamente à Geometria e Medida e ao modo como era trabalhada.

Tabela 1

Métodos, Fontes e Formas de registo de dados

Técnicas	Fontes	Formas de Registo	Material Empírico
Observação Participante	Aulas de exploração das tarefas; Entrevista	Gravações de áudio e vídeo das aulas Notas de campo	Notas de Campo; Transcrições das gravações de vídeo e áudio
Recolha documental	Alunos	Resolução de tarefas realizadas pelos alunos	Produções dos Alunos
Inquérito por questionário	Alunos	Respostas dos alunos	Resultados dos questionários
Entrevista	Alunos Investigadora/Professora	Gravação da entrevista Notas	Transcrição da gravação Notas da entrevista

CAPÍTULO 3

O PROJETO DE INTERVENÇÃO

3.1. CONTEXTO DO ESTÁGIO

O grupo em que este estudo foi desenvolvido é constituído por 22 crianças com idades compreendidas entre os 7 e 8 anos de uma escola básica do 1.º Ciclo, em Setúbal. Nesta turma de 3.º ano, todos os alunos são acompanhados pela professora desde o 1.º ano e existe uma criança incluída nas medidas seletivas de suporte à aprendizagem e à inclusão, tendo apoio de terapia da fala e de uma professora de apoio especializada.

Ao longo da primeira semana de observação e, após ter falado com a professora cooperante, foi possível verificar que as crianças estão completamente incluídas na turma e na gestão da dinâmica do grupo. Tal facto deve-se não só às próprias crianças, mas também ao modelo praticado pela professora em sala, associado ao *Movimento da Escola Moderna (MEM)*. Este modelo é praticado desde o início, com estas crianças, pelo que através do mesmo é possível verificar a envolvimento que toda a turma tem e a consciencialização desta prática e das vantagens que se verificam perante o grupo. No seguimento do trabalho que era realizado com as crianças, em contexto de sala de aula, o meu tema vai ao encontro de algumas ideias que eram praticadas pela professora. Uma vez que,

A cultura pedagógica do Movimento é, portanto, um instrumento social da acção educativa que, no caso vertente, se institui, enquanto acção democrática, entre professores e alunos: os projectos de conhecimento e de intervenção são concebidos e desenvolvidos democraticamente, em trabalho contratualizado de cooperação. Um tal modelo cultural de organização social do

trabalho de aprendizagem escolar e de desenvolvimento sociomoral dos educandos estrutura-se, teoricamente, a partir de alguns conceitos nucleares que se constituem em sub-sistemas de organização da educação escolar: os circuitos de comunicação, as estruturas de cooperação educativa e a participação democrática directa. (Niza, 1998, p. 79)

A turma organiza-se por grupos, sendo que dentro dos mesmos estão crianças com mais e menos dificuldades, pelo que são incentivadas a trabalhar em cooperação e em parceria, parcerias essas que são também definidas em turma. Na minha opinião, esta organização fazia sentido, pois

A cooperação como processo educativo em que os alunos trabalham juntos (em pequeno grupo ou a pares) para atingirem um objectivo comum, tem-se revelado a melhor estrutura social para aquisição de competências, o que contraria frontalmente toda a tradição individualista e competitiva da organização do trabalho na escola. (Niza, 1998, p. 80)

Ao longo da realização da minha investigação não alterei a organização dos grupos, pois os mesmos eram também definidos pelos alunos em conselho de turma, às sextas-feiras. A professora cooperante, inicialmente, disse-me que não haveria muitas trocas ao longo do ano, no entanto acabou por não se verificar essa estabilidade. Tal facto, por vezes, revelou-se uma dificuldade na investigação, pois a intenção inicial era ir acompanhando dois grupos fixos, mas com estas mudanças tal não foi possível pela volatilidade semanal em que ocorriam as trocas dos mesmos,

tendo aplicado as tarefas a todas as crianças e feito um registo focado num grupo de 6 crianças.

Ao longo do percurso de investigação várias foram as alterações que foram realizadas em relação ao modo de trabalhar as TF, devido às sugestões da professora cooperante sobre a minha proposta, bem como ao modo como a turma estava mais habituada a trabalhar.

3.2. INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA

A intervenção pedagógica realizada com o objetivo do desenvolvimento do projeto de investigação decorreu entre o dia 6 de maio e o dia 5 de junho de 2019. Para a concretização do meu projeto, em contexto de sala de aula, vários foram os fatores a serem tidos em conta e várias foram as adaptações feitas ao longo da investigação. No momento do estágio com a turma, na área da matemática, iria dar continuidade ao tema de Geometria e Medida, mais concretamente abordar as alturas/ medidas e iniciar as áreas e os perímetros. De modo a conhecer um pouco o grupo e a perceber algumas das conceções que tinham sobre medida, apliquei o questionário a toda a turma de modo a recolher as suas respostas e opiniões. Neste questionário averigui ainda como se sentiam em relação a trabalharem em grupo e que tipo de tarefas gostavam mais de realizar (mais complexas ou mais simples), ficando assim com uma referência para perceber as escolhas que cada aluno poderia vir a fazer no desenvolver do seu trabalho.

No âmbito das propostas que fiz aos alunos considero que as mesmas se podem considerar problemas, onde a palavra deve ser entendida no seu sentido mais geral, ou seja, eu confrontei-os com tarefas que fazem com que o aluno se debata com uma descontinuidade entre aquilo que conhece e o que pretende saber, contudo para ultrapassar essa dificuldade terá de aplicar “uma estratégia de diferenciação para ele desconhecida” (Ponte, 2014, p.18).

Após o questionário, realizei duas fichas de modo a conseguir perceber quais as suas maiores dificuldades acerca do tema das medidas e das alturas, já iniciado pela professora cooperante, para deste modo começar a construir as TF que iria aplicar à turma. Inicialmente iria apenas realizar uma ficha para averiguar as dificuldades, no entanto, após a construção e aplicação das duas considereei que consegui retirar mais informação sobre as dificuldades e até mesmo definir dois graus de dificuldade nas mesmas, o que iria contribuir para a construção das TF que, segundo Mendes et al (2018), “dizem respeito à disponibilização de grupos de tarefas que os alunos podem resolver autonomamente, de acordo com o que pensam ser capazes de fazer com sucesso”.

Para estas fichas (Anexos D e ANEXO E) decidi, em colaboração com a professora cooperante, corrigir em sala de aula uma delas e a outra apenas escrever comentários de modo que os alunos fizessem a sua autocorreção, mais tarde, em momento de estudo autónomo.

O modelo escolhido para as TF foi adaptado das sugestões que são apresentadas em Mendes et al (2018), e foram criadas na sua grande maioria por mim, em conjunto com a professora cooperante e o professor orientador, para que, deste modo, se adaptassem aos conteúdos que estavam a ser lecionados. Para a construção dos ficheiros, optei por construir dois tipos, com diferentes níveis de dificuldade: tipo A, mais acessível, e tipo B com um grau de dificuldade superior. Os do Tipo A tinham exercícios com questões mais simples, nomeadamente medir e usar unidades de medida diferentes, realizar transformações simples de unidade e utilizar medidas inteiras e decimais. Os do Tipo B tinham exercícios mais complexos, que exigiam um nível de raciocínio superior, nomeadamente, saber escolher unidades de medida adequadas e medir, partindo de relações conhecidas ou descobrindo relações, estabelecer relações entre a medida e a unidade de medida e construir figuras obedecendo a condições de medida de área dadas. Nos

diferentes tipos de TF, as questões colocadas, apesar de diferentes no seu grau de dificuldade, abordavam e trabalhavam o mesmo conteúdo ou ideia-chave e, neste sentido, permitiam a participação na discussão, dos alunos que tinham os dois tipos de tarefas diferentes (A e B).

A preparação das intervenções é fundamental para uma boa prática letiva, no entanto, ao longo das intervenções é sempre necessário fazer as adaptações necessárias e que vão ao encontro da dinâmica da turma. As minhas intervenções foram muito debatidas com a professora cooperante e as TF foram também construídas com base nas suas opiniões, se bem que houve algumas delas que tive de optar por avançar com as minhas escolhas, uma vez que tinham por base o modo como as mesmas têm de ser construídas. Para estas tarefas e para o tempo que tinha de aplicação, optei por não variar muito as ideias-chave para que conseguisse aplicar o projeto e não condicionar a possibilidade de fazer todas as intervenções planeadas, tendo em conta as condicionantes que foram surgindo até às intervenções. De seguida irei apresentar a tabela que, sumariamente, apresenta o modo de apresentação das tarefas.

Tabela 2

Tarefas realizadas e datas de realização

Tarefa Realizada	Data de realização / Discussão	Conteúdo	Ideia-chave	Tempo de Intervenção
TF A1 e TF B1	21 de maio	Alturas	“A medida de um comprimento depende da unidade de medida de comprimento considerada”	1 hora e meia
TF A2, A3 e A4 TF B2, B3 e B4	29 de maio / 30 de maio			1 hora e meia / 1 hora
TF A1, A2, A3 TF B1, B2, B3	3 de junho / 5 de junho	Áreas e Perímetros	“A medida de uma área depende da unidade de medida de área considerada”	1 hora e meia / 1 hora

Ao analisar a tabela 2 é visível que houve alteração no modo de apresentação/ correção das respetivas tarefas, nomeadamente no que toca ao modo de escolher as TF a serem realizadas e na discussão das mesmas. Na primeira intervenção realizámos os ficheiros do Tipo A1 e B1, em que cada aluno escolheu o que queria fazer e justificou o porquê de ter escolhido aquele ficheiro, e nessa mesma aula fizemos a respetiva discussão da tarefa. No final desta intervenção a professora cooperante considerou que este não seria o método ideal e que numa próxima intervenção os alunos deveriam ter espaço para realizar autonomamente as TF num dia e, após isso, eu corrigir em casa e no dia seguinte fazer a respetiva correção/ discussão em grupo incidindo nos erros que fui detetando na análise que fiz e foi assim que decorreram as restantes intervenções. Deste modo acabei por não ter muita referência sobre o porquê das escolhas de cada aluno, visto que os ficheiros foram escolhidos autonomamente por cada um e consoante o grau de dificuldade que

consideravam adequado para si. Apesar de na tabela vir a referência à realização de TF sobre áreas, apenas foi possível realizar a discussão da TFA sobre as áreas, uma vez que, dado o tempo de estágio, bem como o contexto, não tive tempo de realizar discussão sobre todas as tarefas realizadas pelos alunos sobre este conteúdo. Além disto, o tempo despendido nas fichas iniciais de diagnóstico, teve também influência, uma vez que tinha previsto realizar apenas uma e acabando por ter realizado duas, para perceber as dificuldades dos alunos.

Para terminar as minhas intervenções realizei uma entrevista a alguns alunos para avaliar a minha intervenção e a opinião deles sobre o método que tínhamos trabalhado em sala de aula. Para isso optei por escolher alunos que realizaram sempre as TF, tipo B e outros alunos que passaram do tipo A para o tipo B, gradualmente, e foram-se sentindo mais confiantes para enfrentar o desafio que lhes tinha sido proposto. Para estas entrevistas, optei por questões abertas; contudo, “centram-se em tópicos determinados ou podem ser guiadas por questões gerais” (Merton & Kendall, 1964, como citados em Bogdan & Biklen, 1999, p. 135). Desta forma, dei espaço aos alunos para refletirem sobre o que lhes era perguntado e exprimirem a sua opinião de forma mais genuína, permitindo-me recolher a informação necessária para a análise da minha intervenção em contexto de sala de aula.

O facto de terem realizado uma prova de avaliação de matemática antes da entrevista contribuiu para as respostas que me foram apresentadas sobre as vantagens de terem realizado as TF ao longo das últimas semanas.

Ao alterar o tema de investigação em relação ao pensado inicialmente, que incidia sobre as tarefas paralelas, a forma de aplicação dos ficheiros foi também adaptada, de modo que os mesmos não provocassem alteração das rotinas na sala de aula e fosse algo com que os alunos se identificassem. Por este motivo, após debate com a professora cooperante, os ficheiros foram realizados num dia e escolhidos pelos alunos e, posteriormente, foram

analisados, de modo que, no dia seguinte, apenas fossem discutidos e debatidos os exercícios que tinham levantado mais dúvidas e onde tinham incidido mais os erros das crianças.

O modo como os ficheiros foram aplicados não seguiram exatamente a forma como foram inicialmente pensados, mas foi o equilíbrio encontrado entre as minhas ideias e intenções iniciais e a prática da professora, para não ter de escolher outro tema, completamente diferente, na ótica da diferenciação e conseguir perseguir os objetivos pensados inicialmente para a minha questão de investigação.

CAPÍTULO 4

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Tal como já apresentei anteriormente a minha intervenção foi realizada entre o dia 6 de maio e o dia 5 de junho de 2019, perfazendo um total de 8 aulas com intervenções em que a primeira foi para a aplicação do questionário inicial e a última para a realização da entrevista final a 6 alunos. De modo a conhecer um pouco o grupo e perceber alguns dos conceitos que tinham sobre medida, apliquei o questionário a toda a turma de modo a recolher as suas respostas e opiniões, sobre o modo como gostavam de trabalhar e sobre algumas das dificuldades que sentiam em relação aos conteúdos que iríamos abordar, sobre Geometria e Medida, ficando assim com uma referência para poder perceber as escolhas que cada aluno poderia vir a fazer no desenvolvimento do seu trabalho. Após a aplicação do questionário, realizei duas fichas de modo a conseguir perceber quais as suas maiores dificuldades acerca do tema das medidas, nomeadamente das alturas, já iniciado pela professora cooperante, para deste modo começar a construir as TF. Nas aulas seguintes, apliquei as TF e realizámos a correção em grupo turma dos problemas apresentados e das soluções encontradas pelos alunos, na resolução dos mesmos. Para terminar realizei uma entrevista a alguns alunos para avaliar a minha intervenção e a opinião deles sobre o método que tínhamos trabalhado em sala de aula, e para isso optei por escolher alunos que realizaram sempre as TF tipo B e outros alunos que passaram do tipo A para o tipo B, gradualmente. Ao longo de todas as intervenções fui redigindo notas de campo, fiz sempre a gravação das intervenções, bem como das entrevistas realizadas, recorrendo a estes instrumentos para recolher dados e fazer a análise dos mesmos.

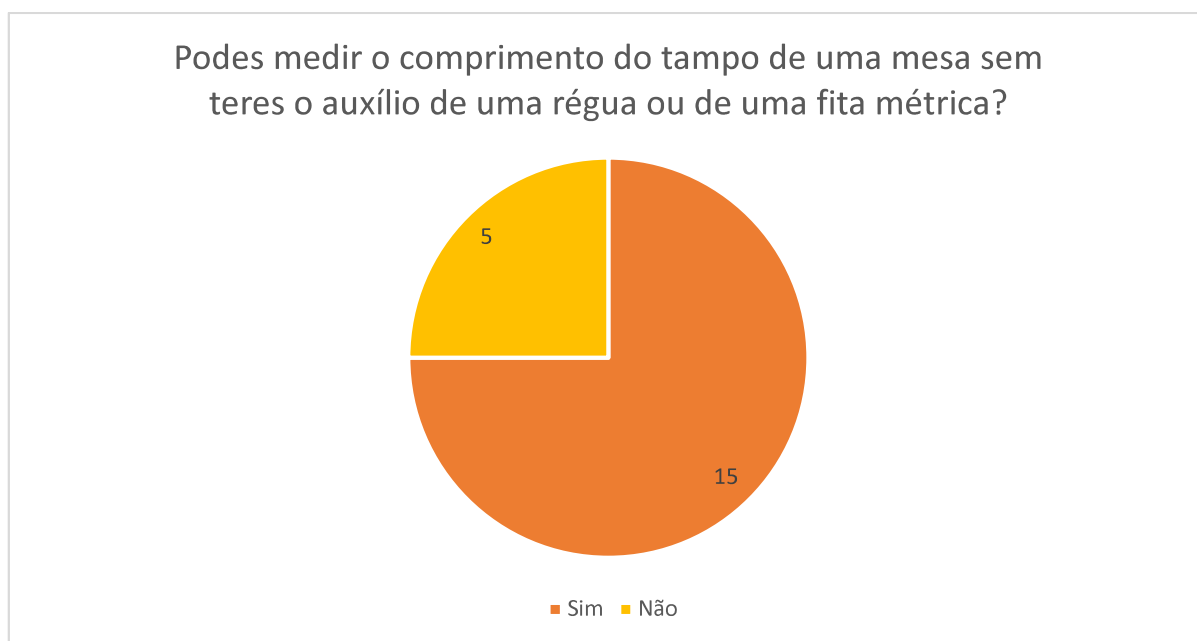
4.1. ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS

Embora a turma tenha 22 alunos, o questionário foi aplicado apenas a 20 alunos, pelos restantes terem faltado.

Numa análise mais sucinta da aplicação do questionário, foi possível concluir que a totalidade das crianças disse que se sentia mais confortável em trabalhar Números e Operações, algo que foi justificado com o facto de “gostarem de fazer contas”, “por ser mais fácil de trabalhar do que a Geometria e Medida”.

