



**POLITÉCNICO
DE LISBOA**



**ESCOLA SUPERIOR
DE EDUCAÇÃO
DE LISBOA**

OS CONTRIBUTOS DE UMA *GALLERY WALK* PARA PROMOVER A COMUNICAÇÃO MATEMÁTICA

Joana Isabel Crispim Gamboa

Relatório de Estágio realizado no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada II e apresentado à Escola Superior de Educação de Lisboa para obtenção do grau de mestre em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico

2019



**POLITÉCNICO
DE LISBOA**



**ESCOLA SUPERIOR
DE EDUCAÇÃO
DE LISBOA**

OS CONTRIBUTOS DE UMA *GALLERY WALK* PARA PROMOVER A COMUNICAÇÃO MATEMÁTICA

Joana Isabel Crispim Gamboa

Relatório de Estágio realizado no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada II e apresentado à Escola Superior de Educação de Lisboa para obtenção do grau de mestre em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico

Orientadora: Professora Doutora Lina Brunheira

2019

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, sem eles nada disto teria sido possível. Obrigada por acreditarem sempre em mim e terem paciência para aturar a minha resmunguice nos momentos de maior *stress* (e nos de menor também).

À minha irmã, a minha revisora oficial, a minha melhor amiga. Obrigada por teres vivido este momento tão de perto, tal como tens vividos tantos outros.

Aos meus sobrinhos, os meus amores para a vida toda. Obrigada pelos sorrisos, gargalhadas e brincadeiras que atenuaram o *stress* e fizeram um *input* de motivação.

Aos meus avós, tios, primas e restante família. Obrigada pela preocupação, pelos ensinamentos diários e por sermos um orgulho de família.

À professora Lina Brunheira, a minha orientadora. Obrigada pelas largas dezenas de *e-mails* trocados e pela frase motivadora em todos eles, pela dedicação e apoio e por me guiar nesta reta final.

Aos Cabeçudos – Catarina, Inês, Raquel e Rúben – os meus amigos desde sempre e para sempre. Obrigada pelos cafés, conversas, copos, risos, danças e, principalmente, amizade (como há poucas). E um especial agradecimento à Catarina pela ajuda no inglês.

À Diana, a melhor amiga que a faculdade me deu. Obrigada por mesmo longe e com caminhos diferentes, continuares tão perto.

Às minhas amigas do mestrado, Mariana, Mafalda e Sandra. Obrigada Mariana, pela ajuda com sinónimos, pelas chamadas de motivação, pela tua genuinidade e amizade. Obrigada Mafalda, por me fazeres rir com as tuas histórias hilariantes e devaneios ocasionais (quem diria que um dia irias estar aqui). Obrigada Sandra, minha parceira, por todos os minutos partilhados nos últimos dois anos, pelo trabalho árduo em todos os estágios, pelas conquistas e sorrisos.

Ao Tiago, o meu namorado. Obrigada pela insistência em dizer que sou *top*, por todas as palavras de incentivo e de força para nunca desistir e por me fazeres feliz todos os dias.

A todos os docentes desta instituição. Obrigada por cada um de vocês contribuir um bocadinho para o meu crescimento enquanto pessoa e (futura) professora.

A todas as professoras cooperantes que me abriram a porta da sua sala ao longo destes cinco anos. Obrigada por me fazerem sentir sempre tão bem na vossa sala e por todas as partilhas de saberes e experiências.

A todas as crianças com quem tive oportunidade de me cruzar. Obrigada por me deixarem entrar na vossa vida, brincar com vocês e aprender com vocês.

*Aqueles que passam por nós, não vão
sós, não nos deixam sós. Deixam um
pouco de si, levam um pouco de nós!*

Antoine de Saint-Exupéry

RESUMO

O presente relatório foi desenvolvido no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada II, do mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico. Neste é feita uma breve descrição e análise crítica das práticas pedagógicas desenvolvidas no 1.º e no 2.º Ciclo do Ensino Básico e, é ainda apresentado, um estudo investigativo desenvolvido no 1.º Ciclo do Ensino Básico subordinado ao tema os contributos de uma *Gallery Walk* para promover a comunicação matemática.

O estudo desenvolvido decorre da pertinência do tema, do interesse pessoal da investigadora e da fragilidade detetada num grupo de 20 crianças do 4.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico – a dificuldade e resistência em explicitar a forma como pensavam na resolução de determinada tarefa matemática, não tirando partido das potencialidades de explicar e justificar os seus raciocínios, bem como de argumentar, de questionar e de discutir.

Esta investigação visa perceber quais os contributos de uma *Gallery Walk* para potenciar as representações matemáticas e a argumentação e discussão matemática. Para o estudo optou-se por uma metodologia de natureza qualitativa, no âmbito da investigação-ação. A intervenção decorreu ao longo de cinco sessões, com a implementação de um problema da semana que os alunos deveriam resolver, apresentar num poster, analisar e tecer comentários ao poster dos colegas e por fim, apresentar e discutir com toda a turma.

Os resultados foram analisados com foco: (i) na classificação de representações matemáticas; (ii) no discurso matemático dos alunos durante a discussão; (iii) nos tipos de comentários aos posters. Foi notória a preocupação dos alunos na escolha do tipo de representação e na elaboração dos posters pelo facto de estes irem ser comentados pelos colegas. No momento das apresentações, desenrolaram-se discussões matemáticas em que os alunos explicaram e argumentaram sobre as suas estratégias tendo em vista os comentários colocados nos posters durante a *Gallery Walk*. Assim, é possível afirmar que a *Gallery Walk* potencia a utilização de representações matemáticas diversificadas e adequadas à tarefa e despoleta discussões matemáticas significativas, ou seja, é uma estratégia que favorece a comunicação matemática.

Palavras chave: comunicação matemática; *Gallery Walk*; representações matemáticas; discussão matemática.

ABSTRACT

This report was developed in the context of the curricular unit “Supervised Teaching Practice II”, included in a master’s degree in Education of the 1st cycle of Basic Education and in Mathematics and Natural Sciences of the 2nd cycle of Basic Education.

In this report was done a brief description and critical analysis of the pedagogic practices developed in both 4th and 5th grades, and it is also presented a research study developed in a 4th grade class, focused on the contributions of a Gallery Walk to promote mathematical communication.

The subject of this study was established by the relevance of the topic, personal interest of the researcher and the difficulties detected in a class of twenty children from the 4th grade – the difficulty in explaining their thinking in solving mathematical tasks. This way, the students didn’t benefit from the potentialities of explaining and justifying their reasoning, as well as to argue, to question and discuss mathematical ideas.

This research aims to identify which are the contributes of a Gallery Walk to promote the mathematical representations and the mathematical argumentation and discussion. The study follows a qualitative methodology in the field of action-research. The intervention occurred during five sessions with the implementation of a weekly problem that the students should solve, present in a poster, analyse, make comments about the colleague’s posters and in the end present and discuss with the class.

The data was analysed considering: (i) a classification of the mathematical representations; (ii) the mathematical discourse of the students during the collective discussion; (iii) the kind of comments they produced to their colleagues’ posters. The results show that the students chose carefully the type of representation they presented on the posters, especially because they were going to be commented by other students. In the final moment of the presentations, the students explained and argued about their strategies bearing in mind the comments raised in the posters during the Gallery Walk. Thus, it is possible to claim that a Gallery Walk enhances the use of diverse mathematical representations, appropriated to the task and, trigger significant mathematical discussion, in other words, it is a strategy that benefits the mathematical communication.

Keywords: mathematical communication; Gallery Walk; mathematical representations; mathematical discussion.

ÍNDICE GERAL

Introdução	1
1. Parte I – Prática de Ensino Supervisionada no 1.º CEB e no 2.º CEB	2
1.1. Descrição da prática pedagógica desenvolvida no contexto do 1.º CEB	2
1.2. Descrição da prática pedagógica desenvolvida no contexto do 2.º CEB	8
1.3. Análise crítica da prática ocorrida em ambos os ciclos	13
2. Parte II – Estudo	18
2.1. Apresentação do estudo	18
2.2. Fundamentação teórica	19
2.2.1. Comunicação matemática	19
2.2.2. <i>Gallery Walk</i>	27
2.3. Metodologia	29
2.3.1. Participantes do estudo	29
2.3.2. Natureza do estudo	29
2.3.3. Métodos e técnicas de recolhas de dados	31
2.3.4. Métodos e técnicas de análise de dados	32
2.3.5. Plano de intervenção associado ao estudo	33
2.3.6. Princípios éticos do processo de investigação	36
2.4. Análise e discussão dos resultados	36
2.4.1. Dos posters e das discussões coletivas	36
2.4.2. Dos <i>post-its</i>	47
2.5. Conclusões	49
3. Reflexão final	52
Referências	55
Anexos	59

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Potencialidades e fragilidades da turma e do contexto do 1.º CEB	60
Anexo B. Grelhas de apoio ao estudo 1.º CEB	63
Anexo C. Potencialidades e fragilidades das turmas e do contexto do 2.º CEB	66
Anexo D. Grelhas de apoio ao estudo 2.º CEB	68
Anexo E. Problemas da semana	70
Anexo F. Realização das <i>GW</i>	73
Anexo G. Posters com <i>post-its</i> 1.º PS	74
Anexo H. Posters com <i>post-its</i> 2.º PS	77
Anexo I. Posters com <i>post-its</i> 3.º PS	80
Anexo J. Posters com <i>post-its</i> 4.º PS	83
Anexo K. Posters com <i>post-its</i> 5.º PS	86
Anexo L. Elementos do poster	89
Anexo M. Pedido de autorização aos EE	90
Anexo N. Quadro de análise <i>post-its</i>	91

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Classificação das representações matemáticas

24

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Objetivos gerais do PI de 1º CEB e respectivas estratégias globais de trabalho	7
Tabela 2. Objetivos gerais do PI de 2.º CEB e respectivas estratégias globais de trabalho	12
Tabela 3. <i>Design</i> de intervenção associado ao estudo	34

LISTA DE ABREVIATURAS

CEB	Ciclo do Ensino Básico
CEF	Cursos de Educação e Formação para Jovens
DT	Diretor de Turma
GW	<i>Gallery Walk</i>
JI	Jardim-de-infância
<i>NCTM</i>	<i>Nacional Council of Teachers of Mathematics</i>
<i>OME</i>	<i>Ontario Ministry of Education</i>
PC	Professora Cooperante
PEA	Projeto Educativo do Agrupamento
PES II	Prática de Ensino Supervisionada II
PI	Projeto de Intervenção
PS	Problema da Semana
RF	Relatório Final
SPCE	Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação
TPC	Trabalhos para casa
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UC	Unidade Curricular

INTRODUÇÃO

O presente Relatório Final (RF) surge na conclusão do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) no âmbito da Unidade Curricular (UC) de Prática de Ensino Supervisionada II (PES II). Esta UC constitui um tempo de prática que visa o desenvolvimento de competências para o desempenho profissional no 1.º e no 2.º CEB. Contempla diversos objetivos gerais, tais como: a compreensão do funcionamento das escolas do 1.º e do 2.º CEB, a conceção e implementação de Projetos de Intervenção (PI) e de propostas pedagógicas metodologicamente adequadas, a análise e reflexão sobre o papel do professor na sociedade atual, a elaboração e organização de instrumentos intelectuais e práticos de gestão curricular, e a reflexão sobre a ação.

A PES II foi constituída por duas práticas supervisionadas, uma no 2.º CEB, com dois grupos-turma de 5.º ano e outra no 1.º CEB com uma turma de 4.º ano. Foi neste último contexto que se desenvolveu um estudo que visa compreender os contributos de uma *Gallery Walk* (GW) para promover a comunicação matemática.

O relatório encontra-se dividido em três partes. A parte I descreve e analisa as práticas pedagógicas desenvolvidas na PES II, primeiramente no 1.º CEB e, de seguida, no 2.º CEB, e é apresentada uma análise crítica da prática ocorrida em ambos os ciclos.

A parte II do relatório diz respeito ao estudo efetuado e organiza-se da seguinte forma: i) apresentação do estudo, onde é definido e apresentado o problema e as respetivas questões de investigação; ii) fundamentação teórica, que consiste na revisão bibliográfica dos conceitos fundamentais associados ao tema; iii) metodologia, no qual é feita uma caracterização dos participantes do estudo e é descrita e fundamentada a natureza do estudo, os métodos e técnicas de recolha e análise da dados; iv) resultados, onde são apresentados e analisados os dados com referência a cada questão de investigação; v) conclusões, no qual se sintetizam os principais contributos do estudo.

A última parte do relatório apresenta a reflexão final, na qual são explanados os contributos da prática pedagógica nos dois ciclos de ensino e da investigação para o desenvolvimento de competências profissionais, sendo destacados alguns aspetos significativos em termos de desenvolvimento pessoal e profissional, bem como aspetos a melhorar no futuro exercício da profissão docente. Por fim, são apresentadas as referências que sustentam o relatório, bem como os documentos anexos a este, devidamente referenciados no corpo do texto.

1. PARTE I – PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA NO 1.º CEB E NO 2.º CEB

1.1. Descrição da prática pedagógica desenvolvida no contexto do 1.ºCEB

A prática de ensino supervisionada no 1.º CEB decorreu numa escola pública situada em Lisboa, pertencendo ao bairro e freguesia de Alvalade. Tal como descrito no Projeto Educativo do Agrupamento (PEA) (2015-2018), “a freguesia caracteriza-se por uma diversidade de grupos socioeconómicos” (p. 6).

A escola incorpora duas valências de ensino: pré-escolar e 1.º CEB. Esta é formada por dois edifícios. Num dos edifícios funciona a educação pré-escolar e as turmas de 1.º e 2.º ano do 1.º CEB. No outro, encontram-se as salas de aulas das turmas de 3.º e 4.º ano, bem como uma pequena sala que funciona como ginásio, a biblioteca, a sala de computadores, a sala de professores e o gabinete das assistentes operacionais, que funciona também como sala de primeiros socorros.

Importa referir que o 1.º CEB integra duas turmas de cada ano letivo. Neste momento a instituição conta com aproximadamente 278 crianças, sendo 94 do pré-escolar e 184 do 1.º CEB. Em entrevista, o coordenador da instituição caracteriza o contexto social dos alunos como sendo muito díspar. Este afirma que existe uma distribuição equitativa entre meninos filhos de pais que têm uma formação académica elevada, com profissões com alto estatuto social, meninos de classe média e meninos filhos de pais desempregados ou com trabalhos precários.

Ao longo de todo o período de observação constatámos que a professora não se rege por apenas um único modelo pedagógico, aliando, na sua prática diária, estratégias de diferentes modelos. Por vezes as aulas têm um cariz mais tradicional, que se caracteriza pela transmissão de conhecimentos por parte do professor, e posteriormente resumidos e sistematizados, sendo a organização da aprendizagem totalmente da responsabilidade do professor (Leão, 1999). No entanto, a Professora Cooperante (PC) afirmou que ao longo do ano letivo tenta promover momentos com um cariz menos tradicional, com processos de ensino-aprendizagem que envolvem mais os alunos. A mesma acrescentou ainda que, muitas vezes estes momentos não acontecem com esta turma ou, mesmo quando acontecem, não decorrem da melhor forma devido ao comportamento desadequado da turma em geral.

Em relação à organização do tempo, a agenda semanal encontra-se dividida em diferentes momentos. Todos os dias, o período inicial da manhã é reservado à organização, com dois alunos responsáveis pela distribuição dos cadernos diários e a escrita da lição e do sumário no quadro pela PC. O período seguinte é destinado ao trabalho relacionado com as áreas do Português ou da Matemática. No que diz respeito ao Estudo do Meio, este é desenvolvido duas vezes por semana, no período da tarde. O Inglês é lecionado por uma professora especialista e ocupa uma mancha semanal de duas horas. A Expressão Físico-Motora é também lecionada por um professor especialista, três vezes por semana, após o horário da turma com a PC. Na agenda semanal estão ainda contemplados três tempos destinados às Expressões Artísticas e Físico-Motoras. No entanto, a PC ainda só tinha realizado com a turma atividades no âmbito da Expressão Plástica. Apesar dos horários definidos a professora, em conversas informais, afirmou que, uma grande maioria das vezes não o cumpre fielmente. Morgado (2004) defende também a ideia de que o professor deve assumir a responsabilidade de gerir o horário curricular de forma flexível e diferenciada, que seja capaz de acolher todos os alunos e respeitar os seus interesses e ritmos de aprendizagem.

No que diz respeito à avaliação das aprendizagens, a PC afirmou que a avaliação é realizada de uma forma contínua e formativa, tendo em conta o comportamento e atitudes, as produções dos alunos ao longo de todas as aulas, os trabalhos de casa e as fichas trimestrais. Em relação a estas últimas, a PC esclarece que só faz uma ficha de avaliação sumativa por período e que não dá muita importância a esta forma de avaliação num único momento.

Relativamente à organização do espaço, a maioria das mesas estão colocadas em “U”, havendo uma mesa no meio destas (“ilha”), e duas mesas colocadas em fila na zona mais próxima do quadro. Sobre a organização do espaço, Arends (2008) afirma que esta é importante e que requer a reflexão do professor, uma vez que “influencia a forma como os participantes da aula se relacionam uns com os outros e o que os alunos aprendem” (p.126). Na escola cada professor pode organizar o espaço da sua sala da forma que desejar e, como tal, esta foi a disposição escolhida pela PC. Para além disto, existem diversos armários para guardar material didático, a grande parte destes ocupada por livros. Na sala é ainda possível encontrar painéis destinados a afixar as produções dos alunos.

Em relação à utilização de materiais didáticos, um dos recursos mais utilizados pela PC eram os livros de literatura infantil. Para além destes não observámos a utilização de outros materiais didáticos. Em entrevista, a PC afirmou que por vezes também utiliza o computador pessoal para apresentar vídeos, imagens, entre outros.

De acordo com o que nos foi possível observar, o espaço apresenta grandes potencialidades, como o facto de ser amplo e rico em materiais didáticos. Aliado a estas potencialidades, o próprio contexto em que a escola se insere e os próprios alunos da escola apresentam grande multiculturalidade, o que julgamos ser uma mais valia, uma vez que promove a interação entre diversos grupos culturais.

Ainda assim, a nosso ver, existiam algumas fragilidades a nível do contexto, não se verificando como estratégias, possivelmente enriquecedoras, a realização de trabalhos em grupo, a utilização de materiais manipuláveis, a diferenciação pedagógica e a realização de atividades práticas e/ou experimentais. Também o papel pouco ativo dos alunos no processo de aprendizagem, representava a nosso ver uma fragilidade.

A turma de 4.º ano de escolaridade é constituída por 20 alunos, 11 do sexo feminino e 9 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 9 e os 11 anos e todos os alunos frequentaram o jardim-de-infância (JI). Entre os casos particulares, merecem referência uma aluna que está em Portugal há dois anos e tem nacionalidade angolana e outro aluno timorense que está em Portugal há apenas um ano e meio. Além da necessária adaptação a um novo país, o domínio da língua constituiu também um desafio pelo facto de não dominarem o português europeu e terem também outras línguas nacionais que utilizavam mais.

A turma, de um modo geral, tem comportamentos ainda imaturos. Alguns alunos apresentam dificuldades no cumprimento de regras fora e dentro da sala de aula. Fora da sala de aula, existem frequentemente conflitos por falta de diálogo e respeito pelos outros, e o mesmo acontece em sala de aula: não colocar o dedo no ar, não prestar atenção, comentários impertinentes, incapacidade de resolução de conflitos e falta de cooperação, são as principais causas de problemas e de perturbações do bom ambiente de sala de aula.

Os alunos estabelecem uma boa relação afetiva com a professora, o que nos parece bastante importante, todavia “a afetividade na relação pedagógica e na gestão do grupo de crianças” é “um percurso cruzado” (Carvalho, 2015, p.22). Isto porque, apesar da boa relação estabelecida, os alunos nem sempre são capazes de respeitar os seus pedidos e de acatar as suas chamadas de atenção. Esta dificuldade em cumprir

as regras de sala de aula cria um ambiente pouco favorável à sua aprendizagem, com muito ruído que se reflete numa menor produtividade. Apesar deste problema, os alunos demonstram algum sentido de responsabilidade e trabalham organizadamente a pares. Outro ponto forte desta turma está relacionado com a participação, uma vez que estes alunos mostram frequentemente vontade de participar por iniciativa própria.

Em relação às aprendizagens, a turma, no geral, revela interesse e participa ativamente nas tarefas propostas, sendo o resultado bastante positivo. Três alunos beneficiam de apoio dentro da sala de aula, sendo que uma delas beneficia ainda de um apoio semanal por uma equipa envolvida num projeto social.

Durante o período de observação foi evidente que os alunos não estavam habituados a explicar como pensaram para resolver uma determinada tarefa. Esta evidência surge maioritariamente associada à área da matemática. Esta é uma competência que os alunos têm em carência por não haver momentos em sala de aula propícios a que estes expliquem e justifiquem as suas ideias, bem como questionem os colegas sobre os seus raciocínios.

Foi notória a carência de noções básicas e dificuldades dos alunos a nível dos Primeiros Socorros através dos resultados do questionário implementado no âmbito desta temática. Aliado a isto, o espaço amplo do recreio e o nível de ocorrências de acidentes em contexto escolar em que são muitas vezes as crianças as primeiras a depararem-se com uma situação de emergência médica, leva-nos a considerar importante a aprendizagem de competências de Primeiros Socorros no 1.º CEB, o que sugeriu uma intervenção da nossa parte, a fim de colmatar esta lacuna.

Com base na observação realizada, nas conversas informais com a professora cooperante, bem como na entrevista realizada à mesma, nas notas de campo e nas tabelas de avaliação diagnóstica foi possível identificar potencialidades e fragilidades do grupo-turma de um modo geral (que não se aplicam igualmente a todos os alunos) ao nível das Competências transversais/sociais, do Português, da Matemática, do Estudo do Meio, das Expressões Artísticas e da Educação Físico-Motora e do espaço/contexto (cf. Anexo A).

De acordo com as fragilidades e potencialidades detetadas (cf. Anexo A), foram criados os objetivos do projeto que partem diretamente das questões-problema.

Após a análise das potencialidades e fragilidades encontradas foram levantadas as seguintes questões-problema:

- Que estratégias se podem implementar com o intuito de desenvolver competências no âmbito da comunicação matemática?
- Que tipo de atividades promover para desenvolver competências no âmbito dos Primeiros Socorros?
- Como promover hábitos de trabalho cooperativo, tendo em vista a melhoria do relacionamento entre os alunos?

