

Aprender para Ensinar e
Ensinar para Aprender

Luís Carlos Melo Cardoso



Aprender para Ensinar e Ensinar para Aprender

Luís Carlos Melo Cardoso

Relatório para a obtenção do Grau de **Mestre em Ensino da Matemática**
no 3.º ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário

Júri

Presidente: Maria Manuela Oliveira de Sousa Antunes Sobral

Orientador Científico: Sandra Filipa Morais de Figueiredo Marques Pinto

Orientador Cooperante: Jorge Manuel Vaz Pereira

Vogal: João Eduardo da Silveira Gouveia

Data: Julho de 2013

Agradecimentos

Ao Professor Jorge Pereira, por todo o trabalho de orientação, pelos conhecimentos, incentivo e confiança demonstrados.

Às minhas colegas de Estágio, Carla Rentas e Liette Inácio, pela dedicação, compreensão e motivação.

À Doutora Sandra Pinto, pela orientação e rigor científico demonstrado.

À comunidade escolar da Escola Básica 2.º e 3.º Ciclo Dr. José dos Santos Bessa, pelo bom acolhimento e integração, e a todos os alunos com os quais tive a oportunidade de trabalhar, especialmente aos alunos da turma do 8.º C.

À família por todo o apoio.

Resumo

O presente Relatório de Estágio, elaborado no âmbito do Mestrado em Ensino da Matemática no Terceiro Ciclo do Ensino Básico e Secundário, descreve e analisa todas as atividades desenvolvidas durante o Estágio Pedagógico, realizado na Escola Básica 2.º e 3.º Ciclo Dr. José dos Santos Bessa, da Carapinheira, ao longo do ano letivo de 2012/2013, sob a orientação pedagógica do Dr. Jorge Pereira e a orientação científica da Doutora Sandra Pinto.

Este trabalho tem como finalidade a descrição o mais fiel e sucintamente possível da prática pedagógica e educativa realizada pelo professor estagiário Luís Carlos Cardoso ao longo do ano letivo 2012/2013, assim como todas as atividades de enriquecimento curricular dinamizadas e organizadas pelo Núcleo de Estágio de Matemática da EB 2,3 Dr. José dos Santos Bessa. No final é feita uma reflexão global do Estágio.

Índice

1. Introdução.....	1
2. Enquadramento Geral.....	3
2.1. Caracterização da Escola.....	3
2.2. Caracterização da Turma.....	4
3. Prática Pedagógica.....	5
3.1. Planificações.....	5
3.2. Prática Pedagógica Observada.....	8
3.3. Prática Pedagógica Supervisionada.....	10
3.4. Aulas de Apoio.....	20
3.5. Avaliação.....	20
4. Estruturas de Orientação Pedagógica e Educativa.....	22
4.1. Seminários.....	22
4.2. Reuniões de Coordenação Pedagógica.....	24
5. Atividades de Enriquecimento Curricular.....	25
5.1. Matematicar.....	25
5.2. Cantinho da Matemática.....	26
5.3. Concurso “Criação do Logótipo do Cantinho da Matemática”.....	31
5.4. Clube de Xadrez.....	32
5.5. Dia do Mar.....	33
5.6. Dia do π	33
5.7. Dia Mundial da Astronomia.....	35
5.8. Caça à Ciência.....	36
5.9. Jogo “Planeta Matemático 2013”.....	37
5.10. Trabalhos Expostos e Exposições.....	37
5.11. Palestras.....	40
5.12. Concurso “Canguru Matemático Sem Fronteiras”.....	41
5.13. Visita de Estudo a Madrid.....	41
5.14. Ideias Frescas.....	42
6. Ações de Formação Contínua e Especializada.....	42
6.1. Ciência em Família “Descobre a Matemática dos Balões”.....	42
6.2. Projeto Educativo CLOHE.....	42
6.3. Colóquio “Ver para aprender ou aprender para ver?”.....	43
6.4. CoimbraMat 2013.....	44

6.5. Tardes da Matemática	44
6.6. Chá das Três.....	45
6.7. A Matemática da Natureza.	46
7. Reflexão Final	49
Tecnografia.....	50
Anexos	51
Anexo 1.....	53
Anexo 2.....	71
Anexo 3.....	79
Anexo 4.....	85
Anexo 5.....	93
Anexo 6.....	99
Anexo 7.....	103
Anexo 8.....	107
Anexo 9.....	111
Anexo 10.....	117
Anexo 11.....	123
Anexo 12.....	127

1. Introdução

O presente Relatório de Estágio foi elaborado no âmbito da Unidade Curricular de Estágio e Relatório do Mestrado em Ensino da Matemática no Terceiro Ciclo do Ensino Básico e Secundário no qual é descrita a prática pedagógica e as atividades desenvolvidas no Estágio Pedagógico realizado na Escola Básica 2.º e 3.º Ciclo Dr. José dos Santos Bessa, na Carapinheira, durante o ano letivo de 2012/2013.

O Núcleo de Estágio de Matemática foi constituído pela Orientadora Científica Doutora Sandra Marques Pinto, pelo Orientador Cooperante Dr. Jorge Pereira e pelos estagiários, Carla Rentes, Liette Inácio e Luís Cardoso.

O relatório descreve de uma forma breve e sucinta todos os momentos de aprendizagem pedagógicos praticados durante o Estágio, e está estruturado em diversos capítulos.

Inicialmente é feito o enquadramento geral do Estágio Pedagógico, no qual é descrita a caracterização da Escola e da Turma de lecionação.

Seguidamente, na prática pedagógica, é relatada a prática letiva das aulas observadas e supervisionadas, descritos os processos de formalização das planificações curriculares e dos instrumentos de avaliação. Relativamente à Avaliação são abordados os dispositivos de avaliação que foram concessionados para o efeito.

No capítulo seguinte é exposta a participação nas Estruturas de Orientação Pedagógica e Educativa que decorreram durante o ano letivo, nomeadamente a participação nos seminários, reuniões de Departamento de Matemática e Ciências Experimentais e Conselhos de Turma.

Nas atividades de enriquecimento curricular é descrito todo o trabalho de organização e dinamização das atividades onde o Núcleo de Estágio teve uma participação ativa e imprescindível.

De seguida são apresentadas todas as formações, palestras e encontros que tive oportunidade de participar e dinamizar.

No final são feitas reflexões sobre a prática educativa, nomeadamente sobre as aulas supervisionadas e as atividades desenvolvidas durante o Estágio Pedagógico.

Fazem parte deste relatório Anexos que têm como objetivo pormenorizar e revigorar alguns aspetos referidos ao longo do relatório.

Pretendo dar assim uma visão geral de momentos importantes e decisivos para a minha formação pedagógica e profissional como professor e formador, assim como relatar todas as atividades que deram um importante contributo para a minha evolução pedagógica e científica.

2. Enquadramento Geral

2.1. Caracterização da Escola

A Escola Básica 2.º e 3.º Ciclos Dr. José dos Santos Bessa localiza-se na freguesia da Carapinheira, pertencente ao concelho de Montemor-o-Velho. No corrente ano letivo a escola agregou-se ao Agrupamento de Escolas de Montemor-o-Velho, constituído pelos antigos Agrupamentos de Escolas de Arazede, da Carapinheira e de Montemor-o-Velho. A escola integra alunos do 1.º, 2.º e 3.º ciclos residentes principalmente nas freguesias da Carapinheira, Meãs do Campo, Tentúgal e Formoselha. No presente ano letivo frequentaram a escola cerca de duzentos e oitenta e nove alunos, cinquenta professores e vinte funcionários da comunidade educativa.



Figura. 1 Escola Básica 2.º e 3.º Ciclos Dr. José dos Santos Bessa

A escola é constituída por quatro blocos de edifícios, (Polivalente, Bloco A, Bloco B e Bloco C) e um pavilhão gimnodesportivo. No polivalente funcionam os serviços administrativos e os serviços de apoio à escola. Neste pode-se encontrar a secretaria, a cantina, o bar, a papelaria, a reprografia, a biblioteca da escola, o auditório, a sala dos funcionários da comunidade educativa, salas de receção aos pais e um gabinete de trabalho. Os restantes três blocos são direcionados para a prática educativa. O Bloco A dispõe de dez salas de aula direcionadas para os alunos do 4.º ano de escolaridade e inclui o ATL da escola. O Bloco B é composto por dois pisos, e contém a sala de professores, duas salas de reuniões, o Laboratório de Matemática, o Laboratório de Química e Biologia, a sala de Informática, uma sala direcionada para a lecionação da disciplina de Educação Visual e uma sala de estudo. No Bloco C são administradas as aulas das disciplinas de Educação Musical e Educação Tecnológica. Fazem ainda parte da escola balneários que estão desativados e um campo aberto onde se pode praticar diversos desportos. Ainda de referir que a escola tem um protocolo assinado com o Clube Desportivo Carapinheirense, que lhe permite utilizar o

Pavilhão Gimnodesportivo para a prática desportiva na disciplina de Educação Física. A escola apresenta espaços abertos com um ambiente acolhedor. Encontra-se em razoável bom estado de conservação estando equipada com material didático – pedagógico necessário para um bom funcionamento das atividades letivas e não letivas. Importa ainda realçar que a escola possui dois quadros interativos, que fazem parte do Laboratório de Matemática e de Química, rede *Wi-fi* e um vasto conjunto de computadores portáteis disponíveis para auxiliar os alunos nas suas horas de estudo.

2.2. Caracterização da Turma

Ao Orientador Cooperante foram atribuídas as três turmas do 8.º ano de escolaridade da Escola. No início do ano letivo foi atribuída uma turma a cada um dos três estagiários, cabendo-me a mim acompanhar as aulas e posteriormente iniciar a prática letiva supervisionada na turma C do 8.º ano de escolaridade.

No início do ano letivo foi proposto ao Núcleo de Estágio a elaboração da Caracterização das turmas do 8.º ano. Elaborei a Caracterização da Turma C, através da análise dos dados recolhidos de um formulário produzido na plataforma do *Google Docs*, criado com base na ficha Biográfica disponibilizada pela Diretora de Turma da turma C. Finda a recolha, foi redigido um documento e apresentado aos restantes professores da turma num Conselho de Turma.

A turma era constituída por vinte alunos, com uma faixa etária compreendida entre os doze e os quinze anos, sendo onze alunos do sexo masculino e nove do sexo feminino. Importa referir que uma aluna foi transferida de escola no início do ano letivo, e dois alunos estavam a frequentar o 8.º ano pela segunda vez. Com exceção destes dois alunos, todos os restantes provinham de uma turma do 7.º ano onde o Orientador Cooperante tinha sido professor. Este aspeto facilitou o mútuo conhecimento dos métodos de trabalho, e das competências adquiridas pelos alunos no ano transato.

O local de residência dos alunos distribui-se pelas freguesias do concelho de Montemor-o-Velho, sendo que a maioria dos alunos residem na Carapinheira, Formoselha e Meãs do Campo. De destacar que no ano letivo transato oito alunos tiveram apoio educativo a matemática, três a português e um a inglês, e que a principal dificuldade sentida na escola é na falta de atenção e concentração nas aulas. A matemática era uma disciplina de interesse para seis dos alunos contrapondo com cinco alunos que consideravam que a disciplina não era atraente. Os alunos referiram que pensam prosseguir os estudos até ao ensino universitário.

A turma trabalhava bem em grupo, era unida, bastante participativa, disciplinada e mostrava empenho na execução da maioria das tarefas propostas, quer dentro da sala de aula quer nas atividades extra curriculares dinamizadas na Escola.

3. Prática Pedagógica

3.1. Planificações

O desenvolvimento do trabalho de um professor ao longo do ano letivo requer uma planificação prévia dos conteúdos a lecionar e das atividades a dinamizar. Esta planificação é feita a longo, médio e curto prazo, sempre planificada após uma análise tanto a nível didático como a nível científico para que permita selecionar e sequencializar os conteúdos a serem abordados durante o ano letivo.

Para uma orientação coerente e sequencial foram elaborados diversos documentos orientadores. Assim, o Núcleo de Estágio começou o seu trabalho elaborando a Planificação Anual do 8.º ano, a Planificação de Conteúdos referentes a cada uma das turmas e o Plano Anual de Atividades do Núcleo de Estágio de Matemática.

A Planificação Anual do 8.º ano (Anexo 1) foi redigida com base no Novo Programa de Matemática do Ensino Básico e nas Metas Curriculares do Ensino Básico para a Matemática, contendo os temas a serem lecionados durante o ano letivo, os objetivos de aprendizagem, as metas de aprendizagem, os tópicos e os objetivos específicos agregados a cada um dos temas, assim como algumas notas orientadoras. Este documento permitiu uma perspetiva abrangente sobre todo o processo ensino-aprendizagem a desenvolver ao longo do ano letivo.

A Planificação de Conteúdos referentes à turma do 8.ºC (Anexo 2) foi elaborada com base na Planificação Anual do 8.º ano e consiste numa síntese que contém, por período letivo, a distribuição dos temas e uma previsão do número de aulas para cada um deles. Nesta planificação encontram-se os tópicos e os objetivos específicos que os alunos devem atingir. Foi nesta planificação que se previu os períodos de avaliação, síntese, reforço e autoavaliação ao longo do ano letivo.

No Plano Anual de Atividades (Anexo 3) foram apresentadas e descritas propostas de atividades a desenvolver ao longo do ano letivo pelo Núcleo de Estágio de Matemática na EB 2, 3 Dr. José dos Santos Bessa. Para cada uma das atividades

foram descritos os objetivos/estratégias, os dinamizadores, os destinatários e a sua calendarização. Este documento foi entregue à Coordenadora do Departamento de Matemática e Ciências Experimentais, e mais tarde foi aprovado em reunião de departamento e incluído no Plano Anual de Atividades do Agrupamento de Escolas de Montemor-o-Velho.

A planificação a curto prazo consiste na elaboração de planos de aula que apoiam e direcionam o professor para um melhor planeamento dentro de cada tópico a ser lecionado. Os estagiários elaboraram todos os Planos de Aula das aulas supervisionadas segundo um modelo pré-estabelecido no início do ano letivo. Este modelo estava dividido em duas partes onde eram detalhados todos os elementos imprescindíveis para o desenrolar da aula. A primeira parte continha os elementos identificativos da aula, nomeadamente a disciplina, o professor que lecionava, a data, o número da aula, a turma, o tema, a unidade, os conteúdos, o sumário, os pré-requisitos, as metas de aprendizagem, os objetivos específicos, as capacidades transversais, o material (a utilizar), as estratégias de ensino/aprendizagem, os critérios e indicadores de análise da aprendizagem dos alunos, atividades complementares e o trabalho para casa. A segunda parte do plano era dedicada ao desenvolvimento da aula, este específico e único para cada uma das aulas. Para uma melhor análise do modelo de planificação adotado, é apresentada de seguida parte de um Plano de Aula (Anexo 4), relativo a uma das aulas lecionadas, por mim, durante o estágio.

Escola EB 2, 3 Dr. José dos Santos Bessa - Carapinheira		
Ano Letivo 2012/2013		
Plano de aula de Matemática - 8º Ano		
Professor estagiário: Luis Carlos Melo Cardoso		
Data: 7 de Maio de 2013	Aula n.º: 139 e 140	Turma: C
Tema: Geometria	Unidade: Teorema de Pitágoras / Sólidos Geométricos	Conteúdos: Composição e decomposição de figuras. Áreas e perímetros.
Sumário Correção do trabalho de casa. Decomposição de um triângulo por uma mediana. Resolução de exercícios.		
Pré-requisitos • Cálculo de áreas de figuras planas simples, através da decomposição em trapézios e triângulos. • Reconhecer triângulo e quadriláteros e suas propriedades. • Reconhecer figuras equivalentes.		
Metas de Aprendizagem • Usar a visualização na composição e decomposição de polígonos recorrendo a triângulos e quadriláteros. • Resolução de problemas envolvendo triângulos e quadriláteros.		
Objetivos • Comparar e decompor polígonos recorrendo a triângulos e quadriláteros. • Calcular áreas aplicando a fórmula do trapézio. • Decompor um triângulo por uma mediana. • Reconhecer o baricentro de um triângulo. • Provar que a mediana de um triângulo o divide em dois triângulos equivalentes.		
Capacidades Transversais • Comunicação Matemática • Raciocínio Matemático • Resolução de Problemas		
Material • Manual adotado • Quadro interativo • Triângulos em cartão recitado • Fio • Régua • Apresentação em PowerPoint - "Decomposição de um triângulo por uma mediana"		
Estratégias de Ensino/Aprendizagem • Iniciar a aula com o registo do sumário. • Marcar as faltas aos alunos ausentes. • Corrigir o trabalho de casa. • Preparar os alunos a resolução, no caderno diário, do exercício 6 da Ficha de Trabalho nº6. • Discutir "Construir em grande grupo, e no quadro interativo Iboard, o exercício proposto. • Solicitar aos alunos que registem no caderno diário as conclusões dos exercícios através de uma breve síntese apresentada no quadro interativo. • Importar a apresentação em PowerPoint - "Decomposição de um triângulo por uma mediana", para o quadro interativo Iboard, como forma de introduzir o respetivo tema. • Resolver, discutir e analisar em grande grupo a Tarefa proposta na apresentação em PowerPoint. • Preparar os alunos a realização do exercício 7 e do exercício 10 da página 93 do manual.		
Crítérios e indicadores de análise da aprendizagem dos alunos: ➢ Compreender durante a atividade. ➢ Resolver e explicar as tarefas propostas. ➢ Revelar compreensão as tarefas propostas. ➢ Realizar as tarefas de forma completa e no tempo previsto. ➢ Respeitar as normas de trabalho e de convivência.		
Atividades complementares Preparar aos alunos a realização do exercício 8 da Ficha de Trabalho nº6.		
Trabalho para Casa Preparar a resolução do exercício 12 da página 93 do manual.		