Figura 2

Análise das respostas à pergunta 2 do questionário

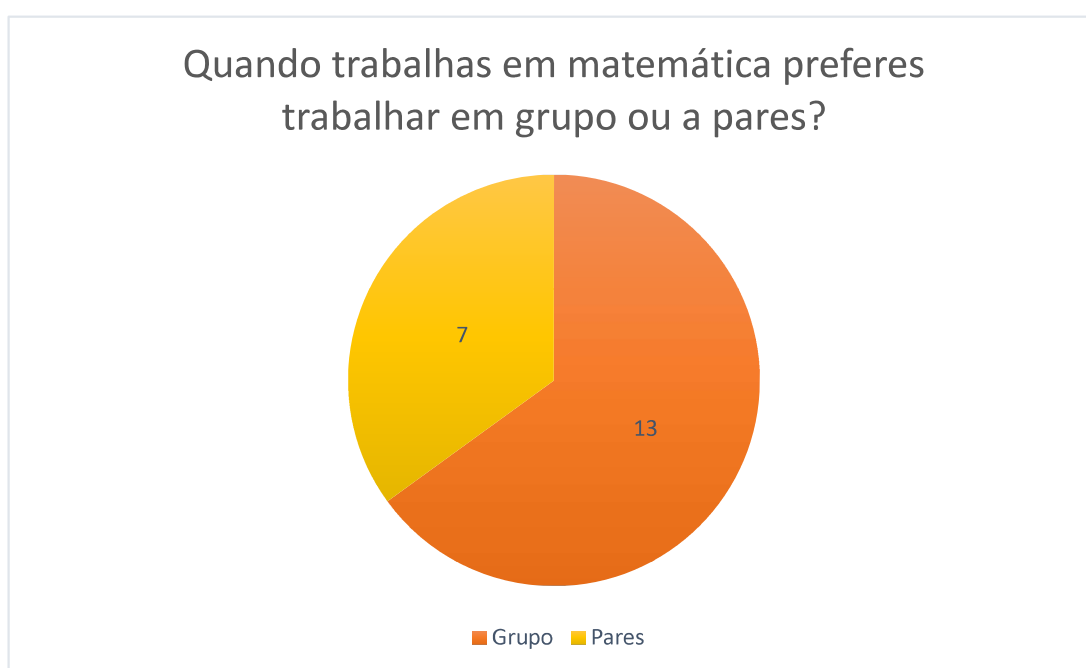


Verifica-se também que 75% das crianças conseguem encontrar outras formas de medir o tampo de uma mesa retangular, sem ser com uma régua ou uma fita métrica, nomeadamente, a borracha, papel, as mãos, o que revela que têm conhecimento de outras formas não convencionais de se

efetuar uma medição, já 25% diz não ser possível utilizar outras formas, sendo que umas das justificações apresentadas foi que de outra forma não se conseguiria saber o “número” da medida. Revelando assim dificuldade em utilizar/ conhecer formas não convencionais de medida.

Figura 3

Análise das respostas à pergunta 3 do questionário



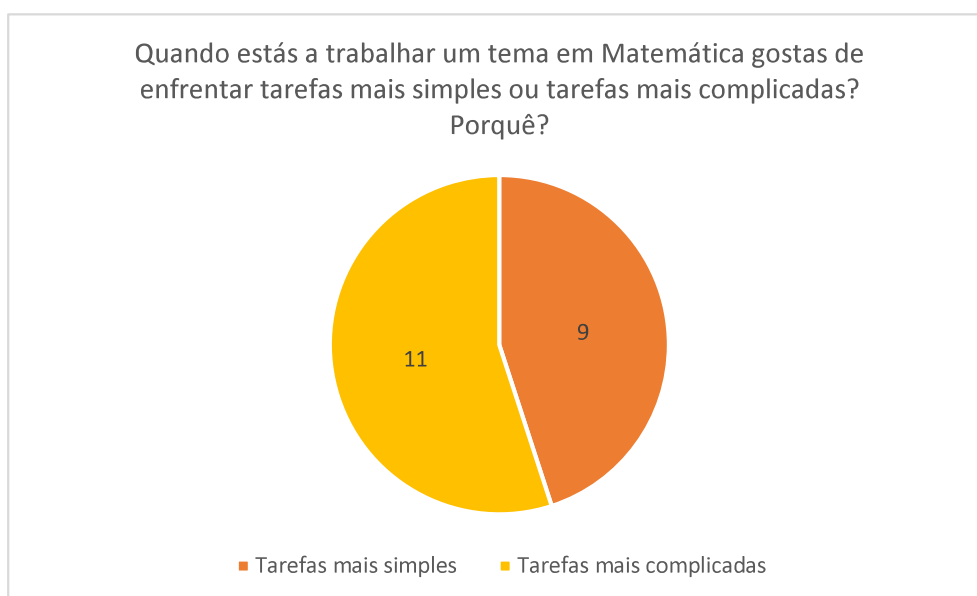
Nesta questão, começamos por assumir que, trabalhar em grupo, seria com 3 ou mais elementos, algo que eles habitualmente faziam em sala.

A maior parte dos alunos, 65% gosta de trabalhar em grupo e aponta como um aspeto positivo a entreajuda, no entanto, como negativo o facto de “muitos quererem mandar”, “distraírem-se na conversa uns com os outros”. Apenas 35% prefere trabalhar a pares e justifica dizendo que “o facto de não

esperarem para todos terem feito algo” e referem “não terem paciência para ajudar”. Tal verificou-se nos alunos que tinham mais dificuldades nas resoluções das tarefas e, por consequência, no trabalho em grupo nem sempre conseguiam acompanhar os restantes colegas, sentindo alguma frustração por isso. Sendo que a pares já conseguiam que houvesse alguma ajuda e mais fácil partilha de ideias entre eles.

Figura 4

Análise das respostas à pergunta 4 do questionário



Como é possível observar pelo gráfico apresentado anteriormente, os alunos ao serem questionados quanto às suas preferências relativamente ao grau de dificuldade das tarefas, podemos verificar que as suas escolhas se distribuem de forma equilibrada, pelas duas opções (tarefas simples e complexas): 55% na primeira opção e 45% na segunda opção. Algo que, com a aplicação das tarefas, pudemos constatar que nem sempre as suas opções foram ao encontro destas respostas dadas. Tal verificou-se, pois ao serem confrontados com a realização das tarefas que lhes fui propondo, por

quererem ter sucesso na resolução das mesmas, optaram, numa fase inicial, por escolher as tarefas mais simples.

Em conjunto com o tipo de tarefa que gostam mais de fazer, questiono também o motivo pelo qual preferem uma ou outra sendo que a maioria das respostas para quem escolheu a “mais simples” consistem em “querer fazer mais tarefas”, “as mais simples dão para treinar mais”, “porque sinto algumas dificuldades em realizar tarefas”. Os motivos pela escolha das mais “complexas” basearam-se em “gostar de superar desafios”, “aprender mais coisas” e “gostar de coisas mais difíceis”.

Com esta questão pretendo analisar se, futuramente, os alunos escolhem as suas tarefas tendo em conta a resposta que deram no inquérito ou se mudam a sua escolha. Uma maior escolha das ‘mais fáceis’, de início, poderá significar o querer fazer bem, perante os outros, valorizando a sua autoestima.

Em síntese, os alunos com mais dificuldades respondem de forma mais direta, menos justificada e optam mais por trabalhar sozinhos, por não conseguirem acompanhar o grupo e escolhem trabalhar tarefas mais simples. Os alunos com menos dificuldades gostam mais de trabalhar em grupo, embora alguns tenham referido que gostam de trabalhar sozinhos, uma vez que não têm de esperar pelos outros e preferem tarefas mais complexas.

O questionário permitiu também perceber que uma grande maioria dos alunos, já tinha tido contacto com unidades de medida de comprimento, não convencionais.

4.2. ANÁLISE DAS TAREFAS

Numa fase inicial tinha pensado realizar tarefas paralelas, mas não havendo concordância por parte da professora cooperante, devido ao facto de esta considerar que o modo de aplicação e de trabalhar as tarefas paralelas eram um fator de discriminação e não de inclusão dos alunos, foi necessário fazer algumas alterações, sendo então o estudo realizado com Tarefas em Ficheiros, uma outra estratégia de diferenciação pedagógica em Matemática. Levando, por esse motivo, a que as aplicações das TF tivessem de ser realizadas de forma diferente e adaptadas a um momento mais específico da rotina da turma, nomeadamente o tempo reservado ao estudo autónomo. As TF, segundo Mendes et al (2018), consistem na disponibilização de grupos de tarefas com diferentes níveis de dificuldade que os alunos podem resolver autonomamente, de acordo com o que pensam ser capazes de fazer com sucesso.

Irei considerar que, desde a aplicação de um exercício ou de um ficheiro até a sua finalização, incluindo a discussão e a correção, mesmo sendo realizado em dias diferentes, será considerado uma intervenção. Deste modo, estarão espelhados em cada intervenção os modos de pensar e de agir, consoante a forma como decorre cada momento.

1.ª INTERVENÇÃO: “PROBLEMAS SOBRE AS ALTURAS”

De modo a iniciar a minha intervenção com o grupo, e após a realização do questionário, decidi realizar uma primeira ficha de problemas relacionados com as alturas. Quando foi idealizada, a mesma não seria objeto de estudo, mas serviria apenas para começar a trabalhar com as crianças, propostas minhas e perceber o “nível” em que cada um se encontrava. No entanto, após alguma reflexão, percebi que faria sentido retirar algumas conclusões com a realização da mesma.

Ao construir esta ficha baseei-me nos dados que as crianças já tinham recolhido umas sobre as outras e utilizei os seus nomes e as suas alturas para a elaboração das questões, de modo que se sentissem familiarizados com o que lhes estava a ser questionado e, deste modo, iniciava a minha intervenção com o grupo. Considero que se tivesse de atribuir um grau de dificuldade a esta ficha a mesma seria do tipo A, mais simples, devido ao tipo de questões colocadas e ao facto de ser pouco abstrata e dos dados a serem tratados serem conhecidos e trabalhados previamente pelos alunos. Esta ficha tinha como ideia-chave que “A medida de um comprimento depende da unidade de medida de comprimento considerada.”. Para a realização da mesma optei por realizar o primeiro exercício em conjunto e de seguida explicar cada uma das perguntas, pois apesar de ser uma ficha de problemas, era algo que nem sempre realizavam e, em conjunto com a professora, considerámos que seria melhor fazer a leitura dos exercícios.

À medida que iam realizando a ficha, eu, a professora cooperante e a minha colega de estágio, íamos circulando pela sala e explicando um pouco cada exercício. No entanto, solicitei que não fosse realizada a correção individualmente, de modo que fosse possível haver mais discussão no momento da correção conjunta da ficha. No momento da correção, apenas foi possível debater sobre duas das perguntas. Questionei quem iria ao quadro pelo que para a resolução do primeiro exercício que tinha como pergunta “Quanto falta à Maria Rita para atingir um metro e meio de altura?” (anteriormente tínhamos informação que media 1,447 m) escolhi o J., para se deslocar ao quadro. O J. indicava na sua ficha que faltavam 63 mm para atingir o metro e meio, tendo realizado a seguinte operação: $1,447 + 6 \text{ cm e } 3 \text{ mm} = 1 \text{ m e } 50 \text{ cm}$. Esta forma de realizar ou pensar na soma não é a mais correta, a nível matemático, contudo era assim que os alunos estavam habituados a fazer em contexto de sala de aula pelo que nesta fase inicial não

foi possível começar a realizar de outro modo, tendo de ir ao encontro do que a professora cooperante lhes transmitia.

Episódio 1

Professora: J., explica à turma como pensaste para chegar a esse resultado.

J.: Então, 1 metro são 100 centímetros, meio metro são 50 centímetros. Eu percebi que a Maria Rita tinha de ter 50 centímetros e fui juntando até chegar lá.

Professora: E de que modo juntaste?

J.: Então aos 7 milímetros faltavam 3 para chegar a 10 e ficar zero nos milímetros e ao 44 faltavam 6 para os 50 e foi assim que fiz.

Professora: Gostei da forma como pensaste para perceber que um metro e meio correspondia a 1 metro e 50 centímetros, agora não sei se concordo com o modo como somaste os centímetros e os milímetros à altura da Maria Rita. Alguém pensou como o J., ou tem uma ideia diferente?

(L.P com o dedo no ar)

L.P.: eu tinha pensado como o J., mas a mim deu-me 53 mm e não 63mm ... mas eu fiz uma conta diferente estás a ver? (apontando para a sua folha)

Professora: Queres vir mostrar-nos como fizeste?

L.P. (já no quadro): Depois de perceber que um metro e meio era igual a um metro e cinquenta centímetros, para mim foi mais fácil fazer a tabela e pôr lá os números debaixo das unidades de medida... e fiz uma conta de “menos”.

Professora: Mostras-nos então como pensaste.

L.P. (a escrever no quadro): $1,500 - 1,447 = 0,053$...ou seja faltam 53 mm para “chegar” ao metro e meio.

Professora: 53 mm ou...?

L.P.: 5 centímetros e 3 milímetros.

Professora: Todos concordam? Porque é que o que o J. fez inicialmente não estava totalmente certo?

J.: Porque eu esqueci-me de contar que $7+3$ dava dez e assim juntávamos logo um ao quatro e em vez de 6 dava 5. Eu fiz as contas em separado.

Professora: Quem tem outra forma de resolver esta questão?

(as crianças ficam em silêncio, parecendo aprovar o que estava no quadro)

Professora: Não havendo mais nenhuma sugestão, parece-me que ambas as formas de pensar estavam corretas, no entanto, por vezes é necessário recorrer à tabela de modo que seja mais fácil perceber que números somam uns com os outros e o que se altera. Temos de saber exatamente em que unidade de medida estamos a trabalhar de modo a conseguirmos efetuar bem as operações.

Com este episódio percebi que algumas crianças sentiam ainda dificuldades em perceber que as unidades de medida em que estamos a trabalhar influenciam os resultados obtidos e a resolução do problema, percebi também que há alunos que necessitam de recorrer à “tabela” com as unidades de medida para perceberem como o número está apresentado. Outras crianças conseguem olhar para o número e rapidamente perceber de que modo devem fazer a soma para chegarem ao resultado, no entanto tal pode dever-se ao facto de aliado a ser um conteúdo recente, ser também a primeira vez que estão a realizar problemas utilizando as suas alturas, pois até ao momento apenas tínhamos refletido sobre quem era mais alto, quem tinha crescido mais, entre outros aspetos que consideraram pertinentes. Talvez inicialmente pudesse ter perguntado aos alunos que estimativa faziam, arredondando o número 1,447 m para 1,45 m por exemplo, do que falta à Maria Rita para atingir a altura de um metro e meio. Isso poderia permitir aos alunos terem uma ideia aproximada do valor que seria uma forma de validarem o resultado obtido depois através do cálculo.

No segundo momento estivemos a trabalhar a conversão da altura de três crianças diferentes para decímetros e neste exercício foi possível perceber que a maior dificuldade passava por colocar a unidade de medida correspondente, tendo sido alertados que para que o exercício estivesse correto este era um dado importante e que tinha de ser sempre colocado.

Aproveitamos, neste momento, para refletir um pouco sobre as unidades de medida e que as mesmas tinham contextos para serem utilizados.

Por exemplo, quando estamos a trabalhar alturas, devemos trabalhar em metros, se for medir uma mesa ou um lápis devemos recorrer a centímetros, pois está mais adequada àquilo que estamos a medir e isso é um aspeto que deve ser tido em conta quando se estão a trabalhar medidas. A restante ficha já não foi corrigida na sala de aula, eu recolhi-a e em casa fiz algumas anotações nos exercícios que estavam incorretos de modo que os alunos, posteriormente, fizessem a sua correção. Através dos erros encontrados na resolução dos exercícios recolhi dados para a construção da segunda ficha apresentada, ainda sobre medidas de comprimento.

Em síntese, nesta primeira intervenção foi possível recolher alguns dados e, com estes, preparar as futuras intervenções e a elaboração das TF. Neste caso em concreto, foi possível perceber que a discussão em grande grupo traz contributos positivos para o desenvolvimento de aprendizagens e para a partilha de ideias e diferentes resoluções para a mesma questão. Foi possível também verificar que há crianças com mais dificuldades do que outras, o que me leva a crer que as Tarefas em Ficheiro serão parte importante para contribuir para a aprendizagem das crianças e ajudá-las a ultrapassar as suas dificuldades e ficarem mais confiantes futuramente a trabalhar matemática e tendo a segurança de poderem escolher o que querem trabalhar. A nível da discussão em grande grupo, considero que nesta intervenção ainda não houve muita participação, mas que com o trabalho futuro, tal facto deverá ter uma melhoria significativa.

2.ª INTERVENÇÃO: “MEDIDAS DE COMPRIMENTO”

Neste segundo momento de intervenção, decidi complexificar um pouco mais o grau de dificuldade dos exercícios apresentados de modo a perceber como iria continuar a trabalhar com o grupo, daí para a frente, sendo que esta ficha seria para recolher dados sobre os alunos e assim preparar as primeiras Tarefas em Ficheiro sobre o conteúdo que estava a ser abordado.