Com base nas questões-problema formuladas, foi possível definir uma problemática central: como desenvolver competências de comunicação matemática e de Primeiros Socorros privilegiando o trabalho cooperativo? Esta problemática geral, que se relaciona com todas as questões-problema, foi a prioridade da nossa intervenção pedagógica.

Partindo da problemática central do projeto e de acordo com as questões-problema foram identificados e definidos os seguintes objetivos gerais:

OG 1. Desenvolver competências no âmbito da comunicação matemática;

OG 2. Desenvolver competências no âmbito dos Primeiros Socorros;

OG 3. Desenvolver competências de cooperação nos momentos de ensino-aprendizagem.

Delineámos o nosso plano de ação quer numa lógica de continuidade com o plano de turma da PC quer, simultaneamente, numa lógica de propostas alternativas que pudessem conduzir a uma melhoria das aprendizagens dos alunos, valorizando as potencialidades da turma.

Desta forma, pretendíamos que o aluno assumisse um papel ativo no ato pedagógico, passando de um ensino mais expositivo para a valorização da construção dos seus próprios conhecimentos. Consequentemente, com esta implementação, pretendíamos desenvolver nos alunos a competência da cooperação. Para além disto, e de forma a tentar diminuir a ocorrência de comportamentos desadequados na sala de aula, tínhamos como base essencial para todas as atividades e tarefas a propor que estas tivessem um cariz envolvente e extremamente motivador.

Para além do mais, pretendíamos promover o trabalho em grupo e/ou pares, que para além de tornar os alunos mais ativos no processo de aprendizagem, concorria também no sentido de desenvolver a aprendizagem cooperativa e o respeito pelos outros e pelas suas ideias, ou seja, para a sua formação social. Além de que, o facto de potenciarmos o trabalho cooperativo, tal como defende Dean (citado por Morgado, 2004), pode facilitar a compreensão e assimilação de conceitos novos devido à

interação verbal com outros e também devido ao confronto de noções sobre conceitos, situações de aprendizagem e tarefas com os seus pares. Demos ainda importância aos momentos de partilha e discussão coletiva

Para além de mantermos a rotina já existente na turma – “Trabalhos Surpreendentes” – implementámos um momento semanal de tempo de estudo orientado. Neste tempo os alunos podiam estudar e/ou realizar exercícios nos conteúdos em que identificavam mais dificuldades, podendo receber um apoio diferenciado e individualizado por parte das professoras. Para estes momentos elaborámos uma grelha (Anexo B) e ficheiros de apoio ao estudo.

No sentido de alcançar os objetivos gerais do PI, criámos e implementámos um conjunto de estratégias de trabalho que se encontram sintetizadas na tabela seguinte.

Tabela 1

Objetivos gerais do PI de 1º CEB e respetivas estratégias globais de trabalho

Objetivos	Estratégias
OG 1. Desenvolver competências no âmbito da comunicação matemática;	<ul style="list-style-type: none"> - Criação de um guião, em conjunto com os alunos, para ajudar nas apresentações dos desafios/problemas de matemática. - Implementação da rotina semanal Problema da Semana com mobilização da estratégia <i>Gallery Walk</i> de um momento posterior de discussão desses mesmos problemas.
OG 2. Desenvolver competências no âmbito dos Primeiros Socorros;	<ul style="list-style-type: none"> - Promoção de atividades práticas; - Desenvolvimento de atividades em articulação com os Bombeiros locais; - Desenvolvimento de atividades promovidas por enfermeiros; - Apresentação de vídeos e simulações de situações de emergência; - Elaboração de cartazes de consciencialização procedimentais para o espaço da enfermaria.

<p>OG 3. Desenvolver competências de cooperação nos momentos de ensino-aprendizagem.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Implementação da rotina semanal Problema da Semana, com resolução em grupos de 3-4 elementos; - Implementação da estratégia <i>Gallery Walk</i> que envolve a produção de uma resolução de um problema matemático e a preparação da sua apresentação em grupo. - Realização de atividades a pares/trios (pequenos grupos); - Realização de projeto de requalificação da enfermaria da escola em grande grupo e em pequenos grupos; - Dinamização de atividades no âmbito da expressão dramática e musical, em grupos; - Dinamização de atividade experimentais, em grupos; - Realização de jogos cooperativos.
--	--

Avaliámos as aprendizagens feitas pelos alunos de uma forma contínua e formativa, através da análise das produções dos alunos, quer individuais, quer em grupo, e com o preenchimento de grelhas de observação em todos os momentos pertinentes. Para a avaliação das competências que não dizem respeito à aquisição de conhecimentos, como as atitudes e comportamentos dos alunos, tivemos em conta as observações feitas.

Para a avaliação dos objetivos do PI, tivemos como instrumentos as nossas planificações semanais e diárias, as grelhas de observação preenchidas durante a intervenção, a observação direta, a análise das produções dos alunos e a gravação e posterior análise de momentos das aulas. Fizemos uma reflexão acerca das atividades realizadas no sentido de perceber se estas foram ao encontro dos objetivos definidos no mesmo. Para além disso, fizemos um balanço acerca das competências dos alunos antes e depois da implementação do PI, procurando identificar alguma melhoria significativa das competências associadas aos objetivos do PI.

1.2. Descrição da prática pedagógica desenvolvida no contexto do 2.ºCEB

O agrupamento em que realizámos o estágio de ensino de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, localiza-se numa freguesia da grande Lisboa e é constituído por três escolas, duas das quais de 1.º CEB e JI e uma terceira com 2.º e 3.º CEB, Cursos de Educação e Formação para Jovens (CEF) e, ainda, uma unidade de surdos. Esta última é a escola na qual intervimos e é considerada uma “Escola de Referência para o Ensino Bilingue de Alunos Surdos” (PEA, 2014-2017, p. 9),

funcionando como uma estrutura educativa integrada no sistema regular de educação (PEA, 2014-2017). No total, de acordo com o PEA (2014-2017), existiam nesta escola 628 alunos.

De acordo com o PEA, a população escolar pertence a diferentes núcleos populacionais, com múltiplas origens culturais, havendo uma considerável percentagem de estrangeiros e de alunos de etnia cigana. A indisciplina é a principal causa de insucesso escolar, logo seguida da “falta de acompanhamento familiar e da falta de empenho e de estudo por parte dos alunos.” (PEA, 2014-2017, p. 28).

Ambas as turmas em que realizámos a nossa intervenção são do 5.º ano de escolaridade. O 5º4ª tem 20 alunos, 12 dos quais são do sexo masculino e 8 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 10 e os 13 anos. Nesta turma existem 3 alunos com uma retenção e 2 alunos com duas retenções. Existe um aluno brasileiro e um aluno de etnia cigana, neste caso com elevado absentismo e sem presença durante o nosso período de intervenção. Na turma, 13 alunos beneficiam de medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão. O 5º5ª tem 26 alunos, dos quais 13 são do sexo masculino e 13 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 10 e os 11 anos. Há apenas um aluno que já ficou retido uma vez. Beneficiam de medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão 7 alunos.

Os alunos de ambas as turmas demonstram falta de autonomia no trabalho individual e não revelam motivação para a aprendizagem. São muito conversadores e existe um grupo de alunos que apresenta um comportamento muitas vezes desadequado, levando à distração ou imitação desse comportamento por parte dos restantes alunos da turma.

Tendo em conta o período de observação efetuado, constatámos que a PC (a mesma para as duas turmas e às duas disciplinas) se rege por um modelo pedagógico tradicional, que se caracteriza pela transmissão de conhecimentos por parte do professor, e posteriormente resumidos e sistematizados, sendo a organização da aprendizagem totalmente da responsabilidade do professor (Leão, 1999). Conforme o observado, as tarefas propostas em ambas as disciplinas são, na sua grande maioria, de aplicação do conhecimento transmitido pela professora naquela aula. Esta tem como principais recursos o manual e, particularmente na disciplina de Ciências Naturais, a utilização de apresentações *powerpoint*.

Em relação à organização das atividades de ensino e aprendizagem e no que diz respeito à disciplina de Ciências Naturais, a professora, por norma sentada na

secretária, procede a algumas explicações, passando em seguida, a solicitar a leitura do manual ou dos *powerpoints* em voz alta a diferentes alunos. Após a leitura era feita a síntese do que foi lido. Os alunos copiam para o caderno a síntese, para que ficassem com um registo do que foi dado.

Na disciplina de Matemática, nos momentos expositivos a professora serve-se do quadro para dar exemplos, que os alunos devem posteriormente copiar para o caderno. Os exercícios do manual são resolvidos individualmente e corrigidos no quadro, maioritariamente por parte da professora e, por vezes, por alguns alunos.

Com base na observação realizada, nas notas de campo, na ficha diagnóstica de matemática, nas conversas informais com a PC e na entrevista realizada foi possível identificar potencialidades e fragilidades nas duas turmas, sendo especificado quando ocorrer apenas numa das turmas, e no espaço/contexto (cf. Anexo C).

De acordo com as fragilidades e potencialidades identificadas, foram criados os objetivos do projeto que partem diretamente das questões-problema.

Após a análise das potencialidades e fragilidades encontradas foram levantadas as seguintes questões-problema:

- Que estratégias e procedimentos se podem implementar no sentido de promover a motivação dos alunos para a aprendizagem?
- Que estratégias se podem implementar com o intuito de desenvolver competências de autorregulação das aprendizagens?
- Que estratégias deverão ser implementadas com o objetivo de desenvolver competências de interação discursiva?

Tendo em conta as questões-problema formuladas, foram definidos os seguintes objetivos gerais:

- 1) Desenvolver a motivação para a aprendizagem;
- 2) Desenvolver competências de autorregulação das aprendizagens;
- 3) Desenvolver competências de interação discursiva.

Com o objetivo de melhorar o ensino e aprendizagem dos alunos das turmas onde interviemos, implementámos um conjunto de estratégias e de complementos didáticos integrando-as na rotina diária em ambas as áreas disciplinares. No geral, tentámos sempre que o aluno assumisse um papel ativo na aprendizagem, passando de um ensino mais expositivo para uma perspetiva construtivista. Por exemplo, umas das estratégias mais utilizadas foi a dinamização de diversos trabalhos em grupo e/ou

pares. Damos ainda importância aos momentos de partilha e discussão coletiva, no desenvolvimento de tarefas, rotinas e apresentações.

Especificamente na disciplina de Matemática, a principal mudança elaborada foi a implementação de tarefas de natureza exploratória e desafiadoras, quando possível com recurso a material manipulável, para todos os conteúdos, em detrimento do uso exclusivo do manual. Durante a nossa intervenção, o manual escolar foi apenas utilizado como material de treino em aula ou para trabalho para casa (TPC). No decorrer destas tarefas foi favorecido o trabalho em grupo e/ou a pares, promovendo a cooperação e a autonomia. Estas tarefas foram sempre acompanhadas de momentos de partilha e discussão por parte dos alunos, desenvolvendo também competências de explicitação de raciocínios e de interação discursiva. Nos momentos finais era feita a sistematização do que foi aprendido e discutido.

Ainda no âmbito da Matemática, foi implementada a rotina do número do dia, que se tornou um complemento a conteúdos trabalhados em sala de aula. Desta forma, consideramos que outra medida que acabou por ser implementada foi uma maior organização do trabalho desenvolvido em sala de aula que habitualmente seguiu a sequência: sumário, rotina, tarefa, discussão da tarefa e sistematização.

Para a área das Ciências Naturais, utilizámos um leque diversificado de estratégias e abordagens, que não só caracterizaram a nossa intervenção, como ainda a enriqueceram positivamente. Inicialmente, optámos por fazer uma primeira abordagem ao tema em estudo através da realização de trabalhos de projeto, com o objetivo adicional de desenvolver competências transversais e sociais. Seguidamente, houve momentos destinados à apresentação desses mesmos trabalhos de projeto, que contribuíram também para o desenvolvimento de competências de interação discursiva. Como forma de consolidação do aprendido através da realização destes trabalhos, sucederam sessões com um carácter mais expositivo, com recurso ao manual e a *powerpoints*, e sessões de elaboração de esquemas síntese. Por fim, foram utilizadas estratégias de resolução de problemas, através de processos científicos, recorrendo a questões-problema e a atividades experimentais. Ainda na disciplina de Ciências foi implementada uma rotina de apresentação de notícias, pesquisas ou curiosidades. Esta rotina surge do interesse dos alunos em partilhar o seu conhecimento e curiosidades durante as aulas.

Para além destas medidas, foram ainda implementadas outras que dizem respeito a ambas as disciplinas como a utilização das Tecnologias da Informação e

Comunicação (TIC) e a implementação de grelhas e ficheiros de apoio ao estudo. Para a utilização das TIC dispúnhamos de uma área de computadores na biblioteca. As TIC foram um recurso utilizado com o principal objetivo de desenvolver a motivação e, conseqüentemente, desenvolver aprendizagens mais significativas e a capacidade de localização, seleção e organização da informação disponível (neste caso na *internet*). A implementação de grelhas (Anexo D) e ficheiros de apoio ao estudo foi uma estratégia que permitiu pôr em prática a diferenciação pedagógica e apoiou a preparação para a realização dos testes de avaliação. Estas estratégias tiveram como principais objetivos, não só desenvolver competências de cada uma das áreas, como também desenvolver competências de autorregulação de aprendizagens.

Na tabela seguinte estão organizadas e sintetizadas as estratégias globais de trabalho definidas para cada área curricular (ou para ambas), no sentido de alcançar os objetivos gerais do PI.

Tabela 2

Objetivos gerais do PI de 2.º CEB e respetivas estratégias globais de trabalho

Objetivos	Estratégias globais de trabalho
Desenvolver a motivação para a aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> - Utilização de TIC - Realização de tarefas em trabalho de pares e/ou grupo; <u>Matemática</u> - Realização de desafios matemáticos; - Resolução de tarefas de natureza exploratória e/ou problema que promovam o uso de materiais manipuláveis; - Implementação da rotina número do dia <u>Ciências Naturais</u> - Realização de atividades práticas; - Visualização de vídeos; - Realização de trabalhos de projeto; - Implementação da rotina apresentação de notícias.
Desenvolver competências de autorregulação das aprendizagens	<ul style="list-style-type: none"> - Implementação de grelhas de apoio ao estudo; - Implementação de ficheiros de apoio ao estudo; - Utilização de estratégias de sistematização/organização da informação (por exemplo: esquemas conceptuais).

Desenvolver competências de interação discursiva	<ul style="list-style-type: none"> - Realização de comunicações orais; <u>Matemática</u> - Partilha e discussão em grande grupo de resoluções de tarefas; <u>Ciências Naturais</u> - Apresentação de trabalhos; - Implementação da rotina apresentação de notícias.
---	---

Ao longo do nosso período de intervenção foram escolhidos momentos para a avaliação dos alunos, tanto no que diz respeito aos objetivos do PI como a outros. Optámos por avaliar as aprendizagens feitas pelos alunos de uma forma contínua e formativa, através da análise das produções dos alunos, quer individuais quer em grupo, com o preenchimento de grelhas de observação e o registo de notas de campo.

1.3. Análise crítica da prática ocorrida em ambos os ciclos

Após a descrição sintética das práticas ocorridas no 1.º e no 2.º CEB, importa agora analisá-las, refletindo e comparando-as.

Em ambos os ciclos apenas tivemos uma professora cooperante. No 1.º CEB esta é a norma, uma vez que o que é mais usual é existir um professor titular da turma, que tem a grande parte da carga horária semanal. No caso do contexto em que estive, a PC trabalhava em cooperação e era coadjuvada pelos professores das expressões e de inglês. No 2.º CEB o mais comum é existir um professor específico para cada área disciplinar. Assim, com a conclusão do 1.º CEB e a posterior entrada no 2.º CEB, os alunos passam de um “currículo globalizante, em que a gestão do tempo se faz num *continuum* natural” e confrontam-se “com uma pluralidade de áreas de saber a que correspondem diversos professores e com um sistema de gestão e controlo do tempo fragmentado e rígido” (Reis et al., 2009, p.73). No entanto, na prática do 2.ºCEB, apenas acompanhámos uma professora que lecionava tanto Matemática como Ciências Naturais em ambas as turmas. Apesar de ser apenas uma docente, o carácter fragmentado e rígido na gestão das aulas descrito por Reis et al. (2009) acabou por se verificar, uma vez que a PC trabalhava as duas áreas em separado sem qualquer tipo de integração curricular, ao invés de potenciar a integração de saberes.

Relativamente ao espaço de sala de aula, este era bastante diferente em ambos os ciclos. No 1.º CEB, a turma está permanentemente naquela sala e, como tal, era possível verificar diversos espaços preparados para os alunos, com materiais à sua

disposição. Para além disto, em todas as paredes estavam expostas diferentes produções dos alunos. O facto de os alunos estarem sempre na mesma sala e verem nela expostos os seus trabalhos faz com que um certo sentimento de pertença se crie. Para além disto, é natural que se sintam melhor no espaço uma vez que se identificam com este. Tal como defende Arends (2008) a forma como o espaço é usado é fundamental e influencia a forma como os alunos se relacionam entre eles e com o próprio espaço e ainda a forma como os alunos aprendem. No 2.º CEB as turmas iam mudando de sala diariamente (conforme definido no horário) e nas paredes das salas não eram colocadas produções dos alunos ou qualquer outro tipo material pedagógico. Desta forma, e de acordo com o defendido anteriormente, é possível assumir que neste ciclo um sentimento de pertença, de reconhecimento e identificação com o espaço não se gere nos alunos. Na nossa intervenção, uma vez que uma das turmas tinha Matemática sempre na mesma sala, acabámos por utilizar o espaço das paredes para a rotina “Número do dia”. No caso da outra turma em que a sala de aula da disciplina de Matemática variava ao longo da semana, seleccionámos a sala com mais espaço e colocávamos nessa os *posters* do “Número do dia”.

Em ambos os ciclos, não era prática corrente das professoras cooperantes realizarem trabalhos de grupo. No 1.º CEB a PC realizava, por vezes, trabalhos a pares. No 2.º CEB, o trabalho assumia maioritariamente um cariz individualizado. Foi possível constatar que uma fragilidade das turmas com que realizámos a PES II era a relação com os outros. Nestas turmas, as competências relativas às relações interpessoais precisavam muito de ser trabalhadas. Os alunos precisavam de saber ouvir e respeitar a opinião do outro e de cultivar o diálogo como forma de chegar a um entendimento (Gomes et al., 2017). Assim, a cultura de trabalho de grupo em sala de aula poderia ajudar a colmatar esta fragilidade. Tal como referido por Niza (1998), o trabalho cooperativo promove a interajuda, atitudes mais positivas face a situações de conflito, e até mesmo a motivação. Aquando da nossa intervenção tentámos promover o trabalho em grupo, no entanto, e por não estarem habituados a trabalhar desta forma, esta revelou-se uma tarefa difícil, nomeadamente no que diz respeito a trabalhar com qualquer colega e a ajudar os colegas por iniciativa própria. Acredito que as competências de cooperação necessitam de ser trabalhadas durante um período de tempo mais alargado para que sejam realmente desenvolvidas e que, para além disso, devam ser trabalhadas desde muito cedo com os alunos.

Um outro aspeto comum a ambos os ciclos era o papel pouco ativo do aluno no processo de ensino-aprendizagem. Tanto a PC do 1.º CEB como a do 2.º CEB revelaram seguir um ensino tradicional, com um cariz expositivo e uso quase exclusivo do manual. Segundo Arends (2008), “os objetivos educacionais do modelo expositivo são, principalmente, ajudar os alunos a adquirir, assimilar e reter a informação” (p. 282). Este é “um modelo centrado no professor” (Arends, 2008, p. 257), em que este é “um orador activo e espera que os alunos sejam ouvintes activos” (Arends, 2008, p. 257).

A PC do 1.º CEB, em entrevista, afirmou que por vezes tentava distanciar-se deste tipo de ensino, tentando que os alunos tivessem um papel mais ativo, no entanto, não tivemos oportunidade de observar atividades desta natureza. Durante a prática, em ambos os ciclos, tentámos promover atividades que colocassem o aluno no centro do seu processo de ensino, de cariz mais exploratório e prático, tentando que os alunos abandonassem a aprendizagem feita de forma passiva. Numa fase inicial da nossa intervenção, quando propúnhamos tarefas de carácter mais exploratório – uma novidade para os alunos – estes tendiam a recorrer imediatamente e constantemente às professoras estagiárias ou à PC para os ajudar, evidenciando não estarem habituados a tentar ser autónomos na realização de tarefas. Para além disto, a própria formulação das tarefas era-lhes estranha, uma vez que potenciavam muito mais a descoberta, sendo menos instrutivas e mecânicas do que aquilo a que estavam habituados. Ainda assim, estas tarefas, que rompiam com o cariz tradicional do ensino com que estavam familiarizados, revelaram-se envolventes, estando os alunos mais motivados para a aprendizagem. Faço, portanto, um balanço positivo da adesão dos alunos a estas.

Relativamente à avaliação, no 1.ºCEB existia uma ficha de avaliação por trimestre, à qual a PC afirmava não dar muita importância, tentando sempre dirigir a sua avaliação de uma forma contínua e formativa, valorizando as atitudes e desempenho dos alunos a cada momento. No 2.º CEB existiam duas fichas de avaliação por trimestre e ainda minifichas de avaliação e questões-aula ao longo de todo o período. Como tal, os alunos tinham uma grande sobrecarga de avaliação sumativa. Em ambos os ciclos tivemos a preocupação de dar um constante *feedback* aos alunos acerca do trabalho que estavam a realizar, bem como de fazer um acompanhamento próximo destes, circulando sempre pelos diferentes alunos/pares/grupos, uma vez que a modalidade de trabalhos a pares e grupos era uma novidade na dinâmica de trabalho das turmas.

No que diz respeito à diferenciação pedagógica esta era também muito idêntica em ambos os ciclos e praticamente inexistente. Tanto no estágio de 1.º CEB como no de 2.º CEB não verificámos qualquer diferenciação dos materiais ou da atividade proposta. No caso do 1.º CEB as crianças sinalizadas com medidas seletivas recebiam apoio individualizado na sala de aula. Para além disto, só era notória alguma diferenciação nas fichas de avaliação que, em ambos os ciclos, eram adaptadas para os alunos sinalizados. Em ambas as nossas intervenções, embora com algumas diferenças, implementámos um tempo de estudo autónomo. Esta estratégia, para além de favorecer a diferenciação pedagógica, pois permitiu que a sessão de estudo tivesse um cariz individual, contribuiu para a autonomia e responsabilização dos alunos. Para Perrenoud, citado por Santana (2000), “diferenciar é romper com a pedagogia magistral – a mesma lição e os mesmos exercícios para todos ao mesmo tempo” (p.30). Assim, neste tempo cada aluno realizou ficheiros de acordo com as suas necessidades e as professoras apoiaram cada aluno no tópico que mais precisava.