Figura. 2 Primeira parte de um plano de aula

Os elementos identificativos da aula, nomeadamente, número da aula, data e sumário eram transmitidos aos alunos no início da mesma e solicitado que os registassem no caderno diário. Estes elementos destinavam-se a enquadrar o aluno assim como transmitir uma síntese do trabalho que se iria realizar na aula. Os pré-requisitos dizem respeito aos conhecimentos prévios que os alunos deviam possuir para que assimilem melhor os conceitos lecionados durante a aula. As metas de aprendizagem e os objetivos eram indicadores das competências que os alunos deviam atingir no final da aula. O Programa de Matemática do Ensino Básico define a comunicação matemática, raciocínio matemático e resolução de problemas como as três grandes competências matemáticas transversais a todos os anos de escolaridade, que foram exploradas e trabalhadas em todas as aulas. No material eram enumerados todos os recursos didáticos indispensáveis ao normal desenvolvimento da aula. Nas estratégias de ensino/aprendizagem era descrito como a aula se desenrolava e as metodologias usadas em cada um dos momentos do seu desenvolvimento. Nos critérios e indicadores de análise da aprendizagem dos alunos eram apresentados os indicadores da avaliação dos alunos durante a aula. A avaliação era feita através de observação direta durante a aula e era tido em conta a participação e o empenho do aluno nas tarefas propostas e o respeito pelas normas de trabalho e convivência. Nas atividades complementares eram descritas propostas de exercícios/tarefas pré-selecionados no caso de restar tempo para os realizar durante a aula. Por último eram indicados os exercícios que iriam ser propostos como trabalho de casa e transmitidos aos alunos no final da aula.

Na segunda parte do plano de aula encontrava-se o desenvolvimento da aula. Aqui era feita uma descrição pormenorizada e rigorosa das estratégias e metodologias a serem implementadas em cada momento da aula, como por exemplo a enumeração dos exercícios a propor, tal como a resolução dos mesmos, os diapositivos a serem expostos para apresentação de conteúdos, conceitos teóricos, sínteses ou conclusões, enunciados dos instrumentos de avaliação, assim como orientações ou notas para o professor. O desenvolvimento de cada aula lecionada foi ajustado consoante as características da turma e a sua evolução na aprendizagem dos conteúdos programáticos lecionados até então, sendo pontualmente adaptado durante o decorrer da aula.

Durante o processo de planificação havia um período de pesquisa e de investigação intensa em diversas fontes de informação, com teor e rigor científico, adequadas aos conteúdos a lecionar, como por exemplo, manuais escolares e documentação *online* de referência. O plano de aula era assim uma ferramenta

fundamental para o sucesso de uma aula, pois após a sua execução o professor não seria surpreendido por falhas de raciocínio, não perderia o fio condutor da exposição, dava-lhe a habilidade para lidar com o inesperado, tratar questões e dúvidas postas com criatividade e estimular corretamente os alunos.

3.2. Prática Pedagógica Observada

A observação das aulas lecionadas pelo orientador cooperante assumiu um papel central como meio de aprendizagem das funções pedagógicas relativas à prática letiva. Fizeram também parte desta aprendizagem a observação das aulas lecionadas pelas colegas estagiárias Carla Rentes e Liette Inácio.

Durante as aulas assistidas do orientador cooperante na turma 8.º C foi possível, de uma forma progressiva e contínua, observar, compreender e assimilar metodologias, procedimentos e estratégias utilizadas na gestão da sala de aula.

Dentro das metodologias observadas destacam-se o método expositivo, interrogativo e de descoberta.

O orientador cooperante sempre apresentou um rigor científico em todos os conteúdos matemáticos lecionados. Ao introduzir um novo tema efetuava uma revisão de conceitos necessários para uma melhor compreensão do tema e no final da unidade elaborava uma breve síntese dos conteúdos abordados.

Em termos de estratégias usadas pelo orientador cooperante importa descrever algumas essenciais que se tornaram recorrentes e preponderantes em praticamente todas as aulas e tiveram uma repercussão positiva nas aulas lecionadas por mim. Para além do normal uso do livro adotado, Xi's 8, da Texto Editores, é de distinguir o uso constante do Quadro Interativo *Starboard*, que, através do uso das suas potencialidades, permitia centralizar a atenção dos alunos para uma tarefa ou exercício a ser resolvido/explicado, o que levava a uma melhor compreensão dos conteúdos lecionados. O uso de recursos interativos e de multimédia disponíveis na plataforma digital associada ao livro adotado, denominada Plataforma 20 [1] e na Escola Virtual [2], foi importante e demonstrou-se essencial para reforçar conceitos lecionados. Quando achava oportuno fazia fichas de trabalho onde proponha exercícios de outros manuais escolares para aplicar os conhecimentos adquiridos. De notar que a permissão de se aceder ao livro adotado através da Plataforma 20, deu ao professor uma ferramenta indispensável em muitos momentos das aulas, pois era possível focar uma determinada página do livro, e assim facilitar a gestão da aula.

Combinando este recurso com o Quadro Interativo, era possível ir buscar o enunciado de um determinado exercício do manual adotado, de modo a centralizar o exercício e seguidamente o resolver no quadro interativo conjuntamente com a turma ou solicitar a um aluno para o resolver.

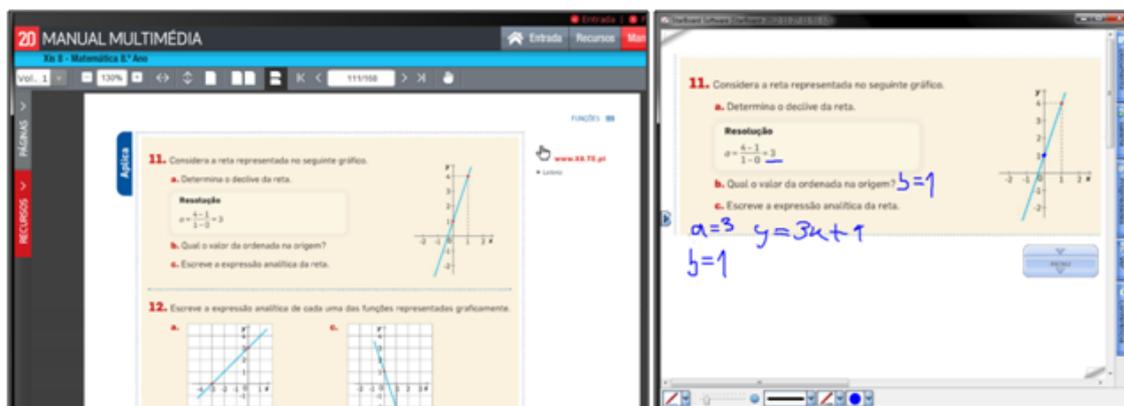


Figura. 3 Exercício resolvido no Quadro Interativo Starboard por um aluno

A turma do 8.ºC mostrou-se bastante participativa durante todas as aulas, sendo este aspeto por vezes difícil de gerir. Nas aulas de carácter mais prático era recorrente que o orientador cooperante solicitasse a participação de praticamente todos os alunos na resolução das tarefas e exercícios propostos no quadro interativo, quadro branco ou oralmente. Tendo este ponto em consideração as aulas tornavam-se bastante dinâmicas e havia um grande empenho e envolvimento por parte dos alunos na resolução das tarefas propostas. O orientador cooperante utilizava o método interrogativo para fazer despertar a curiosidade dos alunos, verificar se estavam a assimilar bem a matéria e chamar a atenção de algum aluno distraído. Durante estas aulas, e quando solicitado pelo orientador cooperante, tinha a possibilidade de interagir com os alunos no esclarecimento de dúvidas a nível individual. Estes momentos proporcionaram os primeiros contactos com os alunos durante as aulas, que possibilitou uma melhor integração e um bom relacionamento com a turma.

Durante estas aulas foi ainda possível observar diversas situações pedagógicas correntes e como o orientador cooperante as ultrapassava. Todos os aspetos citados em cima tornaram-se importantes para uma melhor compreensão da turma e da forma como contornar situações de gestão da aula, nomeadamente a gestão do comportamento e a participação dos alunos. Estas aulas estimularam a análise e a reflexão de muitos aspetos que um professor deve ter em conta durante o desenrolar de uma aula. A minha componente pedagógica foi bastante estimulada e considero que este foi um dos pontos mais importantes de todo o Estágio Pedagógico.

Todos estes aspetos foram discutidos e analisados nos seminários que se realizaram ao longo do ano letivo onde o orientador cooperante também deu indicações como proceder em diversas situações, quer de gestão de aula quer de rigor científico.

Nas aulas das colegas Carla Rentes e Liette Inácio foi possível compreender melhor alguns aspetos pedagógicos, estimulando a reflexão e o espírito crítico.

3.3. Prática Pedagógica Supervisionada

As aulas supervisionadas foram repartidas pelos três períodos letivos e por quatro unidades curriculares. O programa do 8.º ano divide-se nas unidades de Números Racionais, Isometrias, Funções, Equações do 1.º Grau, Planeamento Estatístico, Sequências e Regularidades / Equações do 2.º grau e Teorema de Pitágoras / Sólidos Geométricos. A minha prática letiva focou-se nas unidades das Funções, Equações do 1.º Grau, Planeamento Estatístico e Teorema de Pitágoras. As aulas lecionadas por mim foram observadas pelo orientador cooperante e pelas colegas estagiárias, sendo quatro tempos letivos assistidos pela orientadora científica.

No primeiro período lecionei sete tempos letivos na unidade das Funções no subtópico Funções Afins. Durante estas aulas foi dado a definição de função afim, a relação entre a sua expressão analítica e a representação gráfica, e a sua aplicação através de problemas em contextos reais.

De modo a enquadrar os alunos na nova unidade e de forma a relembrar alguns conteúdos necessários para uma melhor compreensão dos novos conceitos foi feita, na primeira aula, uma revisão de conceitos de função e função de proporcionalidade direta, recorrendo a um exercício. Este exercício foi resolvido em conjunto com a turma e analisado com mais pormenor no programa de geometria dinâmica *Geogebra*.

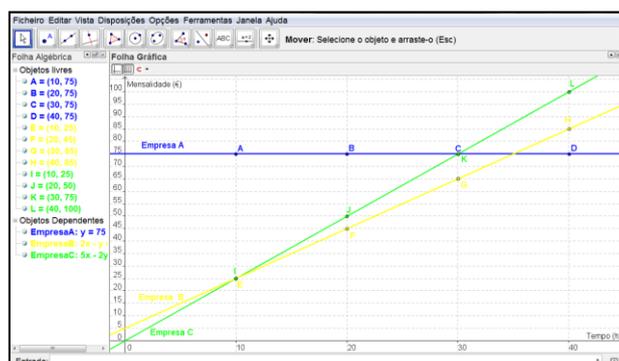


Figura. 4 Exercício resolvido no programa *Geogebra*

Este programa foi, sempre que possível, usado nas aulas lecionadas por mim pois proporciona um maior rigor e pormenor, podendo rapidamente explorar outros exemplos similares aos abordados. Com este exercício e recorrendo ao método de descoberta, foram recordados e introduzidos os novos conceitos. Aquando da introdução de novos conceitos e definições foi sempre solicitado aos alunos para escreverem essas mesmas definições no caderno diário por forma a terem um registo contínuo e estruturado dos conteúdos lecionados. De modo a consolidar os conhecimentos era prática corrente que, sempre depois da introdução de conteúdos novos, os alunos resolvessem exercícios de consolidação. Primeiramente era solicitado para os resolver individualmente ou em grupo de dois, e depois analisada e discutida, em grande grupo, a sua resolução no quadro interativo ou quadro branco. A turma mostrou-se bastante participativa ao longo de todas as aulas e por esse facto foram resolvidos vários exercícios.

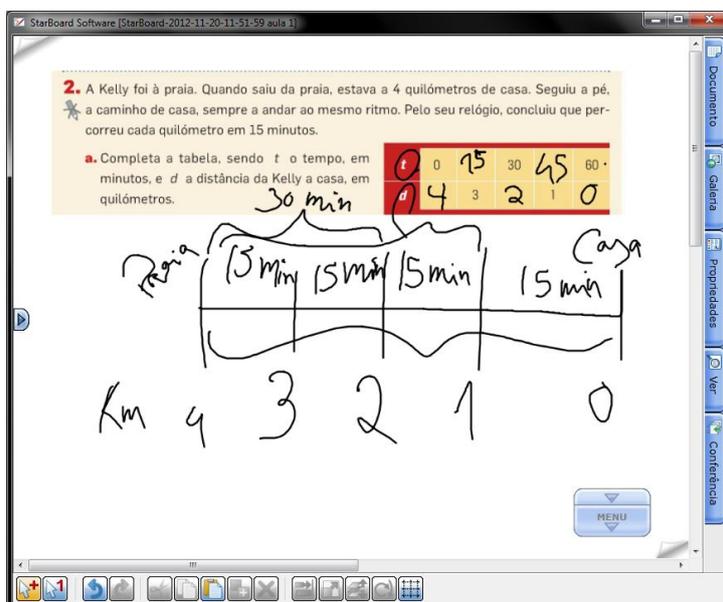


Figura. 5 Exercício resolvido por um aluno no Quadro Interativo Starboard

Neste primeiro bloco de aulas foi preparada uma aula para explorar a relação entre o gráfico e a expressão analítica de uma função afim recorrendo ao software de geometria dinâmica Geogebra. Nesta aula foi proposto aos alunos que, seguindo uma ficha de trabalho, e com recurso ao programa Geogebra instalado no computador portátil distribuído, explorassem a variação dos parâmetros do declive e da ordenada na origem e que relações observavam entre a expressão analítica e a sua representação gráfica. O objetivo da aula foi atingido porém não consegui cumprir o plano de aula pois houve alguma dificuldade na gestão do tempo.

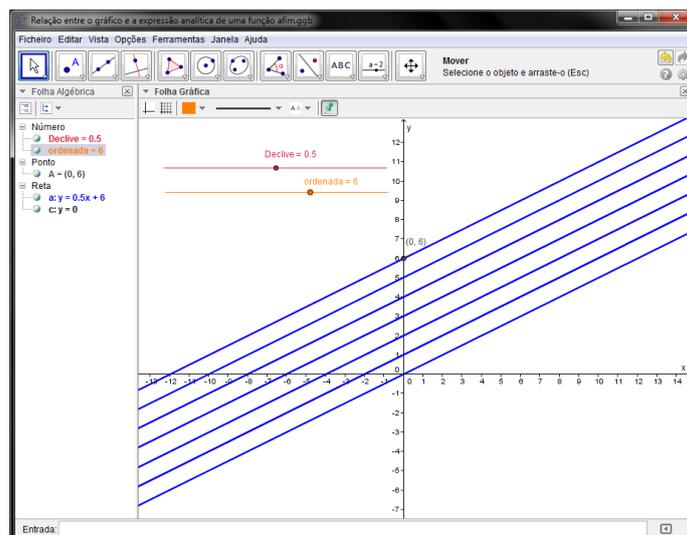


Figura. 6 Exploração da relação gráfica da expressão analítica da função afim variando o valor do parâmetro da ordenada na origem

Durante estas aulas elaborei uma ficha de trabalho de modo a consolidar os conhecimentos dados. Durante todas as aulas lecionadas tive uma preocupação constante de verificar se os alunos passavam corretamente o que era apresentado no quadro, se acompanhavam a resolução das tarefas propostas e se passavam os conceitos solicitados para o caderno diário. O registo de conteúdos no caderno diário foi uma estratégia fulcral no momento de aprendizagem de novos conceitos.

As principais dificuldades sentidas no início da prática letiva foi a gestão de vários aspetos da aula, como o comportamento menos correto de alguns alunos, que se contornou com algumas chamadas de atenção, o nervosismo que condicionou o desenvolvimento de alguns momentos das aulas, o à vontade na exposição da matérias que por vezes não era bem conseguido e a gestão do tempo e da participação dos alunos que nem sempre foi bem conseguida, sendo todos estes aspetos melhorados significativamente durante a prática letiva nas aulas supervisionadas seguintes.

No segundo período lecionei dezassete tempos letivos da unidade Equações do 1.º Grau, no subtópico Sistemas de Duas Equações do 1.º Grau com Duas Incógnitas, e dez tempos letivos na unidade Planeamento Estatístico. No primeiro subtópico foram introduzidos dois métodos de resolução de sistemas de equações do 1.º grau com duas incógnitas, o método da substituição e o método de resolução gráfica, foi feita a classificação de sistemas de equações e resolvidos problemas envolvendo sistemas de equações.

O subtópico Sistemas de Equações de 1.º Grau com Duas Incógnitas foi introduzido através da realização de uma tarefa apresentada em *power point*.

Atividade: Custo do almoço

Afinal quanto custa **uma fatia de pizza**? E **um sumo**?

Se conjugarmos as duas informações podemos determinar o custo de uma fatia de uma pizza e o custo de um sumo.

O Pedro comeu **duas fatias de pizza**, bebeu **um sumo** e pagou 5€

A Ana comeu **uma fatia de pizza**, bebeu **dois sumos** e pagou 4€

$2x + y = 5$ \wedge $x + 2y = 4$

$\Leftrightarrow \begin{cases} 2x + y = 5 \\ x + 2y = 4 \end{cases}$




Figura. 7 Tarefa proposta para a introdução dos sistemas de equações

Após a determinação do sistema de equações associado ao problema, foi resolvido através de dois métodos de resolução de sistemas de equações: o método de substituição e o método de resolução gráfica. Em cada um dos métodos foram expostos os passos de resolução associados a cada um deles, os cuidados a ter, e apontados os erros mais comuns que os alunos cometem neste tipo de resolução.

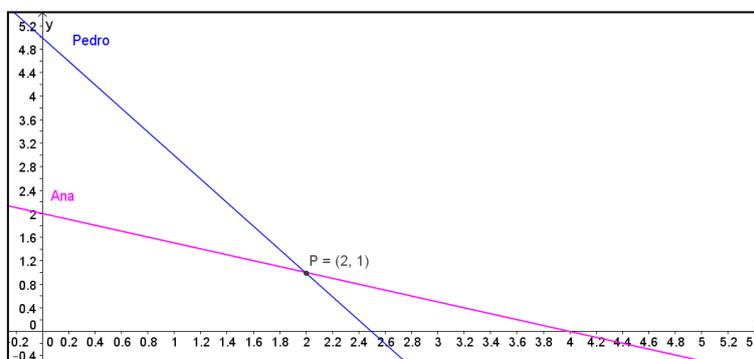


Figura. 8 Resolução da tarefa pelo método de resolução gráfica.

As aulas seguintes foram dedicadas à resolução de exercícios de sistemas de equações pelos dois métodos lecionados. O Núcleo de Estágio elaborou uma ficha de trabalho de modo a colmatar a ausência de exercícios do manual adotado. Seguidamente foi apresentada uma síntese no quadro interativo onde se abordou a classificação dos sistemas de equações.