Para a realização desta ficha distribuí-a a todos os alunos e deixei-os autonomamente a resolver os exercícios. Contudo, à semelhança do que tinha acontecido na aula anterior, eu, a minha colega e a professora circulámos pela sala de modo a auxiliar os alunos no que fosse necessário, evitando sempre dar respostas às questões colocadas na ficha. Procurámos antes comentar as suas dúvidas para os levar a refletir sobre elas ou, em alguns casos, solicitar a ajuda de um colega próximo para contribuir para a explicação, sem nunca fornecer diretamente a resposta ao problema. Esta forma de agir enquadra-se nas perguntas de inquirição, segundo Love e Mason (1995, como citados em Martinho & Ponte, 2005). Estes referem três tipos de perguntas:

de focalização, de confirmação e de inquirição. As primeiras têm como objectivo centrar a atenção do aluno num aspecto específico; as segundas procuram testar os conhecimentos sabendo o professor exactamente a resposta que quer ouvir e onde quer chegar com ela – são perguntas que induzem respostas imediatas e únicas, julgadas ‘naturais’ na rotina diária; por último, as perguntas de inquirição podem ser classificadas de verdadeiras perguntas no sentido em que o professor quando as coloca pretende obter, de facto, alguma informação por parte do aluno. (p.2)

Esta ficha (Anexo D) poderia ser considerada um ficheiro do tipo B, pois já apresentava um grau maior de dificuldade, sendo por isso um material importante para o desenvolvimento do trabalho que iniciei posteriormente. No entanto, o momento de correção da ficha não decorreu da maneira idealizada por mim, pois a professora considerou que deveríamos começar a correção mais cedo, não esperando que todos terminassem e referiu ainda que

seria mais vantajoso irem “ao quadro” fazer a correção os alunos que tinham tido mais dificuldades na realização dos exercícios. Com esta estratégia, podemos correr o risco de ir “perdendo” os alunos que realizaram os exercícios de forma correta e os mesmos irem desmotivando, tendo por isso que ter estratégias para os manter cativados. Tal estratégia poderá passar por identificar os erros e as soluções menos elaboradas e depois pedir o contributo dos outros alunos que tenham resoluções mais elaboradas e desta forma criar dinâmica na discussão.

Contudo, em contexto de sala de aula e na dinamização da atividade, tendo sido uma decisão da professora, avançámos com esse método de correção. Os alunos que tiveram mais dificuldades, colocaram o braço no ar e a professora apontou no quadro os seus nomes, de modo que fossem chamados à vez. Apesar de não ser o método pelo qual me iria guiar para a discussão coletiva, contudo, segundo Stein (2008), iniciar o processo de apresentação das tarefas com soluções menos elaboradas traz vantagens significativas, como a promoção de uma aprendizagem gradual, que permite aos alunos construir conhecimento progressivamente. Essa abordagem facilita o raciocínio lógico, valoriza a diversidade de respostas, incentiva a participação de todos e promove a análise crítica ao comparar diferentes soluções. Além disso, estimula a discussão, enriquecendo a aprendizagem colaborativa e contribuindo para a inclusão e confiança dos alunos, especialmente em tarefas de maior dificuldade, onde explorar múltiplas abordagens é essencial para a aprendizagem significativa.

Começou por ir a M. ao quadro e aí registou os dados do problema, sendo que a pergunta era a seguinte:

Figura 5

1.ª Questão da ficha

1. A Maria mede 1,349 m e a Joana mede 13,5 dm, logo a Maria mede:
 - a) Menos que a Joana;
 - b) O mesmo que a Joana;
 - c) Mais que a Joana.

Episódio 2

Professora (após a colocação dos dados no quadro): Na tua opinião, M., qual é a resposta? A Maria mede, menos, o mesmo ou mais que a Joana?

M. (enquanto observa o quadro): Mede mais que a Joana.

Professora: Mede mais que a Joana, porquê? Explica-me como pensaste.

M. (apontando para os números): Aqui neste lado temos o 9 e aqui temos o 5, logo o 9 é maior que o 5.

Professora: E em que posição se encontram esses números? Representam a mesma unidade de medida?

Professora: Se calhar através de uma tabela consegues colocar as duas alturas.

M. desenha a tabela e coloca as medidas na mesma, no entanto, a medida da Joana está representada como se fosse 13,5 cm.

Figura 6

Representação da M.



Professora: Observando as duas alturas, elas estão em unidades diferentes...

M.: uma está em metros e outra em decímetros.

Professora: Observando a altura da Joana na tabela vamos pensar.... O que representa a “,”?

M.: A vírgula marca a unidade de medida. Neste caso o decímetro.

Professora: Na altura da Joana a “,” marca o decímetro, mas como colocaste continua a marcar?

M.: Não, assim está em centímetros. Tenho de colocar mais para “trás” o número.

(Ao mesmo tempo, na turma, já grande parte dos alunos indicavam que a resposta estava incorreta e qual seria a resposta correta).

Professora: Agora que já temos as medidas bem colocadas, de que modo podemos mais facilmente fazer a comparação das duas alturas?

M.: Podemos colocar as duas na mesma unidade de medida...

Professora: E estando a falar de altura de uma pessoa, qual a unidade de medida mais correta para utilizar?

M.: O metro...vou então pôr a altura da Joana em metros.

Professora (após estarem as duas medidas em metros): Então agora, observando as duas alturas qual a tua resposta.

M. (compara e observa os dois números): A Joana é mais alta que a Maria, porque a Maria tem um 4 nos centímetros e a Joana tem um 5.

Professora: Ou seja, quando temos a necessidade de comparar duas medidas de comprimento, e nesta fase inicial, de modo a conseguirmos ter uma melhor perceção sobre as medidas, podemos colocá-las na mesma unidade de medida ou recorrer à tabela. Deste modo conseguimos compará-las, de modo mais fácil, nunca esquecendo que a posição da vírgula indica a unidade de medida que estamos a trabalhar.

De modo a perceber se os restantes alunos tinham percebido, coloquei novamente a toda a turma a sua opinião pedindo para colocar o dedo no ar consoante a sua resposta. Percebemos que alguns alunos ainda não tinham percebido a resposta, o L. foi um dos exemplos, indicando que a Maria media mais. De modo a perceber o que ainda não tinha compreendido, incentivei-o a observar as duas alturas no quadro e a comparar. Após comparar e observar os números percebeu que a Joana media mais, no entanto indicava que media mais um centímetro em vez de um milímetro, pelo que para o auxiliar, o L.P. foi também ao quadro explicar o porquê de ser um milímetro e não um centímetro. Indicando que “num centímetro cabem dez milímetros, e aqui temos um nove, mas se juntarmos um para ter dez, o quatro passa a cinco”, tendo assim o L. percebido o sentido do exercício.

Com a resolução deste exercício inicial, mais complexo, do que o que até agora tínhamos trabalhado, comecei a conseguir perceber algumas das dificuldades que teriam de ser trabalhadas daqui para a frente, nomeadamente a questão do valor posicional do algarismo que tem a vírgula, e o que influencia na leitura do número em si, bem como a colocação dos números numa tabela, de modo que seja, numa fase inicial, mais perceptível a sua leitura e comparação. Observamos, ainda, que por vezes os alunos têm tendência para associar o valor absoluto dos dígitos envolvidos e não o seu valor posicional, ou seja, se na composição do número temos um 8 ou um 9, então esse número será maior do que aquele onde temos um 3 ou um 2, por exemplo.

Este problema era mais complexo porque introduzia duas questões – números expressos em diferentes unidades e diferentes aproximações – décimas e milésimas – usando mais algarismos e maiores, no menor deles. Ainda neste sentido, penso que o facto do L. ter continuado a responder que a Maria media mais, deve-se ao facto, além do que já referi anteriormente, em relação à composição do número, estar a transpor uma regra que conhece para os números inteiros, mas que não funciona nos decimais. Por exemplo, por ter mais algarismos, significa sempre um número maior $345 > 89$, válido nos inteiros, mas inválido nos decimais $34,5 < 89$.

Nesta primeira dinamização considero que houve uma partilha significativa entre os alunos, a ajudarem-se mutuamente na realização do exercício, dando os seus contributos. No entanto, tal como já referi, o facto de ter sido uma aluna com mais dificuldades a resolver o problema levou a que em determinado momento alguns alunos já não estivessem a prestar atenção, o que fez com a discussão não fosse tão rica como expectável. Refletindo sobre isso, poderia ter solicitado a esses alunos, sem dificuldades, que fossem pensando em pares de números com diferentes aproximações – décimas e milésimas, por exemplo – para decidirem qual o maior / mais

pequeno, que eu depois podia ver no final da aula ou partilhar com a turma se o achasse conveniente. O que me dava tempo para trabalhar com a restante turma, sem lhes provocar a desmotivação. Seria um possível caminho?

Após esta intervenção percorri a sala, de modo a verificar se os alunos tinham todos registado a resposta correta e compreendido, antes de avançarmos para a correção dos seguintes. Neste segundo momento, realizámos um exercício em que a ideia central era, partir de números numa determinada unidade e apresentadas algumas conversões, identificar as unidades em que as mesmas estão expressas, de modo a completar as igualdades apresentadas. O segundo exercício tem uma dificuldade adicional, uma vez que apresenta números sem a respetiva unidade, pelo que poderá existir mais do que uma solução.

Figura 7

Exercício de Igualdades

3. Completa as seguintes igualdades:

24,5 cm = 0, 245= 2, 45

7, 23..... = 723= mm

.....dm = 6284 mm = m

13, 75 dm = mm = cm

Para a resolução deste exercício chamei a D. ao quadro, que tal como já referido anteriormente foi uma das crianças que revelou algumas dificuldades na resolução dos desafios propostos. E que, mesmo até ao

momento, foi sempre revelando alguma dificuldade na compreensão das correções que estávamos a efetuar.

Episódio 3

Professora (após a colocação dos dados no quadro): Para resolver este exercício, D., que estratégia utilizaste ou podemos utilizar agora?

D.: Podemos fazer a grelha para ser mais fácil. (começa a fazer a grelha e, após terminar) Agora coloco um sinal de mais ou de menos?

Professora: Diz-me o que estamos a fazer neste exercício? Precisamos de fazer uma operação para o resolvermos? O que está a ser pedido?

Y.: Estamos a ver se os números são iguais ou não.

Professora: Nós não precisamos de descobrir se eles são iguais, porque o exercício já nos diz que são. O que temos de fazer ao número?

L.: Temos de fazer uma conversão e ver em que medida aquele número está. (apontando para o quadro)

Professora: Exatamente, nós queremos ver em que unidade temos que colocar para que estes dois números sejam iguais. Todos estes números são iguais entre si, apenas estão em unidades diferentes e o desafio aqui é descobrirmos em que unidade está cada um deles, daí poder ser uma solução utilizar a tabela. Escreve então o número na grelha.

D. (observando o número, começa a escrevê-lo na grelha)

Professora: Quem concorda que o número está bem representado?

M.: Eu acho, aliás, eu tenho a certeza de que o número não está bem colocado na grelha.

Professora: Porquê?

M.: O dois deveria estar no primeiro (metros) e depois os outros números a seguir. (Alguns alunos disseram logo que não)

Professora: Então M., “lê” o número que aqui temos.

M. (com alguma hesitação): vinte e quatro centímetros e cinco milímetros. Sim, é isso!

Professora: Então olhando para a grelha, como deveria estar o número para se ler dessa forma.

M.: Ah sim sim! Esquece, o número é assim que tem de estar escrito.

Professora: Já vimos que a vírgula marca a unidade em que está o número, e desse modo percebemos que o número está bem colocado.

L.P.: Falta colocar aí um número debaixo do metro, podemos pôr o zero.

Professora: Podemos colocar ali o zero de modo a ser mais fácil de observar, no entanto nesta casa em concreto, o zero ali não acrescenta qualquer valor ao número. Então agora, D., tendo até colocado o zero na casa dos metros e observando a próxima conversão, como conseguimos descobrir em que unidades está este número?

D.: Hum...a vírgula está num sítio diferente.

Professora: Então, na nossa tabela vamos colocar a vírgula no sítio onde está em cima e vamos perceber o que acontece ao número.

(Altera a vírgula e coloca no algarismo que corresponde ao metro e fica a observar o número)

Professora: Neste momento em que unidade é que se encontra o número? Em que casa está a vírgula?

D.: Na do metro.

Professora: Então se tem a vírgula no metro, que unidade temos de colocar lá em cima? (A D. não responde, ficando a observar o quadro). Pelo que questiono outra aluna com algumas dificuldades também.) L.J. queres dar uma ajuda à D., em que unidade de medida está o número lá em cima?

L.J.: Hum...se a vírgula está no metro, lá em cima temos que por metro também.

Professora: Apesar de dizermos que o número está em metros, conseguimos observar que o número é igual, nenhum algarismo mudou de “sitio”, o dois continua nos décimos, o quatro nos centímetros e o cinco nos milímetros.

Professora: Antes de avançarmos para a próxima conversão, vamos dar um tempo para que todos coloquem primeiro a unidade de medida em que está o número seguinte. Quem já respondeu coloque o dedo no ar para irmos ver a cada um.

(Após verificarmos a maioria dos alunos)

Professora: Então D., neste segundo caso a vírgula está em que número?

D.: No dois.

Professora: E esse número está em que unidade de medida?

D.: Nos décimos.

Professora: Então neste caso, o número está em que unidade de medida?

D.: Em décimos.

Professora: Muito bem. Agora temos de relembrar que todos estes números são exatamente os mesmos, mas sofreram conversões, ou seja, o que muda? A posição da vírgula que influencia a unidade de medida em que cada um está expresso.

Figura 8

Resoluções dos alunos (exemplos)

3. Completa as seguintes igualdades:

24,5 cm = 0,245 ~~mm~~ = 2,45 ~~dm~~ ✓

7,23 m = 723 ~~cm~~ = ~~7230~~ mm ✓

13,75 dm = ~~1375~~ mm = ~~1375~~ cm ✓

m	dm	cm
7,	2,	3
1	3,	7

3. Completa as seguintes igualdades:

24,5 cm = 0,245 ~~mm~~ = 2,45 ~~dm~~ ✓

7,23 m = 723 ~~cm~~ = ~~123~~ mm

13,75 dm = ~~1375~~ mm = ~~1375~~ cm

Mais uma vez, com este episódio, é possível concluir que o valor posicional continua a ser uma dificuldade para os alunos e que, nas tarefas que realizar, terei de ter este aspeto em atenção, pois será necessário trazer mais desafios deste género. A professora incentiva bastante o recurso à tabela como forma de visualizar e compreender melhor o número, de forma que seja mais “fácil” a resolução do exercício, no entanto será minha intenção que a tabela seja um recurso cada vez menos usado e que os alunos tenham a capacidade de observar o número e conseguirem compreender que alterações o mesmo sofreu.

Nesta ficha trabalhamos a comparação de decimais, operações de decimais, conversões com comparação, densidade dos racionais e resolução de problemas. Deste modo foi possível perceber as maiores dificuldades dos

alunos de modo a construir ficheiros que vão ao encontro das suas dificuldades e perceber ainda, quais os alunos que revelam mais dificuldades e os que revelam menos. Com a sua correção consegui conhecer melhor os alunos e perceber os seus processos de raciocínio, foi também possível observar a inter-relação existente entre todos e como se confrontam com questões mais abstratas. Retiro que é essencial que os alunos consigam ter tempo para, numa primeira fase, resolver a sua ficha e só posteriormente passarmos para a discussão coletiva, algo que não foi possível. O facto de haver alunos que ainda não tinham realizado grande parte do mesmo, levou a que aproveitassem a correção para a completarem e não para debaterem o que estava a ser feito. Tal facto levou a alguma agitação, principalmente mais para o final da manhã.

Eu própria percebi que tenho de ter uma postura mais interventiva e mais assertiva, durante o momento de discussão e de resolução, de modo a não “perder” o que se está a passar à minha volta. No entanto, não irei também adotar a estratégia de solicitar aos alunos que revelam mais dificuldades, para irem corrigir ao quadro, pois deste modo contribui ainda mais para o desinteresse de quem tem menos dificuldades e leva a que me foque muito mais no aluno que está a resolver o exercício do que no espaço sala de aula. Este é um dos pontos que considero que, ao deixar de ter o grupo comigo, deixo também de conseguir ter sucesso, não aproveitando por vezes as dúvidas dos alunos para introduzir mais conteúdo que aquele que estava programado.

Após reflexão sobre a minha intervenção, na realização deste exercício, tendo em conta as dúvidas que foram apresentadas e que estivemos a debater, poderia ter debatido com os alunos o motivo pelo qual a vírgula “avança” ou “recua” quando existe a passagem de uma ou outra unidade, sendo que a mesma acontece por se multiplicar ou dividir por 10. Ao analisar também os exercícios propostos, concluo que podia ainda ter desafiado as

crianças de modo a colocar mais dificuldade no exercício apresentado, uma vez que na 2.^a alínea ($7,23 \dots = 723 \dots = \dots \text{ mm}$) poderíamos ter várias soluções (bastava colocar metros ou quilómetros como unidade no 7,23), o que poderia ser um desafio para os alunos com menos dificuldades, após encontrada uma solução, procurarem outras.

Em **síntese**, a realização das tarefas permitiu-me compreender de forma mais aprofundada as aprendizagens dos alunos no domínio das medidas, evidenciando algumas fragilidades ao nível do valor posicional e das operações com números decimais, aspetos fundamentais para a compreensão das unidades de medida. Através destas atividades, pude observar diferentes formas de raciocínio e níveis de desempenho, bem como a forma como os alunos interagem e constroem o seu conhecimento de modo colaborativo. Esta análise levou-me a reconhecer a importância de promover momentos de trabalho individual, que favorecem a autonomia e a consolidação das aprendizagens, articulados com momentos de discussão coletiva, essenciais para a partilha de estratégias e a clarificação de conceitos. Apercebi-me, ainda, de que a exploração de diferentes soluções e desafios, em torno das mesmas tarefas, potencia o raciocínio matemático e contribui de forma significativa para o desenvolvimento de uma compreensão mais sólida e significativa das relações entre as unidades de medida de comprimento.