No que concerne à dimensão da planificação, um aspeto muito importante a considerar e essencial à atividade pedagógica (Arends, 2008), recorremos a planificações semanais e diárias, de forma a orientarmos a nossa prática educativa, conseguindo prever mais precisamente os conteúdos a abordar e explicitar as sequências de atividades que vão ao encontro desses conteúdos. Desta forma, conseguíamos também mais facilmente autoavaliar a proposta que fazíamos para a aula. Embora em cada planificação fosse definido um tempo para cada atividade, geríamos o tempo de acordo com o desenvolvimento do grupo-turma, moldando a planificação e adaptando às necessidades que os alunos revelavam. No entanto, foi possível verificar que no 1.º ciclo as planificações tinham um cariz mais aberto, de modo a acomodar imprevistos (como a atividade prolongar-se mais do que o esperado ou precisar de ser adaptada), tirando partido da flexibilidade do horário e da gestão da professora titular. No contexto do 2.º CEB a planificação era mais fechada, provavelmente pela dimensão do programa e pela exigência da planificação a longo prazo da instituição, uma vez que os conteúdos iriam constar nas fichas de avaliação e minifichas. No entanto, também no 2.º CEB acabámos por assumir as planificações mais flexíveis atendendo às dificuldades e necessidades demonstradas pelos alunos.

Uma grande diferença experienciada entre os ciclos foi a abertura e predisposição para a partilha de conhecimentos por parte dos alunos. No 1.º CEB existem momentos e é dado tempo para que os alunos partilhem experiências entre si,

para que debatam ideias, dialoguem, se expliquem e compreendam mutuamente. No 2.º ciclo esses momentos já não são tão notórios. Em ambos os contextos estes momentos eram prejudicados pelos comportamentos e/ou comentários muitas vezes desadequados de um grupo de alunos das turmas. No entanto, nas nossas intervenções tentámos promover os momentos de partilha e discussão coletiva, tentando otimizar e dar especial atenção à relação aluno-aluno. Para além disto, a relação professor-aluno era também bastante diferente nos dois ciclos. No 1.º CEB a professora mantinha uma relação muito próxima com os alunos enquanto que, no 2.º ciclo, a proximidade entre a professora e os alunos não era tão notória, muito provavelmente devido à forma como está estruturado este ciclo de ensino e como era organizado o próprio trabalho em sala de aula.

Relativamente os objetivos do PI a que nos propusemos, de um modo geral concluiu-se, após o término dos estágios, que foram dinamizadas diversas atividades que iam ao encontro das fragilidades detetadas. No entanto, e tal como já era expectável devido ao pouco tempo de intervenção, não é possível afirmar que os alunos alcançaram plenamente todos os objetivos. Consideramos que é apenas possível concluir que houve algumas evidências de melhoria em todos os objetivos. Acreditamos que os objetivos definidos necessitavam de um período de tempo mais alargado para que fossem realmente adquiridos e que devem ser potenciados e desenvolvidos ao longo de toda a escolaridade.

Em conclusão, as práticas de ensino supervisionada ocorridas no 1.º e no 2.º CEB foram bastante semelhantes em alguns aspetos tais como: (i) organização e gestão dos alunos, (ii) metodologias de ensino-aprendizagem e (iii) conceção da diferenciação pedagógica. Por outro lado, tiveram diversos aspetos diferenciadores, essencialmente ao nível da organização do espaço, da regulação das aprendizagens e da relação pedagógica.

Apesar de nenhuma das escolas ou PC se destacar por se reger por uma metodologia e práticas inovadoras, ambos os estágios foram bastantes enriquecedores, complementando a minha formação profissional e pessoal. Uma das principais aprendizagens que as práticas me proporcionaram foi a capacidade de gestão de grupos-turma mais desafiantes a nível do comportamento e a capacidade de tomada de decisões em situações imprevistas, que são essenciais para o meu futuro enquanto professora.

2. Parte II – ESTUDO

2.1. Apresentação do estudo

O presente estudo desenvolveu-se no âmbito da PES II no 1.º CEB, cuja intervenção de desenvolveu ao longo de 7 semanas. Durante o período de observação de duas semanas numa turma do 4.º do 1.º CEB verificámos que uma das fragilidades mais evidente da turma era a dificuldade de explicitar a forma como pensaram na resolução de determinada tarefa matemática, pelo que não tiravam partido do poder de explicação e justificação, de argumentação, de questionamento e de discussão.

Neste período foi possível constatar que quando a PC solicitou a diferentes alunos para explicarem o seu raciocínio estes, automaticamente, ficavam retraídos e entendiam que a sua resolução e/ou solução estava incorreta. Esta ocorrência é enunciada como frequente nas salas por Yackel e Cobb (1996), que afirmam que “em muitas salas de aula é apropriado para uma criança deduzir que a resposta dela está incorreta se o professor a questionar” (p.13). Além do mais, em entrevista, a PC demonstrou que os momentos de discussão matemática não aconteciam com frequência no seio da turma. Aparentemente, este diagnóstico revela a fraca valorização da comunicação matemática em sala de aula tanto por parte dos professores como também dos próprios alunos. Tal como afirmam Guerreiro, Ferreira, Menezes e Martinho (2015), para que a comunicação tenha lugar na aula de matemática, é necessário contrariar “a visão simplista da comunicação como instrumento de transferência de conhecimento (do professor para os alunos)” (p. 279). Como tal, “são exigidas mudanças no ensino, particularmente no papel do professor e no dos alunos” (Guerreiro et al., 2015, p. 279).

Além da necessidade de mudança referida anteriormente, a minha descoberta de uma estratégia recente e inovadora – a *GW* – sobre a qual ainda não existem muitos estudos que nos revelem os seus contributos, levou-me a interessar-me pelo tema.

Assim, aliando a fragilidade detetada na turma, à pertinência do tema e, claro, ao meu interesse pessoal em realizar um estudo relacionado com a comunicação matemática, defini como objetivo geral: compreender os contributos de uma *GW* para promover a comunicação matemática. Deste objetivo geral, surgem os objetivos específicos do estudo: identificar quais os contributos de uma *GW* para potenciar as representações matemáticas e a argumentação e discussão matemática.

Desta forma, defini as seguintes questões de investigação:

- Quais os contributos de uma *GW* para potenciar a utilização de representações matemáticas diversificadas e adequadas à tarefa?
- Quais os contributos de uma *GW* para potenciar a argumentação e discussão matemática?

2.2. Fundamentação teórica

Na presente secção é apresentada a revisão da literatura, tendo como objetivo enquadrar concetualmente o objeto de estudo. Neste sentido, é efetuada uma apresentação dos conceitos fundamentais associados ao tema em estudo, nomeadamente: a comunicação matemática em sala de aula, incluindo a comunicação matemática nos documentos orientadores, o papel das representações e da argumentação e o papel das tarefas no desenvolvimento da comunicação e, por fim, a *GW* como estratégia de ensino e aprendizagem promotora de comunicação matemática.

2.2.1. Comunicação matemática

A Escola é um espaço que está em constante mudança. As orientações curriculares para o ensino das diferentes áreas vão sendo alteradas e ajustadas consoante a evolução da sociedade, na tentativa de serem cada vez mais adequadas às necessidades e exigências impostas por esta.

O domínio da Matemática segue estes princípios e, como tal, nos últimos anos, as orientações que provêm da Didática da Matemática no âmbito do trabalho em sala de aula apontam para uma valorização de propostas de tarefas como explorações, investigações e problemas, frequentemente resolvidas em pequenos grupos, bem como a sua discussão coletiva na turma (Ponte, Nunes & Quaresma, 2012). Esta forma de trabalho na sala de aula pressupõe um conjunto de interações face a face que mobiliza, frequentemente, vários protagonistas – o professor e os diversos alunos (Boavida, Paiva, Cebola, Vale & Pimentel, 2008). Assim, repensamos os modelos de ensino com características predominantemente expositivas, em que o professor assume o papel de “instrumento de verbalização e transmissão do conhecimento”, para dar lugar a um modelo de ensino com uma “forte vertente de interação social . . . , [que se apoia] na comunicação como construção partilhada do conhecimento matemático” (Guerreiro et al., 2015, p. 280).

Esta abordagem de ensino rompe com a forma tradicionalista de como se conceptualiza o papel da comunicação na construção do conhecimento – como um veículo ao serviço da transmissão do conhecimento do professor para os alunos – passando a considerar a comunicação como um processo multifacetado, através do qual se estabelecem interações entre professor-aluno e aluno-aluno, partilhando e construindo significados para ideias matemáticas (Guerreiro et al., 2015).

No ano de 2000, nos *Princípios e Normas para a Matemática escolar* (Nacional Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000) eram salientadas algumas preocupações para o ensino-aprendizagem da Matemática na escola. Nesta obra é referido que os alunos que “têm oportunidade, encorajamento e apoio para falar, escrever, ler e ouvir, nas aulas de matemática beneficiam duplamente: comunicam para aprender matemática e aprendem a comunicar matematicamente” (p. 66). Acrescenta ainda que, o melhor modo para atingir este fim é através de situações problemáticas, uma vez que “os alunos enriquecem a perspicácia do seu pensamento quando apresentam os seus métodos de resolver problemas, quando justificam o seu raciocínio à turma ou ao professor, ou quando formulam uma pergunta acerca de qualquer assunto que os intriga” (p. 67).

Mas para se tratar o tema da comunicação matemática importa começar por definir este conceito. Segundo Ponte e Serrazina (2000), “a comunicação refere-se à produção de mensagens pelos diversos intervenientes na sala de aula, utilizando uma linguagem própria, que é um misto de linguagem corrente e de linguagem matemática” (p. 117). Através da comunicação as ideias matemáticas são expostas numa comunidade e, estas ideias: (i) são modificadas, consolidadas e aprofundadas por cada indivíduo dessa mesma comunidade; (ii) permitem alargar o conhecimento matemático, ao se considerar e interagir com as ideias de outros (Ponte & Serrazina, 2000).

O NCTM (2008), propõe também que, os alunos, ao ouvirem as explicações dos colegas, desenvolvem a sua própria compreensão matemática, e que ao explorarem ideias matemáticas, a partir das discussões matemáticas criadas, em que múltiplas perspetivas são objeto de análise e discussão, aperfeiçoam o seu pensamento matemático e estabelecem relações.

A discussão é o “modo mais importante que pode assumir a interação entre os alunos ou entre alunos e professor”, e tem sempre um objetivo, “que pode ser a estratégia a seguir para a realização de uma tarefa, a avaliação de uma dada solução,

o balanço do trabalho realizado ao longo de todo um período” (Ponte & Serrazina, 2000, p. 121).

Posto isto, é possível compreender os benefícios de um ensino que valoriza a comunicação matemática em sala de aula para a aprendizagem: para a partilha de ideias, os alunos têm de para isso organizar e clarificar o seu pensamento; de seguida têm de explicar e justificar as ideias que expõem; segue-se uma fase de questionamento, em que um dos intervenientes pede esclarecimentos aos restantes, havendo uma possível reformulação de pensamento; em simultaneidade, desenvolve-se uma discussão em torno de ideias matemáticas, em que os diversos intervenientes interagem, expondo ideias e fazendo perguntas (Boavida et al., 2008; Ponte & Serrazina, 2000).

Assim, a comunicação é uma ferramenta que permite que os alunos desenvolvam cada vez mais e melhores compreensões, apropriando-se dos conceitos envolvidos e de novas estratégias de resolução, contribuindo e facilitando a construção de conhecimentos de longa duração (Boavida et al., 2008), o que se traduz em aprendizagens significativas (Guerreiro et al., 2015). Neste sentido, Boavida et al. (2008) falam de “comunicar para aprender” (p.78).

Com o já explicitado acima e ainda citando Boavida et al. (2008), “uma comunicação na sala de aula baseada na partilha de ideias matemáticas, permite a interação de cada aluno com as ideias expostas para se poder apropriar delas e aprofundar as suas” (p.61). É possível afirmar que a comunicação matemática permite a aprendizagem não só de quem comunica, mas também de quem ouve (NCTM, 2008). À semelhança do que ocorre na comunidade matemática, também os alunos precisam de ter oportunidade de discutir as suas ideias, o que pode levar à emergência de novas ideias e/ou à reorganização de ideias já existentes, interagindo entre pares na “minicomunidade matemática que é a sua classe” (Ponte & Serrazina, 2000, p. 60). Desta forma, os mesmos autores consideram que a “interação com os outros é um meio fundamental de analisarmos e aperfeiçoarmos as nossas ideias matemáticas” (Ponte & Serrazina, 2000, p.61). Os alunos, ao debaterem e defenderem uma ideia, apresentando justificações que a sustentam, apropriam-se dessa mesma ideia, levando a que, desta forma, esta se torne muito mais significativa do que se tivesse sido lida numa página do manual escolar (Ponte & Serrazina, 2000).

2.2.1.1. A comunicação nos documentos de orientação curricular

Para além de constatar a valorização que é dada ao papel da comunicação em sala de aula por diversos autores, importa debruçar-me atentamente sobre o que expõem os documentos curriculares orientadores nacionais. No *Perfil dos Alunos à Saída de Escolaridade Obrigatória* a comunicação surge como uma área de competência associada à informação. Sendo denominada uma área de competência, a comunicação é vista por este documento orientador como uma capacidade que permite “uma efetiva ação humana em contextos diversificados” (Gomes et al., 2017, p. 9). As competências associadas à comunicação implicam que os alunos sejam capazes de transformar informação em conhecimento e que colaborem em diferentes contextos comunicativos, apresentando e explicando conceitos em grupos e apresentando ideias e projetos, expondo um trabalho (Gomes et al., 2017).

Segundo as *Aprendizagens Essenciais*, um documento que se articula com o referido anteriormente, no que diz respeito à área da Matemática e ao 4.º ano do 1.º CEB e relativamente à comunicação, os temas e conteúdos de aprendizagem devem ser orientados de forma a que os “alunos desenvolvam a capacidade de comunicar em matemática, oralmente e por escrito, e de utilizar a linguagem matemática própria dos diversos conteúdos estudados na expressão e discussão das suas ideias, procedimentos e raciocínios” (Ministério da Educação, 2018, p. 5). Assim, traduz-se como objetivo essencial a capacidade de os alunos exprimirem, oralmente e por escrito, as suas ideias matemáticas, raciocínios, procedimentos e conclusões, “recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática (convenções, notações, terminologia e simbologia)” (Ministério da Educação, 2018, p. 8).

O *Programa de Matemática do Ensino Básico* (2013), que se encontra atualmente em vigor, afirma que, no âmbito da comunicação oral, deve ser trabalhado com os alunos a compreensão de enunciados de problemas e discutido com estes estratégias para a sua resolução. Para além disto, acrescenta ainda que os alunos devem ser incentivados a expor as suas ideias e dúvidas, bem como a comentar as afirmações dos colegas e/ou professor. No âmbito da comunicação escrita, ressalva a sua igual importância a par da comunicação oral, adiantando que os alunos devem ser incentivados a redigir as suas respostas de uma forma completa, explicitando o seu raciocínio e apresentando as conclusões (Ministério da Educação, 2013).

Recuperando o *Programa de Matemática do Ensino Básico de 2007*, a comunicação matemática surge enunciada como uma capacidade transversal a todo o

trabalho na disciplina de Matemática. Para além das ideias que são expressas também no documento de 2013, neste é muito mais evidente o realce que é dado à conceção de comunicação matemática no âmbito da interpretação e compreensão das ideias do outro, bem como da discussão matemática sobre essas ideias. Assim, o *Programa de Matemática do Ensino Básico de 2007* refere que, a comunicação matemática consiste na capacidade do aluno de “expressar as suas ideias, . . . de interpretar e compreender as ideias que lhe são apresentadas e de participar de forma construtiva em discussões sobre ideias, processos e resultados matemáticos” (Ponte et al., 2007, p. 8).

Em ambos os documentos é feita referência e é definido o que deve ser incentivado nos alunos em duas formas de comunicação, como já descrito anteriormente: a comunicação oral e a comunicação escrita. É importante que se compreenda que ambas devem ser igualmente trabalhadas e potenciadas na sala de aula, uma vez que acabam por se complementar: a comunicação oral permite que os alunos organizem e clarifiquem as suas ideias e, ao escrevê-las, acabam por refletir e refinar essas mesmas ideias (NCTM, 2008). Tal como afirmam Ponte e Serrazina (2000), “compreendemos mais facilmente as nossas ideias e argumentos matemáticos quando as articulamos oralmente e por escrito” (p. 60). A comunicação escrita permite ainda que o que é pensado fique registado e possa ser mais tarde consultado e, ainda, potencia que os alunos se sirvam de diferentes tipos de representações: desenhos, diagramas, texto e símbolos matemáticos (NCTM, 2008).

2.2.1.2. O papel das representações e da argumentação

Acerca do termo representações, Boavida et al. (2008), defendem que este pode ter múltiplos significados: pode, por um lado, dizer respeito ao ato de capturar um conceito ou relação (que denominam por processo) ou, por outro lado, dizer respeito à sua forma propriamente dita (que denominam de produto). Ambos os significados se completam e, as representações devem ser abordadas como um fundamento essencial da comunicação matemática dos alunos, uma vez que “a compreensão das representações aliada à capacidade de representar ideias, constituem ferramentas fundamentais para pensar matematicamente” (Boavida et al., 2008, p. 71). Por um lado, para que haja comunicação e uma efetiva compreensão matemática é necessário que existam representações partilhadas. Por outro lado, é através da comunicação que se

partilham e negociam representações (Boavida et al., 2008), havendo assim uma relação simbiótica.

Ainda em relação às representações matemáticas, nos exemplos apresentados por Boavida et al. (2008), adaptados de Dolket al. (2005), é evidente a importância das representações matemáticas – quer na organização, quer no registo, quer na comunicação das ideias matemáticas relativas ao procedimento de resolução do problema.

Os tipos de representações utilizadas pelos alunos podem ser classificados segundo um esquema. Esta classificação foi proposta por Lesh, Post e Behr, em 1987, e é retomada pelo NCTM, em 2017 (Figura 1).

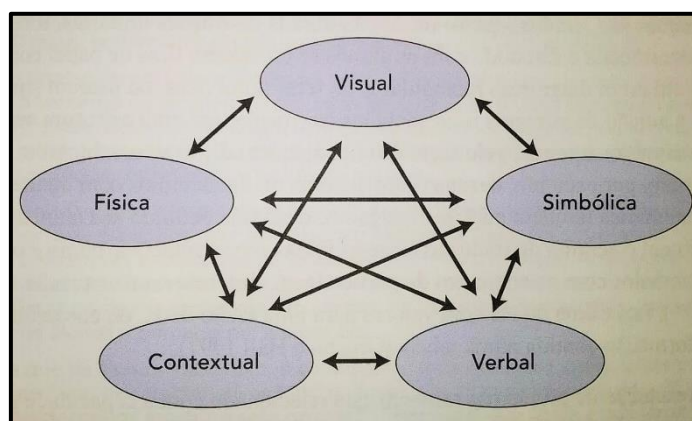


Figura 1. Classificação das representações matemáticas. Retirado de NCTM (2017, p. 25).

Segundo esta classificação as representações podem ser: (i) representações físicas, que dizem respeito à manipulação direta de objetos e à simulação de situações; (ii) representações visuais, associadas à organização visual, ou seja, ao uso de figuras, imagens, esquemas, diagramas e desenhos; (iii) representações simbólicas, relativas ao uso de linguagem simbólica, como numerais, variáveis, tabelas, “vocabulário matemático”; (iv) representações verbais, que dizem respeito ao uso de palavras e frases; (v) representações contextuais, associadas ao estabelecimento de relações entre ideias matemáticas e os contextos do quotidiano/reais (Boavida et al., 2008; NCTM, 2017).

Todos estes tipos de representações podem ser usados quando se resolvem problemas. Todas elas se interligam entre si e todas elas são suscetíveis de serem entendidas e interiorizadas pelos alunos. O uso de representações matemáticas variadas possibilita um ensino eficaz da matemática (NCTM, 2017).

Associado à comunicação de ideias matemáticas, e também às representações, surge a linguagem específica da Matemática. Esta assume um lugar de destaque (Boavida et al., 2008) pois, se estamos a pensar e a comunicar sobre objetos matemáticos, é evidente que este é o tipo de linguagem a utilizar. No entanto, nas crianças, esta não surge espontaneamente. Inicialmente os alunos começam por pensar e falar sobre conceitos matemáticos através da linguagem natural e comum indo, de um modo progressivo, integrando particularidades da linguagem matemática (Boavida et al., 2008).

Também sendo parte integrante do processo de comunicação e discussão matemática, emerge a argumentação, “que está intimamente associada à importância de os alunos desenvolverem a capacidade de raciocinar matematicamente e de aprenderem matemática com compreensão” (Boavida et al., 2008). Para defenderem a sua ideia, os alunos devem apresentar argumentos – este é o primeiro passo da argumentação matemática (Ponte & Serrazina, 2000). A argumentação é “uma tentativa de justificar uma ideia, ou conjunto de enunciados, a partir daquilo que se crê como verdadeiro Os raciocínios envolvidos podem não conduzir, necessariamente, a conclusões verdadeiras.” (Boavida et al., 2008, p. 84). É frequente observar-se nos alunos uma atitude pouco proativa no que diz respeito à avaliação e justificação dos seus raciocínios ou dos raciocínios expostos pelos colegas, “é como se considerassem que este papel não lhes compete” (Boavida et al., 2008, p. 102), deixando-o inteiramente nas mãos dos professores.

Os momentos de comunicação matemática na sala de aula evidenciam-se como particularmente importantes para a aprendizagem dos alunos (como vimos anteriormente) (Ponte, Mata-Pereira & Quaresma, 2013). No entanto também são benéficos para o professor, bem como se traduzem numa face importante da sua prática profissional. São importantes para o professor na medida em que conforme os alunos explicitam as suas ideias, transmitem ao professor importantes pistas sobre o modo como pensam, conferindo assim ao professor “a possibilidade de perceber como é que eles estão a pensar” (Ponte & Serrazina, 2000, p. 61), “o que lhe permite identificar concepções erradas, ‘arbitrar’ o uso da linguagem matemática e planejar novos desafios a colocar” (Boavida et al., 2008, p. 61).