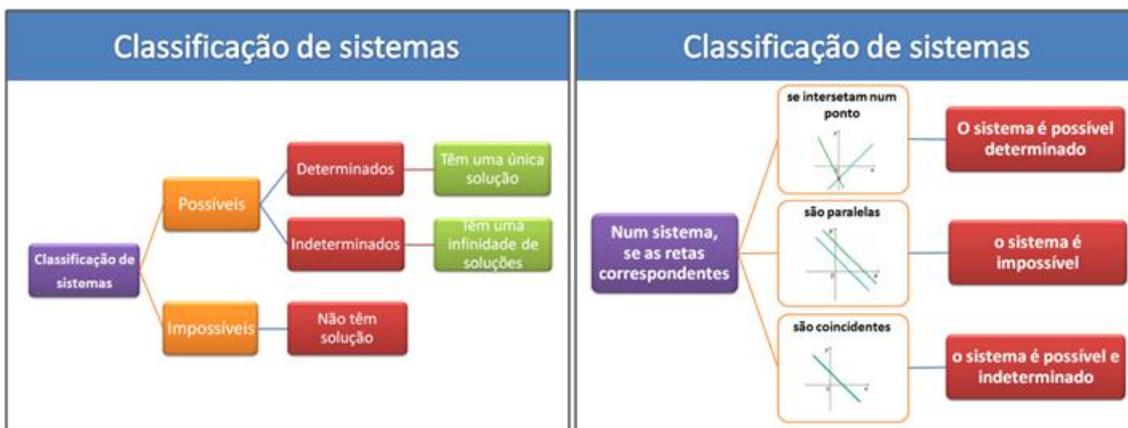


Figura. 9 Classificação dos sistemas de equações do 1.º grau com duas incógnitas.

Através da resolução de um problema simples em contexto real, foram exploradas as diferentes etapas da resolução de problemas envolvendo sistemas de equações. De seguida foram resolvidos diversos problemas em contexto real onde a sua solução passava por resolver um sistema de equações de 1.º grau com duas incógnitas pelos métodos estudados.

17. A diferença entre o comprimento e a largura de um parque retangular é de 20 metros. O perímetro do parque é de 160 metros. Calcula a área do parque.

Figura. 10 Resolução de um problema através do método de substituição

Este bloco de aulas foi bastante enriquecedor para a minha evolução pedagógica. Foi-me possível melhorar significativamente os aspetos menos positivos sentidos no primeiro período.

A unidade Planeamento Estatístico foi toda lecionada por mim (dez tempos letivos). Inicialmente foram recordados conceitos de medidas de localização e de dispersão assim como as representações gráficas abordados no 7.º ano, e seguidamente abordadas cada uma das fases de um estudo estatístico.

Nesta unidade foram abordadas as diferentes etapas de um estudo estatístico tendo em especial atenção à definição do problema, planificação do processo de resolução do problema e à forma de recolha de dados, sendo que a etapa de organização de dados e análise e interpretação dos resultados tinham sido abordadas no 7.º ano. No início da unidade foram lembradas as representações gráficas, as medidas de localização e de dispersão e as simetrias e enviesamentos. De forma a consolidar esses conceitos foram propostas para resolução três tarefas do manual adotado. De modo a complementar o estudo da unidade foram introduzidos novos termos estatísticos até aí desconhecidos matematicamente pelos alunos, como a definição de População, Amostra, Sondagem e Censo. Foram exploradas as diferentes técnicas para a seleção correta de amostras, destacando-se a amostragem aleatória simples, amostragem sistemática e amostragem estratificada. Uma das aulas, com duração de dois tempos letivos, foi assistida pela Orientadora Científica.

Para concluir este capítulo foi proposto a realização de um estudo estatístico, que fez parte da avaliação dos alunos. O Núcleo de Estágio elaborou um guia de trabalho onde se encontravam as diferentes etapas de realização do relatório e um questionário que disponibilizou a cada um dos grupos de cada turma. Os temas dos trabalhos foram escolhidos pelo Núcleo de Estágio e foram os seguintes: “Uso do computador e da internet”, “Reciclagem”, “Hábitos de leitura” e “A cantina da nossa escola”. O guia de trabalho referente ao tema “Uso do computador e da internet” pode ser consultado no Anexo 5.

No terceiro período lecionei nove tempos letivos na unidade Teorema Pitágoras/Sólidos Geométricos, sendo que os subtópicos abordados foram a Decomposição de Figuras e Áreas, Decomposição de Figuras Recorrendo a Triângulos e Quadriláteros, Área do Trapézio, Decomposição de um Triângulo por uma Mediana e o Teorema de Pitágoras e Recíproco.

Iniciei a unidade fazendo uma revisão dos conceitos de áreas e perímetros de polígonos e classificação de quadriláteros e triângulos. Nesta unidade foi recorrente o uso de materiais manipuláveis para estimular e motivar os alunos. Durante o subtópico decomposição de figuras e áreas foi construído um puzzle e usado o Tangram para retirar conclusões sobre a equivalência de figuras. Foi elaborada uma ficha de trabalho com diversos exercícios de forma a explorar o cálculo de áreas de figuras decorrendo à sua decomposição em triângulos e quadriláteros (Ficha de Trabalho n.º 6 - Anexo 6). Foi desenvolvida uma tarefa em que o objetivo era demonstrar a fórmula da área do trapézio. A aplicação desta fórmula foi trabalhada em conjunto com a decomposição

de figuras em quadriláteros onde foi mostrado que a área da figura original é mais facilmente calculada recorrendo à fórmula da área do trapézio.

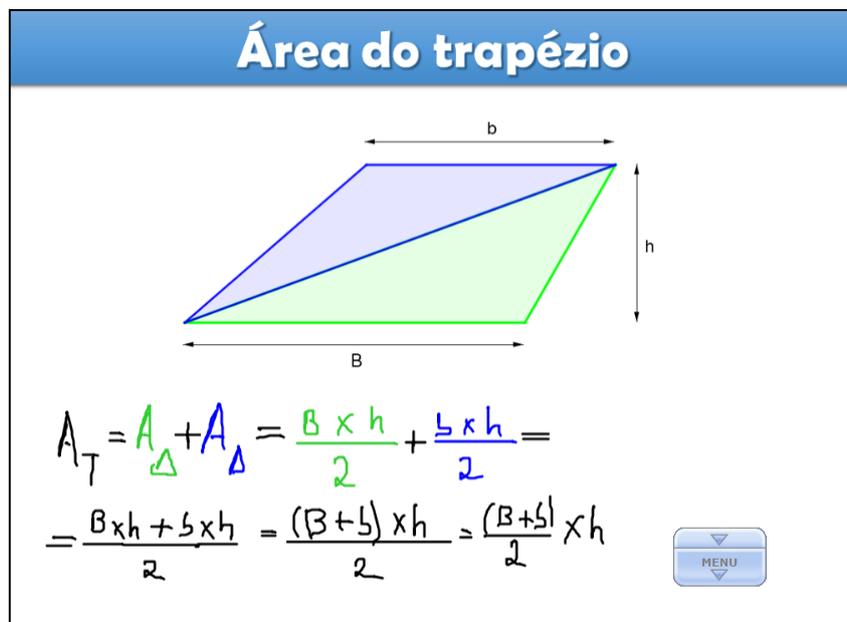


Figura. 11 Dedução da fórmula da área do trapézio.

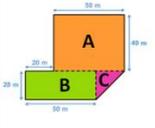
De seguida foram estudadas as propriedades da decomposição de um triângulo por uma mediana. Esta aula foi um momento onde apliquei diversas estratégias e metodologias que fui adquirindo ao longo do ano e por isso segue-se uma descrição pormenorizada da mesma. O plano de aula encontra-se no Anexo 4.

Comecei a aula por transmitir o sumário à turma. Nesta aula seria corrigido o trabalho de casa, introduzido a decomposição de um triângulo por uma mediana e resolvidos exercícios de aplicação.

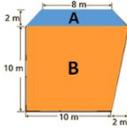
Optei por solicitar a um aluno para ir corrigir o exercício 4 da ficha de trabalho n.º 6 no quadro interativo. Depois de uma análise cuidada da resolução, apercebi-me que havia alunos que resolveram o mesmo exercício doutra maneira. Assim, solicitei a um desses alunos para ir expor a sua resolução no quadro. Aproveitei para relembrar alguns conceitos de classificação de quadriláteros e o cálculo das suas áreas. Para consolidar os conhecimentos adquiridos nas aulas anteriores foi proposta a resolução, em grande grupo e no quadro interativo, do exercício 6 da ficha de trabalho n.º 6. Através de uma breve síntese apresentada no quadro interativo, foi relembrado e consolidado os conceitos trabalhados nas últimas aulas. Solicitei aos alunos que registassem esta síntese sobre decomposição de figuras em quadriláteros e triângulos no caderno diário.

Decomposição de Figuras

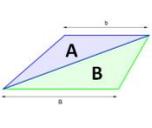
Quando não é possível calcular diretamente a área de um polígono, decompomo-lo, em **quadriláteros** e **triângulos**, cuja soma das áreas é a área pretendida.



$A_T = A_A + A_B + A_C$



$A_T = A_A + A_B$

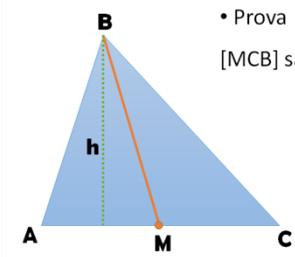


$A_T = A_A + A_B$

Figura. 12 Síntese sobre decomposição de figuras em quadriláteros e triângulos

De forma a contextualizar os conteúdos que iriam ser introduzidos, coloquei algumas questões oralmente aos alunos de modo a recordar e a relembrar os elementos importantes do triângulo tais como altura, base, a fórmula de cálculo da sua área, a classificação consoante os lados e os ângulos e critérios de congruência e semelhança, conceitos estes necessários para uma melhor compreensão da aula. Depois de uma breve contextualização, importei para o quadro interativo *Starboard* a apresentação *Decomposição de um triângulo por uma mediana*. Foi proposta a realização da tarefa presente no primeiro slide. Solicitei aos alunos que desenhassem, no caderno diário, um qualquer triângulo $[ABC]$, marcassem o ponto médio M do lado $[AC]$ e finalmente unissem o ponto B ao ponto M . Foi relembrado, no quadro branco, com régua e compasso, como determinar geometricamente o ponto médio de um segmento de reta. Após a realização da tarefa foi apontado que ao segmento $[BM]$ era uma mediana do triângulo $[ABC]$. De seguida pedi aos alunos para registarem no caderno diário a definição de mediana, apresentada no quadro interativo. No seguimento da tarefa anterior, e em conjunto com os alunos demonstrei, no quadro branco, que os triângulos $[AMB]$ e $[MCB]$ são equivalentes.

Medianas de um triângulo



- Prova que os triângulos $[AMB]$ e $[MCB]$ são equivalentes.

Figura. 13 Tarefa proposta para demonstrar que os triângulos $[AMB]$ e $[MCB]$ são equivalentes

Colocando algumas perguntas à turma retirou-se e registou-se as conclusões necessárias para mostrar que os triângulos são equivalentes. Foi assim descrito no quadro branco o seguinte:

Consideremos o triângulo $[ABC]$.

1) Como M é o ponto médio do segmento AC temos que $\overline{AM} = \overline{MC}$.

2) Representando por h a altura dos triângulos $[ABM]$ e $[MBC]$, temos:

$$A_{[ABM]} = \frac{\overline{AM} \times h}{2} \text{ e } A_{[MBC]} = \frac{\overline{MC} \times h}{2}.$$

3) Como $\overline{AM} = \overline{MC}$, concluímos que os triângulos têm a mesma área.

Evidenciei esta conclusão através da apresentação de uma síntese que solicitei aos alunos que registassem no caderno diário para assim reforçarem a conclusão que a mediana decompõe um triângulo em dois triângulos equivalentes.

De seguida foi distribuído a cada aluno um triângulo em cartão reciclado, com diferentes dimensões, e solicitado que traçassem as três medianas do triângulo. Depois de um momento de espera e de esclarecimentos de dúvidas aos alunos de como realizar a construção pedida, começaram a surgir as primeiras observações e conclusões. Todos os alunos observaram e chegaram à conclusão que as três medianas se intersectavam num ponto. Mencionei que, de facto, as medianas se intersectavam num ponto e que esse ponto era designado por Baricentro ou centro de gravidade. Recorrendo ao *software* de geometria dinâmica *Geogebra* reforcei o modo como se constrói as medianas e em conjunto observámos que após a construção das três medianas do triângulo elas se intersectavam num ponto. Através da manipulação dos vértices do triângulo observaram-se diferentes exemplos de triângulos e concluiu-se que de facto, não importa o triângulo construído, as três medianas do mesmo intersectam-se sempre num ponto. De seguida solicitei aos alunos que registassem a conclusão, no caderno diário.

Com o intuito de mostrar de uma forma lúdica porque é que o baricentro também se pode designar por centro de gravidade distribuí alguns fios aos alunos e pedi que suspendem-se o triângulo pelo seu baricentro. Neste momento mostrei à turma um modelo que tinha construído aquando da preparação da aula, pois verifiquei que, devido à grande precisão que se deve ter em conta para que o triângulo fique, de facto, em equilíbrio, os objetivos da tarefa não iriam ser atingidos pelos alunos. Porém

alguns dos alunos chegaram à conclusão que, de facto, o triângulo ficava num plano horizontal e em equilíbrio.

A fim de aplicar e consolidar os conceitos anteriormente referidos, propus aos alunos a resolução, no caderno diário, do exercício 7 da ficha de trabalho n.º6 e do exercício 10 da página 93 do manual adotado. No momento da resolução fui esclarecendo individualmente as dúvidas e questões que foram surgindo. Seguidamente em grande grupo foram resolvidos e registados no quadro interativo as resoluções dos exercícios propostos.

10. Na figura ao lado está representado o triângulo MAR . L é o ponto médio do lado MR .

a. Como classificas os segmentos AL e AF ?

b. Se $\overline{ML} = 2,8$ cm, quanto mede o segmento LR ?

c. Determina a área dos triângulos MLA e LRA , sabendo que $\overline{AF} = 2,5$ cm e que $\overline{ML} = 2,8$ cm. O que podes concluir em relação aos referidos triângulos?

a. AL é a mediana relativamente a MR .
 AF é a altura " " a MR .

c. $A[MLA] = \frac{2,8 \times 2,5}{2} = \frac{7}{2} = 3,5$

$A[MLA] = A[LRA]$

Figura. 14 Resolução de um aluno do exercício 10 no quadro interativo

No final da aula foi feita uma breve síntese do que foi abordado.

A aula decorreu como planeado e foram atingidos todos os objetivos propostos inicialmente. A turma mostrou-se bastante participativa e empenhada na realização das tarefas propostas.

Depois deste tópico introduzi o Teorema de Pitágoras e o seu recíproco. Nesta aula, com a duração de dois tempos letivos, esteve presente a orientadora científica. Através de um *applet* construído no decorrer da aula foi intuído o Teorema de Pitágoras e de seguida enunciado. Foi apresentada uma demonstração do Teorema de Pitágoras recorrendo a conceitos de decomposição de figuras, lecionados em aulas anteriores. Foi introduzido o recíproco do Teorema de Pitágoras e foram mobilizados estes conhecimentos através da resolução de alguns exercícios de uma ficha de trabalho elaborada pelo Núcleo de Estágio.

3.4. Aulas de Apoio

Fazia parte da componente letiva do orientador cooperante um tempo letivo semanal dedicado ao apoio ao estudo da disciplina de matemática para os alunos da turma do 8.ºC. No início do ano letivo, na reunião de Conselho de Turma, foram propostos nove alunos para frequentar este apoio aos quais se juntaram mais três alunos no 2.º período, por forma a colmatar as dificuldades apresentadas no decorrer do 1.º período. As aulas de apoio foram orientadas pelo orientador e por mim, o que permitiu um apoio mais individualizado e focalizado. A participação nestas aulas permitiram-me observar e compreender melhor os hábitos de trabalho dos alunos e as suas principais dificuldades. Para superar as dificuldades apresentadas pelos alunos eram analisados, resolvidos e discutidos exercícios com mais pormenor, fomentando assim métodos de trabalho nos alunos. A maioria dos exercícios fazia parte do Caderno de Atividades do manual adotado Xi's 8. As aulas tornaram-se assim em mais um momento de aprendizagem e sensibilização para diversos aspetos pedagógicos e científicos.

3.5. Avaliação

O Conselho Pedagógico, no início do ano letivo, definiu os critérios gerais de avaliação dos alunos que foram utilizados na avaliação sumativa dos alunos ao longo do ano letivo. Ficou definido que a avaliação geral incide sobre os domínios de aquisição de conhecimentos e desenvolvimento de capacidades e das atitudes com uma ponderação de 80% e 20 % respetivamente.

Para a classificação dos instrumentos de avaliação ficou registado que são consideradas as seguintes percentagens a atribuir para cada nível:

Nível	Percentagem	Menção Qualitativa
Nível 1	0 a 19%	<i>Muito Insuficiente</i>
Nível 2	20 a 49%	<i>Insuficiente</i>
Nível 3	50 a 69%	<i>Suficiente</i>
Nível 4	70 a 89%	<i>Bom</i>
Nível 5	90 a 100%	<i>Muito Bom</i>

Tabela 1 Classificação dos instrumentos de avaliação dos alunos

Sendo a avaliação sumativa um processo contínuo e sistemático, foram definidos os procedimentos a utilizar nos momentos de avaliação no final de cada

período, tendo em consideração a seguinte ponderação obtida através dos instrumentos de avaliação para cada período letivo.

1.º Período	100% da avaliação obtida através dos instrumentos de avaliação do 1.º período
2.º Período	35% da avaliação obtida através dos instrumentos de avaliação do 1.º período + 65% da avaliação obtida através dos instrumentos de avaliação do 2.º período
3.º Período	25% da avaliação obtida através dos instrumentos de avaliação do 1.º período + 35% da avaliação obtida através dos instrumentos de avaliação do 2.º período + 40% da avaliação obtida através dos instrumentos de avaliação do 3.º período

Tabela 2 Peso de cada período na avaliação dos alunos

A avaliação é um processo complexo e deverá ser compreendida como um instrumento fundamental da atividade pedagógica que permita classificar, motivar, melhorar e potenciar a capacidade de aprendizagem dos alunos. O êxito deste processo é certamente a preocupação central da atividade pedagógica que deverá ser o mais justo e isento possível e abranger várias modalidades de avaliação: diagnóstica, formativa e sumativa.

Ao longo do ano letivo o Núcleo de Estágio teve a preocupação de administrar diversos momentos de avaliação de modo a proporcionar um desenvolvimento das aprendizagens contínuo, progressivo e construtivo. No que diz respeito à avaliação formativa foram elaboradas diversas Questões de Aula e Testes de Conhecimentos ao longo do ano letivo. Esta forma de avaliação permitiu aos professores e encarregados de educação obter informação sobre o desenvolvimento das aprendizagens e das competências dos alunos, com o objetivo de melhorar os métodos de trabalho dos mesmos. No final de cada período foi feita a avaliação sumativa com o objetivo de classificar o trabalho desenvolvido por cada aluno.