3.^a INTERVENÇÃO: “FICHEIROS DAS ALTURAS”

Neste terceiro momento de intervenção começamos a aplicação das TF. Para iniciar expliquei em que consistiam os ficheiros e que os do Tipo A tinham um grau de dificuldade inferior aos do Tipo B. Sendo que, na opinião da professora cooperante, cada aluno deveria escolher com que ficheiro se identificava mais, começámos apenas por disponibilizar o n.º 1 de cada ficheiro e cada aluno escolhia o que queria e indicava o motivo. Nesta

primeira intervenção, 16 alunos escolheram o ficheiro do Tipo A e 6 alunos o do Tipo B.

Quando questionados sobre a sua escolha, os alunos que escolheram o Tipo A indicam que o fazem porque, como é a primeira vez que estão a ser desafiados, preferem começar pelo mais fácil para poder “treinar”, e ainda acrescentando que treinam na mais fácil para, posteriormente, passarem para a mais difícil. No entanto, referi a alguns alunos (que percebi que talvez conseguiriam realizar o ficheiro do Tipo B) que não deveriam ter medo de arriscar e deveriam tentar desafiar-se e fazer o Tipo B, nem que fosse para perceber de que modo se sentiam ao realizar aquele ficheiro e que não estávamos a apresentar aqueles ficheiros para avaliar, mas apenas para lhes dar ferramentas, para melhorarem a sua aprendizagem. Quanto aos alunos que escolheram o Tipo B, as respostas focaram-se em “gosto de coisas mais difíceis por isso escolhi o mais difícil”, “para ter algum desafio” ou “porque estou habituado(a) a esta matéria e sinto-me à vontade”. Dos alunos que escolheram este tipo de ficheiro, caso o mesmo tivesse sido atribuído por mim, havia dois alunos a quem não teria atribuído e tal verificou-se ao longo da sua resolução, visto que revelaram imensas dificuldades e um deles acabou por ficar desmotivado com a realização do mesmo. Considero que é uma aluna que não tem muitas dificuldades, no entanto, tem menos vontade de encarar os desafios e dificuldade em empenhar-se no trabalho, acabando por desistir facilmente dos desafios que lhe são colocados, apesar das sucessivas tentativas de motivação e apresentação de comentários. com o objetivo de a ajudarem a superá-las. Sendo por isso esta umas das alunas em que irei também incidir o meu estudo no sentido de perceber a sua evolução e o seu modo de se deixar desafiar e incentivar o seu desenvolvimento.

Para a realização deste ficheiro dei cerca de 20 minutos aos alunos, de modo que pudessem explorar este novo material que lhes estava a ser apresentado e se familiarizassem com o mesmo, de modo que fosse mais fácil

a sua aplicação daqui para a frente. Segundo as indicações da professora cooperante, foi ao quadro um dos alunos que tinha realizado a tarefa A.

Figura 9

Alguns exemplos das resoluções apresentadas

Ficheiro de Matemática A1 *Luísa 21/5/19*

1. A Luísa em setembro media 1,25 m e cresceu 2,8 cm. Quanto mede agora a Luísa?

m	dm	cm	mm
1	2	5	0
1	2	7	8

Res: - A Luísa mede 1,278 m.

Ficheiro de Matemática A1

1. A Luísa em setembro media 1,25 m e cresceu 2,8 cm. Quanto mede agora a Luísa?

m	dm	cm	mm
1	2	5	0
1	2	7	8

Res: -

Diogo 21-5-2019

Ficheiro de Matemática A1

1. A Luísa em setembro media 1,25 m e cresceu 2,8 cm. Quanto mede agora a Luísa?

m	dm	cm	mm
1	2	5	0
1	2	7	8

Res: A Luísa mede 1,278 m.

Episódio 4

Professora (após a colocação dos dados no quadro): L.P., começa então a resolver o problema e vai-nos indicando como pensaste... **(após começar a resolução)** Escolheste recorrer à tabela para resolução do problema?

L.P.: Sim.

Professora: Então observando o teu raciocínio, quanto mede a Luísa?

L.P.: A Luísa mede 1 metro, 2 decímetros, 7 centímetros e 8 milímetros.

Professora: Ou seja, mede um metro e duzentos e setenta e oito milímetros. Uma questão, na grelha precisamos de colocar as vírgulas nos números quando estamos a fazer as contas?

(a maioria dos alunos indica que sim, alguns indicam que não) Porquê? Quem diz que sim e quem diz que não, porque respondeu assim?

L.P.: Não precisamos porque quando pomos o número na grelha já “tamos” a pôr debaixo das unidades em que eles estão.

Professora: Ou seja, na tabela não é necessário colocar as vírgulas, mas quando colocamos a resposta final temos de colocar a vírgula e indicar as unidades de medida.

Professora (após observar que algumas crianças não tinham chegado ao resultado correto): Quem tem uma resposta diferente da que temos aqui apresentada? E que tenha feito o mesmo ficheiro.

(A L.J. coloca o dedo no ar.)

Professora: L.J., chegaste a este resultado?

L.J.: Não... nas minhas contas o resultado do L.P. não está bem.

Professora: Então vem até ao quadro e indica-nos o que fizeste no teu ficheiro.

P. (após observar o que a L.J. tinha colocado no quadro): A L.J. fez a conta e não fez na grelha, por isso ela pôs os números nos sítios errados.

Professora: P., podes explicar-nos melhor o que é ter posto os números nos sítios errados?

P. (apontando para os números no quadro): O número que representa o metro devia estar aqui e o decímetro aqui.

Professora: então nós temos um 1,25 m e temos 2,8 cm. **(apontando para o algarismo)** Este 2 representa que unidade de medida?

L.J.: Centímetro.

Professora (apontando): E este 8?

L.J.: Aos milímetros.

Professora: Então e este 5 e este 2?

L.J.: O 5 aos centímetros e o 2 aos decímetros.

Professora: Então da maneira como apresentaste a conta e como a realizaste, colocaste o 2 como se ele representasse que unidade de medida?

L.J.: Assim o 2 era como se representasse os decímetros.

Professora: Então vamos lá colocar agora os algarismos de forma correta e efetuar a operação.

L.P.: Se ela tivesse usado a grelha tinha sido mais fácil.

Professora: A L.J. quis desafiar-se e tentar outras estratégias para resolver o seu exercício, no entanto, desta vez cometeu um pequeno erro. Mas tal como já vos tinha dito estes ficheiros e estes exercícios servem para nos ajudar a corrigir os nossos

erros e a aprendermos entre turma. Com esta partilha que tivemos, de certeza que a L.J. já esclareceu esta sua dúvida e numa próxima conseguirá fazer corretamente.

R.: Eu também, como agora vi essa maneira de fazer, já fiquei a saber outra estratégia para poder usar depois.

Professora: Esse é um dos objetivos destas nossas partilhas de resolução dos exercícios.

Nesta terceira intervenção, a primeira com as TF, considero que consegui criar alguma dinâmica na turma e incentivar a participação dos alunos. No entanto, observei que aqueles que não tinham realizado a tarefa demonstraram menor envolvimento, revelando alguma dificuldade em acompanhar a discussão e em participar ativamente, apesar das estratégias que procurei adotar para promover a interação. Após esta resolução, avançámos para a correção do exercício correspondente, no ficheiro B. Mais uma vez, ao comparar unidades de medida diferentes, verifiquei que esta tarefa, apesar de pertencer ao tipo A, suscitou dificuldades na realização das operações e na obtenção das respostas corretas. Nesse sentido, teria sido pertinente sugerir aos alunos que convertessem previamente os valores para a mesma unidade de medida, o que facilitaria a resolução e permitiria uma compreensão mais clara das relações entre as grandezas.

Considero que esta intervenção, embora tenha incluído momentos de discussão em grupo, não decorreu da forma mais eficaz. A atenção da turma não se manteve homogénea e nem todos os alunos conseguiram perceber a relação existente entre os dois ficheiros trabalhados. Acredito que a ordem pela qual as tarefas foram exploradas possa ter contribuído para essa situação, uma vez que a realização do tipo A em primeiro lugar levou a que alguns alunos do tipo B se desinteressassem, não acompanhando ativamente o momento de partilha. Ainda assim, compreendo o ponto de vista da professora cooperante, que defendeu esta sequência como forma de incluir os alunos com mais dificuldades.

Reconheço, contudo, que poderia ter adotado estratégias diferenciadas para envolver mais os alunos que estavam menos participativos, por exemplo,

propondo-lhes questões mais complexas ou desafiantes enquanto apoiava os restantes. Esta experiência permitiu-me perceber a importância de preparar momentos de partilha que contemplem todos os níveis de desempenho, assegurando que cada aluno se sinta incluído e motivado.

Os últimos diálogos estabelecidos durante a correção reforçaram precisamente este aspeto: a importância da partilha de estratégias e da valorização dos diferentes modos de pensar. As intervenções de L.J., L.P. e R. mostraram como a troca de ideias pode conduzir à clarificação de conceitos e à construção de novas aprendizagens. A mediação da professora foi essencial para relacionar as estratégias apresentadas e reconduzir a turma à ideia-chave em estudo, transformando o erro numa oportunidade de aprendizagem. Este momento evidenciou, assim, o papel fundamental da discussão coletiva na consolidação do raciocínio matemático e na promoção de um ambiente de aprendizagem colaborativo e significativo.

No final deste momento, conversei com a professora cooperante sobre a forma como a atividade tinha sido conduzida. Na sua opinião, a abordagem utilizada acabou por se sobrepor à organização habitual da turma, introduzindo uma dinâmica diferente daquela a que os alunos estavam acostumados. Habitualmente, os ficheiros eram realizados individualmente e corrigidos de forma rápida e independente; nesta intervenção, procurou-se transformar a correção num momento coletivo de partilha e reflexão, o que exigiu uma adaptação por parte dos alunos.

A professora cooperante sugeriu ainda que eu circulasse mais pela sala durante a resolução das tarefas. Como solução para que a turma se mantivesse mais focada e para minimizar a alteração da dinâmica habitual, recomendou que, numa próxima aplicação, recolhesse todas as resoluções e, posteriormente, analisasse onde surgiam mais erros. Deste modo, a correção poderia centrar-se sobretudo nas dificuldades identificadas, tornando o processo mais orientado.

Após a realização da intervenção e do diálogo com a professora cooperante, importa, reforçar que, sabendo que a aplicação das TF não deveria ser realizada desta forma, mas considerando a necessidade de continuar a trabalhar este tema, as intervenções seguintes — e respectivas discussões em grande grupo — manter-se-ão neste formato, valorizando a partilha coletiva.

Relativamente à escolha dos ficheiros, uma vez que serão os alunos a decidir quais pretendem realizar, registarei as suas primeiras escolhas e as razões que apresentam para tal. Disponibilizarei também uma tabela onde os alunos irão assinalar a sua seleção à medida que retiram os ficheiros (ANEXO F). Por fim, terei igualmente de ajustar o meu modo de atuação durante a resolução e discussão, de forma a promover uma maior participação e a garantir que a maioria do grupo reconhece estas atividades como positivas para o seu desenvolvimento e esclarecimento de dúvidas.

Em síntese, as TF revelaram-se um instrumento pedagógico significativo para promover a compreensão das medidas de comprimento na medida em que proporcionaram aos alunos oportunidades de explorar, comparar e relacionar diferentes grandezas. As dificuldades observadas na conversão e interpretação das unidades evidenciaram a importância de uma orientação docente que valorize o raciocínio e a justificação dos procedimentos. A discussão coletiva das tarefas, mediada pelo professor, assumiu um papel essencial na clarificação de conceitos e na valorização das diferentes estratégias apresentadas, transformando o erro em oportunidade de aprendizagem e contribuindo para a construção de um ambiente colaborativo e reflexivo que favorece o desenvolvimento do pensamento matemático. A conversa que tive com a professora cooperante permitiu consciencializar-me das diferenças da sua forma habitual de trabalho com as exigências da diferenciação, através das TF. E ainda, identificar questões relacionadas com a gestão da sala de aula (momentos de discussão, individual e em grupo,

circulação na sala, para manter a atenção de todos os alunos, etc.) sendo, deste modo, essencial para, nas futuras intervenções, adaptar o modo com vou gerir o grupo, bem como os momentos de partilha.

4.^a INTERVENÇÃO: “FICHEIROS DAS ALTURAS – PARTE II”

Nesta intervenção, com o mesmo tipo de ficheiros, o modo de organização e de resolução já decorreu de acordo com a orientação apresentada anteriormente. Os alunos tinham realizado os ficheiros no dia anterior, eu recolhi-os e verifiquei onde tinha incidido o erro na resolução dos mesmos e, nesta intervenção, foi por aí que comecei, e de modo a ser mais desafiante optei por corrigir o exercício do ficheiro do tipo B mais concretamente o B3 (ANEXO G). Uma vez que era um exercício em que várias respostas eram aceites, decidi incentivar vários alunos a indicarem uma possível resposta e depois debater em grande grupo se estaria correto ou não.

Para a resolução do exercício, um aluno sugeriu que poderíamos desenhar uma reta no quadro e assim registarmos as várias alturas possíveis e assim seria mais fácil conseguir compreender o que era pedido. O L. desenhou a reta e marcou as duas alturas que apareciam no ficheiro e, posteriormente vários alunos deslocaram-se ao quadro e colocaram algumas das medidas que consideraram como certas.

Figura 10

Tarefa de Ficheiro B3 sobre alturas

Ficheiro de Matemática		B 3
1. Descobre as seguintes medidas.		
a) A Maria mede 1,5 m e o Rui 1,6 m. A altura do Pedro está entre a da Maria e do Rui. Quanto pode medir o Pedro?		

Episódio 5

Professora (já após alguns registos): Quem tem mais hipóteses para colocar na reta?

T.: Eu, um metro e cinquenta e nove.

Professora (após colocar na reta apenas 1,59): um vírgula cinquenta e nove “quê”?

T.: Aaah...milímetros.

L.: Não, se tens a vírgula a seguir ao um e disseste que era um metro então...

T.: Ah! Então tenho que por metros no fim.

Professora: Sim, não se esqueçam que só a vírgula não é suficiente. Têm sempre de identificar em que unidade de medida estão a trabalhar ou querem representar. Mais uma hipótese?

Carina: Um metro e cinquenta e seis.

Professora: Então vai colocar na reta. (após ter colocado na reta e ter feito a marcação muito próximo da marcação feita anteriormente) O metro e cinquenta e seis deve ser colocado aí? Tão afastado do metro e cinquenta e cinco e perto do metro e cinquenta e nove?

T.: Não, porque ainda podiam estar aí outros números. O metro e cinquenta e seis deveria estar logo a seguir ao metro e cinquenta e cinco.

Professora: Então e como podemos fazer para evitar que nos enganemos no futuro? Alguém tem alguma estratégia para a marcação na reta ser mais fácil?

L.: Se sabemos que do metro e cinquenta ao metro e sessenta vão dez centímetros, podíamos logo meter os traços todos e depois escrevíamos só os números que quiséssemos. Assim ia sair melhor.

Professora: Por exemplo, assim seria mais fácil observarem a reta e perceberem onde queriam fazer a marcação. Se o estiverem a fazer no vosso caderno podem recorrer aos quadrados da própria folha e marcar cada centímetro assim. Aqui como

não temos os quadrados, depois de termos a reta desenhada começamos por marcar onde?

T.: Podemos dividir logo ao meio.

Professora: Isso quer dizer o quê? Dividir ao meio?

T.: Sim, marcamos primeiro o metro e cinquenta e cinco a meio da reta e depois fazemos os outros traços, para trás e para a frente. (enquanto o T. explicava eu ia colocando no quadro o que o aluno estava a sugerir.)

Professora: Carina, faz agora o resto das marcações na reta. (após fazer) Concordam com o que a Carina fez? (a turma indica que sim).

(A Carina, entretanto corrige a sua marcação e faz a marcação na reta corretamente) Agora, ao circular pela sala e ver a maneira como alguns de vocês resolveram a tarefa, era necessário fazer alguma conta para respondermos a esta pergunta?

M.R.: Não, não precisávamos.

L.: Eu acho que temos de fazer.

M.R.: Não, não temos. Porque a pergunta pede uma altura que esteja entre um metro e cinquenta e um metro e sessenta, por isso aquelas todas que estão marcadas podem ser. Não há conta nenhuma para fazer.

Professora: Exatamente, aqui nesta tarefa não era necessário fazer operação nenhuma e várias eram as respostas que poderiam estar corretas. Agora uma sugestão minha, um metro quinhentos e noventa e sete poderia ser uma resposta? Observem a reta, observem os números e a questão...

L.P.: Podia! Podia!

C.: Não podia...

Professora (após observar alguma discordância): Quem é que considera que não podia? C., porque é que não podia?

C. (pensativa): eu só acho que não dá...

Professora: Pensa lá um pouco e tenta explicar-nos porque não dá. Entretanto os restantes vão pensando também para poderem ajudar.

C.: Esse número não dá porque já passa de um metro e sessenta.

Professora: Passa? Será? O que podemos fazer para percebermos se o número está entre um metro e cinquenta e um metro e sessenta?

L.: Podemos fazer a tabela e pôr lá os números, assim pode ajudar.

Professora (após desenhar a tabela): Então agora que temos a tabela com as unidades de medida já escritas, que número coloco aqui? (**apontando para o metro**)

C.: um.

Professora (após ter continuado o processo e ter escrito o número completo à medida que a M.R. ia dizendo): E agora se eu quiser representar na tabela um metro e sessenta como faço?

C.: Metes o um debaixo do metro, o seis debaixo do decímetro e o seis debaixo do centímetro.

Professora: Então e debaixo do milímetro?

C.: Não pões nada.

Professora: Porquê?

C.: Então porque é só 1,60...por isso acaba nos centímetros.

Professora: Então e se quisermos transformar o número em milímetros?