Cabe ao professor conduzir e regular a comunicação e encorajar os alunos a participar ativamente (Ponte & Serrazina, 2000). O professor deve procurar que os alunos “formulem questões, proponham conjeturas e apresentem soluções, explorem

exemplos e contra-exemplos e utilizem argumentos matemáticos para determinar a validade de afirmações, tentando convencer-se a si próprios e aos outros” (Ponte & Serrazina, 2000, p. 122), ou seja, o seu objetivo é de “instigar os alunos a refletirem sobre as respostas dadas por si e pelos seus pares e a aprofundarem o seu raciocínio matemático” (NCTM, 2008, p. 228), e ajudar os alunos a “adquirir linguagem matemática” (NCTM, 2008, p. 230).

2.2.1.3. O papel das tarefas no desenvolvimento da comunicação

O ambiente de aprendizagem é condicionado por diversos aspetos – como as características físicas da sala de aula, as relações estabelecidas entre os envolvidos na ação pedagógica, os papéis assumidos pelos professores e os alunos, entre outros – sendo de destacar a natureza das tarefas propostas (Ponte & Serrazina, 2000), o que também irá influenciar a qualidade da comunicação (Menezes, 2000).

Para uma aprendizagem significativa da Matemática são essenciais as “tarefas matemáticas ricas e desafiantes” (Guerreiro et al., 2015, p. 287). De forma a promover a aprendizagem dos alunos, o professor deve propor tarefas equilibradas – isto é, que não sejam rotineiras, nem demasiado difíceis para os alunos (Menezes, 2000). As tarefas rotineiras, isto é, os exercícios, “não são, normalmente, geradoras de grande discussão entre os alunos, uma vez que o modo de resolução assenta num algoritmo já conhecido destes” (Menezes, 2000, p. 11). Por outro lado, tarefas demasiado difíceis são “inibidoras do desencadear da comunicação [nos alunos], que na maior parte dos casos bloqueiam totalmente” (Menezes, 2000, p. 11). Assim, optar por tarefas equilibradas, ou seja, conseguíveis de resolver pelos alunos, mas ao mesmo tempo desafiantes, será o ideal.

Os problemas, consoante a sua formulação, são passíveis de se utilizar enquanto tarefa desta natureza, de carácter não rotineiro, em que é possível de se verificar uma incerteza quanto à solução, e permitem uma ou várias soluções. Podemos afirmar que estamos perante um problema “quando é necessário encontrar um caminho para chegar à solução e esta procura envolve a utilização do que se designa por estratégias” (Boavida et al., 2008, p. 15). Assim, como forma de promover a comunicação matemática em sala de aula podemos servir-nos de problemas matemáticos, que permitem que as interações verbais aluno-aluno e professor-aluno atinjam níveis de qualidade mais elevados (Menezes, 2000).

Para a realização de tarefas, também o modo de organização dos alunos influencia os seus desempenhos, nomeadamente, a nível das produções linguísticas dos diversos intervenientes (Menezes, 2000). Ao trabalharem em pequenos grupos os alunos: (i) sentem-se mais à vontade para exprimir as suas ideias; (ii) ouvem e comentam o que é proposto pelos colegas; (iii) colocam questões; (iv) discutem estratégias e soluções; (v) argumentam e criticam outros argumentos (Ponte & Serrazina, 2000). Assim, a forma de trabalho cooperativo favorece a comunicação entre os alunos (Guerreiro et al., 2015), uma vez que a possibilidade de os alunos discutirem entre si, tentando esclarecer ideias menos claras, permite maior riqueza na discussão geral (Menezes, 2000). Assim, esta forma de trabalho é importante “para preparar apresentações e discussões com toda a classe, em que os alunos explicam como resolveram um problema ou como realizaram uma investigação” (Ponte & Serrazina, 2000, p. 61).

Em suma, a comunicação matemática deve ser uma competência valorizada e trabalhada na sala de aula que permite que as ideias se tornem objetos de reflexão, discussão e aperfeiçoamento. Os alunos têm muita dificuldade em reter o que ouvem na sala de aula a menos que “tenham oportunidade de interagir profundamente com as ideias expostas e de se apropriarem delas” (Ponte & Serrazina, 2000, p. 60). Para tal, é necessário que o professor crie condições favoráveis à comunicação matemática e encoraje os alunos a expressar e escrever a respeito das suas hipóteses, questões e resoluções matemáticas (NCTM, 2008). Apesar dos desafios que a comunicação matemática na sala de aula coloca, é preciso manter o foco nas claras vantagens que esta tem para a aprendizagem matemática dos alunos e tornar a atividade de “comunicar genuinamente, como quem quer saber e aprender” (Guerreiro et al., 2015, p. 292) uma realidade presente nas aulas de Matemática.

2.2.2. Gallery Walk

Para se promover um ensino da Matemática eficaz os professores devem integrar nas suas aulas estratégias que envolvam os alunos, traduzindo-se em aprendizagens mais significativas. Envolver os alunos é ser-lhes dada a oportunidade de comunicar, raciocinar, ser criativos, pensar criticamente, resolver problemas, tomar decisões e dar sentido às ideias matemáticas (NCTM, 2017). Desta forma, os alunos ao falarem, ouvirem e escreverem sobre matemática – ou seja, comunicando

matematicamente – organizam e reorganizam o seu pensamento, consolidando os seus conhecimentos matemáticos (*Ontario Ministry of Education* [OME], 2010).

A *GW* surge assim como uma prática cujo principal objetivo é envolver os alunos na resolução de tarefas matemáticas através do trabalho colaborativo, que os ajuda a usar habilidades de pensamento de ordem superior, como avaliar, analisar e sintetizar (Elita, 2012).

A *GW* é uma estratégia de aprendizagem ativa¹ que permite que os alunos, individualmente ou em grupo, tenham “a oportunidade de apresentar, através de posters dispostos em torno da sala de aula, . . . a resolução de uma tarefa, numa perspetiva muito semelhante à dos artistas quando expõem os seus trabalhos numa galeria” (Barbosa & Vale, 2018, p.3).

Numa *GW* é proposta uma tarefa (que pode ser de diversas naturezas), que os alunos devem resolver e, posteriormente, organizar a sua proposta de resolução num poster que será afixado na sala de aula (Barbosa & Vale, 2018). O poster é um importante recurso, cuja construção envolve a tomada de decisões em pequeno grupo acerca do que se vai apresentar e de que forma, e que serve de apoio tanto à apresentação da resolução da tarefa pelo grupo como à sua compreensão por parte dos restantes colegas (Ferreira & Delgado, 2016).

Os posters devem ser afixados de forma a que os alunos possam circular à vontade pela sala (ou qualquer outro espaço que se torne adequado à sua realização), evitando aglomerados e dispersão. Depois dos posters estarem expostos, todos os alunos têm oportunidade de analisar o seu conteúdo e formular questões, comentários e/ou sugestões que poderão ser redigidos em *post-its* e colocados em cada poster. Por fim, os posters regressam aos diferentes grupos, que devem refletir sobre as questões/comentários recebidos. De seguida, é promovida uma discussão coletiva em torno destes, em que cada grupo pode esclarecer aspetos do seu trabalho (Barbosa & Vale, 2018).

Uma *GW* pode ter um tempo de realização curto, como cerca de 15 minutos, ou ser realizada ao longo de vários momentos da aula, dependendo do objetivo que o professor tem para aquela *GW* e da exigência de análise matemática do conteúdo dos

¹ Entenda-se aprendizagem ativa como o método instrucional que envolve os alunos no processo de aprendizagem. Contrariamente às abordagens de aprendizagem tradicionais em que o aluno se limita a aceder passivamente à informação transmitida pelo professor, na aprendizagem ativa o foco está totalmente no aluno e na atividade que este desenvolve (Barbosa & Vale, 2018).

posters (Vale, citado por Carvalho, 2017). Como tal, cabe ao professor adaptar a forma de realização da GW de acordo com o assunto, o tempo e as finalidades (Vale, citado por Carvalho, 2017).

No momento da apresentação e discussão matemática, o grupo que está a apresentar o ser poster concebe um relatório oral sintetizando e respondendo aos comentários, perguntas e sugestões deixados pelos colegas. Dado que todos os alunos tiveram oportunidade de analisar atentamente as diversas resoluções dos colegas (na GW), o momento da apresentação dos posters é muito mais rico, envolvendo toda a turma na discussão. Os alunos escutam e compreendem o pensamento dos colegas, refletindo sobre este, e assim concordam e/ou discordam, argumentando (Coelho, 2017). Desta forma, através do nível de envolvimento que é proporcionado, os alunos desenvolvem e melhoram o seu conhecimento (Carvalho, 2017).

A abordagem utilizada na GW concede aos alunos a oportunidade de partilhar ideias e pensamentos num ambiente mais íntimo e menos formal, bem como dar *feedback* ao trabalho dos colegas sem precisarem de se exporem e sem medo de represálias (Coelho, 2017; Barbosa & Vale, 2018).

A GW permite desencadear uma discussão – primeiramente, em pequenos grupos e, posteriormente, em grande grupo – em torno das resoluções dos alunos, onde todos são convidados a tecer observações e a explicar e justificar ideias e estratégias (Barbosa & Vale, 2018). Assim, esta estratégia leva os alunos a circular num espaço que os afasta das cadeiras da sala de aula, favorece a discussão, o pensamento crítico e criativo e a autonomia, promove a comunicação oral e escrita, e envolve os alunos numa aprendizagem colaborativa e cooperativa, capacidades fundamentais que os alunos devem desenvolver (Coelho, 2017; Barbosa & Vale, 2018).

2.3. Metodologia

2.3.1. Participantes do estudo

Os participantes deste estudo foram os alunos da turma do 1.º CEB anteriormente apresentada. Assim, participaram no estudo 20 alunos do 4.º ano de uma escola pública da grande Lisboa, com idades compreendidas entre os 9 e os 11 anos.

2.3.2. Natureza do estudo

Após definidos os objetivos e as questões de investigação do estudo é possível enquadrá-lo na metodologia de natureza qualitativa.

De acordo com Sousa e Batista (2011), um estudo qualitativo “centra-se na compreensão dos problemas, analisando os comportamentos, as atitudes ou os valores” (p. 56). Almeida e Freire (2008) afirmam que, a modalidade de investigação qualitativa é “dirigida à compreensão e descrição dos fenómenos globalmente considerados” (p.26). As abordagens qualitativas são indutivas e descritivas, pois o investigador desenvolve conceitos, ideias e entendimentos a partir de padrões encontrados nos dados, ou seja, a “ideia é descrever e interpretar o significado que os fenómenos têm num determinado contexto” (Sousa & Batista, 2011, p. 28), significado este que “tem um valor enquanto inserido nesse [mesmo] contexto” (Coutinho, 2018, p.28).

Segundo Coutinho (2018), o “objeto de estudo na investigação não são os comportamentos, mas as intenções e situações, ou seja, trata-se de investigar ideias, de descobrir significados nas ações individuais e nas interações sociais a partir da perspetiva dos atores intervenientes no processo” (p. 28). Neste sentido, no presente estudo pretende-se analisar a elaboração do poster com a resolução do problema da semana e a sua posterior análise, apresentação e discussão – através de uma GW – para desenvolver ideias e entendimentos (compreender) e descrever os contributos desta estratégia na promoção da comunicação matemática.

Bogdan e Biklen (1994) definem que a investigação qualitativa possui cinco características: (i) a fonte direta de dados é o ambiente natural, sendo o principal instrumento o investigador; (ii) a investigação é descritiva; (iii) o interesse dos investigadores recai sobretudo no processo e parcamente nos resultados; (iv) a análise dos dados é indutiva; (v) os investigadores dão especial importância ao significado que atribuem às diferentes perspetivas. No entanto, os mesmos autores acrescentam ainda que nem todos os estudos de natureza qualitativa têm de apresentar a totalidade destas cinco características, podendo não patentear uma ou mais destas.

Uma possível modalidade da investigação qualitativa, com características próprias e objetivos mais específicos, é a investigação-ação que estabelece uma ligação estreita entre a investigação e a prática profissional (Almeida & Freire, 2008). Assim, esta investigação para além de ser de natureza qualitativa é ainda possível de se inserir no âmbito da investigação-ação. A investigação-ação envolve a recolha de informações de uma forma sistemática, com o objetivo de promover mudanças sociais (Bogan & Biklen, 1994). Desta forma, este modo de investigação “surge, assim, como o estudo de

uma situação social com o fim de melhorar a qualidade da acção dentro da mesma” (Almeida & Freire, 2008, p. 28).

O presente estudo surge da análise e descrição de um problema existente num dado campo social – fraca comunicação matemática nas salas de aula do 1.º CEB, em particular, na turma de 4.º ano na qual desenvolvi a PES II –, para o qual se elaborou um plano de ação, que foi posteriormente colocado em prática e realizada a sua avaliação (Ponte, 2002). Esta avaliação poderia, por sua vez, “dar origem a um novo plano de ação mais perfeição, recomeçando desse modo um novo ciclo de investigação” (Ponte, 2002, p.10). O resultado da investigação dispõe de um “tripo objetivo: produzir conhecimento, modificar a realidade e transformar os actores” (Almeida & Freire, 2008, p. 28).

A metodologia da investigação-ação segue alguns princípios: (i) na sua aplicação tem sempre aspeto de cariz prático a atingir; (ii) as fases de planificação, ação, observação e reflexão assumem uma atitude contínua, e pondera-se o *feedback* entre elas; (iii) requer o envolvimento de outros elementos que não o investigador e/ou equipa de investigação (Almeida & Freire, 2008).

2.3.3. Métodos e técnicas de recolhas de dados

Para a realização deste estudo foi essencial, primeiramente, a recolha de dados. Para tal utilizou-se como método de recolha de dados a entrevista à PC, a observação não participante e participante, as produções dos alunos e os registos audiovisuais.

A fase de diagnóstico foi essencial para a formulação da problemática, pois foi quando conhecemos o grupo, através da observação participante e não participante, e com o apoio do registo em notas de campo, detetámos potencialidades e fragilidades. Realizámos também uma entrevista semiestruturada à PC, com o objetivo de conhecer melhor a escola e a forma de inserção da professora nesta, o funcionamento da turma bem como a caracterização dos alunos enquanto grupo, o modelo de planificação e de ensino seguido por esta e a articulação e relação da PC com as famílias.

Definida a problemática do estudo e já em tempo de intervenção, utilizei como dados as produções dos alunos que recolhi através de registo fotográfico. As produções dos alunos, no âmbito deste estudo, dizem respeito ao poster elaborado após resolução do problema da semana e aos *post-its* com questões, comentários e/ou sugestões afixados nesses mesmos posters.

Além das produções dos alunos, recolhi ainda som e imagem dos momentos de realização do problema da semana e elaboração dos posters, bem como do produto final do poster, e ainda dos momentos de apresentação e discussão dos problemas da semana. Para tal, utilizei uma câmara fotográfica/vídeo que “torna o registo dos dados independente das perspetivas – tanto do investigador como dos sujeitos em estudo” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 170) sendo, portanto, um “registo naturalista dos acontecimentos” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 170).

2.3.4. Métodos e técnicas de análise de dados

A análise dos dados é a parte mais importante da investigação qualitativa (Flick, 2005), é o “processo de busca e de organização sistemático . . . [dos] materiais que foram sendo acumulados,” (Bogdan & Biklen, 1994, p.205). Assim, foram verificadas as informações recolhidas, de forma a sintetizar, compreender e interpretar as mesmas, na perspetiva de responder às questões de investigação e, conseqüentemente, à pergunta de partida (Quivy & Campenhoudt, 2017).

As representações utilizadas pelos alunos foram analisadas de acordo com o esquema geral de classificação para os tipos de representações apresentados na figura 1, definido na secção 2.2.1.2. *O papel das representações e da argumentação.*

Para a análise do conteúdo dos *post-its* desenvolvi um sistema de codificação para organizar os dados (Bogdan & Biklen, 1994). Entende-se por codificação a divisão e agrupamento dos dados descritivos que se recolheram em categorias (Flick, 2005), de forma a que “o material contido num determinado tópico possa ser fisicamente apartado dos outros dados” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 221). De acordo com Bogdan e Biklen (1994), o desenvolvimento de um sistema de codificação envolve vários passos. De entre eles destacar: primeiro, percorrer todos os dados à procura de regularidades, padrões e/ou tópico; segundo, escrever palavras ou expressões que representem esses padrões ou tópicos (Bogdan & Biklen, 1994). Assim, defini como categorias de análise dos *post-its*:

- i) Comentários de apreciação geral: os alunos analisam e avaliam qualitativamente o conteúdo do poster, quer no âmbito da resolução, quer relativamente ao aspeto estético. Pode apresentar ou não uma justificação. Exemplos: “Gostei muito porque está muito colorido”; “Bem explicado”; “Está muito sem cor”.

- ii) Comentários de pedidos de esclarecimento genéricos: informa o grupo da falta de clareza da sua representação e/ou raciocínio, não especificando a que se refere. Exemplos: “Não entendi nada”; “Não percebi a resolução”; “Não percebi a ideia”.
- iii) Comentários de pedidos de esclarecimento específicos: informa o grupo da falta de clareza da sua representação e/ou raciocínio, especificando a que se refere. Exemplos: “Não percebi isto” (e indicam com uma seta a que se refere o pronome demonstrativo «isto»); “Não percebi a ideia das contas”; “O que é gordo?”.
- iv) Comentários corretivos: informa o grupo de um aspeto do poster que não está correto e/ou completo. Exemplos: “Não tem quadradinhos”; “Falta a 2ª resolução”; “O título não era esse”.
- v) Sugestões de melhoria: propõe que algum aspeto do poster esteja representado de outra forma. Exemplos: “Eu acho que deveriam melhorar a letra e o título”; “Podia estar mais completo porque não tem representação dos quadrados”; “As setas podiam estar uma de cada cor...”.

Para a análise das apresentações e discussões coletivas, tive como base de orientação as ações que os alunos realizam quando se envolvem num discurso significativo na sala de aula de matemática proposto pelo NCTM (2017). São estas:

- *Categoria I*: apresentam e explicam ideias, raciocínios e representações a colegas, no discurso com toda a turma;
- *Categoria II*: ouvem atentamente e criticam o raciocínio dos colegas, usando exemplos para apoiar argumentos ou contraexemplos para os refutar;
- *Categoria III*: procuram compreender as abordagens utilizadas pelos colegas, colocando questões para clarificação;
- *Categoria IV*: identificam, em abordagens diversas para a resolução de uma tarefa, em que medidas elas são análogas e em que medida são diferentes.

2.3.5. Plano de intervenção associado ao estudo

O modelo de investigação-ação que caracteriza este estudo desenvolve-se de uma forma contínua que se pode resumir na sequência: (i) observação e caracterização

do contexto definição da problemática; (ii) planificação do plano de ação, que pretende atingir a melhoria de uma determinada prática; (iii) ação, em que é implementado o plano de ação; (iv) avaliação, dos efeitos da ação; (v) reflexão, por parte do investigador, que permite reconstruir o significado da situação problemática e rever o plano de ação, podendo partir para um novo ciclo de investigação-ação (Coutinho et al., 2009).

O estudo decorreu ao longo de cerca de 3 meses e dividiu-se em 5 grandes momentos (cf. Tabela 3). É de ressaltar que alguns destes momentos ocorreram num espaço temporal simultâneo devido às especificidades do estudo.

Tabela 3

Design de intervenção associado ao estudo

1.º momento: Observação do contexto educativo; Recolha e análise de dados; Diagnóstico (13 de março a 29 de março)	
Caracterizar a turma; Caracterizar o contexto; Caracterizar a prática da PC; Definir potencialidades e fragilidades do grupo; Garantir os aspetos éticos da investigação.	<u>Instrumentos de recolha de dados:</u> Entrevista semiestruturada à PC; Conversas informais com a PC; Notas de campo (observação não participante e participante); Autorizações para estudo.
2.º momento: Definição do problema objeto de estudo (18 de março a 20 de abril)	
Ler bibliografia; Definir o objetivo do estudo; Definir as questões de investigação;	<u>Documentos consultados:</u> Bibliografia pertinente. <u>Instrumentos de recolha de dados:</u> Entrevista à PC; Notas de campo.
3.º momento: Definição do plano de ação e elaboração dos problemas da semana a implementar (25 de março a 17 de maio)	
Definir o plano de intervenção associado ao estudo; Elaborar os problemas da semana.	<u>Documentos consultados:</u> Bibliografia pertinente;
4.º momento: Aplicação dos problemas da semana e realização das GW e discussões coletivas (29 de abril a 31 de maio)	
Acompanhar as sessões; Recolher dados.	<u>Instrumentos de recolha de dados:</u> Posters; Post-its; Meios audiovisuais.
5.º momento: Análise de dados (15 de junho a 29 de junho)	
	<u>Instrumentos de análise de dados:</u>

Refinar as questões de investigação; Analisar os resultados; Tecer conclusões	Quadro de análise dos tipos de representações; Quadro de análise dos tipos de comentários; Quadro de análise do discurso matemático dos alunos;
---	---

No âmbito do estudo, foi proposto à turma a realização de um problema um dia por semana (Problema da Semana [PS]) (Anexo E) em pequenos grupos (4 elementos), com duração entre 30 a 40 minutos. Posteriormente, a resolução desse problema era organizada num poster, a que foi dado cerca de 30 minutos. Quando todos os grupos concluíam o seu poster, todos seriam afixados no corredor da escola em frente à porta da sala. Após todos os posters estarem afixados era realizada a *GW* (Anexo F), reservando cerca de 15 minutos para analisar e formular perguntas e comentários ao trabalho dos colegas, utilizando para isso *post-its* que deveriam ser colocados nos posters (Anexo G, H, I, J, K). De seguida, cada grupo recebia de volta o seu poster e tinha cerca de 15 minutos para analisar o conteúdo dos *post-its* e delinear a apresentação. Por fim, cada grupo tinha cerca de 10 minutos para apresentar a sua resolução do problema atendendo às questões e comentários deixados nos *post-its* e os colegas tinham oportunidade de tecer novas perguntas e comentários ao que os colegas apresentavam oralmente.

Antes da implementação do primeiro problema da semana foi definido em grande grupo, através da contribuição dos alunos, os elementos que o poster deveria conter (cf. Anexo L). Os problemas da semana foram iguais para todos os grupos e, os grupos, definidos por mim em colaboração com a minha colega de estágio e a PC, mantiveram-se os mesmos ao longo de todas as semanas. Na definição dos grupos tentámos que a heterogeneidade destes fosse um fator potenciador de entreajuda e cooperação. Tentei que os problemas tivessem um cariz desafiante e motivador, que permitissem a utilização de várias estratégias de resolução e/ou de vários tipos de representações e, como tal, pudessem requerer graus de sofisticação matemática diferentes. Para além disto, os problemas propostos foram escolhidos pelo seu potencial em despoletar discussões matemáticas significativas. Os problemas foram elaborados a partir de artigos, sendo mantidos conforme o original ou adaptados por mim (cf. Anexo E).