O Núcleo de Estágio participou na elaboração dos instrumentos de avaliação através de pesquisa e análise de questões a serem incorporadas nos mesmos, na elaboração e correção de testes de avaliação e questões de aula, e na observação de atitudes e valores durante as aulas.

No 1.º período, o primeiro teste de avaliação de conhecimentos foi elaborado pelo orientador cooperante em conjunto com os estagiários, que depois procederam à elaboração dos critérios de correção e posteriormente à sua correção. Os estagiários elaboraram a Questão de Aula n.º 2 para as três turmas do 8.º ano relativa à unidade Isometrias.

No 2.º período o Núcleo de Estágio elaborou e corrigiu a Questão de Aula n.º3 (Anexo 7), relativa à unidade Equações do 1.º Grau tendo para isso feito os critérios de correção da mesma (Anexo 8). Em conjunto com o orientador cooperante, foi composto o 3.º Teste de Avaliação de conhecimentos para as turmas do 8.º ano (Anexo 9). O Núcleo de Estágio elaborou os critérios de correção (Anexo 10) do referido teste e procedeu à sua correção. No âmbito do tópico Planeamento Estatístico foi proposto aos alunos a realização de um estudo estatístico. O Núcleo de Estágio preparou um Guia de Trabalho (Anexo 5) de forma a auxiliar os alunos na elaboração do relatório associado ao estudo. Os trabalhos foram depois avaliados pelo Núcleo de Estágio, tendo para o efeito sido elaborados os critérios de avaliação para os relatórios do estudo estatístico (Anexo 11).

No 3.º período o Núcleo de Estágio participou na elaboração da Questão de Aula n.º4 relativa à unidade Equações do 2.º grau.

Durante a correção dos instrumentos de avaliação surgiram algumas dificuldades e dúvidas. Mesmo com os critérios de classificação bem definidos houve incertezas na correção dos exercícios. Isto realçou que a avaliação é um processo complexo, e que para ser de facto justo e coeso é necessário analisar devidamente cada exercício e proceder depois à sua classificação. Todos os aspetos de avaliação foram discutidos e analisados durante os seminários conjuntamente com o orientador cooperante que teve um papel fundamental e preponderante no esclarecimento de diversas dúvidas aquando da realização dos critérios de correção e posteriormente na correção dos testes e questões de aula.

4. Estruturas de Orientação Pedagógica e Educativa

4.1. Seminários

Durante o decorrer do ano letivo, o Núcleo de Estágio teve à sua disposição um gabinete de trabalho, localizado no polivalente da Escola, onde foi preparado e discutido parte do trabalho realizado durante o Estágio Pedagógico. O Núcleo de Estágio reunia-se duas vezes por semana, às quartas-feiras (um tempo letivo) e às quintas-feiras (dois tempos letivos), para discutir, pesquisar, analisar, desenvolver e tratar de todos os assuntos pertinentes e relativos ao Estágio Pedagógico. Após todos os seminários foram lavradas atas, elaboradas alternadamente pelos estagiários, de

modo a ficar registado todo o trabalho desenvolvido pelo Núcleo de Estágio durante o ano letivo.

Nos primeiros Seminários foram elaboradas as Planificações necessárias para uma boa prática pedagógica. Assim, e depois de uma análise exaustiva dos conteúdos programáticos do 8.º ano de escolaridade presentes no programa Novo Programa de Matemática do Ensino Básico e nas Metas Curriculares do Ensino Básico para a Matemática, foi elaborada a Planificação Anual do 8.º ano e a Planificação de Conteúdos. Seguidamente foram analisadas as sugestões de atividades do Núcleo de Estágio a incluir no Plano Anual de Atividade do Núcleo de Estágio de Matemática. No documento foram apresentadas propostas de atividades que iriam ser dinamizadas na Escola ao longo do ano letivo.

Durante os seminários, o orientador cooperante deu indicações, dicas e sugestões importantes e necessárias para uma boa integração e relação com a comunidade educativa. Foram ainda analisadas e preparadas as atividades a serem desenvolvidas no espaço *Cantinho da Matemática*, na disciplina *Matematicar* e no Clube de Xadrez.

Mais tarde elaborou-se o modelo do Plano de Aula, que ira ser utilizado pelos estagiários no planeamento das aulas supervisionadas. Este planeamento era realizado após a análise e discussão de diversos aspetos inerentes às aulas. No final de cada aula supervisionada eram feitos comentários sobre a mesma. Este ponto tornou-se fulcral no desenvolvimento pedagógico de todos os estagiários, pois estimulava a reflexão depois de serem ouvidas as críticas, sugestões e dicas do orientador cooperante e dos colegas.

Nos seminários também foi realizado parte do trabalho de pesquisa e conceção dos instrumentos de avaliação e fichas de trabalho para as turmas do 8.º ano e da disciplina *Matematicar*.

Eram também idealizadas, discutidas e preparadas atividades que foram dinamizadas e organizadas pelo Núcleo de Estágio de Matemática na Escola.

4.2. Reuniões de Coordenação Pedagógica

Durante o decorrer do ano letivo realizaram-se diversas reuniões do Departamento de Matemática e Ciência Experimentais, Conselhos de Turma e uma reunião de Professores do Agrupamento de Escolas da Carapinheira, nas quais o Núcleo de Estágio compareceu.

A 5 de setembro realizou-se a reunião de Professores do Agrupamento de Escolas da Carapinheira, que teve como ordem de trabalhos dar a conhecer as novas diretrizes que iriam reger a parte administrativa da Escola no ano letivo 2012/2013, isto na sequência do processo de agregação do Agrupamento de Escolas da Carapinheira ao Agrupamento de Escolas de Montemor-o-Velho. Nesta reunião foi também realizada a apresentação dos professores que iriam integrar o pessoal docente da escola pela primeira vez, nomeadamente os estagiários do Núcleo de Estágio de Matemática.

As reuniões do Departamento de Matemática e Ciência Experimentais destinavam-se a dar informações do departamento, a informar, analisar e proceder à aprovação de atividades que se foram realizando na Escola durante o ano letivo, promovidas pelos professores do Departamento de Matemática e Ciência Experimentais. Estas reuniões serviam também para delinear estratégias, combater o insucesso escolar de alguns alunos nestas disciplinas, aprovar documentos orientadores de avaliação e de atividades, entre outros.

Os Conselhos de Turma são reuniões onde se reúne o pessoal docente regente de todas as disciplinas da turma. Aqui são tratados todos os assuntos relevantes e de interesse relativos à turma. São orientadas pelo Diretor de Turma, e tem como principal objetivo sensibilizar todos os docentes presentes para a situação pedagógica, social e percurso escolar da turma ao longo do ano letivo, assim como informar os docentes de assuntos relevantes para uma prática educativa focalizada e individualizada. Pretendem também identificar e reconhecer, a nível individual, questões de insucesso escolar, de indisciplina ou problemas sociais, e delinear estratégias e metodologias para os contornar. Nestas reuniões são também feitas as avaliações finais da turma em cada período.

Particpei em todas as reuniões de Conselhos de Turma do 8.ºC, onde pude constatar que a função de um professor na escola vai muito para além das funções desempenhas dentro da sala de aula, e que é preciso possuir competências não só pedagógicas mas também sociais.

5. Atividades de Enriquecimento Curricular

Neste capítulo encontram-se descritas as atividades dinamizadas e/ou organizadas pelo Núcleo de Estágio de Matemática junto da comunidade escolar. Atividades essas que tinham como principal objetivo motivar e despertar o interesse dos alunos pela Matemática.

5.1. Matematicar

No início do ano letivo o Núcleo de Estágio de Matemática propôs-se a dinamizar algumas atividades junto dos alunos com necessidades educativas especiais da Escola Básica 2.º e 3.º Ciclos Dr. José dos Santos Bessa. De forma a responder a esta proposta, os professores de Educação Especial da Escola sugeriram a criação de uma disciplina, designada por “Matematicar”, que seria direcionada para quatro alunos, dois do 6.º ano, uma aluna do 8.º ano e uma aluna do 9.º ano. Estes alunos possuíam um currículo alternativo específico pelo que os conteúdos programáticos abordados nestas aulas seriam adaptados às características individuais de cada um.

A disciplina tinha duração de quarenta e cinco minutos, era lecionada semanalmente pelo Núcleo de Estágio de Matemática, e teve como principal objetivo proporcionar aos alunos que a frequentavam o desenvolvimento de diversos conceitos matemáticos essenciais para a vida de uma forma lúdica e prática. Para isso foram elaboradas e desenvolvidas diversas atividades lúdicas e construídos materiais didáticos ao longo do ano letivo, destacando a construção do “Jogo do Sabichão”, um dominó de horas, um dominó de dinheiro, entre outros. Foi também recorrente o uso de recursos interativos e de multimédia disponíveis na plataforma da Escola Virtual, e do quadro interativo para estimular e motivar os alunos na descoberta do conhecimento.

Os conteúdos abordados na disciplina Matematicar incidiram na matemática para a vida, sendo por isso trabalhados conceitos de Números e Operações, Dinheiro, Tempo, Massa e Capacidade. Os objetivos definidos para cada um dos conteúdos programático podem ser consultados no Anexo 12. O Núcleo de Estágio elaborou as planificações das aulas relativas à disciplina bem como fichas de trabalho e avaliação de conhecimentos, que fomentaram e avaliaram aos conhecimentos dos alunos ao longo do ano letivo.

Trabalhar e desenvolver atividades com estes alunos foi uma prática pedagógica única, enriquecedora e gratificante, que se mostrou valorizada pelos alunos que a frequentaram.

5.2. Cantinho da Matemática

O *Cantinho da Matemática* foi uma iniciativa dinamizada pelo Núcleo de Estágio de Matemática, e teve como objetivo criar um espaço, na E.B. 2,3 Dr. José dos Santos Bessa, na Carapinheira, para a ocupação dos tempos livres dos alunos, de modo a motivar, divulgar, desenvolver competências matemáticas e despertar o interesse pela matemática de uma forma lúdica e recreativa. Esta iniciativa decorria na sala B5 (Laboratório de Matemática) e funcionava no período de almoço de terça-feira, quarta-feira e quinta-feira (única altura em que a sala se encontrava livre para este tipo de atividades).

Com o intuito de promover o *Cantinho da Matemática*, foi criado um cartaz de divulgação que foi colocado, estrategicamente, no polivalente da Escola de modo a que o maior número de alunos o visualizasse.



Figura. 15 Cartaz de divulgação do Espaço *Cantinho da Matemática*

Outro meio que o Núcleo de Estágio de Matemática encontrou para promover o *Cantinho da Matemática* foi a sua divulgação na internet através da criação de uma página no *facebook* [3]. Nesta página eram colocados diariamente *cartoons*, imagens, curiosidades, desafios, partilhados eventos e vídeos, sempre relacionados com a

Matemática ou Ciência em geral. Foram ainda publicitadas as atividades desenvolvidas no *Cantinho da Matemática* durante o ano letivo. O objetivo da criação desta plataforma foi chegar a um maior número de alunos da Escola e motivá-los a comparecer no *Cantinho da Matemática*.



Figura. 16 Página do facebook do Cantinho da Matemática

Durante todo o ano letivo foram desenvolvidas diversas atividades neste espaço que passo a descrever.

Construção de sólidos platónicos em origami

Esta foi a primeira atividade do *Cantinho da Matemática* e teve bastante adesão, tendo em conta que era a primeira semana que funcionava este espaço. Os alunos estavam bastante curiosos para conhecer o funcionamento do *Cantinho da Matemática* e como se processava a dinamização do mesmo. Nesta atividade, os alunos puderam conhecer e aprender quais são os sólidos platónicos e suas características e ainda construir os mesmos, através da arte do *origami*.

Jogos do Campeonato Nacional de Jogos Matemáticos

De forma a divulgar os jogos do Campeonato Nacional de Jogos Matemáticos, disponíveis no Laboratório de Matemática, o Núcleo de Estágio deu-lhes destaque no espaço *Cantinho da Matemática*, facultou um livro com as regras dos jogos e construiu alguns tabuleiros que não existiam no Laboratório de Matemática.

A adesão à atividade foi grande e os alunos mostraram-se interessados em explorar e conhecer os jogos matemáticos.

Decorações, em Origami, para o Halloween

No âmbito da comemoração do Halloween, o Núcleo de Estágio dedicou as semanas anteriores a essa data a realizar decorações, em *origami*, para posteriormente serem afixadas na Biblioteca da escola. A adesão foi enorme e os alunos elaboraram diversas decorações de fantasmas, caveiras, abóboras, morcegos e monstros.



Figura. 17 Decorações expostas na Biblioteca da Escola

Caleidociclos e Flexagons

De forma a divulgar a matemática de uma maneira lúdica e recreativa foi proposto aos alunos a construção de Caleidociclos e Flexagons. Nesta atividade foram construídos caleidociclos hexagonais e flexagons de três faces. Para isso, eram disponibilizados alguns modelos referentes a estas construções assim como instruções para os construir.

Os alunos aderiram com muito entusiasmo e mostraram-se interessados e curiosos sobre a atividade.



Figura. 18 Um caleidociclos hexagonal (figura do meio) e dois flexagons de três faces (figuras das extremidades)

Instrumentos de Navegação

No âmbito da comemoração do dia Mundial do Mar, assinalado a 16 de novembro, o Núcleo de Estágio decidiu dar a conhecer alguns instrumentos de navegação utilizados na época dos descobrimentos: o Nocturlábio, o Relógio de Sol, o Quadrante e o Instrumento de Sombras. Nas duas semanas dedicadas a esta atividade foi explicado aos alunos como se construía, a sua utilidade e qual a matemática que estava subjacente à construção e utilização de cada um dos instrumentos. Os alunos mostraram interesse em aprender a maneira de utilização de cada um dos instrumentos, assim como um pouco da sua história.

A Matemática e o Natal

No âmbito das comemorações do Natal, o Núcleo de Estágio decidiu dedicar as duas últimas semanas de aulas do primeiro período letivo a realizar decorações em origami, e recortes natalícios para posteriormente colocar por toda a escola. Foi recordado a construção do cubo em origami modular e elaborados alguns enfeites

Os alunos aderiram com entusiasmo e mostraram-se muito interessados em participar na atividade, de tal forma que foram construídos dezenas de presentes, pais-natais, bonecos de neve, árvores de natal e diversos recortes de flocos de neve.



Figura. 19 Prendas em forma de cubos feitos em origami modelar

Calendário Matemático

No início do ano 2013 a primeira atividade dinamizada no *Cantinho da Matemática* foi dedicada à construção de um calendário matemático. A partir da planificação de um dodecaedro foi construído um calendário onde cada face do sólido correspondia a um mês do ano 2013.

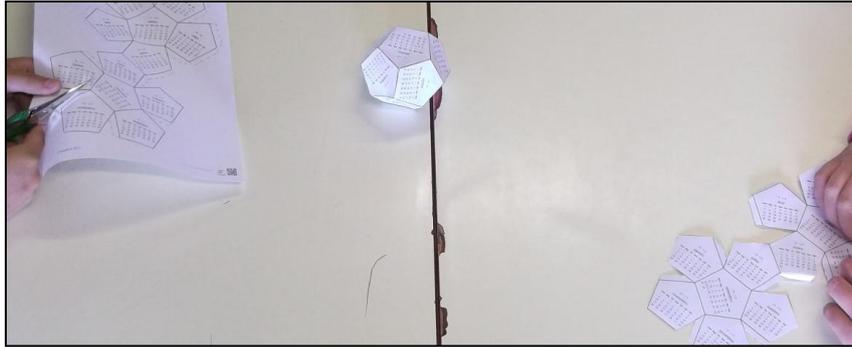


Figura. 20 Construção do Calendário Matemático do ano 2013

A Matemática e o Carnaval

No âmbito da comemoração do Carnaval, o Núcleo de Estágio de Matemática decidiu dedicar a semana precedente a esta data à elaboração e decoração de máscaras de Carnaval com frisos, padrões e/ou formas geométricas. Ao contrário das outras atividades, esta teve pouca adesão por parte dos alunos.

Semana do Origami

No âmbito da unidade curricular Projeto Educacional II, do Mestrado em Ensino da Matemática no 3.º Ciclo do Ensino Básico e Secundário, a estagiária Carla Rentes organizou durante duas semanas uma atividade dedicada ao *origami* e à relação que existe entre a arte tradicional Japonesa de dobar papel e diversos conteúdos matemáticos. Elaborou cartazes com as instruções dos modelos em *origami* da baleia, do gato, do cão, da borboleta, da estrela ninja, do moinho e do sapo. Os cartazes tinham como objetivo auxiliar os alunos na construção dos modelos. Os alunos aderiram bastante bem à atividade e mostraram interesse em construir todos os modelos propostos.

Desafios

Com o intuito de difundir a matemática de forma lúdica, estimular o gosto pela matemática e de preparar os alunos para o concurso Canguru Matemático sem Fronteiras que decorreu no dia 4 de abril de 2013, o Núcleo de Estágio selecionou e elaborou diversos desafios matemáticos que estiveram patentes no espaço *Cantinho da Matemática*. Os desafios eram apresentados no Quadro Interativo presente na sala onde decorriam as atividades do Cantinho da Matemática, o que levou a uma grande adesão por parte dos alunos que se mostraram participativos e curiosos em resolver

todos os desafios lançados. A atividade foi tão bem aceite pelos alunos da escola que o Núcleo de Estágio de Matemática decidiu prolongar a atividade até ao final do ano letivo com o particular cuidado de acrescentar cada vez mais desafios novos, interessantes e estimulantes.



Figura. 21 Alunos a tentar resolver um desafio apresentado no Quadro Interativo Starboard

5.3. Concurso “Criação do Logótipo do Cantinho da Matemática”

O Núcleo de Estágio organizou e promoveu, no decorrer do mês de outubro, um concurso intitulado “*Criação do Logótipo do Cantinho da Matemática*”. Este concurso teve como objetivo principal promover a criatividade, estimular o gosto pela matemática, divulgar o espaço do *Cantinho da Matemática*, e encontrar um logótipo, elaborado pelos alunos, para representar este espaço. O Núcleo de Estágio elaborou um regulamento do concurso e afixou-o no espaço do *Cantinho da Matemática*. Este concurso teve o apoio e colaboração dos Professores de Educação Visual da Escola que não só incentivaram os alunos a participar como os orientaram e ajudaram na elaboração dos logótipos.