P.: Nós podemos sempre acrescentar aí o zero no fim, debaixo dos milímetros, porque não muda o número. Ter o zero ou não fica sempre um metro e sessenta.

Professora (depois dos dois números colocados na tabela): Então agora com os dois números, C., tens a mesma opinião?

C.: Sim, o número que tu disseste não pode ser.

Professora: Então observando e comparando os dois números qual é que é o maior? Tapando o 1, é maior o 597 ou o 600?

C.: Hum...é maior o 597.

B.: Oh C., pensa lá bem o que estás a dizer...então o seiscentos é mais pequeno que o quinhentos e noventa e sete? Se tivesses de fazer uma conta de menos tiravas 600 do 597 ou ao contrário?

C.: Ah sim...esquece! O maior é o 600. Por isso o maior é o 1,60 e assim o 1,597 metro “cabe” ainda entre 1,50m e o 1,60m.

L.P: Eu já sabia que isso dava, porque no número que tu disseste nós já tínhamos 1,59 e mais 7 milímetros. Por isso o que contou para mim foi ver logo que era 1,59 e percebi que dava para estar entre essas duas alturas.

Professora: Então se tivéssemos de colocar na reta onde colocavas?

L. (apontando para a reta mesmo junto ao 1,60m): Punha aqui.

Professora: Então conseguimos perceber que quando nos questionam um valor que esteja entre uma medida e outra, não precisamos de realizar nenhuma operação para saber a resposta e que não há apenas uma resposta certa. Se tivermos alguma dificuldade podemos desenhar a reta e marcar as medidas e observar quais os valores que podem estar na reta. Há inúmeros números que podem estar entre estas duas medidas e não têm que terminar apenas nos centímetros, podem ir até aos milímetros.

Com o decorrer desta intervenção foi possível criar uma maior dinâmica e promover a participação de toda a turma em torno do problema apresentado. Considero que, apesar das adaptações necessárias, o grupo conseguiu compreender o exercício, tendo-se verificado um envolvimento generalizado na discussão e uma entreaajuda significativa entre os alunos. É fundamental que, em momentos de discussão conjunta, participem alunos com diferentes níveis de desempenho, pois essa diversidade permite identificar dificuldades e conceções menos claras, relativamente ao tema em estudo, como ficou evidente nesta situação.

Durante a atividade, tornou-se visível que a ideia-chave — a de que a medida de um comprimento depende sempre da unidade de medida considerada — ainda não se encontrava consolidada. Muitos alunos revelaram dificuldade em compreender que entre dois números decimais existe um conjunto infinito de valores possíveis, e que os números não “terminam” nas casas correspondentes aos centímetros ou decímetros. Para

ultrapassar essas dificuldades, foi necessário promover o debate e a partilha de diferentes estratégias, o que permitiu aos alunos desconstruir gradualmente essas concepções e compreender melhor a continuidade da reta numérica.

A tarefa possibilitou também trabalhar a colocação de números na reta, uma dificuldade já anteriormente identificada. Através da exploração conjunta e do apoio visual, os alunos compreenderam de que forma a posição dos números influencia o seu registo e o seu valor. Foi importante reforçar que, para comparar medidas como 1,63 m e 1,619 m, é útil representar ambos os números com o mesmo número de casas decimais (por exemplo, 1,630 m e 1,619 m), uma vez que acrescentar um zero à direita da vírgula não altera o valor numérico, mas torna mais clara a comparação entre os algarismos à direita da vírgula.

Além disso, esta atividade permitiu abordar uma dificuldade frequentemente observada: a compreensão de que existem números entre 1,6 e 1,7, o que se torna mais evidente quando os alunos utilizam 1,60 e 1,70. De igual modo, foi possível retomar a noção de passagem entre unidades de medida consecutivas — nomeadamente, o facto de se multiplicar por 10 ao passar para uma unidade mais pequena e dividir por 10 ao passar para uma unidade maior.

Considero que a aplicação desta tarefa decorreu de melhor forma e que consegui ter a turma mais envolvida no que estava a ser realizado, consegui também colocar mais alunos a debater e a intervir sem que sentissem receio de expor as suas questões / dúvidas. Foi claro que o facto de ter começado com a correção de uma TF do tipo B fez com houvesse mais discussão e mais debate o que é essencial neste tipo de dinamização de aula, o facto de a questão ter surgido durante a correção da tarefa foi também uma vantagem, pois nenhum dos alunos apresentava um resultado semelhante, pelo que foi necessário que cada um refletisse sobre a minha proposta e conseguisse defender o seu ponto de vista tendo em conta a sua opinião (fosse

ela afirmativa ou não). Mesmo os alunos que revelaram mais dificuldades em realizar as suas tarefas conseguiram chegar a uma conclusão, como foi o caso da aluna C., que tinha sido uma aluna a realizar a tarefa do tipo A anteriormente e, no entanto, ao ser desafiada para apresentar e justificar a sua resposta, serviu para que conseguisse desconstruir algumas das suas dificuldades e concepções.

Em **síntese**, esta intervenção mostrou-se relevante para o desenvolvimento da compreensão das medidas de comprimento e das relações entre unidades de medida, promovendo o raciocínio matemático através da representação dos números decimais na reta, da comparação de valores decimais, facilitado pela utilização do mesmo número de casas decimais, da ‘descoberta’ da infinidade de números que existem, entre dois quaisquer decimais dados e da reflexão conjunta. A discussão coletiva e a mediação da professora foram essenciais para transformar o erro em oportunidade de aprendizagem, levando os alunos a construir uma visão mais estruturada e contínua das grandezas e das suas medidas.

De modo a tornar mais perceptível as estratégias utilizadas pelos alunos e as dificuldades que alguns tiveram na realização da tarefa, coloco a seguir, alguns exemplos de resoluções, corretas e incorretas, devido, nomeadamente, a erros de interpretação da questão colocada.

Figura 11

Dois exemplos de resoluções dos alunos

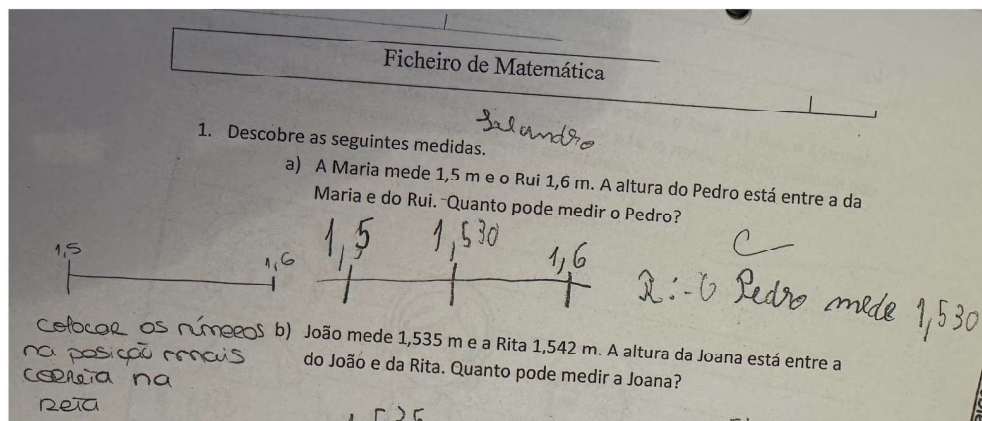
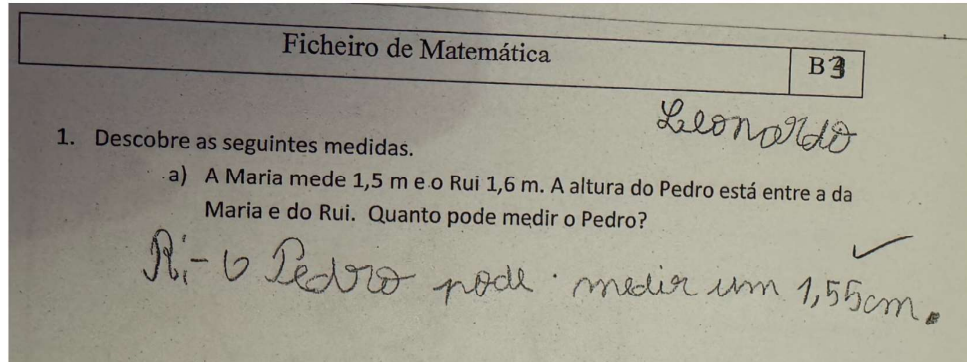
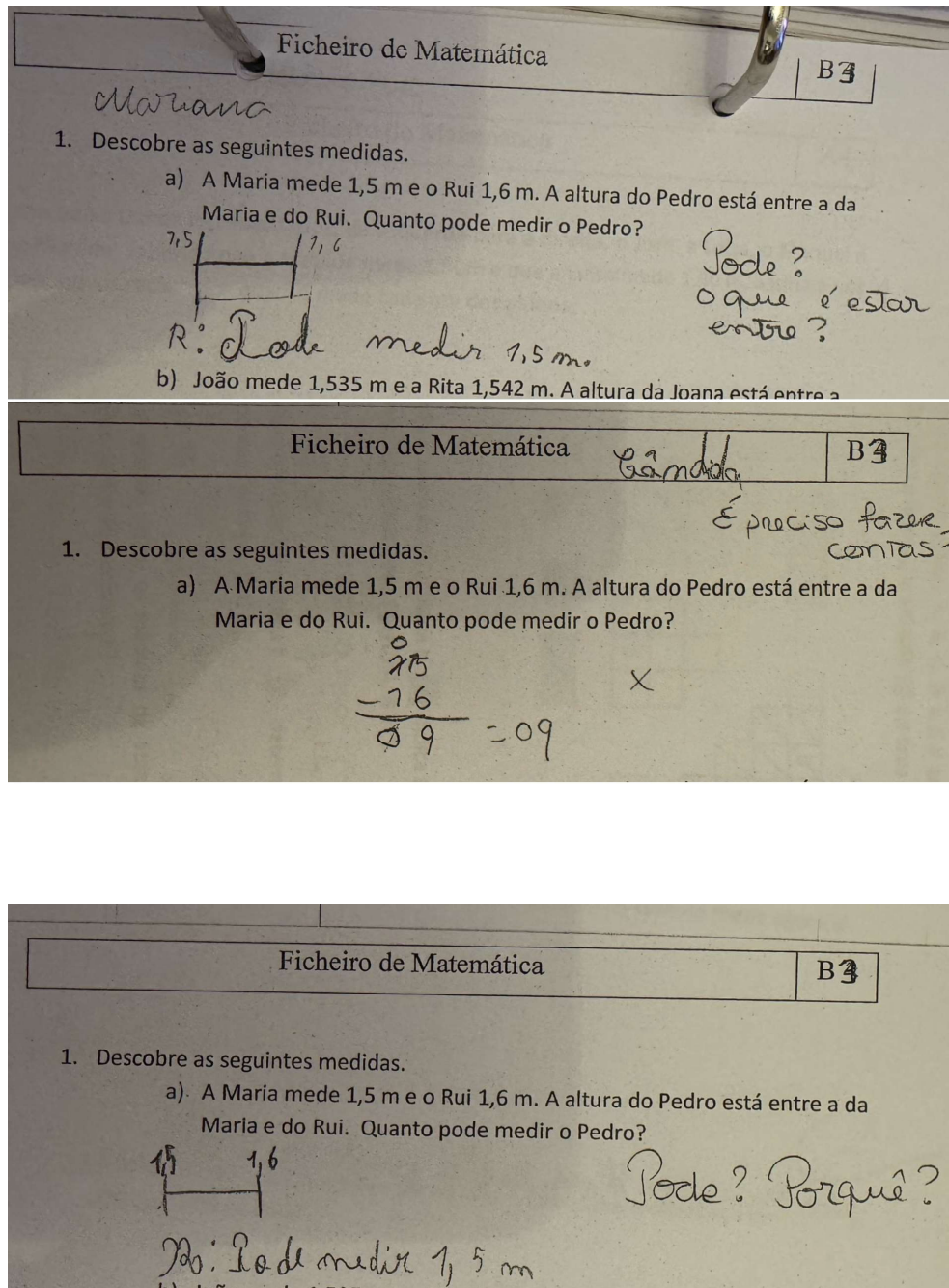


Figura 12

Exemplos de resoluções incorretas dos alunos



5.^a INTERVENÇÃO: “UNIDADES DE MEDIDA DE ÁREA”

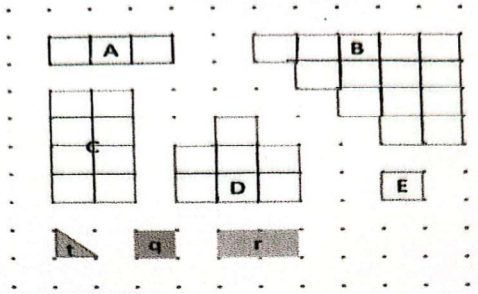
Nesta intervenção pretendi iniciar o trabalho específico sobre as medidas de área, dando continuidade ao percurso das intervenções anteriores, centradas sobretudo nas medidas de comprimento. Tendo identificado, através das fichas, discussões coletivas e observações anteriores, que muitos alunos revelavam ainda alguma dificuldade em distinguir área de perímetro e em compreender o papel da unidade na determinação de uma medida, considerei importante explorar estes conceitos de forma mais aprofundada.

Para tal, recorri à tarefa apresentada na **TF A1** (ANEXO L), que propõe a medição da área de várias figuras planas recorrendo a unidades de medida não convencionais — a área do quadrado e a área do triângulo. Este tipo de tarefa permitiu-me observar como os alunos interpretam a unidade de medida, como relacionam diferentes unidades e de que forma comparam resultados quando a unidade é alterada. A escolha desta tarefa deveu-se também ao facto de permitir trabalhar a distinção entre grandezas lineares e grandezas de superfície.

Reconheço, contudo, que este episódio constitui apenas um contributo parcial para compreender como os alunos se apropriam dos conceitos de área e das relações entre unidades de medida. Por limitações de tempo e de recolha de dados, este momento não representa a totalidade do trabalho possível sobre este tema, mas permite identificar perceções iniciais, dificuldades recorrentes e estratégias espontâneas utilizadas pelos alunos. Ainda assim, considerei relevante incluir esta intervenção no relatório, uma vez que evidencia como a discussão orientada e a exploração de tarefas com diferentes unidades contribuem para a construção de significados fundamentais relacionados com a área.

Figura 13

Tarefa em ficheiro A1 sobre unidades de medida de área

Ficheiro de Matemática	A 1
Considera as figuras planas A, B, C, D e E e as duas unidades de medida de área: a área do quadrado (q) e a área do triângulo (t).  1. Usando a unidade de medida q indica a medida da área e do perímetro das figuras A, B e D. 2. Usando a unidade de medida t determina a medida da área das figuras A, B, C e E. 3. Qual a relação entre as medidas de área obtidas e as unidades de medida utilizadas?	

Episódio 6

Professora: Vamos calcular a área da figura A. D., como conseguimos calcular igual a quanto? O que é a área?

D.: A área é o que está por dentro de cada figura.

Professora: Exato. O A é esta figura toda, certo? A área é o espaço que esta figura ocupa. Qual é a área da mesa, D.?

D.: É a área toda, onde se põem os livros, as coisas.

Professora: Perfeito. Isto tudo é área.

Ao iniciar pela identificação da área como “aquilo que está por dentro da figura”, procurei ancorar o conceito numa experiência concreta, recorrendo ao exemplo da mesa para clarificar a noção de superfície ocupada.

Esta estratégia revelou-se importante para alunos que ainda demonstravam dificuldades em compreender a área como quantidade bidimensional independente do contorno. O uso de quadrados como unidade permitiu reforçar a ligação entre contagem e medida, evitando a complexidade associada às unidades convencionais (cm^2 , m^2) e permitindo que os alunos se concentrassem na estrutura da figura.

Professora: No caso da figura A, se medirmos a área em quadrados, quantos quadrados cabem lá dentro?

P.: Três.

Professora: Exato. Estamos a falar de quadrados como unidade de medida.

Poderíamos também usar centímetros quadrados, mas o princípio é o mesmo. Por exemplo, se cada quadrado fosse um centímetro quadrado, a área seria 3 cm^2 . Sempre que falamos em área, usamos “unidades quadradas”. Pode ser centímetro, metro, milímetro, dependendo do que estivermos a calcular.

Professora: Agora, se quisermos calcular o perímetro da figura A, como faríamos?

P.: Contamos os lados de fora, os risquinhos.

Professora: Correto. O perímetro é a soma dos lados externos. Por exemplo, a figura A tem oito unidades de perímetro. No perímetro não usamos “unidades quadradas”, apenas de comprimento.

Nesta fase, o diálogo evidencia um momento de alguma riqueza pedagógica, no qual explorei de forma sistemática os conceitos de área e perímetro, assim como a distinção entre diferentes unidades de medida. A interação constante com os alunos permitiu observar como os conceitos matemáticos se constroem gradualmente a partir da manipulação, visualização e verbalização de ideias.

Posteriormente, introduzi as unidades formais, explicando que cada quadrado poderia corresponder a “um centímetro quadrado”, consolidando a noção de unidade de medida e a necessidade de usar “unidades quadradas” para a área. O termo utilizado, “unidades quadradas”, não está cientificamente correto, contudo numa ótica de tentar facilitar a visualização pelos alunos utilizei-o, de modo informal e no decorrer do exercício.

Ao trabalhar o perímetro, enfatizei que ele corresponde apenas ao contorno externo, recorrendo à contagem de “risquinhos” do quadrado, utilizado como referência para a medição da área, para esclarecer que se trata de uma medida linear. Esta abordagem ajudou a consolidar a distinção entre grandezas unidimensionais e bidimensionais, mostrando que o perímetro se expressa em unidades lineares.