2.3.6. Princípios éticos do processo de investigação

Aquando do planeamento do estudo e durante o decorrer de toda a investigação, teve-se em atenção algumas questões éticas, sendo seguidas as orientações éticas da *Carta Ética* da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação (SPCE).

Tanto a PC como todos os alunos, foram previamente informados da realização do estudo e foi solicitado aos pais um consentimento informado (Anexo M), onde era explicitado a finalidade do estudo e pedida autorização para a recolha de dados.

Em nenhuma parte do presente relatório é revelada a identidade quer dos alunos envolvidos no estudo quer da instituição, mantendo assim o anonimato e sendo protegida a identidade dos participantes. Para se manter a confidencialidade dos participantes foi atribuído um número a cada aluno e a cada grupo de trabalho.

2.4. Análise e discussão dos resultados

Os resultados analisados e discutidos neste capítulo foram divididos da seguinte forma: primeiramente, analisei o conteúdo dos posters, cronologicamente, do ponto de vista do tipo de representação, avançando para análise da apresentação e discussão de cada poster com os contributos dos *post-its*. Esta é uma análise descritiva qualitativa dos contributos dos comentários dos colegas para a discussão coletiva. Seguidamente, analisei os *post-its*, de uma forma mais global e quantitativa, tipificando os tipos de comentários que surgiam nestes e tentando identificar alguma tendência.

2.4.1. Dos posters e das discussões coletivas

1.º PS – Quantos telefonemas?

Todos os grupos utilizaram o mesmo tipo de representação (representações visuais) e na mesma forma para a resolução das diferentes alíneas, à exceção de um grupo que para cada alínea utilizou uma forma de representação diferente, sendo duas delas representações visuais e uma delas uma representação simbólica (grupo 5, cf. Anexo G). A utilização de uma forma de representação diferente para as diferentes alíneas foi intencional por parte deste grupo. As representações deste grupo evidenciam que os seus membros tiveram preocupação na forma como estruturaram o poster, bem como se o seu conteúdo estaria claro, uma vez que utilizaram cores com função interpretativa e formas de organização mais sofisticadas (por exemplo a tabela de dupla entrada). A forma como organizaram as suas representações torna também mais

evidente a regra para encontrar o número de chamadas para um número qualquer de amigos, dado que sequenciaram os indivíduos e conseqüentemente as chamadas. Note-se que esta organização sequenciada foi utilizada pelos grupos 1, 2 e 5 (cf. Anexo G). Nos grupos 3 e 4 a organização não torna tão clara a regra para encontrar o número de chamadas para um número qualquer de amigos (cf. Anexo G). Assim, é possível verificar que existem representações mais eficientes para evidenciar o raciocínio.

Para contabilizar o número total de chamadas, três grupos utilizaram a operação de adição (representações simbólicas), um grupo explicitou uma contagem de um em um (representação visual) e um outro grupo não explicitou qualquer estratégia colocando apenas o resultado. Neste último é plausível pensar que efetuaram uma contagem mental, também aliada à clareza das suas representações que elucidaram muito bem o número de chamadas. Por fim, todos os grupos explicitaram a regra para encontrar o número de chamadas usando frases (representações verbais).

Durante a apresentação dos posters...

No geral, todos os grupos seguiram o mesmo tipo de organização na apresentação do trabalho: começam por ler um comentário, se não o percebem bem dizem-no para a turma, para que a pessoa que o fez possa esclarecer; caso percebam elaboram a resposta ao comentário. Na grande maioria das vezes essa resposta passa pela explicação do seu raciocínio e da forma como representaram, uma vez que grande parte dos comentários são generalistas: “Não percebi nada”; “Não percebi a ideia”; “Não percebo, mas está fixe”; “Não gosto muito porque não percebi nada”; “Podia estar melhor”; “Está um pouco confuso”. Este tipo de comentários criam a necessidade de os grupos explicarem as ideias, raciocínios e representações aos colegas, para que estes compreendam as abordagens utilizadas, indo ao encontro da *categoria I*.

Aquando da apresentação do grupo 1, a A11 afirma que não está lá a resolução da última alínea do problema (regra para encontrar o número de chamadas para um número qualquer de amigos). Um elemento do grupo diz que está, que é a frase que se encontra no final e que a colega não deve ter reparado (cf. Anexo G). A A11 responde que considerou que não estava porque eles podiam “ter feito uma conta..., mas só escreveram”. O mesmo elemento do grupo diz-lhe que a conta está junto à representação: “olha aqui: $6+5+4+3+2+1$, que dá 21 telefonemas”. Neste pequeno

diálogo, a A11 critica o poster dos colegas e um elemento do grupo apresenta justificações para mostrar à colega que a sua crítica não está correta (*categoria II*).

O grupo 2, ao iniciar a sua apresentação, recebe uma sugestão de melhoria de um elemento do grupo 5: “Podiam ter resolvido cada alínea de uma maneira diferente...não está mal assim, mas na minha opinião ficaria melhor”. Repare-se que este foi o grupo que utilizou uma representação diferente para cada alínea. Este comentário demonstra que a escolha de uma representação diferente para cada alínea foi intencional e que para este grupo a variedade de representações é um aspeto positivo e que enriquece o poster.

Ainda durante a apresentação do grupo 2 o A14 coloca uma questão: “Se no problema dizia só 5, 6 e 7 amigos porque é que aí colocaram 8?”, (*categoria III*). Um elemento do grupo responde: “Foi mais um exemplo para demonstrar a regra e foi o primeiro número que nos veio à cabeça. Podíamos ter dito outro número qualquer”. Clarificando assim, a dúvida do colega (*categoria I*).

Durante a apresentação o grupo 5 explicou que: “O que estes cálculos aqui [apontando para as operações do canto inferior esquerdo do poster, cf. Anexo G] queriam dizer, era para a resposta que demos à última alínea do problema . . . para ajudar a entenderem a sequência” (cf. Anexo G). Perante a explicação do grupo nenhum dos restantes alunos da turma mostra intenção de intervir. Como tal, e por verificar que este grupo não encontrou a regra para encontrar qualquer número de amigos decido questionar a turma: “Este grupo apresentou a regra?”. Ao que o grupo imediatamente responde e lê o que escreveu: “Sim. A cada amigo que se acrescenta, acrescenta-se o número anterior de amigos aos telefonemas”. O A10 diz que não percebeu (*categoria III*) e um elemento do grupo explica o raciocínio do grupo para a formação daquela sequência” (*categoria I*). Pergunto à turma se todos concordam que esta é uma forma de encontrar o número de telefonemas para qualquer número de amigos e estes respondem afirmativamente. Não havendo nenhum aluno a questionar o grupo, pergunto como fariam se fossem 30 amigos. O grupo diz que acrescentaria 29 telefonemas, mas não sabe a quanto. Portanto, apercebe-se que não encontrou a regra que era pedida, mas sim a regularidade de uma sequência (regra por recorrência). Após este momento senti a necessidade de destacar a importância de analisarem cuidadosamente o conteúdo de todos os posters e ouvirem atentamente a apresentação dos colegas, uma vez que nem este grupo identificou que não tinha uma regra como a dos restantes quatro grupos, nem os restantes identificaram que este grupo tinha

encontrado uma regularidade diferente. Neste momento da apresentação os alunos não identificaram que a abordagem dos colegas era diferente e demonstraram fraca atenção no que os colegas estavam a apresentar, não havendo críticas nem questionamento por parte destes, o que revela fragilidades em relação às *categorias II e IV*.

Em várias apresentações surgem comentários com sugestões de melhoria que dizem sempre respeito ao aspeto estético – as cores utilizadas, o contorno a preto, a forma como está pintado. Nesta discussão e provavelmente por ser a primeira no âmbito deste trabalho, alguns alunos demonstram que deram mais atenção ao aspeto estético do que ao conteúdo dos posters. Esta atitude já tinha sido evidenciada também no momento da *GW*, atendendo ao conteúdo dos *post-its*.

2.º PS – Como vamos de tempo de sono?

As representações utilizadas pelos grupos diversificaram-se entre verbais (uso de palavras e frases) e simbólicas (uso de numerais, “vocabulário matemático”) nas questões de carácter mais aberto, não requerendo uma resposta específica e não existindo apenas uma possibilidade de resposta correta. Na sua globalidade recorreram a frases curtas e simples. Num dos casos (grupo 4), as respostas foram tão simplificadas que acabam por ser incompletas e desprovidas de significado (cf. Anexo H).

No problema existia um item que solicitava a organização dos dados num gráfico (representações visuais), sendo que o tipo de gráfico que utilizavam seria à escolha do grupo. Prontamente os grupos discutiram e decidiram qual o tipo de gráfico mais adequado para organizar a informação que dispunham. Assim, os gráficos utilizados pelos grupos diversificam-se entre pictogramas e gráficos de barras.

O grupo 2 utiliza termos específicos da linguagem matemática como “moda”, “amplitude”, “máximo” e “mínimo”. Os restantes grupos, embora se tenham referido também as estas informações, mobilizam apenas a linguagem natural. No caso do grupo 2, o uso de linguagem específica da Matemática na comunicação de ideias matemáticas evidencia que estes alunos já progrediram encontrando-se, em relação ao tipo de linguagem, num nível mais avançado do que os seus colegas, uma vez que “os alunos começam por pensar sobre os conceitos matemáticos através da linguagem natural e ir, progressivamente, integrando aspectos da linguagem matemática” (Boavida et al, 2008, p.75).

Durante a apresentação dos posters...

No poster do grupo 2, havia um comentário com pedido de esclarecimento específico. Um elemento do grupo começa por dizê-lo – “Há um comentário a perguntar o que é o «a», o «e» e o «i»” (cf. Anexo H) – e prossegue esclarecendo: “O «a» são os alunos que dormiram um número de horas adequadas, o «e» excessivas e o «i» insuficiente” (*categoria I*). O grupo que reconhece que falta a legenda, embora no texto apareça o significado destas letras entre parêntesis. O conteúdo deste *post-it* foi útil para o grupo reconhecer uma falha no seu trabalho que não o tornava claro.

Ao grupo 4 foi pedido, nos *post-its*, que esclarecessem as suas respostas às alíneas b), c) e d). Estas apresentam uma resposta muito sintética e pouco clara (cf. Anexo H). O grupo esclarece ao que se referiam nas suas respostas (*categoria I*) e compreende que poderiam ter tornado o seu poster mais explícito e compreensível.

Neste PS, os grupos acabaram por não se focar tanto na explicação do raciocínio matemático e das representações, provavelmente porque o problema não exigia tanto a nível de raciocínio quanto o anterior. Nestas apresentações os grupos focaram-se mais no conteúdo dos *post-its*, respondendo, maioritariamente, aos pedidos de esclarecimento e aos comentários corretivos.

3.º PS – A caixa de bombons

Neste problema todos os grupos partiram de representações físicas uma vez que manipularam cubos que tinham à sua disposição para os auxiliar na resolução do problema e tornar mais visual todas as possibilidades de organização dos bombons. Depois representaram no papel o modelo que tinham construído com os cubos (representações visuais).

As figuras criadas tiveram diferentes níveis de sofisticação, como é possível verificar no Anexo I: (i) desenho em duas dimensões (2D) (Grupo 3 e 4); (ii) desenho em três dimensões (3D) (Grupo 1); (iii) desenho em 2D com recurso a vista de cima e a vista de lado (Grupo 5); (iv) desenho em 2D sem preenchimento com quadrados (Grupo 2).

Nos casos em que a representação tinha de ter a 3.^a dimensão (no contexto do problema era quando os bombons estavam organizados em mais do que uma camada), nos desenhos em 2D esta dimensão apenas aparece representada na expressão numérica. Acontece também, na expressão numérica aparecer as três dimensões

lineares apenas nestes casos, sendo que nos casos em que os bombons estão organizados apenas numa camada surgiria a multiplicação por 1, o que não se verifica.

No poster do grupo 3, em que se sucede o descrito anteriormente, surge ainda associada a expressão “gordo”, quando se refere à organização dos bombons em mais do que uma camada (cf. Anexo I). Este grupo utiliza uma linguagem muito pouco matemática, servindo-se da linguagem natural.

A representação da vista de cima e da vista de lado (cf. Anexo I) revela um raciocínio mais aprofundado uma vez que, deparando-se com uma figura com várias camadas e não dominando o desenho em 3D, tiveram de pensar numa forma de solucionar este problema.

No grupo que utilizou o desenho em 2D mas não preencheu a figura com o número de quadrados (no contexto, bombons), estes apenas são representados pela expressão numérica (cf. Anexo I). Este facto pode revelar um nível de sofisticação e compreensão matemática superior ao dos restantes grupos uma vez que já não necessita do suporte visual, serve-se apenas de linguagem simbólica. No entanto, pode tornar a sua compreensão um problema para os restantes colegas.

Um outro aspeto que se verifica na maioria dos grupos é que não apresentam a resposta ao problema. Apenas o grupo 1 escreve uma resposta final (cf. Anexo I). O facto das diferentes representações visuais tornarem evidente o número de organizações possíveis, pode justificar que os alunos não considerassem necessário este tipo de informação.

Durante a apresentação dos posters...

No poster do grupo 1 há um *post-it* a dizer “Fizeram tudo em 3D e assim é um pouco estranho”. A A11 afirma que este comentário é seu e tenta explicá-lo dizendo que para ela esta representação é confusa (*categoria III*). Um elemento do grupo argumenta dizendo “Nós fizemos tudo em 3D porque tentámos copiar as formas que nós fizemos com os cubos” (*categoria I*). Esta resposta evidencia a preocupação do grupo em que a sua representação fosse o mais próximo do real. O facto de terem partido de representações físicas pode ter favorecido esta preocupação.

Ainda na apresentação deste grupo, estes respondem ao comentário que lhes foi feito a sugerir ter as medidas (cf. Anexo I), dizendo que as medidas é o número de cubos que usaram, estas encontram-se explícitas tanto na representação visual (porque

dá para contar os cubos), como na representação simbólica (porque os números das expressões numéricas representam, cada um deles, uma dimensão linear) (*categoria I*). Esta resposta tão completa, explicativa e argumentativa, salienta a apropriação e interiorização que o grupo fez da sua resolução, ou seja, a profundidade da compreensão relacionada com a força das conexões entre as diferentes representações (NCTM, 2017).

O grupo 5 inicia a apresentação focando-se no conteúdo de três comentários que referem que não percebem a representação que dispõe de vista de cima e vista de lado (cf. Anexo I). Um elemento do grupo explica que “Ambas fazem parte da mesma figura. Se olharem para a representação do grupo 1 eles tinham a figura em 3D. Nós não desenhámos em 3D então desenhámos a parte de cima e a parte de lado” (*categoria I*). De seguida passaram para o comentário que dizia “Porque é que colocaram a altura [querendo dizer largura] só em dois?”. Um outro elemento do grupo explica que “Nós não colocámos só em dois, nós fizemos a representação em 2D por isso é normal estar assim” (*categoria I*). Um aluno do grupo 2 acrescenta que mesmo na expressão eles só consideram essa dimensão em duas delas (*categoria II*). O grupo argumenta que numa tiveram “mesmo de meter porque tinham duas camadas, e nas outras era multiplicar por 1, o que não muda nada” e esqueceram-se (*categoria II*). Nesta apresentação houve uma grande troca de impressões entre os alunos, potenciadas pelo facto de os comentários feitos serem específicos para determinados “problemas” do poster.

O grupo 2 justifica que só fez em 3D a representação que tinha duas camadas, pois nas restantes, uma vez que só tinham uma camada, esta representação não se justificava. Acrescentam ainda que, em todas as expressões, apresentam as três dimensões lineares – comprimento, largura e altura. Ou seja, nas expressões em que aparece a multiplicação por 1, significa que a largura é 1 logo que só tem uma camada. Esta explicação e justificação (*categoria I*) demonstra que o grupo já não necessita da representação visual para compreender o significado da representação simbólica. No final da apresentação deste grupo o A10 diz que não percebe porque é que tem de estar ali “o vezes 1”, referindo-se à multiplicação por 1 na expressão numérica (*categoria III*). O grupo explica que multiplicar por 1 dá o mesmo resultado, mas que assim se torna claro que aquela representação tem uma camada, sem o 1 a dimensão da largura era como se não existisse (*categoria I*).

O grupo 3, no seu poster tinha a expressão “gordo”. Os colegas colocaram *post-its* a questionar o que queria dizer “gordo”. Aquando da apresentação o elemento

do grupo explica “Bem, «gordo» não é bem matemático. Nós colocámos «gordo», na representação que tinha duas camadas” (*categoria I*). Os elementos do grupo mostraram ter consciência de que a expressão não foi a mais adequada, muito provavelmente porque receberam comentários que os fizeram refletir sobre isso.

Durante as apresentações, à semelhança do PS anterior, os alunos acabaram por não sentir a necessidade de explicitar o seu raciocínio, provavelmente porque todos obtiveram as mesmas soluções e ainda porque tiveram oportunidade de manipular os cubos o que faz com que a trajetória seguida pelos diferentes grupos seja idêntica – testar todas as possibilidades. Nestas apresentações os alunos explicitaram e argumentaram as suas opções quanto às representações (*categoria I*), responderam aos comentários (*categoria II e III*) e ainda, no final, fizeram um balanço das diferentes representações utilizadas, tentando identificar em que medida estas eram semelhantes e diferentes e ainda quais as mais eficientes e porquê (*categoria IV*).

4.º PS – Degraus da escada

Neste PS surge frequentemente o uso da cor com função interpretativa para além da função estética que já lhe era confiada nos problemas das semanas anteriores. Os alunos utilizam setas de cores diferentes para representar as diferentes subidas e descidas enunciadas no problema ou pintam de cores diferentes os degraus pisados quando o Francisco subiu ou desceu um determinado número de degraus. Esta utilização da cor com função interpretativa surge sempre com legenda associada.

O tipo de representação dominante é a representação visual, associada ainda à representação contextual, através do uso de um desenho da escada. Ainda assim o grupo 4, em vez de utilizar um desenho convencional da escada (representação contextual), apoiou-se numa reta dividida em segmentos, em que cada segmento representava um degrau (cf. Anexo J). Embora o tipo de representação seja também visual, esta representação é mais sofisticada porque distancia-se da representação associada ao contexto, próxima do real e mais intuitiva, para uma mais abstrata.

O grupo 3 apresenta no seu poster três tipos de representações: representações visuais (desenho da escada), representações simbólicas (adição e subtração) e representações verbais (frase explicativa) (cf. Anexo J). Este grupo apresenta um nível de sofisticação mais avançado do que os seus colegas e evidencia uma profunda compreensão matemática, por utilizarem tipos de representações cada vez mais

abstratas e interligadas. Para além disto, o raciocínio matemático associado à adição e subtração é também avançado, uma vez que mobiliza números negativos, um conteúdo que ainda não foi trabalhado com os alunos a este nível de escolaridade.

Durante a apresentação dos posters...

O grupo 5 inicia a sua apresentação explicando como procederam para resolver o problema: “Fizemos um degrau, que seria o ponto de partida, e depois fomos contando os degraus que ele subia ou descia” (*categoria I*). Acrescentam que utilizaram as cores para diferenciar as setas e legendaram-nas consoante os degraus que o Francisco subiu e desceu. Para o grupo, desta forma “fica menos confuso do que se fossem todas da mesma cor”. Refletem ainda que a legenda deveria estar na ordem correta e que isso a tornaria mais clara. A A1, que colocou o comentário no *post-it* relativo à legenda – “Não entendo, «terceiro lugar, e por fim» ...” – diz que o que escreveu foi em jeito de exemplo pois não entendeu o significado da legenda no global. Um elemento do grupo explica-lhe novamente para que serviu a legenda. Neste momento a colega procurou compreender a representação utilizada pelos colegas, colocando questões de forma a que o grupo a clarificasse (*categoria III*). O grupo descreveu a sua abordagem (*categoria I*), refletindo sobre a mesma, e a colega ouviu a sua explicação atentamente, ficando a perceber.

O grupo 4 utilizou uma reta em vez do desenho da escada adotado pelos restantes grupos. Esta representação menos alusiva ao contexto tornou-se menos perceptível por todos os alunos da turma. O grupo começou por explicar a sua ideia e raciocínio (*categoria I*). A A11 interrompe dizendo “Podem explicar melhor, é que não percebi muito bem porque é que fizeram essas coisas assim [referindo aos segmentos que decompõem a reta]. Não percebi muito bem como é que em vez de fazerem uma escada fizeram uma reta” (*categoria III*). Um elemento do grupo responde “Cada traço é um degrau e aqui está os degraus que ele vai subindo [apontando com o dedo para as ligações laranja] (*categoria I*). A aluna remata com “Ah ok. Já percebi”. O A13 coloca o dedo no ar e intervém dizendo “Há uma coisa que eu não percebi: porque é que está ali a dizer os degraus que ele não pisou? (*categoria III*)”. Um elemento do grupo esclarece “Estes foram os degraus que ele não chegou a pisar porque não desceu mais na escada, mas os degraus tinham de existir para de onde ele começou ser o meio” (*categoria I*). Nesta apresentação as intervenções dos colegas foram bastante

pertinentes, com questões que contribuíram para que o grupo clarificasse o seu raciocínio (*categorias I e III*).

Durante a apresentação do grupo 2, o A19 e um elemento do grupo discutiram entre si se a numeração a contabilizar a quantidade de degraus da escada (cf. Anexo J) deveria começar em cima ou em baixo. O A19 utilizou o exemplo que quando vamos a subir uma escada começamos a contar de baixo (*categoria II*). O elemento do grupo contra-argumentou dizendo que para o caso, ou seja, para saber o número total de degraus da escada, não importava se se começava a contar de cima ou de baixo, isso não alteraria o resultado (*categoria II*). Neste momento da apresentação, um aluno criticou o raciocínio dos colegas, usando um exemplo para apoiar o seu argumento, o grupo refutou, contra-argumentando, indo ao encontro do que é descrito na *categoria II*.

Todos os grupos, apresentaram e explicaram os raciocínios e representações aos colegas (*categoria I*). Nestas apresentações foi evidente que os alunos se envolveram nas apresentações de uma forma mais significativa do que nas restantes apresentações, colocando questões pertinentes (*categoria II*), defendendo as suas ideias e argumentando (*categoria III*). O facto de este já ser o 4.º PS que segue o mesmo procedimento pode ter conduzido a esta melhoria. Os alunos já tiveram três experiências anteriormente e começam a perceber aquilo que é esperado que analisem e comentem, emergindo um tipo de envolvimento mais profundo.