Participaram 170 alunos de várias turmas do 6.º, 7.º, 8.º e 9.º ano. Foi extremamente difícil escolher o grande vencedor devido à grande quantidade e qualidade dos trabalhos, mas, depois de muita deliberação, foi escolhido o trabalho do aluno Ivan Sousa, do 8.ºA como vencedor. O trabalho do aluno João Ferreira do 8.ºB, segundo classificado, foi considerado muito interessante e foi usado como logótipo do Núcleo de Estágio de Matemática da Escola Básica 2,3 Dr. José dos Santos Bessa, da Carapinheira, estando assim incluído em todos os documentos do Núcleo de Estágio. Aos três primeiros lugares foram atribuídos prémios que foram entregues na festa de Natal da Escola.



Figura. 22 Trabalhos vencedores. À esquerda trabalho do Ivan Sousa e à direita trabalho de João Ferreira

5.4. Clube de Xadrez

No decorrer do ano letivo, o Núcleo de Estágio dinamizou um Clube de Xadrez destinado a todos os alunos da EB 2, 3 Dr. José dos Santos Bessa. O clube decorreu semanalmente durante quarenta e cinco minutos e destinou-se a estimular o gosto e a aprendizagem de xadrez, fomentar o desenvolvimento de capacidades intelectuais, cognitivas, assim como a capacidade de competir. De forma a divulgar o Clube de Xadrez foi construído e exposto um cartaz no polivalente da Escola, e publicadas algumas referências ao xadrez na página do facebook do *Cantinho da Matemática*. O clube acolheu bastantes alunos ao longo do ano letivo que se mostraram interessados em aprender um pouco mais sobre este jogo aliciante e competitivo. No decorrer do final do segundo período realizou-se um torneio de xadrez de semi-rápidas (jogos com duração de vinte minutos) que contou com a participação de oito alunos. Ao vencedor do torneio foi atribuído um tabuleiro de xadrez e um troféu, e ao segundo lugar um troféu oferecidos pela Secção de Xadrez da Associação Académica de Coimbra.



Figura. 23 Prémios para os vencedores do torneio de Xadrez

5.5. Dia do Mar

No âmbito do dia Mundial do Mar, comemorado a 16 de novembro, e em articulação com a disciplina de História, o Núcleo de Estágio deu a conhecer os instrumentos de navegação utilizados no tempo dos descobrimentos. Foi solicitado a todos os alunos que frequentavam o *Cantinho da Matemática* a realização de um trabalho de investigação, sobre algum instrumento de navegação.

Quatro alunos do 8.º ano participaram nesta iniciativa com a realização de três cartazes e uma construção de um astrolábio em metal, que foram expostos no espaço do *Cantinho da Matemática* durante o mês de novembro e dezembro.



Figura. 24 Trabalhos realizados pelos alunos

5.6. Dia do π

No âmbito das comemorações do Dia do π , a 14 de março, (que corresponde, na notação norte-americana, ao dia 3/14, uma vez que a aproximação mais conhecida desta constante matemática é 3,14), o Núcleo de Estágio organizou duas atividades relacionadas com o número π , que decorreram na EB 2, 3 Dr. José dos Santos Bessa.

Foi organizado um “ π ddy-paper”, que decorreu durante o período dos tempos livres dos alunos da Escola e cujo objetivo era dar a conhecer o número π , a sua importância na matemática e estimular o gosto e o estudo desta disciplina. A participação dos alunos nesta atividade foi feita através de equipas constituídas por quatro ou cinco elementos, que se inscreveram previamente junto dos professores de matemática de cada turma. Participaram vinte e oito equipas, das quais sete equipas do 5.º ano, seis equipas do 6.º ano, seis equipas do 7.º ano, quatro do 8.º ano e cinco do 9.º ano.

π e até uma apetecível pizza. Para premiar os participantes mais criativos foi atribuído um jogo YOTÉ aos três primeiros lugares.

No final do “ *π ddy-paper*”, o Núcleo de Estágio convidou toda a comunidade escolar a participar na celebração do Dia do π . Mais de cem alunos juntaram-se no polivalente e em coro cantaram os parabéns ao π , tendo de seguida passado à degustação de um enorme bolo de aniversário (oferecido pelo Núcleo de Estágio) e dos trabalhos presentes concurso.



Figura. 26 Bolos confeccionados pelos alunos à esquerda e o bolo do aniversário do π à direita

Os alunos consideram estas atividades bastante interessantes e enriquecedoras para a sua formação.

A dinamização das atividades que decorreram no Dia do π tiveram uma importante colaboração dos estudantes do 1.º ano do Mestrado em Ensino em Matemática e da Professora Doutora Piedade Vaz.

5.7. Dia Mundial da Astronomia

No âmbito da comemoração do Dia Mundial da Astronomia, no dia 8 de abril, e a convite do Núcleo de Estágio, o Professor Doutor João Fernandes, astrónomo e professor no Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra, dinamizou uma palestra referente ao Projeto "Sol para todos" para os alunos do 7.º ano tendo como objetivo a promoção da ciência em geral e da astronomia em particular junto dos alunos do ensino básico.

Durante o mesmo dia realizaram-se sessões num miniplanetário disponibilizado pelo Observatório Astronómico da Universidade de Coimbra, onde se observou o céu celeste do hemisfério norte e alguns aspetos astronómicos. Realizaram-se oito sessões com duração de vinte minutos para diversas turmas da escola.



Figura. 27 Alunos numa sessão no miniplanetário

Na semana que antecedeu o Dia Mundial da Astronomia esteve patente no polivalente da escola uma exposição denominada “A Observação do Sol”, disponibilizada pelo Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra, onde é mostrado as razões e os métodos para observar e estudar o Sol.



Figura. 28 Exposição “A Observação do Sol” patente no polivalente da Escola

5.8. Caça à Ciência

O Núcleo de Estágio conjuntamente com o Departamento de Matemática e Ciência Experimentais organizou e promoveu um concurso intitulado “Caça à Ciência” realizado no dia 14 de junho, destinado às turmas do 7.º e 8.º ano da EB 2,3 Dr. José dos Santos Bessa. O “Caça à Ciência”, que decorreu em duas sessões de noventa minutos, tratou-se de um *peddy-papper*, com diversos desafios no âmbito das Ciências Físico-Químicas, das Ciências Naturais e da Matemática, tendo como objetivo principal estimular o gosto pelas ciências acima citadas e incentivar o espírito de grupo e de coesão.

A participação dos alunos nesta atividade foi feita através de equipas constituídas por quatro ou cinco elementos, que se inscreveram previamente junto dos professores de matemática de cada turma. Participaram vinte e quatro equipas, das quais quinze equipas do 7.º ano e nove do 8.º ano.

O “Caça à Ciência” era constituído por oito desafios relacionados com as disciplinas de Ciências Físico-Químicas, Ciências Naturais e de Matemática. No início da atividade era entregue uma folha de prova onde depois eram assinalados os desafios executados com sucesso. Na mesma folha os alunos eram desafiados a resolver umas palavras cruzadas alusivas à ciência em geral. Para apurar os vencedores, foram contabilizados o número de desafios realizados com sucesso (5 pontos), o número de palavras cruzadas corretas (1 ponto), e considerado o tempo que cada equipa demorou a realizar a prova.

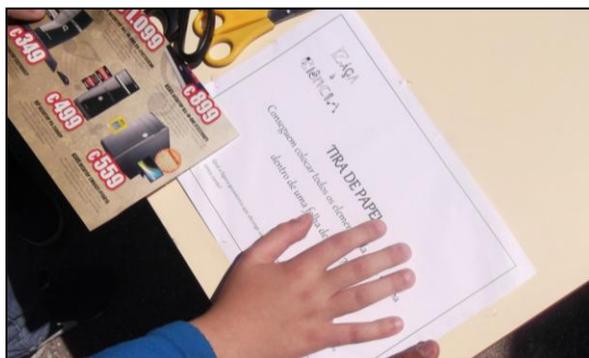


Figura. 29 Desafio do Caça à Ciência

5.9. Jogo “Planeta Matemático 2013”

O jogo "Planeta Matemático 2013" surge no âmbito das atividades do ano 2013, declarado pela UNESCO como ano internacional da "Matemática do Planeta Terra". Este jogo tem por objetivo principal promover a cultura científica, envolvendo escolas do ensino básico e secundário e estimulando a discussão sobre temas relacionados com a matemática do planeta Terra. O Núcleo de Estágio participou nesta iniciativa contribuindo com o envio de um conjunto de Cartões relativos ao escalão do 3.º Ciclo do Ensino Básico, tendo a sua contribuição sido selecionada para a conceção do jogo.

5.10. Trabalhos Expostos e Exposições

Durante o ano letivo o Núcleo de Estágio preparou e expos algumas exposições que tiveram como intuito divulgar e promover a matemática.

Sistemas de Numeração.

Foi elaborado pelo Núcleo de Estágio um cartaz informativo relacionado com os sistemas de numeração. Eram apresentados alguns dos sistemas de numeração mais usados, tendo sido destacados o sistema de numeração decimal, duodecimal, vigesimal, binário e sexagesimal. O objetivo era evidenciar exemplos de aplicações destes sistemas de numeração na vida real.

Exposição interativa “Mulheres Cientistas”

No âmbito das comemorações do dia da Mulher, celebrado a 8 de março, o Núcleo de Estágio preparou uma exposição interativa intitulada “Mulheres Cientistas” que esteve patente no espaço “Cantinho da Matemática” na semana que antecedeu o dia 8 de março.

Nesta exposição eram apresentadas as biografias de seis mulheres cientistas de diversas áreas da ciência, que tiveram um contributo importante para o desenvolvimento da ciência ao longo da história. Foram destacadas as biografias de Hipátia, Marie Curie, Valentina Vladimirovna, Rosalind Franklin, Cecilia Payne-Gaposchkin e Elizaveta Fedorovna.

Exposição “Demonstrações visuais”

Esteve patente na Escola, entre os dias 12 e 17 de maio, uma exposição intitulada “Demonstrações Visuais”, cedida pela Delegação Regional do Centro da Sociedade Portuguesa de Matemática. Teve como objetivo estimular o raciocínio matemático dos alunos, e tinha em foco demonstrações visuais relacionadas com o Teorema de Pitágoras, tema este que estava a ser abordado pelos alunos do 8.º ano aquando da exposição.



Figura. 30 Exposição “Demonstrações Visuais”

Exposição “A Música e a Matemática”

No âmbito da unidade curricular Projeto Educacional II, do Mestrado em Ensino da Matemática no 3.º Ciclo do Ensino Básico e Secundário, organizei e elaborei uma exposição intitulada “Música e Matemática” que esteve patente no auditório da Escola entre os dias 28 de maio e 7 de junho, da qual faziam parte diversas atividades lúdicas e interativas. A exposição destinou-se a toda a comunidade escolar e teve como objetivo principal dar a conhecer a relação entre a matemática e a música através de diversos instrumentos musicais e cartazes informativos.

Foram construídos diversos instrumentos musicais, nomeadamente o monocórdio, o xilofone com garrafas de água e os copos de cristal com água, que foram incluídos na exposição. De modo a dar a conhecer e explorar a presença dos harmónicos numa corda, esteve presente um modelo ilustrativo de uma corda vibrante presa em duas extremidades. Para complementar a exposição, foram elaborados cartazes descritivos/informativos das atividades e pequenos modelos ilustrativos de modo a relembrar conceitos físicos e matemáticos, tais como a caracterização das ondas sonoras. Esteve ainda presente um xilofone de madeira, cedido pela escola, por forma a explorar os sons graves e agudos.

Foi solicitado a todos os alunos da escola que participassem na exposição com um trabalho alusivo à matemática e à música por forma a ser incluído e apresentado na mesma. Participaram quatro alunos do 8.º ano com dois trabalhos. Dois dos alunos fizeram uma breve descrição do instrumento musical que tocam, e os outros dois alunos participaram com a elaboração de um instrumento musical e a sua descrição.



Figura. 31 Exposição “A Música e a Matemática”

5.11. Palestras

O Núcleo de estágio dinamizou, durante o ano letivo, as palestras “Matemática na Natureza” e “Grafos e Balões” em várias escolas do Agrupamento de Escolas de Montemor-o-Velho (Anexo (CD) 13 e Anexo (CD) 14 respetivamente).

No dia 17 e 29 de maio foram realizadas duas sessões da palestra “Matemática na Natureza” para turmas do 9.º ano na escola Sede do Agrupamento, Escolas de Montemor-o-Velho, e na Escola Básica Integrada de Pereira respetivamente. Nestas sessões, através de atividades de carácter lúdico e interativo, procurou-se sensibilizar os alunos para as manifestações matemáticas que ocorrem em diversos fenómenos da natureza.



Figura. 32 Palestra “Matemática na Natureza” dinamizada na Escola Básica Integrada de Pereira

No dia 30 de maio, foi realizada uma sessão da palestra “Grafos e Balões”, dirigida para uma turma do 10.º ano da Escola Sede do Agrupamento, Escolas de Montemor-o-Velho. Esta palestra esteve enquadrada com a matéria que iria ser lecionada na disciplina de Matemática Aplicada às Ciências Sociais, cujo programa aborda o tema de grafos. Nesta palestra são abordados alguns conceitos relacionados com a teoria dos grafos como, grafo, grau de vértice, trajeto de Euler e grafos platónicos. Com o intuito de melhorar a compreensão destes conceitos é feita a ponte entre grafos e a modelagem de balões. Desta maneira lúdica e interativa foram dados a conhecer todos os conceitos acima citados. Durante o decorrer da sessão foram construídos, através da modelagem de balões, alguns sólidos platónicos, e no fim alguns objetos recreativos.

No dia 14 de junho, foi novamente dinamizada a palestra “Grafos e Balões”, desta vez dirigida a três turmas do 5.º ano e uma turma do 8.º ano da EB 2, 3 Dr. José

dos Santos Bessa. Esta sessão tinha como objetivo dar a conhecer alguns dos segredos matemáticos da arte de modelar balões, e ensinar como construir alguns sólidos platónicos e objetos recreativos.



Figura. 33 Cubo construído na Palestra “Grafos e Balões” dinamizada na EB 2,3 Dr. José dos Santos Bessa

5.12. Concurso “Canguru Matemático Sem Fronteiras”

O Núcleo de Estágio colaborou na dinamização do Canguru Matemático Sem Fronteiras, realizado na EB 2,3 Dr. José dos Santos Bessa e cuja organização esteve a cargo do Departamento de Matemática e Ciência Experimentais. Este concurso é organizado em quarenta e sete países, e em Portugal a organização das provas cabe ao Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra com o apoio da Sociedade Portuguesa de Matemática. Trata-se de uma prova com questões de escola múltipla com uma duração de uma hora e trinta minutos.

No dia 4 de abril o Núcleo de Estágio vigiou uma prova destinada aos alunos das categorias Escolar e Benjamim, correspondentes respetivamente aos anos 5.º/6.º e 7.º/8.º anos. Coube também ao Núcleo de Estágio corrigir algumas das provas.

5.13. Visita de Estudo a Madrid

Entre os dias 25 e 27 de abril realizou-se uma Visita de Estudo à cidade de Madrid, Espanha. Esta viagem fazia parte das atividades previstas da disciplina Educação Moral e Religiosa Católica, e destinou-se a toda a comunidade da EB 2,3 Dr. José dos Santos Bessa. A esta viagem foram quarenta e nove alunos de todos os anos de escolaridade da escola, acompanhados por cinco professores e por mim. Foi uma experiência única em todo o estágio e permitiu um desenvolvimento do sentido de responsabilidade.

5.14. Ideias Frescas

No decorrer do ano letivo o Núcleo de Estágio colaborou com o Jornal trimestral da Escola “Ideias Frescas” através do envio de pequenos relatos sobre as atividades dinamizadas pelo Núcleo de Estágio na EB 2,3 Dr. José dos Santos Bessa. Conjuntamente com estas notícias eram enviados alguns desafios, curiosidades e factos matemáticos que depois eram incluídos no jornal.

6. Ações de Formação Contínua e Especializada

Durante o ano letivo de 2012/2013 participei em diversas palestras, formações e encontros, dinamizei atividades e fiz parte da organização de um colóquio.

6.1. Ciência em Família “Descobre a Matemática dos Balões”

No dia 23 de setembro participei numa sessão do programa Ciência em Família intitulada “Descobre a Matemática dos Balões”, realizada no Museu da Ciência da Universidade de Coimbra, dinamizada pela Carla Rentes e pela Tatiana Salvador. Esta atividade, destinada a toda a família, tinha como objetivo desvendar os segredos matemáticos que estão por detrás da modelagem de balões, aplicando conceitos matemáticos simples referentes a um ramo da matemática denominado Teoria dos Grafos.

6.2. Projeto Educativo CLOHE

O projeto educativo europeu CLOHE é um projeto inovador que utiliza brinquedos mecânicos móveis (Autómatos) como recursos de aprendizagem dos alunos do ensino básico, visando o desenvolvimento de competências-chave transversais. Os Autómatos constituem uma forma privilegiada de introduzir conceitos básicos de engenharia, artes, escultura, mecânica e ciência, através da combinação do jogo com a tecnologia.

No dia 24 de novembro, o Núcleo de Estágio participou numa oficina pedagógica de Construção de autómatos intitulada “Brinquedos que Mexem”, inserida no Projeto

Educativo CLOHE realizada no Exploratório, Centro de Ciência Viva de Coimbra. Nesta sessão o Núcleo de Estágio construiu um autómato relacionado com a obra de Manuel António Pina “O cavaleiro de pau do Menino Jesus”.



Figura. 34 Autómato construído pelo Núcleo de Estágio

6.3. Colóquio “Ver para aprender ou aprender para ver?”

O Colóquio intitulado “Ver para aprender ou aprender para ver?” decorreu no dia 5 de janeiro de 2013, teve lugar no Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra e esteve integrado nas comemorações do Dia Mundial do Braille, assinalado a 4 de janeiro. Foi organizado pelos estudantes do Mestrado em Ensino da Matemática no 3º Ciclo e Secundário do Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra, Carla Rentas, Liette Inácio, Luís Cardos e Tatiana Salvador, com o apoio das Professoras Doutoradas Helena Albuquerque e Piedade Vaz, e da delegação de Coimbra da Associação dos Cegos e Amblíopes de Portugal (ACAPO).