Professora: Se quisermos medir a área usando triângulos como unidade, temos de verificar quantos triângulos cabem dentro da figura.

C.: Cabe dois triângulos em um quadrado.

Professora: Perfeito. E quantos triângulos cabem na figura inteira?

C.: Seis.

Professora: Exato. Observem que a área medida em triângulos é o dobro da área medida em quadrados. Isso mostra a relação entre diferentes unidades de medida para a área. Ou seja, a área é o espaço interno da figura, quer seja a unidade de medida o quadrado ou o triângulo.

Quando introduzi a medição da área usando triângulos, permiti que os alunos compreendessem que a área de uma figura depende da unidade de medida utilizada, e que a mudança de unidade implica alterações proporcionais, neste caso, inversamente, no valor numérico. A conclusão verbalizada — de que a área medida com triângulos equivale ao dobro da medida em quadrados — evidencia a emergência de raciocínio relacional, fundamental na compreensão das grandezas.

Antes de apresentar as dificuldades observadas, parece-me importante clarificar de onde surge esta análise. As ideias que se seguem não resultam apenas do episódio em estudo, mas também da reflexão construída ao longo do ano, com base nas minhas intervenções e na observação diária do trabalho dos alunos. Foi deste conjunto de momentos e interações que começaram a emergir alguns padrões que ajudam a compreender melhor a forma como os alunos lidam com determinados conceitos geométricos, nomeadamente a dificuldade em visualizar a decomposição de figuras, como quando um quadrado é dividido em triângulos, uma percepção ainda limitada da área

enquanto quantidade dependente da unidade de medida e a tendência para associarem medições apenas a valores inteiros ou a representações que lhes são mais familiares. Promovi a discussão coletiva, questionando, pedindo justificações e solicitando que os alunos indicassem com o corpo ou mãos o que significava a área e o perímetro, revelando a intenção de apoiar o desenvolvimento de um pensamento matemático flexível.

Em síntese, este episódio demonstra a importância da exploração prática, visualização entre objetos do cotidiano e discussão coletiva como ferramentas essenciais para consolidar conceitos de área e perímetro. Também evidencia que os alunos necessitam de múltiplas oportunidades para confrontar e reconstruir suas concepções, beneficiando de atividades que permitam comparar unidades, relacionar representações e justificar raciocínios num ambiente colaborativo e orientado.

Importa, contudo, reforçar que este é um episódio curto e onde intervenho mais, dando pouco espaço aos alunos para revelarem as suas ideias, uma vez que dado ao tempo que restava de estágio, bem como o contexto da aula em si, levou a que o grupo estivesse mais agitado e menos focado no que estava a ser realizado. Apesar de ter realizado a discussão apenas desta TF, deixo as restantes tarefas apresentadas à turma em anexo (ANEXO M, ANEXO N, ANEXO O), de modo a que fosse possível trabalhar com as crianças as principais questões associadas ao conceito de área e medida de área e as dificuldades percebidas.

4.3. ANÁLISE DAS ENTREVISTAS

Durante a implementação das TF, em sala de aula, percebi rapidamente que estas não eram apenas exercícios isolados, mas instrumentos que permitem observar o processo de aprendizagem em tempo real. O acompanhamento próximo de cada aluno, revelou aspetos interessantes sobre a forma como se constrói a compreensão das medidas de comprimento e de área. Neste sentido, realizei no final um conjunto de 6 entrevistas, tendo escolhido alunos que tiveram um caminho diferente nas escolhas das Tarefas em Ficheiro: uns que mantiveram sempre o grau de dificuldade, e outros que mudaram o nível de dificuldade das tarefas. Com as entrevistas tive por objetivo triangular alguns dados, sobre a percepção dos alunos relativamente à influência que estas tarefas tinham tido no seu desempenho escolar.

Ao longo da análise das entrevistas, vou ter em conta as questões do estudo, e procurar mais evidências que possam validar os dados recolhidos através da observação, em sala de aula. e de que modo estas tarefas e os momentos de discussão coletiva contribuíram para a aprendizagem dos conceitos geométricos, para o desenvolvimento da autonomia e para a transferência do conhecimento para novas situações de avaliação.

Neste sentido, no que respeita à contribuição das TF para a aprendizagem das medidas de comprimento, pude constatar que, ao distribuir os ficheiros, alguns alunos avançavam rapidamente, enquanto outros hesitavam antes de medir corretamente.

Embora o foco principal das tarefas fosse o cálculo de áreas, as entrevistas revelaram que os alunos também desenvolveram uma compreensão sólida das medidas de comprimento, nomeadamente do perímetro, das alturas e das relações lineares entre figuras.

O L., refere que “pensava que as alturas não eram... que não podíamos fazer contas com as alturas e podíamos.”

Deste modo mostra-nos que compreendeu a altura como medida linear, reconhecendo a sua importância na estrutura da figura e no cálculo da sua respetiva área.

Esta integração entre comprimento e área representa um avanço conceptual relevante, pois indica que os alunos começaram a relacionar grandezas lineares e de superfície.

A C. acrescentou que, no momento de realização da ficha de avaliação, “Foi nas primeiras contas... lembrei-me dos ficheiros para conseguir fazer as contas para mim.” Tal facto evidencia a transferência de procedimentos e estratégias, ou seja, as aprendizagens adquiridas ao longo das aulas foram aplicadas, autonomamente, noutra contexto.

A possibilidade de trabalhar ficheiros diferenciados também fomentou a autonomia na resolução de problemas de medição, como destacou Tiago: “Eu ainda tinha algumas dificuldades e escolhi o A.” Estas escolhas revelam um papel ativo no processo de aprender, refletindo a interiorização de estratégias de autorregulação.

Em relação à contribuição das TF para a aprendizagem das medidas de área, observei inicialmente alguma hesitação dos alunos em decompor figuras complexas. No entanto, a estrutura progressiva das tarefas permitiu-lhes avançar passo a passo. As TF revelaram-se determinantes para a compreensão das medidas de área, de perímetro e de altura, permitindo aos alunos explorar, testar e consolidar procedimentos matemáticos.

A estrutura em dois níveis (A e B) possibilitou a diferenciação pedagógica e o ajuste do grau de dificuldade ao ritmo e às necessidades de cada aluno. Tal como nos refere o L. “Comecei primeiro pelo A porque queria ver se já eram um pouco difíceis ou um pouco fáceis e depois comecei a fazer as B’s porque já me sentia preparado.”

Este comentário evidencia, tal como referido atrás, que os alunos avaliaram o seu próprio nível de confiança e desempenho e decidiram qual o percurso mais adequado.

A existência de um nível mais desafiador também foi valorizada como um incentivo à superação. M.R. afirmou: “Sabia que os A já eram muito fáceis ... e o B mostrou-me coisas para eu ficar mais preparada para a ficha de avaliação.” Já C. destacou: “Eu gosto mais dos B’s... gosto de coisas mais difíceis porque assim eu aprendo mais.”

Estas perceções indicam que as TF potenciaram motivação e envolvimento, levando os alunos a valorizar o desafio como motor de aprendizagem, tendo desse modo eles próprios escolhido aumentar o grau de dificuldade das tarefas a que se propunham.

As tarefas permitiram corrigir concepções erradas e aprofundar a compreensão da relação entre as grandezas. Leandro reconheceu: “Eu pensava que as alturas não eram ... que não podíamos fazer contas com as alturas e podíamos.”

Em suma, as TF contribuíram para uma aprendizagem ativa e significativa das medidas de área, ao combinar desafio, prática e reflexão.

A discussão coletiva constituiu um eixo central no processo de aprendizagem, funcionando como mediador entre a realização prática das tarefas e a compreensão teórica dos conceitos. Os alunos referem que os momentos de partilha foram decisivos para esclarecer dúvidas, corrigir erros e consolidar ideias.

Ao pedir que os alunos explicassem as suas soluções aos colegas, percebi que o ato de explicar reforça a compreensão individual. Alguns comentários evidenciam este efeito: M.R afirmou: “Foi exprimir as dúvidas e também ajudarmos aos outros ... discutirmos depois as respostas uns dos outros para perceber.” Acrescentou ainda que “às vezes eu sei a resposta, mas

explicar faz-me entender melhor.” Esta verbalização evidencia o papel da discussão como instrumento de reflexão e reorganização do pensamento matemático.

De forma semelhante, L. salientou: “Quando eu errava vocês tentavam-me pôr na cabeça o que eu devia ter posto e foi isso.” A correção coletiva, neste caso, funcionou como um momento de reconstrução conceptual, em que o erro foi entendido como parte integrante da aprendizagem.

A dimensão colaborativa da discussão também é visível nas falas de M. e C. ao referirem que “Porque assim aprendemos mais com os outros.” (M.) e que com “A discussão em grupo... com a aprendizagem dos outros eu consegui aprender mais.” (C.) Estas declarações reforçam o valor da aprendizagem entre pares e da negociação de significados, essenciais para consolidar os conceitos de comprimento, altura e área. O T. completou esta ideia ao afirmar que “de termos falado em turma foi o que me ajudou mais.” Este comentário mostra que o diálogo em grupo promoveu confiança, participação e integração de conhecimentos.

Algo que importa referir, na análise das entrevistas e que ficou claro, tanto pelo que os alunos disseram, como pelos resultados que alcançaram, é a transferência das aprendizagens das TF para a ficha de avaliação.

Os alunos reconheceram que os exercícios realizados anteriormente os prepararam para enfrentar com segurança as novas tarefas avaliativas. O L. afirmou: “Contribuíram muito para aquilo que eu depois fiz na ficha.” Já M.R. refere que “ajudaram (os ficheiros) para depois as perguntas que apareceram na ficha sobre estes temas.” E o P. acrescentou: “Havia uma pergunta lá... e eu acertei porque me lembrei do ficheiro.”

Estas declarações demonstram que os alunos mobilizaram estratégias e conhecimentos adquiridos nas tarefas, durante a resolução da ficha,

evidenciando a transferência do conhecimento para contextos formais de avaliação. Tal resultado mostra que o trabalho desenvolvido teve um impacto direto no seu desempenho escolar, fortalecendo não só as competências procedimentais, mas também a confiança na resolução de problemas.

Em forma de conclusão destas entrevistas, os alunos expressaram vontade de continuar a trabalhar através de TF e discussões coletivas. Quando questionados sobre este modo de trabalhar, o L. afirmou que, por ele, “continuávamos.” e a M.R acrescentou que “gostava que continuasse a haver ficheiros deste género”, ideia que recebeu a concordância da M. e da C.

Este modo de avaliarem o trabalho desenvolvido indica que os alunos reconhecem o valor pedagógico e motivador desta metodologia, associando-a a um processo de aprendizagem mais participativo, diferenciado e eficaz. A satisfação expressa reforça a importância de práticas que promovam autonomia, desafio e colaboração, aproximando o aluno do centro do processo de aprender Matemática.

Em síntese, a análise das entrevistas permite concluir que as TF e a discussão coletiva foram elementos fundamentais na aprendizagem das medidas de comprimento e de área, promovendo um ambiente de aprendizagem ativo, reflexivo e colaborativo.

O trabalho com tarefas diferenciadas, sobre medidas de comprimento e de área, teve, aparentemente, um contributo para relacionar as diferentes unidades de medida e, de certo modo, perceberem como elas se relacionam entre si.

Durante a observação ao longo da minha intervenção, bem como com as respostas que me foram dadas, é perceptível que, para os alunos, as escolhas do tipo de tarefas, mais ou menos difíceis, parece ter a ver com a sua autoconfiança e autoestima. Enquanto uns preferem trabalhar na segurança daquilo que melhor dominam, outros consideram o desafio como uma melhor

forma de se prepararem. Neste sentido, as suas escolhas nos diversos momentos em que realizamos as tarefas, parecem também decorrer de um processo dinâmico de autorregulação e autonomia que os mesmos vão desenvolvendo progressivamente ao trabalharem com tarefas diferenciadas.

Foi, também, perceptível, pelas palavras dos alunos, que os momentos de partilha foram decisivos para esclarecer dúvidas, corrigir erros e consolidar ideias. Tendo alguns deles ido mais além e reconhecido que realizar as tarefas por si só é um nível mais simples, mas explicar como fez é outro nível, mais exigente e que acrescenta compreensão. Conforme NCTM (2007, p. 230) “quando um aluno esclarece determinados conceitos ou estratégias a um colega, é forçado a reexaminar e, conseqüentemente, a aprofundar os seus próprios conhecimentos matemáticos”. Para explicar, tem de pensar sobre como pensou, saber explicar aos seus colegas e, ao mesmo tempo, perceber também como os outros pensaram, de modo a conseguirem ajudar e fazê-los alcançar os resultados obtidos. Sendo este um fator importante na compreensão e na discussão em grande grupo.

Por fim, é também possível encontrar algumas evidências de que as aprendizagens feitas no contexto das TF, são transferíveis, em parte, para outro contexto, nomeadamente para a avaliação mais formal. Tendo os alunos alcançado bons resultados e terem relatado, não só no contexto das entrevistas, como em contexto de sala de aula que as tarefas e a discussão em grande grupo, tiveram impacto positivo no seu desempenho na avaliação final.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a construção deste capítulo, integro e articulo o conjunto de contribuições resultantes da análise dos dados, recolhidas das várias fontes (questionário, observação de aulas, notas de campo e entrevistas), procurando, deste modo, responder às questões orientadoras do estudo e, através delas, ao seu objetivo: *Promover a Diferenciação Pedagógica em Matemática: as potencialidades das Tarefas em Ficheiro para a aprendizagem da Geometria e Medida.*

A intervenção foi estruturada de modo a articular trabalho individual autónomo com momentos de discussão coletiva, permitindo analisar simultaneamente a ação dos alunos perante TF e o papel da comunicação matemática na clarificação de raciocínios. Os resultados mostram que as TF funcionaram como instrumento de diagnóstico, consolidação e expansão de conhecimentos, e que a discussão coletiva teve um papel determinante na reorganização conceptual dos alunos.

De forma global, o estudo evidencia que a diferenciação pedagógica, quando intencional e sistematicamente planificada, favorece aprendizagens matemáticas mais profundas e ajustadas às necessidades individuais dos alunos, enquanto promove a autonomia, a comunicação matemática e o envolvimento ativo na aprendizagem.

Serão ainda discutidas algumas limitações identificadas e apresentadas as reflexões finais sobre o processo de investigação, o que aprendi da prática e algumas recomendações.

(a) Qual a contribuição das TF para a aprendizagem das medidas de comprimento e das medidas de área?

As TF constituíram um elemento fundamental para aprofundar a compreensão das medidas de comprimento e de área, permitindo perceber e contribuir para ultrapassar as dificuldades dos alunos que tinham sido

inicialmente identificadas através do questionário inicial, das fichas diagnósticas e nas observações realizadas ao longo da intervenção. Desde o início, tornou-se evidente que muitos alunos apresentavam dificuldades relacionadas com a interpretação de números decimais, a **compreensão do valor posicional**, a conversão entre unidades e a distinção conceptual entre comprimento e área — aspetos amplamente referidos na literatura como problemáticos nos primeiros anos de escolaridade (Breda et al., 2011; NCTM, 2007).

A estrutura diferenciada das TF possibilitou que cada aluno progredisse a partir do seu nível de domínio, escolhendo tarefas mais simples ou mais complexas em função da sua autoconfiança e o grau de desafio pretendido. Este processo revelou não apenas as dificuldades, mas também a forma como os alunos regulam o seu próprio percurso de aprendizagem. Alguns, tal como explanado nas entrevistas, optavam pelas TF A por ainda sentirem necessidade de consolidar procedimentos essenciais, enquanto outros procuravam as Tarefas em Ficheiro, B como forma de testar novas estratégias e aprofundar conceitos, reconhecendo, inclusive, que esse esforço os preparava melhor para futuras avaliações e/ou contextos de avaliação formal. Esta possibilidade de escolha está alinhada com o entendimento de Mendes et al. (2017), segundo o qual a diferenciação implica oferecer caminhos distintos que respondam às necessidades individuais, mas garantindo que todos acedem aos conceitos fundamentais

Adicionalmente, o trabalho com TF contribuiu para que os alunos comesçassem a relacionar as grandezas, de forma integrada. Diversas produções demonstraram que, ao medir corretamente, isto é, ao selecionar uma unidade adequada, aplicá-la de forma contínua e interpretar o valor obtido como resultado de uma comparação entre grandezas, reconhecer alturas como medidas lineares ou decompor figuras para calcular áreas, os alunos mobilizavam simultaneamente conhecimentos sobre comprimento e

superfície. Este progresso conceptual foi confirmado nas entrevistas, quando os alunos referiram ter recorrido às estratégias treinadas, usadas nas tarefas, para resolver questões da avaliação.

Para além das dificuldades já descritas, a análise dos dados mostrou que muitos alunos continuavam a evidenciar fragilidades na compreensão das relações entre grandezas, nomeadamente na identificação das medidas lineares necessárias ao cálculo da área ou na determinação da altura em figuras diversas. Estes resultados vão ao encontro do que é referido pelo *National Council of Teachers of Mathematics*, ao destacar que o desenvolvimento do sentido de medida exige experiências continuadas que permitam aos alunos relacionar unidades, interpretar representações e compreender a estrutura das figuras (NCTM, 2007). Também Breda et al. (2011) sublinham que a aprendizagem da Geometria e Medida implica oportunidades frequentes de decompor figuras, comparar medidas e justificar procedimentos, aspetos que surgiram claramente nas produções dos alunos e nas dificuldades observadas nas aulas.