5.º PS – Faróis Luminosos

Neste PS o tipo de raciocínio mais utilizado foi o de contar de 3 em 3 e de 5 em 5 e encontrar o mínimo múltiplo comum entre estes dois números. Associado a este tipo de raciocínio, os grupos utilizaram representações visuais – esquemas – que representavam esta sequência (cf. Anexo K). Ainda assim, existiram dois grupos que não realizaram representações deste tipo. O grupo 2 explicitou apenas a sua resposta numa frase (representações verbais), não dando para perceber qual a sua forma de resolução (cf. Anexo K). O grupo 3 realizou a multiplicação (representações simbólicas) para a resolução desta alínea do problema (cf. Anexo K). Esta resolução exigiu um tipo de raciocínio mais refinado, ainda que não totalmente correto (ou pelo menos não generalizável, pois esta forma de calcular o mínimo múltiplo comum só se aplica aos números primos entre si).

Para a resolução da segunda alínea do problema todos os grupos realizaram uma contagem de quinze em quinze minutos entre as 3h e a 7h. Houve um grupo que foi uma exceção e apresentou um raciocínio proporcional e mais sofisticado (grupo 5, cf. Anexo K). Este grupo verificou que numa hora existiam 4 vezes os 15 minutos, logo em duas horas iriam existir 8, em três horas 12 e em quatro horas 16. Este raciocínio aparece no poster explicitado de uma forma sintética e direta, e pelo facto de ser menos visual e concreto, levou a que os restantes colegas não o entendessem tão bem.

Durante a apresentação dos posters...

O grupo 3, que utilizou uma representação simbólica – multiplicação de 3 por 5, e vice-versa (cf. Anexo K) – explica porque resolveu dessa forma (*categoria I*). Um elemento do grupo diz “nós tivemos de ver qual era o número da tabuada do 5 e do 3 que era igual”. No seu poster tinham um *post-it* que referia “Não percebi a ideia das contas”. Assim, reconheceram que era necessário clarificar a sua forma de pensar.

Tanto na apresentação do grupo 3 como na do grupo 1 houve uma discussão sobre o número de vezes que o farol pisca entre as 3 e as 7 horas. Na apresentação do grupo 3, o A14 explicou que, na sua opinião e consoante a resolução do seu grupo, 17 vezes seria a resposta porque às 3 horas os dois faróis também piscam em simultâneo (*categoria III*). Um elemento do grupo considera que a opção que o colega apresentou também estaria correta, sendo a opção de resposta correta no caso de se considerar as 3h. Acrescenta ainda que em grupo decidiram não considerar as 3 horas, por isso a resposta 16 vezes está correta para eles porque não consideraram as 3 horas (*categoria III*). Na apresentação do grupo 2 esta discussão tornou a acontecer, chegando a turma à conclusão que ambas as respostas estariam corretas, consoante se os grupos decidiam considerar o momento que os faróis emitem a luz em simultâneo às 3 horas, ou não. Esta discussão entre pares, que teve origem num comentário da *GW* (“17 também dava porque nas 3h também iluminam ao mesmo tempo”), possibilitou que os alunos, entre si, argumentassem a posição que apoiavam e, conseqüentemente, colegas contra-argumentassem, ações que são retratadas na *categoria II*.

Na apresentação do grupo 5, o grupo apercebe-se que os algoritmos que fez estão errados (cf. Anexo K). Um elemento diz: “Muita gente disse que não percebeu as contas, eu também a olhar para isto percebi que isto tinha ficado baralhado e agora tenho a quase a certeza que isto está errado. Percebi que o que tínhamos escrito não

coincidia com as contas”. De seguida a aluna explica a forma como pensaram para a representação verbal (*categoria I*). No caso deste grupo os comentários que lhes foram realizados serviram para que estes detetassem erros, clarificassem o seu próprio raciocínio e, posteriormente, esclarecessem os colegas.

Neste PS todos os grupos clarificaram o seu raciocínio e as suas representações (*categoria I*). De seguida, abordaram o conteúdo dos *post-its*. Houve ainda oportunidade para discutirem opiniões, envolvendo-se significativamente, argumentando-as, (*categoria II*) e chegarem a uma conclusão que fosse aceite por toda a turma, discutindo a correção das suas estratégias.

2.4.2. Dos *post-its*

Com base nas categorias de análise definidas que emergiram dos dados foi possível uma análise predominantemente quantitativa (Anexo N), do conteúdo dos *post-its* formulados aquando da *GW*, permitindo uma visão dos comentários ao longo do tempo.

Nos três primeiros problemas da semana cerca de 50% dos comentários eram de apreciação geral. No 4.º PS houve uma diminuição do número de comentários de apreciação geral e um aumento percentual da quantidade de comentários com pedidos de esclarecimento específicos tendo-se estes aproximado, na última semana, dos 50% e havendo apenas 28% de comentários de apreciação global.

Na primeira *GW* existiram muitos comentários de apreciação global por falta de experiências prévias em comentar o trabalho dos colegas. Os comentários apreciativos foram positivos, curtos e com informação pouco útil (“Adorei!”, “Achei muito colorido”, “Está bem”, “Gostei imenso da ideia”, ...). Os comentários de pedidos de esclarecimento genéricos foram também pouco claros, sendo a maioria deles “Não percebi nada”. Ainda assim, estes comentários, complementados com os comentários de pedidos de esclarecimento específicos (“O que é 7P?”, “Como chegaram a este resultado?”), indicavam a necessidade de se explicitar melhor ou mais claramente o raciocínio.

Assim, após a primeira *GW*, senti a necessidade de destacar a importância de os comentários conterem informações úteis para os autores do poster, uma vez que dizer apenas “Podia ser melhor” ou “Está mais ou menos” não clarifica o que efetivamente se pode melhorar. Para além disto, alertei para a importância de prestarem atenção ao conteúdo do poster e não apenas ao aspeto visual e de não gastarem tempo em pormenores. O facto de ter dado este tipo de orientação sobre o tipo de comentários

que seriam mais pertinentes pode justificar o decréscimo de comentários de carácter mais genérico e o aumento de comentários específicos.

No último PS, verificaram-se respostas que mostram mais sofisticação de raciocínio e/ou do tipo de representações utilizadas, como o uso exclusivo de texto para responder a um item do problema (grupo 2, cf. Anexo K), da multiplicação para encontrar o mínimo múltiplo comum entre 5 e 3 (grupo 3, cf. Anexo K) e de algoritmos na tentativa de completar uma resolução (grupo 5, cf. Anexo K). Estas situações podem também justificar o facto de, no último PS, se ter verificado 46% de comentários com pedidos de esclarecimento específicos – um número percentual mais elevado do que nos restantes problemas da semana. Para além disto, este resultado mostra que, nas situações em que efetivamente sentem necessidade de clarificação, os alunos mostraram-se despertos para a necessidade de interpelar os colegas.

Os comentários com sugestões de melhoria só se verificaram a partir do 2.º PS, sendo que no 3.º PS foi quando se registaram mais comentários deste tipo (5 comentários, 15%). Este acontecimento pode ser justificado pela variedade de representações que surgiram no 3.º PS: não colocarem os quadrados que representam cada bombom; utilizarem papel quadriculado em que cada quadrado está pouco visível; definirem uma dimensão para as medidas de cada quadrícula; pensarem no enquadramento da representação na totalidade do poster e como tal apontarem que esta poderia estar maior. Estes comentários permitem inferir que, da parte dos autores dos posters não havia uma grande preocupação com o facto de o poster ir ser depois exposto para os colegas (em *GW*) e, como tal, que o seu conteúdo deveria estar claro e visível para quem o consultasse.

No último PS, os comentários com sugestões de melhoria tornaram a não se verificar, possivelmente, porque os alunos começaram a atentar em todos os aspetos do conteúdo do seu poster, na tentativa de ser mais perceptível para quem o analisava, indo gradualmente melhorando tanto a nível do conteúdo como da clareza.

O 1.º PS apresentou um total de 57 comentários, um número muito mais elevado do que nas restantes semanas. Nas 4 semanas seguintes o número total de comentários fixou-se entre os 26 e os 33 comentários. Este decréscimo pode dever-se ao facto de os alunos terem sido alertados para a importância do conteúdo dos comentários conduzirem à melhoria do trabalho, destacarem positivamente o conteúdo apresentado, colocarem questões a aspetos que lhes suscitaram dúvidas e, como tal, serem mais concisos nos seus comentários, dando mais importância à qualidade destes do que à

quantidade. Para além disto, também os incentivei a não repetir comentários (ainda que, nas semanas seguintes se continue a verificar comentários análogos).

Nos comentários com pedidos de esclarecimento genéricos verificou-se um decréscimo na percentagem de comentários deste tipo. No 1.º PS existiram 12 comentários deste tipo, mas no 2.º PS já não existiu qualquer comentário desta categoria. Nos problemas da semana seguintes, a quantidade de comentários com pedidos de esclarecimento genéricos estabeleceu-se entre o 1 e o 4. Para além do referido anteriormente e atendendo ao pedido que lhes foi feito, os alunos começaram a ser mais específicos no conteúdo dos seus comentários de forma a que estes fossem também mais significativos para os colegas.

Relativamente aos comentários corretivos, no 1.º, 3.º, 4.º e 5.º PS verificaram-se 3, 1, 3 e 2 comentários deste tipo, respetivamente, não havendo, portanto, uma diferença substancial. Nesta categoria de comentários destacou-se o 2.º PS, contabilizando-se 8 comentários (28%). Estes resultados justificam-se pelo facto de o 2.º PS exigir a construção de gráficos à escolha. Assim, haviam aspetos dos gráficos que não eram claros para o restantes colegas (cf. Anexo H). Aliado a isto, as primeiras alíneas do problema eram de resposta muito aberta, havendo oportunidade de os alunos referirem-se a aspetos distintos, criando uma maior chance de, para os restantes colegas, algum aspeto não estar redigido com a melhor correção.

2.5. Conclusões

A presente secção destina-se à apreciação e sintetização dos principais contributos do estudo, possíveis de tecer após a apresentação e discussão de resultados realizada na secção anterior. Deste modo, serão apresentadas as conclusões do estudo, por referência às questões de investigação: (i) Quais os contributos de uma *GW* para potenciar a utilização de representações matemáticas diversificadas e adequadas à tarefa?; (ii) Quais os contributos de uma *GW* para potenciar a argumentação e discussão matemática? Assim, será possível tecer uma nota conclusiva relativa ao objetivo geral proposto – compreender os contributos de uma *GW* para promover a comunicação matemática.

Relativamente à primeira questão de investigação enunciada, que se relaciona com os tipos de representações utilizadas, é possível verificar que todos os tipos de representação ilustrados na figura 1 foram mobilizados pelos alunos. Atendendo ao PS que lhes era dado os alunos escolhiam qual a forma de representação a usar como

ferramenta para a resolução desse problema. Para além disto, os alunos ponderavam ainda sobre quais as vantagens e a adequação da utilização de várias representações na resolução de um mesmo problema, surgindo várias vezes esta diversidade de representações num só poster. Tal como referem Boavida et al. (2008), “as diferentes possibilidades de representação não devem ser entendidas como autónomas, independentes ou alternativas umas às outras. Na verdade, podem ser usadas simultaneamente ou segundo várias combinações” (p. 71).

As representações dos diferentes grupos utilizadas ao longo dos vários problemas da semana, evidenciam, em inúmeras ocasiões, a preocupação do grupo na forma em como estruturavam o poster, bem como na clareza do seu conteúdo uma vez que iriam expor o seu trabalho e este iria ser comentado pelos colegas na *GW*.

Assim, a *GW* potencia a utilização de representações matemáticas diversificadas e adequadas à tarefa uma vez que os alunos utilizam múltiplas formas de representação de forma a darem sentido ao seu raciocínio, sempre com a consciência de que este não deve ser claro só para si próprio como também para os outros, havendo um esforço maior para que a representação descreva e justifique o raciocínio e se torne alvo de compreensão para qualquer colega.

Quanto à segunda questão de investigação, relacionada com a argumentação e a discussão matemática, na análise dos resultados é possível constatar que, durante as apresentações dos posters após a *GW*, surgem, múltiplas vezes, trocas intencionais de ideias, clarificação de ideias e argumentação sobre opções ou estratégias. Ou seja, desenrolam-se argumentações e discussões matemáticas, tendo como essência os comentários colocados nos posters durante a *GW*.

É ainda evidente, após a análise de todas as discussões coletivas que, quando os comentários colocados nos *post-its* são menos pertinentes, as apresentações e discussões coletivas são também elas menos ricas (por exemplo, grupo 4 no 3.º PS). Com o passar das semanas, os comentários colocados nos *post-its* foram sendo cada vez mais relevantes, sendo possível concluir que os alunos foram construindo, progressivamente, o entendimento sobre o que significa discutir o trabalho dos seus pares. Assim, é possível verificar que a *GW* permitiu despoletar discussões, quer em pequeno quer em grande grupo, onde os alunos apresentaram e explicaram ideias, raciocínios e representações aos colegas, colocaram as suas observações, argumentando-as, e as suas questões para clarificação, sendo naturalmente desafiados a justificar as suas escolhas com toda a turma.

Deste modo, e segundo o quadro de análise proposto pelo NCTM (2017), este estudo aponta para que a *GW* seja uma estratégia que favorece um discurso matemático significativo. Os alunos, ao estarem aptos para “selecionar, usar e mover-se entre diferentes representações matemáticas” (Boavida et al, 2008, p.74), são mais eficazes “quer na organização, quer no registo, quer ainda na comunicação de ideias matemáticas associadas aos processos de resolução” (Boavida et al, 2008, p.72). Além de que, os alunos que “aprendem a articular e a justificar as suas próprias ideias matemáticas, que raciocinam através das suas próprias explicações e das de outros, acabam por desenvolver uma compreensão matemática profunda” (NCTM, 2017, p. 30). Exemplo disto é a discussão entre pares que ocorreu no 3.º PS, no decurso da apresentação do grupo 5, sobre as representações em 2D, o número de camadas de bombons e as expressões numéricas que os representavam ou, no 4.º PS, durante a apresentação do grupo 2, a discussão que ocorreu entre pares acerca da forma de contabilizar os degraus da escada (de cima para baixo ou de baixo para cima).

Na turma em que se desenvolveu o estudo, em que não era prática solicitar que os alunos descrevessem os seus processos de pensamento e que explicassem e justificassem as suas ideias, sendo observável a ideia descrita por Boavida et al (2008), de que os alunos consideram que o papel de avaliar a justificar raciocínios não lhes compete a eles, mas sim ao professor, foi possível testemunhar, em tão pouco tempo, pequenas comunicações matemáticas em torno de ideias matemáticas significativas.

A limitação mais evidente do estudo é o facto de não ser possível tecer qualquer tipo de generalização sobre os resultados alcançados, uma vez que o estudo foi circunscrito a uma única turma de alunos. Para além disto, o pouco tempo de intervenção torna a investigação limitada, tornando inexequível avaliar a evolução dos alunos individualmente na capacidade de comunicação. É de ressaltar que, mesmo se verificando a promoção da competência de comunicação matemática e algumas evidências de aprendizagem, se esta não continuar a ser potenciada é natural que se denote um retorno. Deste modo, seria interessante verificar se, a continuação da mobilização desta estratégia, associada à resolução de problemas, tornaria os comentários deixados nos *post-its* cada vez mais pertinentes e, por sua vez, as comunicações matemáticas dos alunos cada vez mais ricas e envolventes para todos os alunos da turma.

Uma outra dificuldade que surgiu durante o estudo foi o facto de cada grupo ter o seu ritmo de trabalho e, para que a dinâmica associada ao estudo se cumprisse era

necessário que todos os grupos concluíssem o trabalho. Assim, foi necessário haver prazos muito bem definidos para que existisse um equilíbrio no ritmo de trabalho entre todos os grupos. Este facto leva também a que, por vezes, se verifique a existência de posters com mais pormenores (por exemplo, desenhos cujo objetivo era meramente embelezar) e outros posters mais desprovidos deste tipo de detalhes.

Em Portugal, há ainda escassez de estudos sobre a *GW*. Assim, considero pertinente estudar a *GW* como estratégia de promoção de outras competências no âmbito da Matemática, como a resolução de problemas, e nos diversos conteúdos. Para além disto, seria importante utilizar e estudar esta estratégia para a promoção de competências e/ou conteúdos de outras áreas disciplinares, como o Português, numa tentativa de abordagem interdisciplinar.

3. REFLEXÃO FINAL

O presente relatório é o culminar de cinco anos de trabalho, que me enriqueceram enquanto pessoa e me formaram enquanto futura docente. Assim, importa refletir sobre todo este percurso académico, em especial sobre as duas práticas profissionais descritas neste relatório e sobre a investigação desenvolvida. Pretende-se assim identificar alguns aspetos significativos em termos de desenvolvimento pessoal e profissional, bem como a melhorar no futuro exercício da profissão docente.

A PES II é vista por mim como a UC que mais me confere aprendizagens significativas, pela sua componente mais prática, uma vez que considero ser muito mais fácil aprender observando e experienciando, num contexto real, do que em salas da ESE, dando-nos um contexto abstrato.

Através das práticas pedagógicas foi possível conhecer dois contextos, em certa medida análogos e noutros aspetos diferentes, já analisados anteriormente. Nestes, tive a oportunidade de colocar em prática os conhecimentos teóricos adquiridos ao longo do meu progresso académico.

Na prática pedagógica aprofundei a ideia de que um professor deverá estudar profundamente os conteúdos que irá lecionar, procurando detetar possíveis dúvidas/dificuldades que possam surgir nos alunos, criando estratégias viáveis para combater as mesmas. Deste modo, considero importante que se reveja e pesquise para que se possa esclarecer dúvidas que os alunos possam ter, assim como para me sentir mais confiante. Para além disto, acredito que, ao longo da profissão docente, se deve

continuar a ler bibliografia pertinente e a ter iniciativas de formação, de modo a que seja constante o desenvolvimento pessoal e profissional, possibilitando a construção de melhores práticas, adaptadas às exigências da sociedade e das crianças.

Sendo o meu primeiro contacto com a realidade do 2.º CEB, este estágio tornou-se um momento mais frágil, inseguro e emocional. Ainda assim, a prática realizada neste ciclo foi para mim um momento importante para o meu crescimento, tanto como indivíduo, como professora. Intervir num contexto em que as turmas (ou a maioria dos alunos) não se encontram motivadas para a aprendizagem, foi um desafio para mim, assim como é para muitos professores atualmente. Para além disto, sinto que a nível profissional também contribuiu para a minha formação, particularmente pelo contacto com as tarefas de Diretor de Turma (DT). O facto da PC ser também a DT de uma das turmas que acompanhávamos permitiu perceber um pouco do trabalho realizado pelo professor fora da sala de aula, que não é pouco, nem de todo fácil, para quem está a iniciar a profissão.

Em ambos os ciclos, estava inicialmente com um pouco de receio, ansiosa e insegura, com a incerteza se iria conseguir ou não gerir os grupos, com crianças conversadoras e comportamentos muitas vezes desadequados, e proporcionar-lhes as aprendizagens que desejava. Com o passar do tempo comecei a ficar mais à vontade perante as turmas e fui tentando arranjar estratégias para manter o equilíbrio nestas situações, sentindo-me cada vez mais confortável e confiante a intervir.

Os métodos de recolha de dados mobilizados no âmbito da investigação desenvolvida no estágio do 1.º CEB, para além de serem um instrumento para a investigação, foram também uma boa ferramenta tanto para fazer uma avaliação formativa do desempenho dos alunos, como também, da minha própria prática, uma vez que ao analisar os vídeos me consciencializei de aspetos da minha ação a melhorar.

Devido ao meu interesse pelo tema estive grande parte do tempo motivada para o estudo investigativo. No entanto, na fase inicial de implementação dos problemas sentia-me desanimada, uma vez que, muito provavelmente devido à inexperiência dos alunos no âmbito do que lhes era pedido, estes não demonstravam estar a perceber o que se pretendia, nomeadamente na análise dos posters. Com o passar das semanas foi notória uma melhoria neste aspeto o que atenuou a minha preocupação. Considero que investigações deste tipo são uma mais valia para a prática, uma vez que se preocupam com questões importantes das práticas existentes, com o objetivo de as melhorar (Bogdan & Biklen, 1994).

O constrangimento mais evidente das minhas intervenções foi a gestão do tempo uma vez que, por vezes, se revelou difícil gerir o pouco tempo que tínhamos para abordar tudo o que estava planeado para a sessão e/ou semana. A gestão do tempo, no que diz respeito à realização das tarefas nos tempos previstos é, por sua vez, difícil para muitos professores, como refere Morgado (2004), devido à imprevisibilidade de vários fatores, tais como as chamadas de atenção aos alunos (indisciplina) e o ritmo de trabalho da turma que podem prolongar o tempo estipulado das tarefas. Considero que ainda tenho muito a melhorar relativamente à gestão do tempo e do ritmo de trabalho dos alunos, contudo, espero adquirir mais estratégias e experiência de forma a combater esta dificuldade.

Uma outra dificuldade sentida foi a adequação de tarefas e estratégias às características gerais e individuais dos diferentes intervenientes, ou seja, a diferenciação pedagógica. Considero de extrema importância oferecer aos alunos ferramentas para que estes se desenvolvam, ao invés de os inibir dando-lhes tarefas em desacordo com o seu nível de desenvolvimento e capacidade. Este é um aspeto que devo melhorar para uma melhor prática no exercício da profissão docente, propondo-me a fazer leituras e formações específicas neste âmbito. Assim como a capacidade de gestão do tempo e do grupo, considero que esta é uma competência que se vai desenvolvendo também ao longo da experiência profissional.