Este colóquio pretendeu ser um momento de partilha e reflexão sobre temas que contribuem para que a vida de todos os portadores de deficiência visual seja cada vez mais autónoma e inclusiva. A organização quis também mostrar que a sociedade está preparada para superar muitos destes desafios, mas ainda tem um longo caminho a percorrer para que esta inclusão seja total e recíproca.

Para uma melhor divulgação e organização do evento foi criado uma página na Internet [5].

As sessões que se realizaram no colóquio foram as seguintes:

- Integração de pessoas com deficiência visual

- Jogar e desenvolver competências matemáticas de olhos vendados
- Prática de jogos matemáticos adaptados à baixa visão e cegueira em Portugal e no Brasil
- Recursos Educativos
- Integração dos alunos: percepções e práticas educativas
- Três pontos nem sempre são reticências...
- Como me vejo a ver o Outro!

No final do Colóquio realizou-se um jantar de olhos vendados, organizado pela ACAPO de Coimbra, onde os participantes puderam 'saborear' uma variedade de estímulos, que passam, não apenas pelo paladar, mas também pelos aromas, sons e texturas, de forma a descobrirem ou redescobrirem sensações, e, paralelamente, se aperceberem das contingências e especificidades inerentes à deficiência visual.

Fazer parte da organização deste colóquio foi bastante gratificante e contribuiu para o enriquecimento não só de competências profissionais, mas também pedagógicas e sociais.

6.4. CoimbraMat 2013

A 16 de fevereiro, decorreu no Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra a sétima edição do CoimbraMat, no qual estive presente. Este encontro regional de Professores de Matemática, promovido pelo Núcleo de Coimbra da Associação de Professores de Matemática, visa informar e divulgar as mais recentes novidades no ensino da matemática a todos os professores de matemática.

6.5. Tardes da Matemática

As Tardes de Matemática [6] são uma iniciativa da delegação do centro da Sociedade Portuguesa da Matemática apoiada pela Agência Ciência Viva, no âmbito do programa Escolher Ciência, e visa divulgar, junto dos alunos do ensino básico e secundário, a matemática através de palestras nas várias áreas desta ciência. No âmbito deste projeto e juntamente com as colegas Carla Rentas, Liette Inácio e Tatiana Salvador, foram colocadas à disposição, das escolas, duas palestras: “A Matemática na Natureza” e “A Matemática dos Balões”.

Palestra, A Matemática na Natureza

No âmbito do ano da “Matemática do Planeta Terra 2013”, esta palestra tinha como principal objetivo promover e explorar a matemática que se pode encontrar em vários fenómenos e manifestações da Natureza. A palestra incidia sobre alguns temas relacionados com a sequência de Fibonacci, o número de ouro, as espirais que surgem em vários fenómenos naturais, a matemática no mundo animal, a geometria fractal e as simetrias na natureza. A apresentação da palestra tinha em carácter lúdico/interativo, pelo que, durante o decorrer da mesma, os alunos eram convidados a participar na descoberta da matemática subjacente em vários elementos da natureza.

A palestra foi dinamizada nas seguintes escolas:

- EB 2,3/S Eng.º Dionísio da Cunha, Canas de Senhorim (15 de janeiro)
- Escola Básica Integrada de Santa Catarina da Serra, Santa Catarina da Serra (27 de fevereiro)
- Agrupamento de Escolas Figueira Mar, Figueira da Foz (22 de abril)

Palestra, A Matemática dos Balões

Esta palestra tinha como principal objetivo desvendar os segredos matemáticos que estão por detrás da arte de modelar balões. Através de conceitos matemáticos simples de Teoria de Grafos era dado a conhecer como se pode modelar balões de uma forma eficaz. Numa sessão interativa e lúdica pretendia-se que os alunos aprendessem a construir sólidos platónicos e alguns objetos e animais recorrendo aos conceitos previamente explicados.

A palestra foi dinamizada nas seguintes escolas:

- Escola Básica Integrada de Santa Catarina da Serra, Santa Catarina da Serra (10 de abril)
- Agrupamento de Escolas de Mira, Mira (7 de junho)

6.6. Chá das Três

O programa *Chá das Três* consiste numa série de ações de formação para professores de Matemática de todos os níveis de ensino, promovido pela Sociedade Portuguesa de Matemática Centro com a parceira do Museu da Ciência da

Universidade de Coimbra. Durante o ano letivo foram dinamizadas, no Museu da Ciência da Universidade de Coimbra, várias sessões deste programa. Tive a oportunidade de comparecer nas seguintes:

- “Grafos e poliedros, balões e origami”, realizada no dia 27 de outubro e dinamizada por Carla Rentes e Tatiana Salvador, estudantes do Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra.

- “Explorando os números complexos”, realizada no dia 17 de novembro e dinamizada por Catarina Silva, ex-estudante do Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra.

- “Histórias do arco-da-velha”, realizada no dia 15 de dezembro e dinamizada por Adérito Araújo Professor no Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra.

- “Promover o sucesso na matemática no ensino básico: projecto Hypatiamat”, realizada no dia 21 de fevereiro e dinamizada por Dina Loff, Professora do Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra, Ricardo Pinto e Pedro Rosário, Universidade do Minho.

Todas estas palestras trouxeram um contributo positivo para a minha formação científica e académica.

6.7. A Matemática da Natureza.

No âmbito do “Ano da Matemática do Planeta Terra”, o Museu da Ciência da Universidade de Coimbra, o Museu Nacional de História Natural e da Ciência da Universidade de Lisboa e o Museu de História Natural da Universidade do Porto promovem o projeto “A Matemática da Natureza”. Este projeto pretende divulgar o património em história natural de museus, centros de ciência e escolas do nosso país, mas também sensibilizar estudantes, professores e público em geral para a matemática que está por detrás dos fenómenos da natureza, da biologia, da zoologia, da botânica e da ecologia.

No âmbito deste projeto a Professora Doutora Carlota Simões do Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra, convidou-me a mim e à estagiária Carla Rentes para dinamizar uma palestra sobre a presença do número de ouro na

Natureza. Respondendo ao pedido, no dia 22 de maio, realizámos uma sessão intitulada “O enigmático Número de Ouro” no Museu da Ciência da Universidade Coimbra (Anexo (CD) 15). Nesta sessão foi revelada a íntima relação do número de ouro com a natureza, com a estética, e com as mais diversas áreas do saber, como por exemplo na arte, na biologia, na arquitetura, e na matemática.

7. Reflexão Final

O trabalho desenvolvido durante o ano letivo 2012/2013 foi preenchido de aprendizagens únicas e motivantes para uma progressiva e contínua aquisição de competências pedagógicas, profissionais e sociais, e que de uma forma significativa contribuíram para um melhor entendimento do funcionamento geral de uma escola e dos contornos da carreira docente.

Dentro das aprendizagens que surgiram no decorrer do ano letivo, destaco a prática pedagógica observada e supervisionada. Durante as aulas assistidas do orientador cooperante apercebi-me das estratégias e metodologia a que recorria, e de diversos aspetos importantes a ter em conta na lecionação de uma aula. Nesse sentido o rigor científico necessário durante as aulas, a sensibilização para muitos aspetos disciplinares, pedagógicos e tecnológicos, o gosto demonstrado pela disciplina e a boa relação com a turma são aspetos importantes para motivar e criar um bom ambiente de trabalho na sala de aula. As aulas que tive a oportunidade de ser o professor regente tiveram um papel preponderante para uma evolução progressiva, contínua e positiva das minhas competências pedagógicas ao longo do ano letivo. Nestas aulas foi-me também possível ultrapassar todas as dificuldades sentidas no início da prática supervisionada, como a gestão do tempo, a gestão da participação e do comportamento dos alunos na aula, assim como aplicar e desenvolver estratégias e metodologias aprendidas e observadas.

Todas as atividades, que tive oportunidade de participar, organizar e dinamizar, quer as realizadas na escola, quer as palestras que o Núcleo de Estágio proferiu pela região centro de Portugal, foram momentos de divulgação de um lado desconhecido da matemática para centenas de alunos, que considero essencial e de uma enorme importância para motivar e fomentar a curiosidade e gosto pela matemática.

O Estágio Pedagógico contribui para a consolidação da minha formação pedagógica iniciada no primeiro ano do Mestrado em Ensino da Matemática. Este ano letivo vai fazer parte do alicerce onde se irá construir a minha futura carreira docente. Durante o decorrer do ano letivo observei, participei, dinamizei e organizei diversas atividades letivas e não letivas que contribuíram para me sensibilizar, de uma forma abrangente, para as funções que um professor deve ser capaz de desempenhar na escola, de modo a dar um contributo essencial para as aprendizagens dos alunos.

Tecnografia

[1] <http://www.20.e-leya.com/entrada/>

[2] <http://www.escolavirtual.pt/?r=1>

[3] <https://www.facebook.com/cantinho.damatematica>

[4] <http://www.mat.uc.pt/~scultural/exposicoes.html>

[5] <https://sites.google.com/site/vereaprender/>

[6] <http://www.mat.uc.pt/spmc/tardes.html>

Anexos

Anexo 1 – Planificação Anual do 8.º ano

Anexo 2 – Planificação de Conteúdos da turma 8.ºC

Anexo 3 – Plano Anual de Atividades

Anexo 4 – Plano de Aula Decomposição de um triângulo por uma mediana

Anexo 5 – Guia de Apoio à Elaboração do relatório do trabalho *Uso do computador e da internet*

Anexo 6 – Ficha de Trabalho n.º 6

Anexo 7 – Questão de Aula n.º 3

Anexo 8 – Critérios de Correção da Questão de Aula n.º 3

Anexo 9 – Teste de Avaliação de Conhecimentos n.º 3

Anexo 10 – Critérios de Correção do Teste de Avaliação de Conhecimentos n.º 3

Anexo 11 – Critérios de Avaliação do Trabalho do Estudo Estatístico

Anexo 12 – Grelha Currículo Específico Individual

Anexo 13 (CD) – Palestra “Matemática na Natureza”

Anexo 14 (CD) – Palestra “Grafos e Balões”

Anexo 15 (CD) – Palestra “O Enigmático Número de Ouro”

Anexo 1

TEMA	NÚMEROS E OPERAÇÕES
PROPÓSITO PRINCIPAL DE ENSINO	<i>Desenvolver nos alunos o sentido de número, a compreensão dos números e das operações e a capacidade de cálculo mental e escrito, bem como a de utilizar estes conhecimentos e capacidades para resolver problemas em contextos diversos.</i>
OBJETIVOS GERAIS DE APRENDIZAGEM	<p>Os alunos devem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender e ser capazes de usar as propriedades dos números inteiros; • Ser capazes de operar com números inteiros, usar as propriedades das operações no cálculo e compreender os seus efeitos nos números; • Desenvolver destrezas de cálculo numérico mental e escrito; <p>Ser capazes de resolver problemas, raciocinar e comunicar em contextos numéricos.</p>
METAS DE APRENDIZAGEM INTERMÉDIAS	<p>Dízimas finitas e infinitas periódicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relacionar números racionais e dízimas <p>✓ Reconhecer, dada uma fração irredutível $\frac{a}{b}$, que esta é equivalente a uma fração decimal quando (e apenas quando) b não tem fatores primos diferentes de 2 e de 5, e nesse caso, obter a respetiva representação como dízima por dois processos: determinando uma fração decimal equivalente, multiplicando numerador e denominador por potências de 2 e de 5 adequadas, e utilizando o algoritmo da divisão.</p> <p>✓ Reconhecer, dada uma fração própria irredutível $\frac{a}{b}$ tal que b tem pelo menos um fator primo diferente de 2 e de 5, que a aplicação do algoritmo da divisão à determinação sucessiva dos algarismos da aproximação de $\frac{a}{b}$ como dízima com erro progressivamente menor conduz, a partir de certa ordem, à repetição indefinida de uma sequência de algarismos com menos de b termos, a partir do algarismo correspondente ao primeiro resto parcial repetido.</p> <p>✓ Utilizar corretamente os termos «dízima finita», «dízima infinita periódica» (representando números racionais nessas formas), «período de uma dízima» e «comprimento do período» (determinando-os em casos concretos).</p> <p>✓ Saber que o algoritmo da divisão nunca conduz a dízimas infinitas periódicas de período igual a «9».</p> <p>✓ Representar uma dízima infinita periódica como fração, reconhecendo que é uma dízima finita a diferença desse número para o respetivo produto por uma potência de base 10 e de expoente igual ao comprimento do período da dízima e utilizar este processo para mostrar que $0, (9) = 1$.</p> <p>✓ Saber que se pode estabelecer uma correspondência um a um entre o conjunto das dízimas finitas e infinitas periódicas com</p>

**METAS DE
APRENDIZAGEM
INTERMÉDIAS**

período diferente de 9 e o conjunto dos números racionais.

- ✓ Efetuar a decomposição decimal de uma dízima finita utilizando potências de base 10 e expoente inteiro.
- ✓ Representar números racionais em notação científica com uma dada aproximação.
- ✓ Ordenar números racionais representados por dízimas finitas ou infinitas periódicas ou em notação científica.
- ✓ Determinar a soma, diferença, produto e quociente de números racionais representados em notação científica.
- ✓ Identificar uma dízima infinita não periódica como a representação decimal de um número inteiro seguido de uma vírgula e de uma sucessão de algarismos que não corresponde a uma dízima infinita periódica.
- ✓ Representar na reta numérica números racionais representados na forma de dízima convertendo-a em fração e utilizando uma construção geométrica para decompor um segmento de reta em n partes iguais.

**METAS DE
APRENDIZAGEM
INTERMÉDIAS**

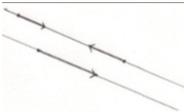
Dízimas infinitas não periódicas e números reais

• **Completar a reta numérica**

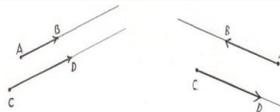
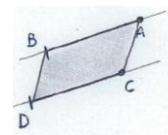
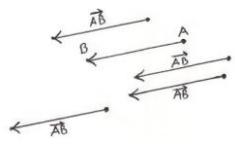
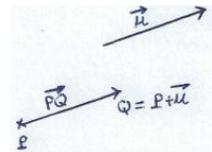
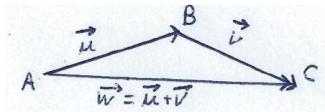
- ✓ Reconhecer que um ponto da reta numérica à distância da origem igual ao comprimento da diagonal de um quadrado de lado 1 não pode corresponder a um número racional e designar os pontos com esta propriedade por «pontos irracionais».
- ✓ Reconhecer, dado um ponto A da semirreta numérica positiva que não corresponda a uma dízima finita, que existem pontos de abscissa dada por uma dízima finita tão próximos de A quanto se pretenda, justapondo a_0 segmentos de reta de medida 1 a partir da origem tal que A esteja situado entre os pontos de abscissa a_0 e $a_0 + 1$, justapondo em seguida, a partir do ponto de abscissa a_0 , a_1 segmentos de medida $\frac{1}{10}$ tal que A esteja situado entre os pontos de abscissa $a_0 + \frac{a_1}{10}$ e $a_0 + \frac{a_1+1}{10}$ e continuando este processo com segmentos de medida $\frac{1}{10^2}, \frac{1}{10^3}, \dots$ e associar a A a dízima « $a_0, a_1 a_2 \dots$ ».
- ✓ Saber, dado um ponto A da semirreta numérica positiva, que a dízima $a_0, a_1 a_2 \dots$ associada a A é, no caso de A não ser um ponto irracional, a representação na forma de dízima da abscissa de A .
- ✓ Reconhecer que cada ponto irracional da semirreta numérica positiva está associado a uma dízima infinita não periódica e interpretá-la como representação de um número, dito «número irracional», medida da distância entre o ponto e a origem.
- ✓ Reconhecer que o simétrico relativamente à origem de um ponto irracional A da semirreta numérica positiva, de abscissa $a_0, a_1 a_2 \dots$ é um ponto irracional e representá-lo pelo «número irracional negativo» $-a_0, a_1 a_2 \dots$.
- ✓ Designar por «conjunto dos números reais» a união do conjunto dos números racionais com o conjunto dos números irracionais e designá-lo por « \mathbb{R} ».
- ✓ Saber que as quatro operações definidas sobre os números racionais, a potenciação de expoente inteiro e a raiz cúbica se pode estender aos reais, assim como a raiz quadrada a todos os reais não negativos, preservando as respetivas propriedades algébricas, assim como as propriedades envolvendo proporções entre medidas de segmentos.
- ✓ Reconhecer que $\sqrt{2}$ é um número irracional e saber que \sqrt{n} (sendo n um número natural) é um número irracional se n não for um quadrado perfeito.
- ✓ Utilizar o Teorema de Pitágoras para construir geometricamente radicais de números naturais e representá-los na reta numérica.
- ✓ Saber que π é um número irracional.

• **Ordenar números reais**

- ✓ Estender aos números reais a ordem estabelecida para os números racionais utilizando a representação na reta numérica, reconhecendo as propriedades «transitiva» e «tricotómica» da relação de ordem.
- ✓ Ordenar dois números reais representados na forma de dízima comparando sequencialmente os algarismos da maior para a menor ordem.

TÓPICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	NOTAS
<p>Números Racionais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Representação, comparação e ordenação. • Operações, propriedades e regras operatórias • Potências de base e expoente inteiro • Números em notação científica 	<ul style="list-style-type: none"> • Representar números racionais na reta numérica e por dízimas infinitas periódicas. • Comparar e ordenar números racionais representados nas formas decimal e fracionária. • Conhecer as propriedades e as regras das operações em Q e usá-las no cálculo. • Efetuar operações com potências de base racional (diferente de zero) e expoente inteiro. • Calcular o valor de expressões numéricas que envolvam números racionais. • Representar e comparar números racionais positivos em notação científica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Na representação em notação científica, privilegiar os exemplos que emergem de contextos científicos, tecnológicos ou da realidade cotidiana. • Reconhecer o modo como a calculadora representa um número em notação científica. • Relacionar as potências de base e expoente inteiro com as potências de base racional e expoente inteiro. • Utilizar as propriedades das operações em Q no cálculo do valor de expressões numéricas como $2 - \left(+\frac{1}{3}\right) - \left(-\frac{2}{5}\right)$ e $\left(-\frac{2}{5}\right) \times \left[\left(-\frac{3}{2}\right) + \left(+\frac{7}{4}\right)\right]$
TEMA	GEOMETRIA E MEDIDA	
PROPÓSITO PRINCIPAL DE ENSINO	<i>Desenvolver nos alunos o sentido espacial, com ênfase na visualização e na compreensão de propriedades de figuras geométricas no plano e no espaço, a compreensão das transformações geométricas e da noção de demonstração, bem como a utilização destes conhecimentos e capacidades para resolver problemas em contextos diversos.</i>	
OBJETIVOS GERAIS DE APRENDIZAGEM	<p>Os alunos devem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver a visualização e o raciocínio geométrico e ser capazes de os usar; • Compreender e ser capazes de utilizar propriedades e relações relativas a figuras geométricas no plano e no espaço; • Desenvolver a compreensão das semelhanças; • Compreender e ser capazes de usar as relações de congruência e semelhança de triângulos; • Desenvolver a compreensão das isometrias e semelhanças; • Compreender a noção de demonstração e ser capazes de fazer raciocínios dedutivos; • Ser capazes de resolver problemas, comunicar e raciocinar matematicamente em contextos geométricos. 	
	<p>Vetores, translações e isometrias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construir e reconhecer propriedades das translações do plano» <p>✓ Identificar segmentos orientados como tendo «a mesma direção quando as respectivas retas suportes forem paralelas ou coincidentes.</p> 	

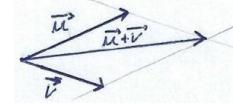
METAS DE APRENDIZAGEM INTERMÉDIAS

- ✓ Identificar segmentos orientados $[A,B]$ e $[C,D]$ como tendo «a mesma direção e sentido» ou simplesmente «o mesmo sentido» quando as semirretas \overrightarrow{AB} e \overrightarrow{CD} tiverem o mesmo sentido e como tendo «sentidos opostos» quando tiverem a mesma direção mas não o mesmo sentido. 
- ✓ Identificar, dado um ponto A, o segmento de reta $[AA]$ e o segmento orientado $[A,A]$ de extremos ambos iguais a A como o próprio ponto A e identificar, dada uma qualquer unidade de medida, a medida do comprimento de $[AA]$ e a distância de A a ele próprio como 0 unidades, e considerar que o segmento orientado $[A,A]$ tem direção e sentido indefinidos.
- ✓ Designar por comprimento do segmento orientado $[A,B]$ o comprimento do segmento de reta $[AB]$, ou seja, a distância entre as respectivas origem e extremidade. 
- ✓ Identificar segmentos orientados como «equipolentes» quando tiverem a mesma direção, sentido e comprimento e reconhecer que os segmentos orientados $[A,B]$ e $[C,D]$ de retas suportes distintas são equipolentes quando (e apenas quando) $[ABCD]$ é um paralelogramo.
- ✓ Saber que um «vetor» fica determinado por um segmento orientado de tal modo que segmentos orientados equipolentes determinam o mesmo vetor e segmentos orientados não equipolentes determinam vetores distintos, designar esses segmentos orientados por «representantes» do vetor e utilizar corretamente os termos «direção», «sentido» e «comprimento» de um vetor. 
- ✓ Representar o vetor determinado pelo segmento orientado $[A,B]$ por \overrightarrow{AB} .
- ✓ Designar por «vetor nulo» o vetor determinado pelos segmentos orientados de extremos iguais e representá-lo por $\vec{0}$.
- ✓ Identificar dois vetores não nulos como «colineares» quando têm a mesma direção e como «simétricos» quando têm o mesmo comprimento, a mesma direção e sentidos opostos, convencionar o vetor nulo é colinear a qualquer outro vetor e simétrico dele próprio e representar por $-\vec{u}$ o simétrico de um vetor \vec{u} . 
- ✓ Reconhecer que dado um ponto P e um vetor \vec{u} existe um único ponto Q tal que $\vec{u} = \overrightarrow{PQ}$ e designá-lo por « $P + \vec{u}$ ».
- ✓ Identificar a «translação de vetor \vec{u} » como a aplicação que a um ponto P associa o ponto $P + \vec{u}$ e designar a translação e a imagem de P respetivamente por $T_{\vec{u}}$ e por $T_{\vec{u}}(P)$.
- ✓ Identificar, dados vetores \vec{u} e \vec{v} , a «composta da translação $T_{\vec{v}}$ com a translação $T_{\vec{u}}$ » como a aplicação que consiste em aplicar a um ponto P a translação $T_{\vec{u}}$ e, de seguida, a translação $T_{\vec{v}}$ ao ponto $T_{\vec{u}}(P)$ obtido.
- ✓ Representar por « $T_{\vec{v}} \circ T_{\vec{u}}$ » a composta da translação $T_{\vec{v}}$ com a translação $T_{\vec{u}}$ e reconhecer, dado um ponto P, que $(T_{\vec{v}} \circ T_{\vec{u}})(P) = (P + \vec{u}) + \vec{v}$.
- ✓ Reconhecer que $T_{\vec{v}} \circ T_{\vec{u}}$ é uma translação de vetor \vec{w} tal que se $\vec{u} = \overrightarrow{AB}$ e designando por C a 

METAS DE APRENDIZAGEM INTERMÉDIAS

extremidade do representante de \vec{v} de origem B ($\vec{v} = \overline{BC}$), então $\vec{w} = \overline{AC}$ e designar \vec{w} por $\vec{u} + \vec{v}$ («regra do triângulo»).

- ✓ Reconhecer que se podem adicionar dois vetores através da «regra do paralelogramo».



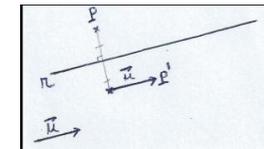
- ✓ Justificar, dado um ponto P e vetores \vec{u} e \vec{v} , que $(P + \vec{u}) + \vec{v} = P + (\vec{u} + \vec{v})$.

- ✓ Reconhecer, dados vetores \vec{u} , \vec{v} e \vec{w} , que $\vec{u} + \vec{v} = \vec{v} + \vec{u}$, $\vec{u} + \vec{0} = \vec{u}$, $\vec{u} + (-\vec{u}) = \vec{0}$ e $(\vec{u} + \vec{v}) + \vec{w} = \vec{u} + (\vec{v} + \vec{w})$ e designar estas propriedades respetivamente por comutatividade, existência de elemento neutro (vetor nulo), existência de simétrico para cada vetor e associatividade da adição de vetores.

- ✓ Demonstrar que as translações são isometrias que preservam também a direção e o sentido dos segmentos orientados.

- ✓ Saber que as translações são as únicas isometrias que mantêm a direção e o sentido de qualquer segmento orientado ou semirreta.

- ✓ Identificar, dada uma reflexão R_r de eixo r e um vetor \vec{u} com a direção da reta r, a «composta da translação $T_{\vec{u}}$ com a reflexão R_r » como a aplicação que consiste em aplicar a um ponto P a reflexão R_r e, em seguida, a translação $T_{\vec{u}}$ ao ponto $R_r(P)$ assim obtido e designar esta aplicação por «reflexão deslizante de eixo r e vetor \vec{u} ».



- ✓ Saber que as imagens de retas, semirretas e ângulos por uma isometria são respetivamente retas, semirretas e ângulos, transformando origens em origens, vértices em vértices e lados em lados.

- ✓ Demonstrar que as isometrias preservam a amplitude dos ângulos e saber que as únicas isometrias do plano são as translações, rotações, reflexões e reflexões deslizantes.

- **Resolver problemas**

- ✓ Resolver problemas envolvendo as propriedades das isometrias utilizando raciocínio dedutivo.

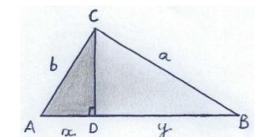
- ✓ Resolver problemas envolvendo figuras com simetrias de translação, rotação, reflexão e reflexão deslizantes.

Teorema de Pitágoras

- **Relacionar o teorema de Pitágoras com a semelhança de triângulos**

- ✓ Demonstrar, dado um triângulo [ABC] retângulo em C, que a altura [CD] divide o triângulo em dois triângulos a ele semelhantes, tendo-se $\frac{AC}{AB} = \frac{AD}{AC}$ e $\frac{BC}{AB} = \frac{BD}{BC}$.

- ✓ Reconhecer, dado um triângulo [ABC] retângulo em C e de altura [CD], que os comprimentos $a =$



<p style="text-align: center;">METAS DE APRENDIZAGEM INTERMÉDIAS</p>	<p>\overline{BC}, $b = \overline{AC}$, $c = \overline{AB}$, $x = \overline{AD}$, $y = \overline{DB}$ satisfazem as igualdades $b^2 = xc$ e $a^2 = yc$ e concluir que a soma dos quadrados das medidas dos catetos é igual ao quadrado da medida da hipotenusa e designar esta proposição por «Teorema de Pitágoras».</p> <p>✓ Reconhecer que um triângulo de medida de lados a, b e c tais que $a^2 + b^2 = c^2$ é retângulo no vértice oposto ao lado de medida c e designar esta propriedade por «recíproco do Teorema de Pitágoras».</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas <p>✓ Resolver problemas geométricos envolvendo a utilização dos teoremas de Pitágoras e de Tales.</p> <p>✓ Resolver problemas envolvendo a determinação de distâncias desconhecidas por utilização dos teoremas de Pitágoras e de Tales.</p>	
<p style="text-align: center;">TÓPICOS</p>	<p style="text-align: center;">OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p>	<p style="text-align: center;">NOTAS</p>
<p>Isometrias</p> <ul style="list-style-type: none"> · Translação associada a um vetor · Propriedades das Isometrias <p>Teorema de Pitágoras</p> <ul style="list-style-type: none"> · Demonstração e utilização 	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender as noções de vetor e de translação e identificar e efetuar translações. • Identificar e utilizar as propriedades de invariância das translações. • Compor translações e relacionar a composição de translações com a adição de vetores. • Reconhecer as propriedades comuns das Isometrias • Reconhecer que a translação é a única isometria que conserva direções. • Compor e decompor polígonos recorrendo a triângulos e quadriláteros. • Decompor um triângulo por uma mediana e um triângulo retângulo pela altura referente à hipotenusa. • Demonstrar o Teorema de Pitágoras. • Resolver problemas no plano e no espaço aplicando o Teorema de Pitágoras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar o Teorema de Tales (Se duas retas paralelas intersectam duas secantes, os triângulos obtidos têm os lados correspondentes proporcionais) com a semelhança de triângulos. • Salientar a distinção entre direção e sentido. • Na identificação de translações, considerar situações da vida quotidiana (como papéis de parede, tecidos, azulejos ou frisos decorativos). • Propor aos alunos que efetuem translações em papel quadriculado (com instrumentos de medição e desenho) ou usando software de Geometria Dinâmica. • Propor a adição geométrica de apenas dois vetores e a determinação do simétrico de um vetor. • Obter uma fórmula para calcular a área de um trapézio a partir da sua decomposição. • Relacionar os triângulos obtidos na decomposição de um triângulo rectângulo pela altura referente à hipotenusa e na decomposição de um triângulo por uma das suas medianas. • Na demonstração do Teorema de Pitágoras, recorrer, por exemplo, à decomposição de quadrados. • Fazer uma referência ao recíproco do Teorema de Pitágoras. • Solicitar a determinação da área do hexágono regular e do comprimento da diagonal espacial do cubo e do paralelepípedo.

<p>Sólidos geométricos</p> <ul style="list-style-type: none"> · Área da superfície e volume · Critérios de paralelismo e perpendicularidade entre planos, e entre retas e planos 	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender e determinar a área da superfície e o volume de prismas retos, pirâmides e regulares, cones e esferas. • Utilizar critérios de paralelismo e perpendicularidade entre planos, e entre retas e planos. Resolver problemas envolvendo polígonos e sólidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Restringir o estudo dos prismas e pirâmides aos casos em que as bases são triangulares e quadrangulares. • Decompor sólidos e comparar os seus volumes. Comparar volumes usando modelos de sólidos de enchimento. • Relacionar procedimentos da vida corrente com os critérios de paralelismo e perpendicularidade
---	---	--

TEMA	ALGEBRA
<p>PROPÓSITO PRINCIPAL DE ENSINO</p>	<p><i>Desenvolver nos alunos a linguagem e o pensamento algébricos, bem como a capacidade de interpretar, representar e resolver problemas usando procedimentos algébricos e de utilizar estes conhecimentos e capacidades na exploração e modelação de situações em contextos diversos.</i></p>
<p>OBJETIVOS GERAIS DE APRENDIZAGEM</p>	<p>Os alunos devem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ser capazes de interpretar e representar situações em contextos diversos, usando linguagem e procedimentos algébricos; • Compreender o conceito de função e ser capazes de o usar em diversas situações, em particular de proporcionalidade direta; • Ser capazes de interpretar fórmulas em contextos matemáticos e não matemáticos; • Ser capazes de resolver problemas, comunicar, raciocinar e modelar situações recorrendo a conceitos e procedimentos algébricos.
<p>METAS DE APRENDIZAGEM INTERMÉDIAS</p>	<p>Potências de expoente inteiro</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Estender o conceito de potência a expoentes inteiros</i> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Estender o conceito de potência a expoentes inteiros. ✓ Identificar, dado um número não nulo a, a potência a^0 como o número 1, reconhecendo que esta definição é a única possível por forma a estender a propriedade $a^{m+n} = a^m a^n$ a expoentes positivos ou nulos. ✓ Identificar, dado um número não nulo a e um número natural n, a potência a^{-n} como o número $\frac{1}{a^n}$, reconhecendo que esta definição é a única possível por forma a estender a propriedade $a^{m+n} = a^m a^n$ a expoentes inteiros. ✓ Estender as propriedades previamente estudadas das potências de expoente natural às potências de expoente inteiro. <p>Gráficos de funções afins</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Identificar as equações das retas do plano</i> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Demonstrar, utilizando o teorema de Tales, que as retas não verticais num dado plano que passam pela origem de um referencial cartesiano nele fixado são os gráficos das funções lineares e justificar que o coeficiente de uma função linear é igual à ordenada

**METAS DE
APRENDIZAGEM
INTERMÉDIAS**

do ponto do gráfico com abcissa igual a 1 e à razão de proporcionalidade entre a ordenada e a abcissa de qualquer ponto da reta, designando-o por «declive da reta».

- ✓ Reconhecer, dada uma função $f: D \rightarrow \mathbb{R}$, ($D \subset \mathbb{R}$) que o gráfico da função definida pela expressão $g(x) = f(x) + b$ (sendo b um número real) se obtém do gráfico da função f por translação de vetor definido pelo segmento orientado de origem no ponto de coordenadas $(0,0)$ e extremidade de coordenadas $(0, b)$.
- ✓ Reconhecer que as retas não verticais são os gráficos das funções afins e, dada uma reta de equação $y = ax + b$, designar a por «declive» da reta e b por «ordenada na origem».
- ✓ Reconhecer que duas retas não verticais são paralelas quando (e apenas quando) têm o mesmo declive.
- ✓ Reconhecer, dada uma reta r determinada por dois pontos, A de coordenadas (x_A, y_A) e B de coordenadas (x_B, y_B) , que a reta não é vertical quando (e apenas quando) $x_B \neq x_A$ e que, nesse caso, o declive de r é igual a $\frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$.
- ✓ Reconhecer que os pontos do plano de abcissa igual a c (sendo c um dado número real) são os pontos da reta vertical que passa pelo ponto de coordenadas $(c, 0)$ e designar por equação dessa reta a equação « $x = c$ ».

• **Resolver problemas**

- ✓ Determinar a expressão algébrica de uma função afim dados dois pontos do respetivo gráfico.
- ✓ Determinar a equação de uma reta paralela a outra dada e que passa num determinado ponto.
- ✓ Resolver problemas envolvendo equações de retas em contextos diversos.

Monómios e Polinómios

• **Reconhecer e operar com monómios**

- ✓ Identificar um monómio como uma expressão que liga por símbolos de produto «fatores numéricos» (operações envolvendo números e letras, ditas «constantes», e que designam números) e potências de expoente natural e de base representada por letras, ditas «variáveis» (ou «indeterminadas»).
- ✓ Designar por «parte numérica» ou «coeficiente» de um monómio uma expressão representando o produto dos respetivos fatores numéricos.
- ✓ Designar por «monómio nulo» um monómio de parte numérica nula e por «monómio constante» um monómio reduzido à parte numérica.
- ✓ Designar por «parte literal» de um monómio não constante, estando estabelecida uma ordem para as variáveis, o produto, por essa ordem, de cada uma das variáveis elevada à soma dos expoentes dos fatores em que essa variável intervém no monómio dado.
- ✓ Identificar dois monómios não nulos como «semelhantes» quando têm a mesma parte literal ou partes literais que podem ser obtidas uma da outra trocando a ordem das variáveis.
- ✓ Designar por «forma canónica» de um monómio não nulo um monómio em que se representa em primeiro lugar a parte numérica e em seguida a parte literal.
- ✓ Identificar dois monómios como «iguais» quando admitem a mesma forma canónica ou quando são ambos nulos.
- ✓ Reduzir monómios à forma canónica e identificar monómios iguais.
- ✓ Designar por «grau» de um monómio não nulo a soma dos expoentes da respetiva parte literal, quando existe, e atribuir aos monómios constantes não nulos o grau 0.
- ✓ Identificar, dados monómios semelhantes não nulos, a respetiva «soma algébrica» como um monómio com a mesma parte literal e cujo coeficiente é igual à soma algébrica dos coeficientes das parcelas.
- ✓ Identificar o «produto de monómios» como um monómio cuja parte numérica é igual ao produto dos coeficientes dos fatores e a

**METAS DE
APRENDIZAGEM
INTERMÉDIAS**

parte literal se obtém representando cada uma das variáveis elevada à soma dos expoentes dos fatores em que essa variável intervém nos monómios dados.

- ✓ Multiplicar monómios e adicionar algebricamente monómios semelhantes.
- ✓ Reconhecer, dada uma soma de monómios semelhantes, que, substituindo as indeterminadas por números racionais, obtém-se uma expressão numérica de valor igual à soma dos valores das expressões numéricas que se obtém substituindo, nas parcelas, as indeterminadas respetivamente pelos mesmos números.
- ✓ Reconhecer, dado um produto de monómios, que substituindo as indeterminadas por números racionais, obtém-se uma expressão numérica de igual valor ao produto dos valores das expressões numéricas que se obtém substituindo, nos fatores, as indeterminadas respetivamente pelos mesmos números.