Por outro lado, a necessidade de interpretar valores, justificar unidades utilizadas e relacionar procedimentos, confirma igualmente o que Mendes et al. (2017) defendem sobre o papel das múltiplas representações na construção de significados matemáticos. Em várias TF, os alunos demonstraram progressos quando tiveram de explicar porque escolhiam determinada unidade, de que forma identificavam a medida linear relevante ou como relacionavam comprimento e área na resolução de problemas. Estes momentos mostraram que a compreensão das grandezas não se limita à execução de procedimentos, mas exige reflexão sobre o significado das medidas, algo amplamente destacado na literatura analisada e que está, de alguma forma, presente nos dados recolhidos.

Deste modo, as TF funcionaram como instrumento de diagnóstico, prática diferenciada e consolidação conceptual, contribuindo para o

desenvolvimento de aprendizagens mais sólidas e para a autonomia dos alunos na abordagem das medidas de comprimento e de área.

(b) De que modo a discussão coletiva das Tarefas em Ficheiro favorece a compreensão das medidas de comprimento e de área?

A discussão coletiva revelou ter um papel decisivo na consolidação da compreensão das medidas de comprimento e de área. Os momentos de partilha, realizados após a resolução individual, possibilitaram aos alunos explicitar raciocínios, confrontar estratégias e esclarecer dúvidas surgidas durante o trabalho autónomo. Durante estas discussões, os alunos foram incentivados a explicar as estratégias utilizadas e a justificar os seus procedimentos, o que, segundo o NCTM (2007), contribui para aprofundar a compreensão e desenvolver capacidade argumentativa. As produções analisadas e os relatos nas entrevistas confirmam este efeito: ao verbalizarem os seus processos, os alunos demonstraram uma maior consciência das suas escolhas e reconheceram relações entre grandezas que, inicialmente, não eram claras.

A minha mediação, realizada ao longo das intervenções, revelou-se fundamental neste processo. Ao solicitar justificações, questionar representações, explorar erros como oportunidades de aprendizagem e relacionar as diferentes estratégias com as ideias-chave das tarefas permitiu evidenciar erros, promover o confronto saudável de ideias e clarificar conceitos. As interações observadas mostraram que a discussão coletiva permitiu não apenas corrigir equívocos — como a colocação incorreta de algarismos na grelha das unidades — mas também ampliar a flexibilidade conceptual dos alunos, que passaram a reconhecer que existem múltiplas estratégias válidas para chegar ao mesmo resultado. Esta mediação é consistente com o que defendem Martinho e Ponte (2009), ao apontarem que a comunicação matemática é central para o desenvolvimento conceptual e que

a possibilidade de discutir procedimentos contribui para a construção de conhecimento mais integrado.

Os relatos recolhidos nas entrevistas reforçam a importância destes momentos: os alunos afirmaram que ouvir as explicações dos colegas os ajudou a perceber melhor os conteúdos e que, muitas vezes, uma estratégia que inicialmente não tinham considerado se tornava clara após a discussão. Esta dinâmica colaborativa promove um processo de trabalho centrado na compreensão e contribui para consolidar uma visão estruturada das grandezas e das operações necessárias ao cálculo de perímetros, áreas e conversões. Os dados sugerem que, quando os alunos confrontam explicações diferentes da sua, são levados a avaliar as suas próprias ideias, reformular estratégias e consolidar raciocínios — um processo destacado por Serrazina (1999) como fundamental para a aprendizagem matemática.

As evidências recolhidas mostram ainda que estes momentos tiveram impacto, para além das aulas em que ocorreram. Vários alunos referiram, nas entrevistas, que a discussão das TF os ajudou a perceber procedimentos que depois aplicaram em situações de avaliação formal, reforçando a transferência das aprendizagens e o desenvolvimento de uma compreensão mais alargada das medidas de comprimento e de área.

Deste modo, a discussão coletiva revelou-se um espaço privilegiado de aprendizagem, permitindo consolidar conhecimentos, desenvolver capacidade argumentativa e beneficiar de um ambiente colaborativo e reflexivo que reforçou as aprendizagens realizadas com as TF. Tal como apontam diversos autores, a comunicação matemática não é apenas um complemento das tarefas, mas uma componente essencial para transformar a experiência individual em conhecimento partilhado e significativo

Dos contributos recolhidos para cada uma das questões do estudo, pretendo agora responder, de forma integrada, ao objetivo do estudo:

Promover a Diferenciação Pedagógica em Matemática: as potencialidades das Tarefas em Ficheiro para a aprendizagem da Geometria e Medida. Os resultados obtidos ao longo da intervenção mostram que as TF constituem um instrumento pedagógico com elevado potencial para apoiar a aprendizagem das medidas de comprimento e de área, desde que articuladas com práticas de mediação intencional e momentos regulares de discussão coletiva.

A utilização de TF revelou um conjunto significativo de potencialidades no âmbito da diferenciação pedagógica em Matemática, particularmente na aprendizagem da Geometria e de Medida permitindo que cada aluno acesse a tarefas ajustadas ao seu nível de compreensão, ritmos e estratégias, contribuindo para uma abordagem diferenciada coerente com o que Mendes et al. (2017) defendem sobre a necessidade de responder à heterogeneidade das turmas. A possibilidade de escolha das tarefas permitiu observar que tais decisões estavam intimamente ligadas à autoconfiança, ao grau de domínio percebido e à forma como os alunos regulavam a própria aprendizagem.

As produções dos alunos evidenciaram uma evolução significativa na leitura e interpretação de números decimais, na conversão de unidades e na compreensão das relações entre grandezas de comprimento e de área, aspetos amplamente referidos pela literatura como desafios típicos no 1.º ciclo (Breda et al., 2011; NCTM, 2007).

A autorregulação emergiu, assim, como um aspeto central das aprendizagens desenvolvidas e foi visível a evolução dos alunos e a sua maior participação, à medida que íamos realizando mais tarefas, aula após aula. O à vontade com que passaram a escolher também tarefas de dificuldade superior, revela que, com a discussão e com este método de resolução, conseguiram apreender melhor os conceitos e sentiram-se preparados para novos desafios. A interação entre autonomia dos alunos e apoio do professor foi, portanto,

decisiva para promover um progresso efetivo na compreensão das medidas de comprimento e de área.

A articulação entre trabalho individual e discussão coletiva mostrou-se particularmente eficaz. Tal como os alunos referiram, realizar uma tarefa individualmente era “mais simples”, mas explicar aos colegas exigia um nível de compreensão mais profundo, pois implicava refletir sobre o próprio raciocínio e compreender o raciocínio dos outros. O ambiente colaborativo permitiu transformar erros em oportunidades de aprendizagem e promover a construção de significados duradouros, reforçando a compreensão das relações entre grandezas e operações.

As aprendizagens realizadas nas TF tiveram impacto para além das sessões de trabalho. Vários alunos relataram recorrer às estratégias discutidas para resolver questões de avaliação formal, evidenciando que o trabalho diferenciado não apenas se adaptou às diferenças individuais, mas também promoveu aprendizagens matemáticas profundas, articuladas e significativas, transferíveis para outros contextos. A progressiva confiança e capacidade de escolha dos alunos, bem como a eficácia da mediação realizada por mim, demonstram o potencial das TF para o desenvolvimento autónomo e colaborativo da aprendizagem.

Assim, a articulação entre **diferenciação pedagógica, trabalho autónomo orientado** e a **discussão coletiva** mostrou-se essencial para a aprendizagem da Geometria e Medida. A diferenciação permitiu ajustar o ensino às necessidades individuais; o trabalho autónomo ofereceu espaço para explorar estratégias próprias; e a comunicação matemática possibilitou reorganizar e aprofundar ideias. A investigação realizada indica, portanto, que as TF têm um potencial significativo para apoiar aprendizagens matemáticas, mais consistentes e inclusivas, contribuindo para uma abordagem pedagógica alinhada com os princípios de equidade e

participação, preconizados pelo Decreto-Lei n.º 54/2018 e pelas orientações curriculares para a matemática.

LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Entre as limitações identificadas, considero que caso tivesse sido possível ser eu a escolher as tarefas e os alunos que se deslocavam ao quadro, para a sua resolução, poderia ter trazido ainda mais resultados. Contudo, com as adaptações necessárias, foi possível atingir os objetivos pretendidos.

O tempo reduzido para a recolha de dados, bem como a partilha do momento de investigação com outra colega, constituíram fatores que podem ter limitado o alcance do projeto de intervenção.

A falta de estabilidade dos grupos e a necessidade de ajustar procedimentos devido a constrangimentos organizacionais da escola/turma, influenciaram alguns momentos de recolha de dados, dificultando a continuidade desejada no processo investigativo.

Também algumas perguntas e orientações, nos instrumentos de recolha de dados, poderiam ter sido mais precisas, especialmente no questionário, para obter informações mais detalhadas sobre perceções e estratégias dos alunos.

Por último, as minhas limitações pessoais, resultando em algumas tentativas frustradas de concluir o relatório de investigação, no tempo previsto, podem ter afetado o produto final da investigação.

REFLEXÕES FINAIS

Do ponto de vista profissional, este estudo representou também um espaço de aprendizagem sobre a minha prática. A mediação das discussões coletivas sofreu alterações ao longo da intervenção, tornando-se mais intencional e direcionada, o que contribuiu para uma comunicação mais eficaz e para o aumento da participação dos alunos. Este processo permitiu-

me reconhecer a importância de escutar com atenção as estratégias dos alunos, valorizar o seu raciocínio e promover um ambiente onde explicar, justificar e confrontar ideias se tornou parte central das rotinas de sala de aula.

A minha experiência reforçou a consciência de que a diferenciação não se esgota na disponibilização de tarefas diversificadas, mas implica uma gestão sensível das interações, da autonomia e das necessidades de cada aluno, numa lógica simultaneamente inclusiva e exigente. E estes foram alguns dos aspetos da gestão da sala de aula de que me fui progressivamente apropriando, beneficiando também de um contexto de trabalho favorável, onde estes aspetos eram cuidados de forma natural e continuada, característica do Movimento da Escola Moderna.

Da análise desenvolvida ao longo deste estudo permitiu identificar um conjunto de recomendações que importa considerar em futuras intervenções e investigações.

Desde logo, a duração relativamente curta da intervenção limitou a possibilidade de acompanhar com maior profundidade a evolução dos alunos, nomeadamente a consolidação das aprendizagens e a estabilidade das estratégias adotadas. Embora o enquadramento legal da realização deste relatório esteja balizado no tempo, o alargamento temporal seria recomendável para permitir observar mudanças mais sustentadas e efeitos mais claros da diferenciação pedagógica ao longo do tempo.

A construção dos instrumentos de recolha de dados, como o questionário, além de terem questões orientadas para captar as conceções e dificuldades dos alunos, devem também incluir questões abertas e situações problemáticas que permitam aos alunos explicitar raciocínios e justificar escolhas.

Considero ainda pertinente aprofundar, em investigações posteriores, a relação entre diferenciação pedagógica e dinâmicas cooperativas,

especialmente em contextos orientados pelo Movimento da Escola Moderna (MEM). No desenvolvimento deste estudo, tornaram-se visíveis algumas “barreiras” entre as orientações do MEM e a natureza das TF. Enquanto o MEM valoriza o trabalho em equipa, a gestão democrática da sala de aula e a construção coletiva do conhecimento, as tarefas de diferenciação convocam momentos de trabalho mais individualizado e percursos distintos para cada aluno. Esta tensão pode constituir um desafio, exigindo do professor um equilíbrio constante entre a preservação da dinâmica cooperativa e a necessidade de oferecer percursos diferenciados. Contudo, pode igualmente transformar-se numa oportunidade: o trabalho autónomo pode servir de ponto de partida para momentos de discussão aprofundada, para a partilha de estratégias e para a negociação coletiva de significados, elementos centrais da pedagogia do MEM. Importa, por isso, compreender se esta coexistência funciona como potenciadora das aprendizagens ou se requer adaptações para reforçar a coerência entre ambas as abordagens.

Em síntese, considero que futuros estudos poderão explorar com maior profundidade a integração das tarefas de diferenciação em contextos cooperativos como os do MEM, analisando de que modo estas abordagens se articulam, se complementam ou se tensionam, bem como o papel da mediação docente na construção dessa articulação. Acredito que esta linha de investigação poderá contribuir para uma compreensão mais ampla e fundamentada das práticas de diferenciação pedagógica em Matemática e para o desenvolvimento de ambientes de aprendizagem cada vez mais ricos, inclusivos, participados e significativos.

Este estudo contribuiu de forma muito significativa para a construção do meu perfil profissional docente.

Em primeiro lugar, desenvolvi uma maior competência na **planificação diferenciada**, aprendendo a conceber tarefas que respondem à diversidade da turma. A experiência com as TF permitiu-me compreender

que a diferenciação não se reduz a oferecer atividades de níveis distintos; implica conhecer o grupo, antecipar dificuldades, ajustar desafios e criar condições para que cada aluno avance.

Em segundo lugar, aprofundi a minha capacidade de **observar e interpretar o trabalho dos alunos**. A análise das produções das TF permitiu-me identificar padrões, compreender raciocínios e reconhecer dificuldades conceptuais. Esta dimensão é central para uma prática de avaliação formativa, tal como é defendida por vários autores da área da Educação Matemática, referidos na bibliografia.

Em terceiro lugar, desenvolvi competências mais sólidas de **mediação da comunicação matemática**. Conduzir discussões coletivas exigiu que aprendesse a valorizar estratégias variadas, a formular questões desafiantes e a favorecer explicações cada vez mais completas. Estes aspetos encontram suporte nas ideias de Serrazina e de Ponte, que sublinham o papel do professor enquanto facilitador da construção de significados matemáticos.

Por fim, este estudo reforçou o meu compromisso com uma prática **inclusiva e orientada pelos princípios do Decreto-Lei n.º 54/2018**, que defende a necessidade de responder às características de todos os alunos, promovendo a participação e a aprendizagem de cada um. Esta experiência ajudou-me a perceber que a diferenciação não é um complemento ocasional, mas uma dimensão estruturante da prática pedagógica.

De forma global, este estudo contribuiu de modo determinante para o meu crescimento enquanto futura professora, permitindo-me desenvolver uma visão mais consciente, crítica e fundamentada da prática docente.

REFERÊNCIAS

- Abrantes, P., Serrazina, L., & Oliveira, I. (1999). *A matemática na educação básica*. DEB/ME.
- Almeida, R. (2020). *A pedagogia cooperativa na Escola Moderna: Um estudo sobre práticas educativas*. Editora Educação.
- Aprendizagens Essenciais. (2018). *Articulação com o perfil dos alunos*. República Portuguesa.
- Bivar, A., Grosso, C., Oliveira, F., & Timóteo, M. C. (2013). *Programa e metas curriculares matemática – ensino básico*. Ministério da Educação e Ciência.
- Bogdan, R., & Bilken, S. (1999). *Investigação qualitativa em educação*. Porto Editora.
- Breda, A., Serrazina, L., Menezes, L., Sousa, H., & Oliveira, P. (2011). *Geometria e medida no ensino básico: Brochura de apoio ao Programa de Matemática do Ensino Básico (2007) para o ensino da geometria e medida*. Ministério da Educação.
- Campos, M. (2019). *Autonomia e cooperação na sala de aula: Teorias do Movimento da Escola Moderna*. Editora Nova Educação.

Coutinho, C. P. (2018). *Metodologias de investigação em ciências sociais e humanas: Teoria e prática*. Almedina.

Diário da República. (1986). Lei n.º 46/86.

https://dre.pt/web/guest/pesquisa/-/search/222418/details/normal?p_p_auth=ysVETyX4

Diário da República. (2018). Decreto-Lei n.º 54/2018.

https://dre.pt/web/guest/pesquisa/-/search/115652961/details/normal?p_p_auth=ysVETyX4

Freinet, C. (1996). *Pedagogia do bom senso: A escola moderna*. Cortez.

Freire, P. (2013). *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. Paz e Terra.

Lopes, C. S. F. (2018). *Diferenciar em matemática: As potencialidades das tarefas paralelas no desenvolvimento do cálculo mental* [Dissertação de mestrado, Instituto Politécnico – ESE]. Repositório institucional.
<http://hdl.handle.net/10400.26/25711>

Martinho, M. H., & Ponte, J. P. (2005a). *A comunicação na sala de aula de matemática: Um campo de desenvolvimento profissional do professor*. Associação de Professores de Matemática.

Martinho, M. H., & Ponte, J. P. (2005b). *A comunicação na sala de aula de matemática: Um campo de desenvolvimento profissional do professor*.

<https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/9915/3/MHM-CIBEM.pdf>

Mendes, F., Brocardo, J., Duarte, J., Boavida, A. M., & Delgado, C. (2017). *Diferenciação pedagógica em matemática – Volume I*. Ministério da Educação.

Mendes, F., Brocardo, J., Duarte, J., Boavida, A. M., & Delgado, C. (2018). *Diferenciação pedagógica em matemática – Volume II*. Ministério da Educação.

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

Niza, S. (1998). A organização social do trabalho de aprendizagem no 1.º ciclo do ensino básico. *Inovação*, 11, 77–98.

Pereira, F., Crespo, A., Trindade, A. R., Cosme, A., Croca, F., Breia, G., ...
Fernandes, R. (2018). *Para uma educação inclusiva: Manual de apoio à prática*. Ministério da Educação / Direção-Geral da Educação.

Pinto, L. (2018). *A comunicação e a construção do conhecimento na pedagogia Freinet*. Almedina.

Ponte, J. P. (1994). *Matemática: Uma disciplina condenada ao insucesso*. Universidade de Lisboa.