Concluindo, a PES II permitiu-me mobilizar os saberes e as habilidades que adquiri durante a formação. Sei que ainda tenho alguns pontos a melhorar e, como tal, irei continuar a munir-me de estratégias para aplicar nas salas de aula. Vou dar o melhor de mim para ser uma excelente professora, continuando a trabalhar, a pesquisar, a estudar e refletir sobre vários temas de forma a alargar cada vez mais o meu conjunto de saberes nesta área. A PES II representou um contributo extremamente importante para a minha formação. Foi muito bom sentir que contribuí para o crescimento e desenvolvimento dos grupos, tal como os grupos contribuíram para o meu crescimento e desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

- Almeida, L. S., & Freire, T. (2008). *Metodologia da Investigação em Psicologia e Educação* (5.^a ed.). Braga: Psiquilíbrios Edições.
- Arends, R. I. (2008). *Aprender a Ensinar* (7.^a ed.). (Faria, A. Trad.). Madrid: McGraw-Hill Companies.
- Barbosa, A. & Vale, I. (2018). *O contributo de uma Gallery Walk para promover a comunicação matemática*, 149-150, 2-8.
- Boavida, A. M. R., Paiva, A. L., Cebola, G., Vale, I., & Pimentel, T. (2008). *A Experiência Matemática no Ensino Básico – Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores dos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação – DGIDC.
- Bogdan, R. C. & Biklen, S. K. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação* (M. J. Alvarez, S. B. Santos & T. M. Baptista, Trad.). Porto: Porto Editora.
- Carvalho, A. R. (2015). *A afetividade na relação pedagógica e na gestão do grupo de crianças: um percurso cruzado!*. Lisboa: Escola Superior de Educação de Lisboa.
- Carvalho, B. (2017). *Projetos de OTD numa turma do 6.º ano de escolaridade: uma experiência de Gallery Walk* (Dissertação de mestrado, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Viana do Castelo). Consultada em <http://hdl.handle.net/20.500.11960/1987>
- Coelho, A. R. (2017). *A Gallery Walk no ensino e aprendizagem da Organização e Tratamento de Dados do 5º ano do EB* (Dissertação de mestrado, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Viana do Castelo). Consultada em <http://hdl.handle.net/20.500.11960/1999>
- Coutinho, C. (2018). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*. Coimbra: Edições Almedina, S. A.
- Coutinho, C., Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira, M., & Vieira, S. (2009). *Investigação-ação: metodologia preferencial nas práticas educativas*. Revista Psicologia, *Educação e Cultura*, 13(2), 355-379.

- Elita. (2012). *Three Part Lessons - What is Gallery Walk?. Teaching Rocks*. Consultado a 10 de junho de 2019, de <http://teachingrocks.ca/three-part-lesson-what-gallery-walk/>
- Ferreira, S., & Delgado, C. (2016). O recurso a pósteres no âmbito de congressos matemáticos: que desafios para o professor?. In A. P. Canavarró, A. Borralho, J. Brocardo & L. Santos (Eds.), *Recursos na educação matemática: livro de atas do ELEM* (pp. 153-154). Lisboa: Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática
- Flick, U. (2005). *Métodos Qualitativos na Investigação Científica*. (Parreira, A. Trad.). Lisboa: Monitor – Projetos e Edições. (Tradução portuguesa da edição original de 2002).
- Gomes, C. S., Brocardo, J. L., Pedroso, J. S., Carrillo, J.L. A., Ucha, L. M., Encarnação, M., ... Rodrigues, S.V. (2017). *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Guerreiro, A., Ferreira, R., Menezes, L. & Martinho, M. H. (2015). Comunicação na sala de aula: a perspetiva do ensino exploratório da matemática. *Zetetiké*, 23(44), 279-295.
- Leão, D. M. M. (julho, 1999). Paradigmas Contemporâneos da Educação: Escola Tradicional e Escola Construtivista. *Cadernos de pesquisa*, 107, 187-306.
- Menezes, L. (1999). Matemática, linguagem e comunicação. In Comissão Organizadora do ProfMat 99 (Org.), *Actas do ProfMat 99* (pp. 123-145). Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Ministério da Educação (Ed.). (2013). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: ME.
- Ministério da Educação. (2018). *Aprendizagens Essenciais 4.º ano do 1º Ciclo do Ensino Básico – Matemática*. Consultado a 10 de junho de 2019 em http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/matematica_1c_4a_ff_18dejulho_rev.pdf
- Morgado, J. (2004). *Qualidade na Educação: Um Desafio para os Professores*. Lisboa: Editorial Presença.

- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2008). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar* (2.^a ed.). Lisboa: Associação de Professores de Matemática (APM). (Tradução portuguesa da edição original de 2000).
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2017). *Princípios para a Ação: Assegurar a todos o sucesso em Matemática*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática (APM). (Tradução portuguesa da edição original de 2014).
- Niza, S. (1998). A organização social do trabalho de aprendizagem no 1.º Ciclo do Ensino Básico. *Inovação*, 11, 77-98.
- Ontario Ministry of Education. (2010). *Capacity Building Series: Communication in the mathematics classroom*. Toronto, ON: Queen's Printer for Ontario.
- Ponte, J. P. (2002). Investigar a nossa própria prática. In Grupo de Trabalho de Investigação (Ed.), *Refletir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 5-25). Lisboa: APM.
- Ponte, J. P., Mata-Pereira, J., & Quaresma, M. (2013). Ações do professor na condução de discussões matemáticas. *Quadrante*, 22(2), 55-81.
- Ponte, J. P., Nunes, C., & Quaresma, M. (2012). Explorar, investigar, interagir na aula de Matemática: Elementos fundamentais para a aprendizagem. *Ensinar Matemática: Formação, investigação e práticas docentes*, 49-74.
- Ponte, J. P., & Serrazina, L. (2000). *Didáctica da Matemática para o 1.º Ciclo do Ensino básico*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Ponte, J. P., Serrazina, L., Guimarães, H. M., Breda, A., Guimarães, F., ... & Oliveira, P. A. (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação/Direção Geral da Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- Projeto Educativo do Agrupamento. (2014-2017). Consultado a 10 de janeiro de 2019, em <http://agrupamentoeqta.wixsite.com/qtmarrocos/cpia-de-documentos-orientadores>
- Projeto Educativo. (2015-2018). Consultado a 30 de março de 2019, em <http://www.aerdl.eu/site/index.php/informacoes/documentosorientadores/projeto-educativo>

- Quivy, R. & Campenhoudt, L. V. (2017). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva Publicações, S. A.
- Reis, C., Dias, A. P., Cabral, A. T. C. C., Silva, E., Viegas, F., Bastos, G., ... & Pinto, M. O. (2009). *Programa de Português do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Santana, I. (2000). Práticas Pedagógicas diferenciadas. *Escola Moderna*, 8, 30-33.
- Sousa, M. J., & Baptista, C. (2011). *Como fazer investigação, dissertações, teses e relatórios*. Lisboa: Pactor.
- Yackel, E., & Cobb, P. (1996). Normas sociomatemáticas, argumentação e autonomia em matemática. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(4), 1-26.

ANEXOS

Anexo A. Potencialidades e fragilidades da turma e do contexto do 1.º CEB

Grupo-turma		
	Potencialidades	Fragilidades
Competências transversais/ sociais	<ul style="list-style-type: none"> - Revelar responsabilidade pelo espaço e material e em situações de trabalho individual autónomo; - Trabalhar a pares; - Participar por iniciativa própria e quando solicitados, com ideias pertinentes; 	<ul style="list-style-type: none"> - Manter a atenção e concentração; - Respeitar o outro. - Manter silêncio nos momentos em que é necessário; - Comportamento muitas vezes desadequado num grupo minoritário de alunos que perturba os restantes; - Trabalhar em grupo.
Português	<p style="text-align: center;">Oralidade</p> <ul style="list-style-type: none"> - Produzir discursos com correção; - Ser capaz de se adaptar à situação discursiva. <p style="text-align: center;">Leitura e Escrita</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mobilizar um léxico variado; - Escrever textos diversos. <p style="text-align: center;">Educação Literária</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ler e ouvir ler obras de literatura para a infância; - Compreender o essencial de textos lidos e ouvidos. <p style="text-align: center;">Gramática</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distinguir classes de palavras; - Identificar o sujeito e predicado de uma frase; - Identificar e conjugar verbos em diferentes tempos verbais; - Reconhecer os diferentes graus dos adjetivos. 	<p style="text-align: center;">Oralidade</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cumprir as regras de interação discursiva; <p style="text-align: center;">Leitura e Escrita</p> <ul style="list-style-type: none"> - Respeitar as regras de ortografia; - Respeitar as regras de pontuação. - Ler com articulação e entoação corretas; <p style="text-align: center;">Educação Literária (não foram identificadas)</p> <p style="text-align: center;">Gramática</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distinguir e elaborar frases no discurso direto e indireto.

<p>Matemática</p>	<p>Números e Operações</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar algoritmos de adição, subtração e multiplicação; - Utilizar estratégias de multiplicação e divisão por 10, 100 e 1000; - Ler números e identificar o valor posicional dos algarismos; - Identificar os divisores e múltiplos de um número. <p>Geometria e Medida</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer diferentes tipos de ângulos. <p>Organização e Tratamento de Dados</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar diagramas de caule e folhas; - Interpretar gráficos de barras; <p>Competências Transversais</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar corretamente o enunciado de problemas. 	<p>Números e Operações</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar algoritmos de divisão; - Operar com números racionais não negativos. <p>Geometria e Medida</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar propriedades de sólidos geométricos. <p>Organização e Tratamento de Dados (não foram identificadas)</p> <p>Competências Transversais</p> <ul style="list-style-type: none"> - Explicar o raciocínio; - Colocar dúvidas; - Resolver problemas com mais do que um passo;
<p>Estudo do Meio</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Curiosidade e interesse <p>À descoberta de si mesmo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conhecer regras de prevenção de incêndios; - Conhecer regras de segurança antissísmicas; - Identificar a função de proteção da pele. <p>À descoberta dos outros e das instituições</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar personagens e factos da história nacional. <p>À descoberta do ambiente natural</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar os diferentes estados da água; - Identificar astros do sistema solar; - Identificar os aspetos da Lua nas diferentes fases; - Identificar formas de relevo. 	<p>À descoberta de si mesmo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar cuidados a ter com a exposição ao sol; - Conhecer algumas regras de primeiros socorros (hemorragias, fraturas, queimaduras solares e picadas de animais). <p>À descoberta dos outros e das instituições</p> <ul style="list-style-type: none"> - Localizar factos e as datas no friso cronológico; - Relacionar factos históricos com os feriados nacionais e o seu significado. <p>À descoberta do ambiente natural</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar rios de Portugal; - Identificar elevações de Portugal. <p>À descoberta das inter-relações entre espaços</p>

	<p>À descoberta das inter-relações entre espaços</p> <p>- Localizar no planisfério e no globo os continentes e oceanos.</p>	<p>(não foram identificadas)</p> <p>À descoberta dos materiais e objetos</p> <p>(bloco não trabalhado)</p>
Expressão musical	- Participar em coreografias inventando e reproduzindo passos (bloco de dança).	Não observado
Expressão dramática	Não observado	Não observado
Expressão plástica	- Ilustrar de forma pessoal; - Pintar livremente em suportes neutros.	Não observado
Expressão físico-motora	Não observado	Não observado
Espaço/ contexto	- Espaço amplo; - Materiais didáticos disponíveis; - Multiculturalidade dos alunos.	- Inexistência de trabalho em grupo; - Pouco recurso à utilização de materiais manipuláveis; - Alunos pouco ativos no seu processo de aprendizagem; - Inexistência de atividades experimentais; - Inexistência de diferenciação pedagógica; - Inexistência do trabalho na área da expressão dramática e musical; - Inexistência de computadores para uso dos alunos; - Condições e adequação da sala de primeiros socorros.

Anexo B. Grelhas de apoio ao estudo 1.º CEB

N.º

Nome: _____

Semana de: ___/___/___ a ___/___/___

Tarefa:		Avaliação							
Português		Ficheiros							TOTAL
Escrita									
Leitura									
Trabalho de texto									
Narrativo		Plim p.142	Plim p.143						
Descritivo		Plim p.144	Plim p.145						
Conversacional		Plim p.146							
Entrevista		Plim p.147							
Poético		Plim p.148	Plim p.149						
Dramático		Plim p.150	Plim p.151						
Expositivo		Plim p.152	Plim p.153						
BD		Plim p.154	Plim p.155						
Instrucional		Plim p.156							
Carta e e-mail		Plim p.157							
Convite, aviso e recado		Plim p.158							
Ditado a pares									
Escrita a pares									
Gramática:									
Classificação de palavras quanto ao número de sílabas		Plim p.22	Plim p.23						
Classificação de palavras quanto à posição da sílaba tónica		Plim ex.4 p.27							
Acentuação e pontuação		Plim p.45							
Translineação		A Gramática p.9	Plim p.44						
Classes de palavras									
Nomes		Plim p.62							
Determinantes e pronomes		Plim p.70							
Adjetivos		Plim p.73	Plim p.74	Plim p.75	Plim p.76	Plim p.77	Plim p.78	Plim p.79	
Adverbios		Plim p.98	Plim p.99	Plim ex.1 p.103					
Quantificadores		A Gramática p.38	Plim p.102	Plim ex.3 p.103					
Preposição		A Gramática p.39	A Gramática p.40	Plim p.100	Plim p.101	Plim ex.2 p.103			
Formação de palavras									
Radical, prefixo e sufixo		A Gramática p.42	A Gramática p.43	A Gramática p.44	Plim p.107	Plim p.108	Plim p.109	Plim p.110	
Palavras simples e complexas		A Gramática p.45	A Gramática p.46	Plim p.106	Plim ex.1 p.115			Plim ex. 2 e 3 p.115	
Fmília de palavras		A Gramática p.47	Plim p.111	Plim p.112	Plim ex.4 p.115				
Onomatopeias		A Gramática p.48	Plim p.114	Plim ex.5 p.115					
Relação entre palavras: Antónimos e sinónimos		Plim p.117	Plim p.118	Plim p.119					
A frase									
Funções sintáticas									

Total de atividades realizadas

Avaliação	
Trabalhei, em primeiro lugar, conteúdos em que tinha dificuldades	
Trabalhei concentrado e em silêncio	
Tentei trabalhar sem a ajuda à(s) professora(s)	
Esforcei-me por fazer atividades difíceis	
Fiz os trabalhos com cuidado	
Cumpri o PIT	

Comentários (meus, dos colegas e/ou da(s) professora(s)):

N.º

Nome: _____

Semana de: ___/___/___ a ___/___/___

Tarefa:		Avaliação										
Estudo do Meio		Ficheiros										TOTAL
Ossos		Ficha A nº1	Ficha B nº2									
Músculos		Ficha A nº2	Ficha B nº3									
Pele, Exposição solar.		Ficha A nº3	Ficha B nº4									
Primeiros socorros, Prevenção de incêndios, Sismos.		Ficha A nº4	Ficha B nº5									
Século, Friso cronológico, Primeiros povos.			Ficha B nº6									
1.º e 2.º dinastias.		Ficha A nº5	Ficha B nº7									
Expansão marítima, Descobrimientos.		Ficha A nº6	Ficha B nº7									
Fim da monarquia, República.		Ficha A nº7	Ficha B nº8									
25 de abril, Feriados nacionais.		Ficha A nº8	Ficha B nº9									
Símbolos nacionais, Fostes históricas.			Ficha B nº10									
Estados da matéria, Efeito da temperatura sobre os materiais		Ficha A nº9	Ficha B nº11									
Evaporação, Condensação, Solidificação.		Ficha A nº10	Ficha B nº12									
Ciclo de água, Água subterrânea, Experiências.		Ficha A nº11	Ficha B nº13									
Água na natureza.		Ficha A nº12	Ficha B nº11									
Forma da Terra, Sistema solar, Fases da Lua.		Ficha A nº13	Ficha B nº15									
Rios.		Ficha A nº14	Ficha B nº16									
Serras.		Ficha A nº15	Ficha B nº16									
Continentes e oceanos.		Ficha A nº16	Ficha B nº17									
A costa portuguesa.		Ficha A nº17	Ficha B nº18	Ficha B nº19								
União Europeia, Países lusófonos.		Ficha A nº18	Ficha B nº20	Ficha B nº22								
Agglomerados populacionais.		Ficha A nº19	Ficha B nº21									
Principais atividades nacionais		Ficha A nº20	Ficha B nº23									
Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Pesca, Indústria, Comércio.		Ficha A nº21	Ficha B nº23	Ficha B nº24	Ficha B nº25							
Experiências com eletricidade.		Ficha A nº22	Ficha B nº25									
A qualidade do ambiente.		Ficha A nº23	Ficha B nº26									
Poluição, Experiências com o ar.		Ficha A nº24	Ficha B nº26									

Total de atividades realizadas

Avaliação	Data									
Trabalhei, em primeiro lugar, conteúdos em que tinha dificuldades										
Trabalhei concentrado e em silêncio										
Tentei trabalhar sem a ajuda da(s) professora(s)										
Esforcei-me por fazer atividades difíceis										
Fiz os trabalhos com cuidado										
Cumpri o PIT										

N.º

Nome: _____

Semana de: ___/___/___ a ___/___/___

Tarefa:	Avaliação
---------	-----------

Matemática	Ficheiros						TOTAL
Composição e decomposição de números	Ficha 5						
Múltiplos e divisores	Ficha 6	Ficha 7	Ficha 18				
Multiplicação e Divisão	Ficha 11	Ficha 14	Ficha 26				
Figuras no plano	Ficha 9						
Ângulos e propriedades geométricas	Ficha 13	Ficha 17					
Frações	Ficha 20	Ficha 24					
Frações equivalentes	Ficha 22						
Adição e subtração de frações	Ficha 15	Ficha 23	Ficha 25				
Multiplicação e divisão de frações	Caderno de fichas de avaliação p.13	Caderno de fichas de avaliação p.14	Ficha 28	Ficha 29			
Multiplicação e divisão de números decimais	Ficha 31	Ficha 32					
Frequência absoluta e relativa	Caderno de fichas de avaliação p.15	Fichas 34	Ficha 35				
Porcentagem		Ficha 34	Ficha 35				
Conversões	Caderno de fichas de avaliação p.16 ex. 5 e 6	Caderno de fichas de avaliação p.17 ex. 1 e 2	Ficha 37				
Área e perímetro	Caderno de fichas de avaliação p.18	Ficha 38	Ficha 40				
Sólidos Geométricos	Ficha 42						
Volume e capacidade	Caderno de fichas de avaliação p.19	Caderno de fichas de avaliação p.20	Ficha 44	Ficha 45	Ficha 46		

Total de atividades realizadas

Avaliação	Data					
Trabalhei, em primeiro lugar, conteúdos em que tinha dificuldades						
Trabalhei concentrado e em silêncio						
Tentei trabalhar sem a ajuda da(s) professora(s)						
Esforcei-me por fazer atividades difíceis						
Fiz os trabalhos com cuidado						
Cumpri o PIT						

Anexo C. Potencialidades e fragilidades das turmas e do contexto do 2.º CEB

	Potencialidades	Fragilidades
Matemática	<ul style="list-style-type: none"> - Interesse particular por desafios. - Representar uma parte de um todo dividido em partes iguais, por meio de uma fração; - Determinar frações equivalentes; - Simplificação de frações; - Representação de numerais decimais na forma de fração decimal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interesse na realização da generalidade das tarefas; - Participação; - Resolução de problemas. - Divisão; - Representação de números racionais não negativos na forma de numeral misto.
Ciências Naturais	<ul style="list-style-type: none"> - Curiosidade sobre características e comportamentos dos animais; - Participação; - Identificação dos tipos de revestimento dos animais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Classificação de animais; - Mobilização de processos científicos.
Competências transversais/sociais	<ul style="list-style-type: none"> - Relação entre pares (5^{04ª}); 	<ul style="list-style-type: none"> - Regras de interação discursiva; - Conversadores; - Comportamento muitas vezes desadequado; - Trabalho em grupos (5^{05ª}); - Autonomia no trabalho individual; - Resolução amigável de conflitos (5^{05ª}); - Respeito pelos colegas, funcionários e professores (5^{05ª});
Contexto	<ul style="list-style-type: none"> - Materiais manipuláveis disponíveis; 	<ul style="list-style-type: none"> - Não é feito trabalho em grupo ou pares; - Não foram observadas atividades de natureza prática/experimental;

		<ul style="list-style-type: none">- Pouco recurso à utilização de materiais manipuláveis;- Inexistência de rotinas.- Alunos pouco ativos no seu processo de aprendizagem.
--	--	---

Anexo D. Grelhas de apoio ao estudo 2.º CEB



Ano Letivo 2018/2019

Grelha de apoio ao estudo: números racionais não negativos

Disciplina de Matemática

Nome: _____ N.º _____ Ano/Turma _____ Data: ___/___/___

Competências	Tenho muitas dificuldades!	Tenho algumas dificuldades!	Já sei bem!	Como posso melhorar
1. Representar uma parte de um todo dividido em partes iguais, por meio de uma fração, sendo o denominador o número dessas partes e o numerador o número de partes tomadas. Significado de quociente.				Ficheiro nº 1
2. Representar números racionais não negativos na forma de numeral decimal.				Ficheiro nº 2
3. Representar números racionais não negativos na forma de percentagem.				Ficheiro nº 3
4. Representar números racionais não negativos na forma de numeral misto.				Ficheiro nº 4
5. Determinar frações equivalentes.				Ficheiro nº 5
6. Comparar números representados de diversas formas: fração, numeral decimal e percentagem.				Ficheiro nº 6
7. Representar números racionais numa reta numérica.				Ficheiro nº 7
8. Calcular somas e diferenças de números representados por frações e por numerais decimais.				Ficheiro nº 8
9. Usar as propriedades da adição de números racionais no cálculo mental.				Ficheiro nº 9
10. Resolver problemas utilizando números racionais não negativos.				Ficheiro nº 10

Os Ficheiros que realizei...				
	Sempre	Às vezes	Nunca	
Autoavaliação	Realizei ficheiros de acordo com as minhas dificuldades.			
	Distraí-me durante a realização dos ficheiros.			
	Ajudei os meus colegas.			
	Esclareci as minhas dúvidas.			
Observações do aluno				



Grelha de apoio ao estudo: diversidade nos animais

Disciplina de Ciências Naturais

Nome: _____ N.º _____ Ano/Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Competências	Tenho muitas dificuldades!	Tenho algumas dificuldades!	Já sei bem!	Como posso melhorar
1. Identificar os ambientes onde vivem os animais (<i>habitat</i>) e relacionar com as suas características.				Ficheiro nº 1
2. Identificar as formas que os animais podem apresentar.				Ficheiro nº 2
3. Categorizar os diferentes tipos de revestimentos dos animais e referir as suas funções.				Ficheiro nº 3
4. Identificar a forma de locomoção dos animais tendo em conta as suas características e o meio onde vivem.				Ficheiro nº 4
5. Categorizar os diferentes regimes alimentares dos animais.				Ficheiro nº 5
6. Descrever adaptações morfológicas dos animais para a obtenção de alimento.				
7. Resumir as etapas do ciclo de vida de um animal e descrever como se completa o desenvolvimento de novos seres (direto e indireto)				Ficheiro nº 6
8. Categorizar os tipos de reprodução existentes.				Ficheiro nº 7
9. Descrever e exemplificar como se comportam os animais na época de reprodução (rituais de acasalamento)				Ficheiro nº 8

Os Ficheiros que realizei...			
	Sempre	Às vezes	Nunca
Autoavaliação			
Realizei ficheiros de acordo com as minhas dificuldades.			
Distraí-me durante a realização dos ficheiros.			
Ajudei os meus colegas.			
Esclareci as minhas dúvidas.			
Observações do aluno			

Anexo E. Problemas da semana

1º PS²

Quantos telefonemas?



Cinco alunos ganharam um concurso. Quando souberam da notícia, telefonaram uns aos outros a felicitem-se.

Descobre quantas chamadas tiveram que fazer os cinco amigos para se felicitem todos entre si...

E se fossem seis amigos, quantas chamadas fariam?

E se fossem sete amigos, quantas chamadas fariam?

Consegues descobrir alguma regra para encontrar o número de chamadas para um número qualquer de amigos?

2º PS³

Como vamos de tempo de sono?



Dormir é uma necessidade básica do ser humano. O Dia Mundial do Sono foi lançado a 14 de março de 2008, com o objetivo de chamar a atenção para a importância do sono na saúde da pessoa, seja adulto ou criança. Atualmente, os distúrbios do sono constituem uma epidemia global que ameaça a saúde e a qualidade de vida. Mas os distúrbios do sono podem ser prevenidos e devem ser tratados, pelo que é importante que cada um conheça e tenha consciência da qualidade do seu sono. Um aspeto muito importante é a quantidade de tempo que se dorme, ou seja, a duração do sono. Tu sabes quanto tempo dormes por noite? Será o indicado para seres saudável? E o que se passa com os teus colegas? Vamos estudar como é a duração do sono da tua turma!

a) Regista na tabela a que horas os colegas do teu grupo costumam deitar-se e levantar-se nos dias de escola. Completa-a com os restantes colegas da tua turma.

b) Com base nos dados recolhidos, o que podes dizer sobre a hora a que os alunos da tua turma se costumam deitar?

c) Com base nos dados recolhidos, o que podes dizer sobre a hora a que os alunos da tua turma se costumam levantar?

d) Com base nos dados recolhidos, o que podes dizer sobre a duração do sono dos alunos da turma?

e) Segundo estudos científicos, é considerado que a duração do sono noturno das crianças em idade escolar (5 a 10 anos) é adequada se se situar entre 9 e 10 horas, é excessiva se for superior ou igual a 11 horas e é insuficiente se for inferior ou igual a 8 horas. Faz um gráfico que mostre quantos alunos da tua turma têm um sono com duração adequada, excessiva ou insuficiente.

f) Depois deste estudo, o que recomendas à tua turma relativamente à duração do sono?

g) E tu, como estás de sono? Precisas de dormir, menos ou mais do que atualmente?

² Adaptado de Canavarró, A. P. (2009). O pensamento algébrico na aprendizagem da Matemática nos primeiros anos. *Quadrante*, 16 (2), 81-118.

³ Adaptado de Canavarró, A. P. (2012). Materiais para a aula de Matemática. Como vamos de tempo de sono?. *Educação e Matemática*, 120, 34-35.

Degraus da escada



O Francisco anda em grandes correrias pelas escadas do prédio em que vive. A certa altura, encontrava-se no degrau mesmo do meio da escada.

Em seguida, subiu 5 degraus e, logo a seguir, desceu 12. Depois subiu mais 8 degraus, tomou fôlego e subiu mais 10 para chegar ao cimo da escada.

Quantos degraus tem a escada?

5º PS⁶

Faróis luminosos



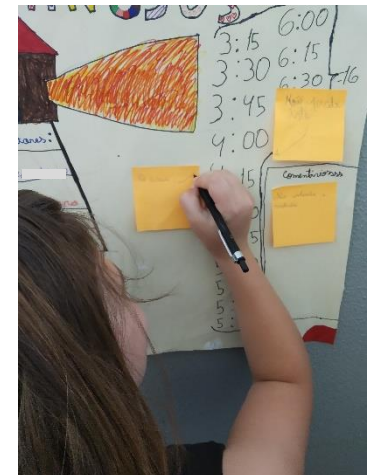
Numa costa há dois faróis. Um emite um sinal luminoso de 3 em 3 minutos. O outro emite um sinal luminoso de 5 em 5 minutos.

De quanto em quanto tempo é que os dois faróis emitem o sinal ao mesmo tempo?

Sabendo que a última vez em que os faróis emitiram o sinal luminoso ao mesmo tempo foi às 3h, entre as 3h e as 7h quantas vezes emitem o sinal ao mesmo tempo?

⁶ Adaptado de Nunes, D. (2016). Prática de Ensino Supervisionada no 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico: O papel de um instrumento de apoio à comunicação matemática numa turma do 4.º ano (Dissertação de mestrado, Escola Superior de Educação de Lisboa, Lisboa). Consultada em <http://hdl.handle.net/10400.21/6823>

Anexo F. Realização das GW



Anexo G. Posters com post-its 1.º PS

QUANTOS TELEFONEMAS ?

RESOLUÇÃO

5 amigos

Ligou 00000+4

Ligou 00000+3

Ligou 00000+2

Ligou 00000+1

= 10 telefonemas

6 amigos

Ligou 00000+5

Ligou 00000+4

Ligou 00000+3

Ligou 00000+2

Ligou 00000+1

= 15 telefonemas

7 amigos

Ligou 00000+6

Ligou 00000+5

Ligou 00000+4

Ligou 00000+3

Ligou 00000+2

Ligou 00000+1

= 21 telefonemas

o cara se 1 ao número inicial de amigos, depois vai se tornando de amigos até não poder fazer mais chamada. Somando todas as chamadas e aí temos o resultado.

Grupo 1

QUANTOS TELEFONEMAS ...?

exercício 1
R: 10

1	2	3	4	5
	3	4	5	6
		4	5	6
			5	6
				6

exercício 2
R: 15

1	2	3	4	5	6
	3	4	5	6	7
		4	5	6	7
			5	6	7
				6	7
					7

exercício 3
R: 21

1	2	3	4	5	6	7
	3	4	5	6	7	8
		4	5	6	7	8
			5	6	7	8
				6	7	8
					7	8
						8

COMENTÁRIOS:

o primeiro o número menor que o anterior numa sequência de 10. O primeiro liga 7X exigindo a 6 o terceiro a 5.

Grupo 2

QUANTOS TELEFONEMAS?

5 amigos: $4+3+2+1=10$ telefonemas

6 amigos: $5+4+3+2+1=15$ telefonemas

7 amigos: $6+5+4+3+2+1=21$ telefonemas

Obtendremos um ao no de amigos e vamos sempre tirando 1 ao no anterior até chegar ao 0 e depois somar-se todos os no.

Grupo 3

QUANTOS TELEFONEMAS?

Cálculos

5ª são 10 chamadas: $4+3+2+1=10$

6ª são 15 chamadas: $5+4+3+2+1=15$

7ª são 21 chamadas: $6+5+4+3+2+1=21$

Grupo 4

QUANTOS TELEFONEMAS?

7 AMIGOS = 21 telefonemas

A - J-M-L-Mi-S-C

J - M-L-Mi-S-C

M - L-Mi-S-C

L - Mi-S-C

Mi - S-C

S - C

C - Não liga a ninguém

5-10+5

6-15+6

7-21+7

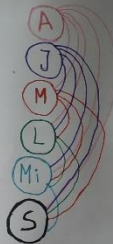
8-28+8

9-36+9

Cada amigo que se acrescenta acrescenta-se o número anterior de amigos aos telefonemas!



6 AMIGOS = 15 telefonemas



= 15 telefonemas

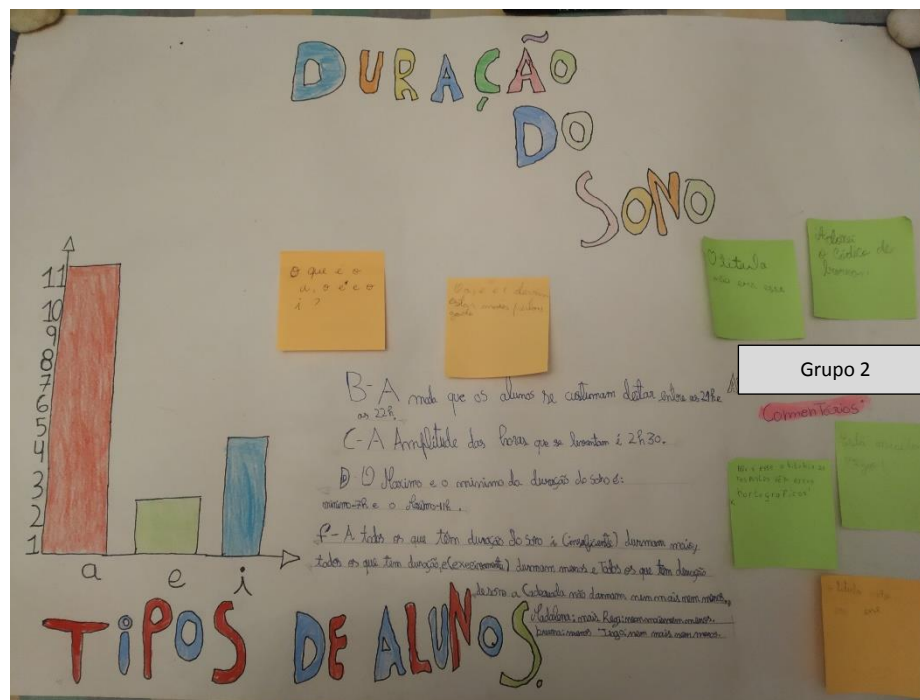
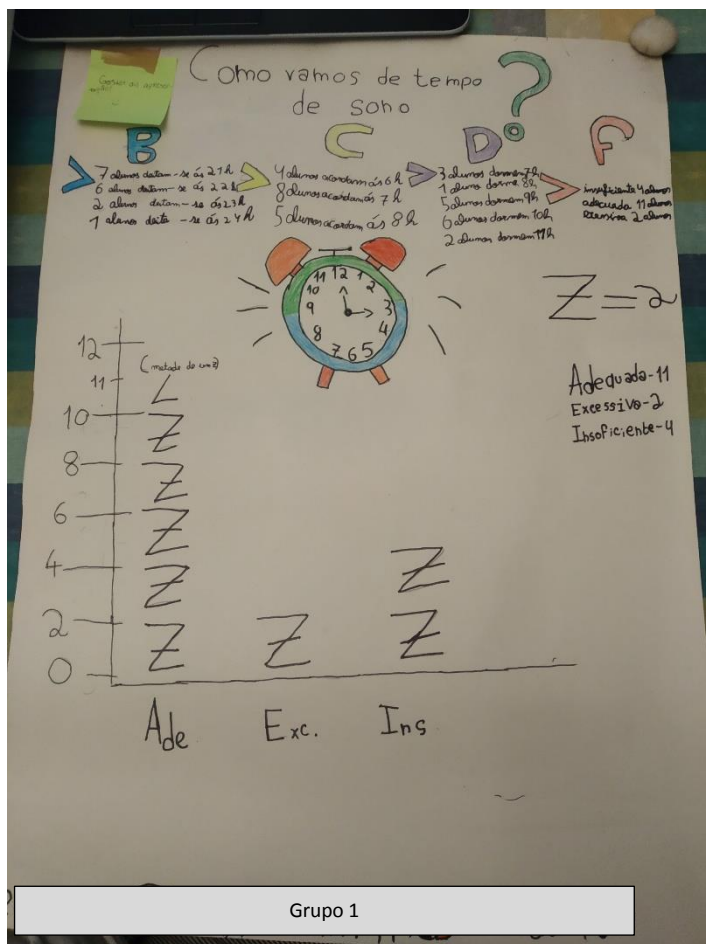
5 AMIGOS = 10 telefonemas

	Ana	João	Maria	Luís	Miguel
Ana		x	x	x	x
João			x	x	x
Maria				x	x
Luís					x
Miguel					

= 10 telefonemas

Grupo 5

Anexo H. Posters com *post-its* 2.º PS



COMO VAMOS DE TEMPO DE SONO?

Gráfico de barras sobre o tempo de sono de A, B, C e D.

B - A hora em que mais alunos se deitam é 21:00.

C - A hora em que mais alunos se levantam é às 7:00.

D - Quem dorme menos horas dorme 7:29 e quem dorme mais tempo dorme 11h.



Gráfico de barras

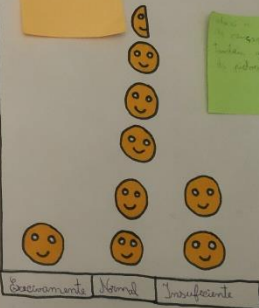


Gráfico de barras sobre o tempo de sono de A, B, C e D.

Gráfico de barras sobre o tempo de sono de A, B, C e D.

Gráfico de barras sobre o tempo de sono de A, B, C e D.

Gráfico de barras sobre o tempo de sono de A, B, C e D.

Gráfico de barras sobre o tempo de sono de A, B, C e D.

😊 = 2 😊 = 1

Grupo 5

Anexo I. Posters com post-its 3.º PS

A CAIXA DE BOBÓYS

12x2

8x3

24x1

3x4x2

Grupo 1

Podemos FAZER 5 FORMAS

A CAIXA DE BOMBONS

1 x 24 x 1 = 24

12 x 2 x 1 = 24

8 x 3 x 1 = 24

6 x 4 x 1 = 24

4 x 3 x 2 = 24

Grupo 2

A CAIXA DE BOMBONS

R: Há 5 formas de guardar os bombons

1x24=

2x12=

3x8=

4x6=

6x4=

3x4=

Comentários

esta caixa não se encaixa dentro de outras caixas

que é grande

esta caixa não pode ser usada para guardar os bombons

faltava altura

comodan

Grupo 3

A CAIXA DE BOMBONS

As disposições SÃO:

4x3x2 = 24

8 peças 8x3 = 24

6 peças 6x4 = 24

24 peças 24x1 = 24

12 peças 12x2 = 24

Comentários

esta caixa não se encaixa dentro de outras caixas

esta caixa não pode ser usada para guardar os bombons

esta caixa não pode ser usada para guardar os bombons

Grupo 4

A CAIXA DE BOMBONS

$8 \times 3 = 24$

VISTA DE CIMA

$4 \times 6 \times 1 = 24$

VISTA DE LADO

$12 \times 2 = 24$

$24 \times 1 = 24$

Handwritten notes on sticky notes:

- Yellow note: "mas pode ser isto"
- Green note: "Vista de cima: muito bom para a vista"
- Orange note: "Vista de lado: muito bom para a vista"
- Yellow note: "Vista de frente: muito bom para a vista"

Grupo 5

DEGRAUS DA ESCADA

Grupo 3

1-R: Não 23 degraus

$$\begin{array}{r} 5 \\ -12 \\ \hline 7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ +10 \\ \hline 17 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11 \\ +12 \\ \hline 23 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ +11 \\ \hline 21 \end{array}$$

Comentários:

11 para cima da metade e 10 para baixo da metade.

11 para cima da metade e 10 para baixo da metade.

Degraus da Escada

Grupo 4

1 = 1 DEGRAU

23 degraus

Comentários:

11 para cima da metade e 10 para baixo da metade.

QUANTOS DEGRAUS TEM A ESCADA?

Subir 8 degraus

Subir 5 degraus

Subir 10 degraus

1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 18 - 19 - 20 - 21 - 22 - 23

- 8 - Em terceiro lugar sobe mais 8 degraus
- 5 - Em primeiro lugar sobe 5 degraus
- 10 - Em segundo lugar sobe 10 degraus
- 1 - E por fim sobe 10 degraus

A pista acabou !!!!!

R. A escada tem 23 degraus

Grupo 5

Anexo K. Posters com *post-its* 5.º PS

Faróis Luminosos

35

6 +3
9 +3
12 +3
15 +3
18 +3
21 +3
24 +3
27 +3
30 +3
33 +3
36 +3
39 +3
42 +3
45 +3

10 +5
15 +5
20 +5
25 +5
30 +5
35 +5

3h
3:15
3:30
3:45

4h
4:15
4:30
4:45

5h
5:15
5:30
5:45

6h
6:15
6:30
6:45

7

① R: Das 3h às 7h os faróis piscam 17 vezes.

② R: O farol pisca (ao mesmo tempo)

Grupo 1

FARÓIS LUMINOSOS

Não precisa mais...

... de 75 em 15 minutos libertam luz ao mesmo tempo e os desobrem que a maioria de desobrem a resolução deste problema é: encontraremos o farol no mar caso o mínimo que amada na tabuada do 5 e do 3.

3:15
3:30
3:45
4:00
4:15
4:30
4:45
5:00
5:15
5:30
5:45
6:00
6:15
6:30
6:45
7:00

Grupo 2

COMENTÁRIOS:

... que está a ...

... que está a ...


Grupo 2

FARÓIS LUMINOSOS

$5 \times 3 = 15$

$3 \times 5 = 15$

Autones:



3:15 6:00

3:30 6:15

3:45 6:30 +16

4:00

4:15

4:30

4:45

5:00

5:15

5:30

5:45

Comentários

16 vezes

Grupo 3

PR: Os faróis a cada 15 minutos de 15 em 15 minutos

QR: Em 4 horas 16 vezes emitem-se luz ao mesmo tempo

FARÓIS LUMINOSOS

Resposta: DE 15 EM 15 MINUTOS.

Resposta: 16 vezes

Resolução da primeira pergunta:

FAROL A: $3\text{min} + 3\text{min} + 3\text{min} + 3\text{min}$

FAROL B: $5\text{min} + 5\text{min} + 5\text{min}$

Tabuada de 3: 3-6-9-12-15

Tabuada de 5: 5-10-15

15 minutos

Comentários

Grupo 4



Faróis luminosos

3	6	9	12	15	18	21
Minutos	Minutos	Minutos	Minutos	Minutos	Minutos	Minutos
5	10	15	20	25	30	35
Minutos	Minutos	Minutos	Minutos	Minutos	Minutos	Minutos

Estas faróis emitem o sinal a diferentes horas.

R.: Eles emitem sinal ao mesmo tempo de 15 em 15 minutos.

1h - 4 vezes os 15 minutos.

2h - 8 vezes os 15 minutos.

3h - 12 vezes os 15 minutos.

4h - 16 vezes os 15 minutos.

$$\begin{array}{r} 15 \\ \times 12 \\ \hline 30 \\ + 15 \\ \hline 45 \end{array}$$

Novos faróis

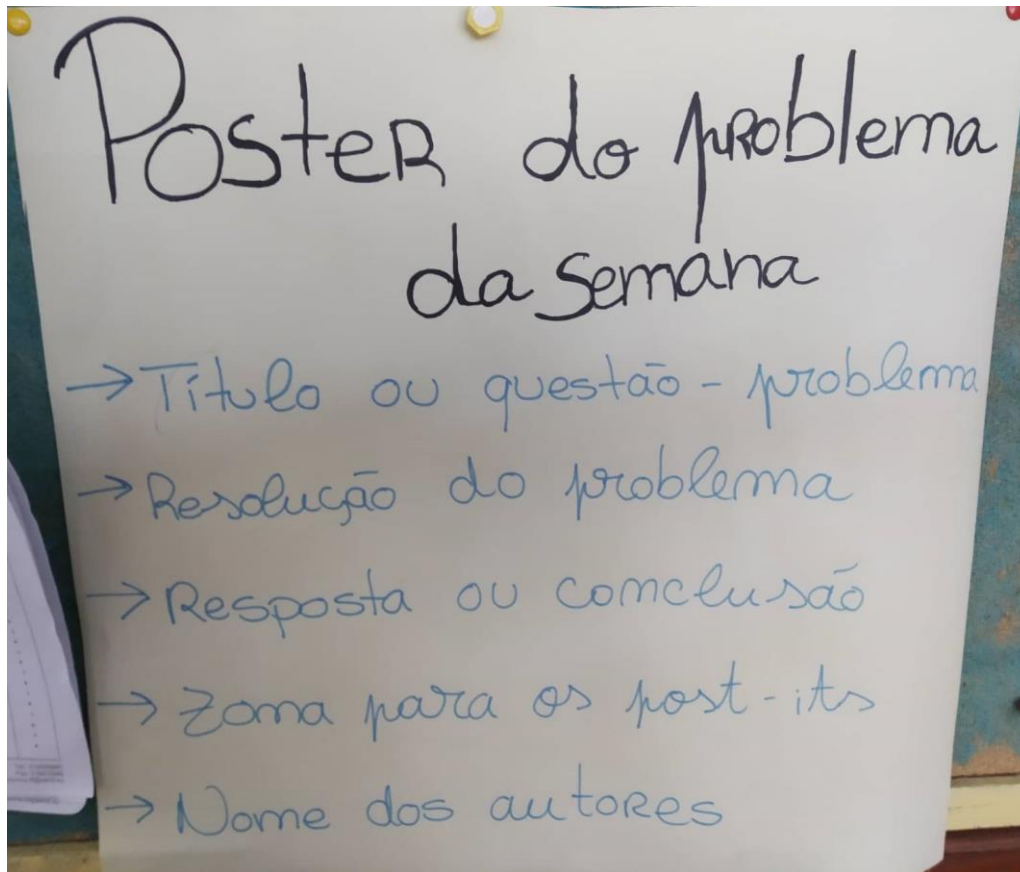
$$\begin{array}{r} 120 \\ 11 \\ \hline 120 \\ 105 \\ \hline 0 \\ + 15 \\ \hline 33 \end{array}$$

Contar minutos de minutos de faróis produzidos.

mas parados



Anexo L. Elementos do poster



Anexo N. Quadro de análise *post-its*

	Comentários de apreciação geral		Comentários de pedidos de esclarecimento genéricos		Comentários de pedidos de esclarecimento específicos		Comentários corretivos		Comentários com sugestões de melhoria		Total de comentários (frequência absoluta)
	Frequência absoluta	Percentagem	Frequência absoluta	Percentagem	Frequência absoluta	Percentagem	Frequência absoluta	Percentagem	Frequência absoluta	Percentagem	
1.º PS	32	56%	12	21%	10	18%	3	5%	0	0%	57
2.º PS	14	48%	0	0%	5	17%	8	28%	2	7%	29
3.º PS	18	55%	1	3%	8	24%	1	3%	5	15%	33
4.º PS	10	38%	4	15%	8	31%	3	12%	1	4%	26
5.º PS	7	27%	4	15%	12	46%	3*	12%	0	0%	26

*Um dos comentários inserido nesta categoria não é um comentário corretivo, mas uma sugestão de resposta alternativa: “17 também dava porque nas 3h também iluminam ao mesmo tempo.” (5º PS, grupo 3). Foi colocado nesta categoria por não se justificar a criação de uma outra categoria para apenas um comentário, e por ser esta a categoria que, de entre o leque de categorias criadas, melhor se adequa ao seu conteúdo.