Ponte, J. P. (2002). *Investigar a nossa própria prática*. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Ponte, J. P. (2014). Tarefas no ensino e na aprendizagem matemática. In J. P. Ponte (Ed.), *Práticas profissionais dos professores de matemática* (pp. 13–27). Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

Rodrigues, D. (2008). *Educação e diferença: Valores e práticas para uma educação inclusiva*. Porto Editora.

Santos, L. (2009). *Diferenciação pedagógica: Um desafio a enfrentar*.
<http://area.fc.ul.pt/en/artigos%20publicados%20nacionais/Diferenciacao%20Pedagogica%20Noesis.pdf>

Silva, A. (2021). *Autogestão e a roda de conversa: A prática da Escola Moderna em Portugal*. Edições Académic

ANEXOS

ANEXO A

Tabela de observação

	Data de Observação / Tarefa Escolhida
Angélica	
Bernardo B.	
Cândida C.	
Carina	
Daniela D.	
Diana	
José J.	
Lara Filipa Vida LV	
Lara Piloto LP	
Laura Covadi LC	
Leandro Pessoa L.P	

Leonardo L.	
Luana Jesus L.J	
Margarida Liberato M.	
Maria Rita MR	
Mariana M.	
Núria Alexandra N.	
Paulo Pinto P	
Rodrigo Paulino R.	
Rúben Aires RA.	
Tiago Ferreira T.	
Yasin Abibo Y	

ANEXO B

Questionário

Nome: _____ Data: _____

1. No programa de Matemática do 3.º ano tens dois grandes grupos de assuntos:
(i) Números e Operações; (ii) Geometria e Medida

De qual gostas mais?

Números e Operações ☐ Geometria e Medida ☐

Porque achas que isso acontece?

2. Agora que estamos a estudar as medidas de comprimento...

O que significa, para ti, medir um comprimento?

Podes medir o comprimento do tampo de uma mesa sem teres o auxílio de uma régua ou de uma fita métrica?

SIM ☐ NÃO ☐

Justifique a resposta dada (se sim ou não, como o farias?)

3. Quando trabalhas a Matemática, preferes trabalhar em grupo ou a pares?

Trabalho a pares ☐ Trabalho de grupo ☐

- a) Indica um aspeto positivo do trabalho a pares/ em parceria e do trabalho em grupo.

- b) ...um aspeto que gostas menos do trabalho a pares/ em parceria e do trabalho em grupo.

4. Quando estás a trabalhar um tema em Matemática gostas de enfrentar tarefas mais simples ou tarefas mais complicadas? Porquê?

ANEXO C

Guião de Entrevista

Guião de Entrevista

1. Como te sentiste com a realização dos ficheiros?
2. O que te levou a escolher os tipos de ficheiros A ou B?

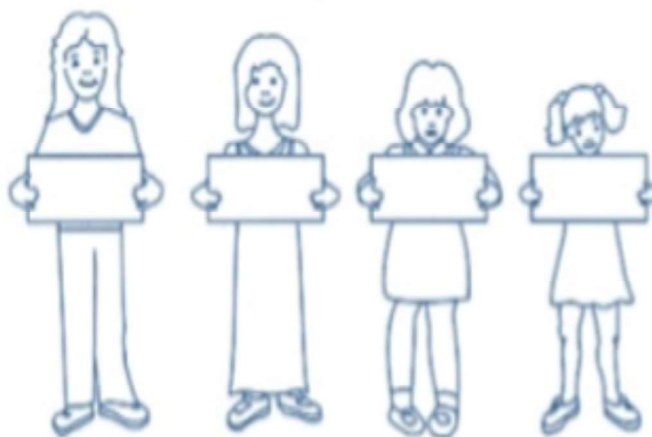
Conforme os alunos, deve procurar perceber “Porque te mantiveste sempre na escolha de ficheiro tipo A?” ou “Porque passaste de escolher A para escolher B?”
3. Consideras que o ficheiro realizado te ajudou a compreender melhor o que estávamos a trabalhar? E o que contribuiu mais para isso? O teu trabalho individual? O teu trabalho em conjunto com outro(s) colega(s)? A discussão com toda a turma?
4. O tipo de ficheiro que escolheste (mais simples ou mais complexo) foi o mesmo que disseste que era o que preferias fazer no teu questionário inicial?
5. Mudarias algo na forma como os ficheiros foram realizados em sala de aula?
6. Hoje farias outras escolhas? Só A, só B, ... porquê?

ANEXO D

Ficha Introdutória sobre alturas

1. A Maria mede 1,345 m e a Joana mede 13,53 dm, logo a Maria mede:
 - a) Menos que a Joana;
 - b) O mesmo que a Joana;
 - c) Mais que a Joana.
2. Se a Joana em novembro media 1 metro, 3 decímetros, 5 centímetros e 7 milímetros e agora cresceu 3 centímetros e 5 milímetros, quanto mede?
 - a) 1,392 metros
 - b) 1,3812 metros
 - c) 1 m 3 decímetros e 8 centímetros e 12 milímetros
 - d) 13,92 centímetros
3. Completa as seguintes igualdades:
 $24,5 \text{ cm} = 0,245 \dots\dots\dots = 2,45 \dots\dots\dots$
 $7,23 \dots\dots\dots = 723 \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ mm}$
 $\dots\dots\dots \text{ dm} = 6284 \text{ mm} = \dots\dots\dots \text{ m}$
 $13,75 \text{ dm} = \dots\dots\dots \text{ mm} = \dots\dots\dots \text{ cm}$
4. Completa de modo a obter afirmações verdadeiras:
 $13,75 \text{ dm} > \dots\dots\dots$ $1,34 \text{ m} < \dots\dots\dots$ $12,5 \text{ dm} = \dots\dots\dots$
 $237,5 \text{ cm} > \dots\dots\dots$ $1,345 \text{ m} < \dots\dots\dots$
5. As medidas dos alunos acima são 1,42 m; 13,5 dm; 151 cm e 1,29 m. Qual corresponde a quem?

Eduardo	Manuela	Ilda	Fátima
---------	---------	------	--------



6. Amélia tem de altura 1,4 metros e a irmã, Rosa, mede 1,5 metros. Os dois primos, Tô e Mário, têm alturas compreendidas entre as das duas irmãs. Que alturas diferentes podem ter cada um deles? Em seguida, coloca as quatro alturas por ordem crescente.

ANEXO E

Ficha sobre alturas – Continuação da observação

1. A Maria Rita mede 1,447 m e o Yasin mede 1,236 m. Qual é a diferença de altura entre eles?

2. Quanto falta à Maria Rita para atingir um metro e meio de altura?

(explica como pensaste)

3. Observa as alturas da Angélica, da Lara Vida e do Rúben e converte-as para decímetros.

(podes usar a grelha m dm cm mm))

1 m 37 cm 7 mm = _____

1 m 35 cm e 9 mm = _____

1 m e 27 cm = _____

4. Ordena as medidas anteriores por ordem crescente.

_____ < _____ < _____

5. Compara as unidades de medida, utilizando os sinais de >, < e =.

1,234 m _____ 1,26 m 125 cm _____ 12,5 dm 1,30 m _____ 1,236 m

6. Converte as seguintes medidas de altura do Paulo, da Margarida e da Daniela nas unidades apresentadas.

1 m 37 cm e 5 mm = _____ m _____ mm

1 m 39 cm e 9 mm = _____ dm _____ cm

1 m 37 cm e 3 mm = _____ mm _____ cm

ANEXO F

Tabela de Registo

Ficheiro de matemática - <i>ablturas</i>										
Nomes/nº	Ficheiro A					Ficheiro B				
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5
Angélica	X	X								
Bernardo		X								
Cândida		X	X			X	X	X	X	
Carina						X	X	X		
Daniela	X					X	X			
Diana	X	X	X	X		X	X	X	X	
José	X	X	X	X		X	X	X	X	
Lara F.	X	X	X			X	X	X	X	
Lara P.		X								
Laura	X	X								
Leandro P.	X	X	X	X			X	X		
Leonardo		X	X	X		X	X	X	X	
Luana	X	X	X	X		X	X	X	X	
Margarida	X	X	X			X	X	X	X	
Maria Rita						X	X	X	X	
Mariana	X	X	X	X		X	X	X	X	
Núria	X	X	X			X	X	X	X	
Paulo	X	X	X			X	X	X	X	
Rodrigo	X	X	X				X	X	X	
Rúben	X	X	X							
Tiago	X	X					X	X	X	
Yasin						X	X	X	X	

ANEXO G

Tarefa em Ficheiro sobre alturas - B3

Ficheiro de Matemática

B 3

1. Descobre as seguintes medidas.

a) A Maria mede 1,5 m e o Rui 1,6 m. A altura do Pedro está entre a da Maria e do Rui. Quanto pode medir o Pedro?

b) João mede 1,535 m e a Rita 1,542 m . A altura da Joana está entre a do João e da Rita. Quanto pode medir a Joana?

ANEXO H

Tarefa em Ficheiro sobre alturas - A1 e A2

Ficheiro de Matemática	A1
------------------------	----

1. A Luísa em setembro media 1,25 m e cresceu 2,8 cm. Quanto mede agora a Luísa?

m
dm
cm
mm

1.1 A Maria mede 1,34 m e o seu primo Luís 1,57m. Qual a diferença de alturas entre os dois?

m
dm
cm
mm

Ficheiro de Matemática	A2
------------------------	----

1. Converte as seguintes medidas nas unidades apresentadas:

1,456 m = _____ cm

1,456 m = _____ dm

1,35m = _____ dm

13,47 dm = _____ m

13,47 dm = _____ cm

1,35m = _____ mm

m
dm
cm
mm

m
dm
cm
mm

ANEXO I

Tarefa em Ficheiro sobre alturas - A3 E A4

Ficheiro de Matemática	A3
------------------------	----

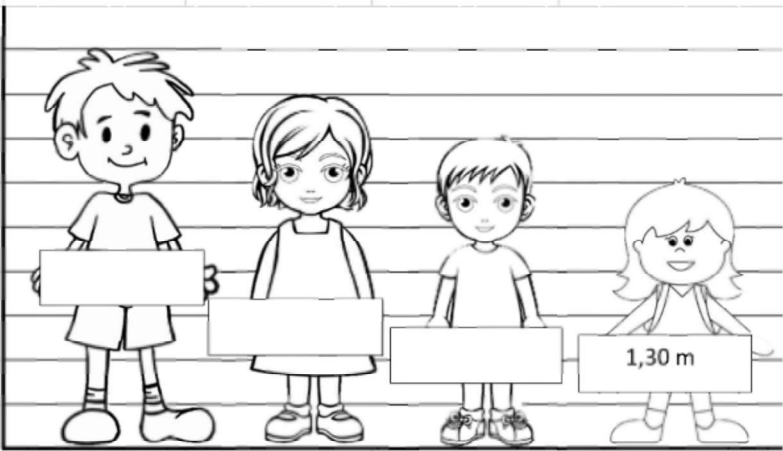
1. Descobre as seguintes medidas.

a) A Maria mede 1,60 m e o Rui 1,70 m. A altura do Pedro está entre a da Maria e do Rui. Quanto pode medir o Pedro?

b) João mede 1,53 m e a Rita 1,58. A altura da Joana está entre a do João e da Rita. Quanto pode medir a Joana?

Ficheiro de Matemática	A4
------------------------	----

Em baixo temos representados, da esquerda para a direita, o José, a Luísa, o Manuel e a Matilde. Sabendo que a Matilde mede 1,30m e que a Luísa mede 1,40 m, assinala nos respetivos retângulos quanto mede cada um dos alunos.



ANEXO J

Tarefa em Ficheiro sobre alturas- B1 e B2

Ficheiro de Matemática	B 1
------------------------	-----

1. A Luísa em setembro media 1,258 m e cresceu 2,84 dm. Quanto mede agora a Luísa?

m
dm
cm
mm

1.1 A diferença de alturas entre a Maria e o seu primo Luís é de 13,8 cm. Se a Maria mede 1,467 m, quanto mede o seu primo Luís?

m
dm
cm
mm

Ficheiro de Matemática	B 2
------------------------	-----

1. Converte as seguintes medidas nas unidades apresentadas:

1,456 m = _____ cm = 14,56 _____

13,47 dm = _____ m = 134,7 _____

1,35m = _____ mm = 135 _____

m
dm
cm
mm

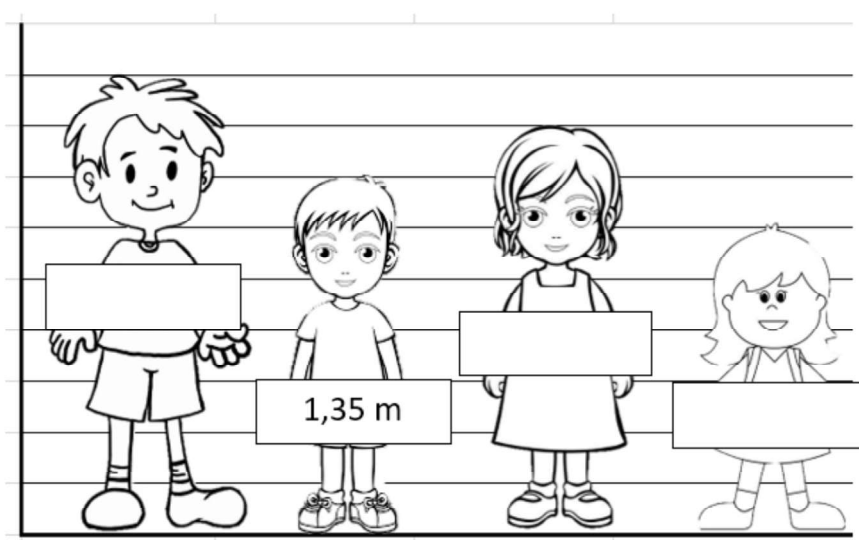
m
dm
cm
mm

ANEXO K

Tarefa em Ficheiro sobre alturas – B4

Ficheiro de Matemática	B 4
------------------------	-----

Em baixo temos representados, da esquerda para a direita, o José, o Manuel, a Luísa e a Matilde. Sabendo que o Manuel mede 1,35m e que a Matilde mede 1,30 m, assinala nos respetivos retângulos quanto mede cada um dos alunos.



ANEXO L

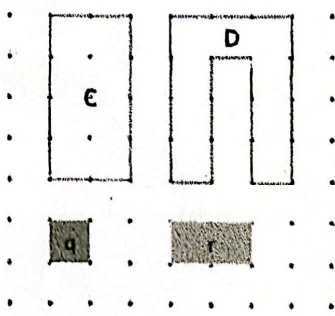
Tarefa em Ficheiro sobre Áreas e Perímetros – A1 e A2

Ficheiro de Matemática	A 1
Considera as figuras planas A, B, C, D e E e as duas unidades de medida de área: a área do quadrado (q) e a área do triângulo (t). 1. Usando a unidade de medida q indica a medida da área e do perímetro das figuras A, B e D. 2. Usando a unidade de medida t determina a medida da área das figuras A, B, C e E. 3. Qual a relação entre as medidas de área obtidas e as unidades de medida utilizadas?	
Ficheiro de Matemática	A 2
Considera as figuras planas A, B, C, D e E, e as duas unidades de medida de área: a área do quadrado (q) e a área do retângulo azul (r), 1. Usando a unidade de medida r determina as áreas e os perímetros das figuras A, B, C, D e E.	

ANEXO M

Tarefa em Ficheiro sobre Áreas e Perímetros – A3

Ficheiro de Matemática	A 3
-------------------------------	------------



1. Considerando r como unidade de medida, desenha em papel pontado uma figura plana que tenha de medida da área:

a) $2r$; b) $2,5r$

2. Considerando q como unidade de medida, desenha em papel pontado uma figura plana que tenha de medida da área:

a) $2q$; b) $2,5q$.

c) Como explicas que, com a mesma medida de área, obtenhas duas figuras com uma superfície diferente?

ANEXO N

Tarefa em Ficheiro sobre Áreas e Perímetros – B1 e B2

Ficheiro de Matemática	B 1
1. Na figura, qual a relação entre as unidades t e q ?	
2. A medida da área de B é 7, se usarmos unidade de medida q . Qual será a sua área usando a unidade de medida t ?	
3. A medida da área de C é 16, usando a unidade de medida t. Qual será a sua área usando a unidade de medida q?	

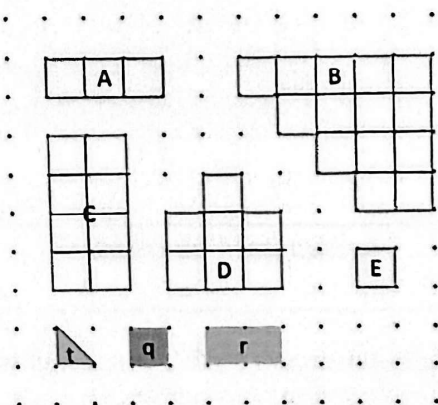
Ficheiro de Matemática	B 2
1. Considera as figuras A, B, C, D e E e as unidades de medida t, q e r. Indica a área e o perímetro das figuras utilizando a medida q .	

ANEXO O

Tarefa em Ficheiro sobre Áreas e Perímetros – B3

Ficheiro de Matemática	B 3
-------------------------------	------------

1. Considera as figuras A, B, C, D e E e as unidades de medida t, q e r.



Utilizando a unidade de medida r , indica:

- Duas figuras com área representada por um número decimal e que medida é;
- Duas figuras, em que uma tenha o dobro da área da outra.

2. A figura B tem uma medida de área igual a 28. Qual a unidade de medida que utilizei?