• **Reconhecer e operar com polinómios**

- ✓ Designar por «polinómio» um monómio ou uma expressão ligando monómios (designados por «termos do polinómio») através de sinais de adição, que podem ser substituídos por sinais de subtração tomando-se, para o efeito, o simétrico da parte numérica do monómio que se segue ao sinal.
- ✓ Designar por «variáveis do polinómio» ou «indeterminadas do polinómio» as variáveis dos respetivos termos e por «coeficientes do polinómio» os coeficientes dos respetivos termos.
- ✓ Designar por «forma reduzida» de um polinómio qualquer polinómio que se possa obter do polinómio dado eliminando os termos nulos, adicionando algebricamente os termos semelhantes e eliminando as somas nulas, e, no caso de por este processo não se obter nenhum termo, identificar a forma reduzida como «0».
- ✓ Designar por polinómios «iguais» os que admitem uma mesma forma reduzida, por «termo independente de um polinómio» o termo de grau 0 de uma forma reduzida e por «polinómio nulo» um polinómio com forma reduzida «0».
- ✓ Designar por «grau» de um polinómio não nulo o maior dos graus dos termos de uma forma reduzida desse polinómio.
- ✓ Identificar, dados polinómios não nulos, o «polinómio soma» (respetivamente «polinómio diferença») como o que se obtém ligando os polinómios parcelas através do sinal de adição (respetivamente «subtração») e designar ambos por «soma algébrica» dos polinómios dados.
- ✓ Reconhecer que se obtém uma forma reduzida da soma algébrica de dois polinómios na forma reduzida adicionando algebricamente os coeficientes dos termos semelhantes, eliminando os nulos e as somas nulas assim obtidas e adicionando os termos assim obtidos, ou concluir que a soma algébrica é nula se todos os termos forem assim eliminados.
- ✓ Identificar o «produto» de dois polinómios como o polinómio que se obtém efetuando todos os produtos possíveis de um termo de um por um termo do outro e adicionando os resultados obtidos.
- ✓ Reconhecer, dada uma soma (respetivamente produto) de polinómios, que substituindo as indeterminadas por números racionais, obtém-se uma expressão numérica de valor igual à soma (respetivamente produto) dos valores das expressões numéricas que se obtém substituindo, nas parcelas (respetivamente fatores), as indeterminadas respetivamente pelos mesmos números.
- ✓ Reconhecer os casos notáveis da multiplicação como igualdades entre polinómios e demonstrá-los.
- ✓ Efetuar operações entre polinómios, determinar formas reduzidas e os respetivos graus.

• **Resolver problemas**

- ✓ Resolver problemas que associem polinómios a medidas de áreas e volumes interpretando geometricamente igualdades que os envolvam.
- ✓ Fatorizar polinómios colocando fatores comuns em evidência e utilizando os casos notáveis da multiplicação de polinómios.

Equações incompletas de 2.º grau

**METAS DE
APRENDIZAGEM
INTERMÉDIAS**

- **Resolver equações do 2.º grau**

- ✓ Designar por equação do 2.º grau com uma incógnita uma equação equivalente à que se obtém igualando a «0» um polinómio de 2.º grau com uma variável.
- ✓ Designar a equação do 2.º grau $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) por «incompleta» quando $b=0$ ou $c=0$.
- ✓ Provar que se um produto de números é nulo então um dos fatores é nulo e designar esta propriedade por «lei do anulamento do produto».
- ✓ Demonstrar que a equação do 2.º grau $x^2 = k$ não tem soluções se $k < 0$, tem uma única solução se $k=0$ e tem duas soluções simétricas se $k > 0$.
- ✓ Aplicar a lei do anulamento do produto à resolução de equações de 2.º grau, reconhecendo, em cada caso, que não existem mais do que duas soluções e simplificando as expressões numéricas das eventuais soluções.

- **Resolver problemas**

- ✓ Resolver problemas envolvendo equações de 2.º grau.

Equações literais

- **Reconhecer e resolver equações literais em ordem a uma das incógnitas**

- ✓ 1. Designar por «equação literal» uma equação que se obtém igualando dois polinómios de forma que pelo menos um dos coeficientes envolva uma ou mais letras.
- ✓ Resolver equações literais do 1.º e do 2.º grau em ordem a uma dada incógnita considerando apenas essa incógnita como variável dos polinómios envolvidos e as restantes letras como constantes.

Sistemas de duas equações do 1.º grau com duas incógnitas

- **Resolver sistemas de duas equações do 1.º grau a duas incógnitas**

- ✓ Designar por «sistema de duas equações do 1.º grau com duas incógnitas x e y » um sistema de duas equações numéricas redutíveis à forma « $ax + by = c$ » tal que os coeficientes a e b não são ambos nulos e utilizar corretamente a expressão «sistema na forma canónica».
- ✓ Designar, fixada uma ordem para as incógnitas, o par ordenado de números (x_0, y_0) como «solução de um sistema com duas incógnitas» quando, ao substituir em cada uma das equações a primeira incógnita por x_0 e a segunda por y_0 se obtém duas igualdades verdadeiras e por «sistemas equivalentes» sistemas com o mesmo conjunto de soluções.
- ✓ Interpretar geometricamente os sistemas de duas equações de 1.º grau num plano munido de um referencial cartesiano e reconhecer que um tal sistema ou não possui soluções («sistema impossível»), ou uma única solução («sistema possível e determinado») ou as soluções são as coordenadas dos pontos da reta definida por uma das duas equações equivalentes do sistema («sistema possível e indeterminado»).
- ✓ Resolver sistemas de duas equações do 1.º grau pelo método de substituição.

- **Resolver problemas**

- ✓ Resolver problemas utilizando sistemas de equações do 1.º grau com duas incógnitas.

TÓPICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	NOTAS
<p>Funções</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funções linear e afim <p>Equações</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equações do 1.º grau a uma incógnita • Equações literais. • Sistemas de duas equações do 1.º grau a duas incógnitas. • Operações com polinómios • Equações do 2.º grau. 	<p>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Representar gráfica e algebricamente uma função linear e uma função afim. • Relacionar as funções linear e afim. • Relacionar a função linear com a proporcionalidade direta. • Compreender as noções de equação e de solução de uma equação e identificar equações equivalentes. • Resolver equações do 1.º grau utilizando as regras de resolução. • Resolver equações literais em ordem a uma das letras. • Resolver sistemas de equações pelo método de substituição. • Interpretar graficamente as soluções de um sistema de equações. • Resolver e formular problemas envolvendo equações e sistemas de equações. • Efectuar operações com polinómios, adição algébrica e multiplicação. • Compreender e utilizar os casos notáveis da multiplicação de binómios. • Resolver equações do 2.º grau incompletas com uma incógnita. • Decomposição de um polinómio em factores e resolução de equações do 2º grau incompletas. 	<p>A partir da representação gráfica de uma função linear ou afim, identificar a imagem dado o objeto e o objeto dada a imagem.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Os alunos devem compreender a influência da variação dos parâmetros a e b (na expressão $y = ax + b$) no gráfico da função. • Propor a representação algébrica de uma: <ul style="list-style-type: none"> – função linear sendo dado um objeto não nulo e a sua imagem; – função afim sendo dados dois objetos e as suas imagens. • Os alunos devem relacionar os significados «membro» e «termo», e de «incógnita» e «solução» de uma equação. • Distinguir “expressão algébrica”, “equação” e “fórmula”. • Propor a resolução de equações simples antes da utilização de regras. • Na resolução de equações do 1.º grau, incluir casos em que: <ul style="list-style-type: none"> - a incógnita está presente num ou em ambos os membros da equação; - é necessário desembaraçar previamente de parênteses. • Quando os coeficientes são fraccionários tratar casos como $\frac{2}{3}x + 5 = 2x$ ou $-\frac{1}{3}x + 5 = 2x$. • Propor a resolução de equações literais como $F = \frac{9}{5}C + 32$ em ordem a C. • Propor a adição algébrica e a multiplicação de polinómios como <ul style="list-style-type: none"> i) $2x - 1$ e $3x + 2$ ii) $x + 2$ e $x^2 - 3x + 2$. • Na interpretação gráfica de sistemas de equações, tratar os casos de sistemas possíveis (determinados e indeterminados) e impossíveis. • Os alunos devem utilizar os casos notáveis da multiplicação de binómios tanto no cálculo numérico como na factorização de polinómios. Por exemplo, $87^2 = (80 + 7)^2 = 80^2 + 2 \times 80 \times 7 + 7^2$ $(x + 3)^2 - 4 = (x + 3)^2 - 2^2 = (x + 5)(x + 1).$ • Começar a resolução de equações do 2.º grau pelas equações incompletas. Utilizar a noção de raiz quadrada, a decomposição em factores e lei do anulamento do produto e a fórmula resolvente. O estudo deste tema é uma boa oportunidade para os alunos com melhor desempenho matemático demonstrarem algebricamente a fórmula resolvente. • Resolução de equações do 2.º grau incompletas a uma incógnita. Utilizar a noção de raiz quadrada, a decomposição em factores e lei do anulamento do

		produto
Sequências e regularidades • Expressões algébricas	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender os diferentes papéis dos símbolos em Álgebra. • Simplificar expressões algébricas. • Estabelecer uma ligação entre sequências, expressões algébricas e adição de monómios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Propor a representação de sequências de frações em que os numeradores e os denominadores tenham relações simples. • Os alunos devem distinguir “variável” de “constante” e de “parâmetro”. • Dar destaque ao conceito de função como relação entre variáveis. • Propor a simplificação de expressões como $x - (4 - 2x)$ e $-x^2 - x + 3x^2$

TEMA	PLANEAMENTO ESTATÍSTICO
PROPÓSITO PRINCIPAL DE ENSINO	<i>Desenvolver nos alunos a capacidade de compreender e de produzir informação estatística bem como de a utilizar para resolver problemas e tomar decisões informadas e argumentadas, e ainda desenvolver a compreensão da noção de probabilidade.</i>
OBJETIVOS GERAIS DE APRENDIZAGEM	<p>Os alunos devem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender a informação de natureza estatística e desenvolver uma atitude crítica face a esta informação; • Ser capazes de planear e realizar estudos que envolvam procedimentos estatísticos, interpretar os resultados obtidos e formular conjeturas a partir deles, usando linguagem estatística; • Ser capazes de resolver problemas e de comunicar em contextos estatísticos.
METAS DE APRENDIZAGEM INTERMÉDIAS	<p>Planeamento de uma estudo estatístico</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Identificar algumas fases do planeamento de um estudo estatístico</i> ✓ Designar por «amostra» um subconjunto de uma população na qual estão definidas uma ou mais variáveis estatísticas e por «dimensão da amostra» o número de unidades estatísticas pertencentes à amostra. ✓ Saber que existem critérios para obtenção de uma amostra de forma que as medidas de localização e outras medidas estatísticas calculadas utilizando os dados da amostra sejam estimativas consideradas adequadas das correspondentes medidas da população e designar por «representativa» uma amostra que cumpre esses critérios e por «enviesada» no caso contrário. ✓ Identificar alguns métodos de recolha de dados.

TÓPICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	NOTAS
<p>Planeamento estatístico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Especificação do problema • Recolha de dados • População e amostra 	<ul style="list-style-type: none"> • Formular questões e planear adequadamente a recolha de dados tendo em vista o estudo a realizar. • Identificar e minimizar possíveis fontes de enviesamento na recolha dos dados. • Distinguir entre população e amostra e ponderar elementos que podem afectar a representatividade de uma amostra em relação à respectiva população. • Comparar as distribuições de vários conjuntos de dados e tirar conclusões. • Responder às questões do estudo e conjecturar se as conclusões válidas para a amostra serão válidas para a população. • Utilizar informação estatística para resolver problemas e tomar decisões. • Desenvolver o conhecimento de técnicas de seleção de amostras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentar informação estatística de situações reais que permita mobilizar conceitos estatísticos já aprendidos. • O planeamento deve contemplar o tipo e o número de dados a recolher • Propor a recolha de dados de fontes primárias e secundárias, incluindo a Internet e publicações periódicas. • Diversificar os métodos de recolha de dados: observação, experimentação e questionários. • Avaliar a adequação de técnicas de amostragem, tendo em vista a informação que se pretende retirar do estudo estatístico. • • Desenvolver métodos de registo, tendo em conta a informação que se pretende estudar. • • Estabelecer conexões entre as sequências e a organização e tratamento de dados.

CAPACIDADES TRANSVERSAIS	METAS DE APRENDIZAGEM
<p>RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Compreende o problema: identifica os dados, as condições e o objetivo do problema; identifica problemas com informação irrelevante, dados insuficientes ou sem solução; ✓ Concebe estratégias de resolução de problemas: concebe estratégias diversificadas de resolução de problemas, considerando abordagens tais como: a) desdobra um problema complexo em questões mais simples; b) explora casos particulares; c) explora conexões matemáticas para obter múltiplas perspetivas de um problema; d) resolve um problema análogo mas mais simples; e) resolve o problema admitindo que se conhece uma solução ✓ Aplica estratégias de resolução de problemas e avalia a adequação dos resultados obtidos: põe em prática estratégias de resolução de problemas; utiliza apropriadamente as TIC na resolução de problemas (por exemplo, na análise de um problema em diferentes

	<p>representações e na modelação de situações); verifica a adequação dos resultados obtidos aos objetivos e contexto do problema</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Justifica as estratégias de resolução de problemas: explica as estratégias adotadas e os processos utilizados; justifica a adequação das estratégias adotadas e dos processos utilizado ✓ Formula problemas a partir de situações matemáticas e não matemáticas: analisa as consequências de alteração dos dados e das condições de um problema na respetiva solução; formula problemas a partir de situações matemáticas e não matemáticas, apresentadas em linguagem verbal, pictórica ou simbólica matemática
<p>RACIOCÍNIO MATEMÁTICO</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Formula e testa conjeturas: analisa situações e formula conjeturas e generalizações (por exemplo, na exploração de regularidades); distingue casos particulares de generalizações; testa as suas conjeturas usando casos particulares ✓ Justifica e demonstra afirmações matemáticas: justifica afirmações matemáticas através de conceitos, propriedades ou procedimentos matemáticos, ou contraexemplos; compreende a noção de definição em matemática e usa-a na dedução de propriedades de certos entes matemáticos (por exemplo, no estudo de quadriláteros); distingue uma demonstração de um teste de conjeturas; distingue uma argumentação informal de uma demonstração; realiza demonstrações simples, usando vários métodos (por exemplo, a análise exaustiva de casos e a redução ao absurdo).
<p>COMUNICAÇÃO MATEMÁTICA</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Interpreta informação matemática: interpreta informação, ideias e conceitos representados de diversas formas, incluindo textos matemáticos. ✓ Representa ideias matemáticas: representa informação, ideias e conceitos matemáticos de diversas formas, recorre a vários tipos de representações (gráfica, algébrica e tabular) e estabelece conexões entre elas para obter múltiplas perspetivas de um problema e das suas soluções. ✓ Exprime ideias matemáticas: traduz relações de linguagem natural para linguagem matemática e vice-versa; exprime resultados, processos e ideias matemáticos, oralmente e por escrito, utilizando a notação, simbologia e vocabulário próprios. ✓ Discute ideias matemáticas: apresenta e discute resultados, processos e ideias matemáticos, oralmente e por escrito; interpreta e critica as soluções de um problema (ou a sua inexistência) no seu contexto e discute o processo de resolução usado, apresentando argumentos fundamentados. ✓

Anexo 2

1º PERÍODO

Unidades	Número de aulas Previstas
1. Números Racionais	20
2. Isometrias	16
3. Funções	11
Apresentação	1
Atividades de Reforço/Remediação	4
Atividades de síntese e avaliação	10
Autoavaliação	1
Outras atividades	2
Total de aulas previstas	65

1ª Unidade: Números Racionais		20 Aulas
TÓPICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
Números Racionais <ul style="list-style-type: none"> • Representação, comparação e ordenação. • Operações, propriedades e regras operatórias. • Potências de base e expoente inteiro. • Números em notação científica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Representar números racionais na reta numérica e por dízimas infinitas periódicas. • Comparar e ordenar números racionais representados nas formas decimal e fracionária. • Representar e comparar números racionais positivos em notação científica. • Conhecer as propriedades e as regras das operações em Q e usá-las no cálculo. • Efetuar operações com potências de base racional (diferente de zero) e expoente inteiro. • Calcular o valor de expressões numéricas que envolvam números racionais. 	

2ª Unidade: Isometrias		16 Aulas
TÓPICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
Isometrias • Translação associada a um vetor • Propriedades das Isometrias	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender as noções de vetor e de translação e identificar e efetuar translações. • Identificar e utilizar as propriedades de invariância das translações. • Compor translações e relacionar a composição de translações com a adição de vetores. • Reconhecer as propriedades comuns das Isometrias • Reconhecer que a translação é a única isometria que conserva direções. 	

3ª Unidade: Funções		11 Aulas
TÓPICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
Funções • Funções linear e afim	<ul style="list-style-type: none"> • Representar gráfica e algebricamente uma função linear e uma função afim. • Relacionar as funções linear e afim. 	

2º PERÍODO

Unidades	Número de aulas Previstas
3. Funções (continuação)	10
4. Equações do 1º grau	16
5. Planeamento Estatístico	8
Atividades de Reforço/Remediação	4
Atividades de síntese e avaliação	8
Autoavaliação	1
Outras atividade	2
Total de aulas previstas	49

3ª Unidade: Funções (continuação)		10 Aulas
TÓPICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
Funções (Continuação) <ul style="list-style-type: none"> • Funções linear e afim 	<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar as funções linear e afim. • Relacionar a função linear com a proporcionalidade direta. 	

4ª Unidade: Equações do 1º grau		16 Aulas
TÓPICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
Equações <ul style="list-style-type: none"> • Equações do 1.º grau a uma incógnita • Equações literais. • Sistemas de duas equações do 1.º grau a duas incógnitas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender as noções de equação e de solução de uma equação e identificar equações equivalentes. • Resolver equações do 1.º grau utilizando as regras de resolução. • Resolver equações literais em ordem a uma das letras. • Resolver sistemas de equações pelo método de substituição. • Interpretar graficamente as soluções de um sistema de equações. • Resolver e formular problemas envolvendo equações e sistemas de equações. 	

5ª Unidade: Planeamento Estatístico		8 Aulas
TÓPICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
Planeamento estatístico <ul style="list-style-type: none"> • Especificação do problema • Recolha de dados • População e amostra 	<ul style="list-style-type: none"> • Formular questões e planear adequadamente a recolha de dados tendo em vista o estudo a realizar. • Identificar e minimizar possíveis fontes de enviesamento na recolha dos dados. • Distinguir entre população e amostra e ponderar elementos que podem afectar a representatividade de uma amostra em relação à respectiva população. • Comparar as distribuições de vários conjuntos de dados e tirar conclusões. • Responder às questões do estudo e conjecturar se as conclusões válidas para a amostra serão válidas para a população. • Utilizar informação estatística para resolver problemas e tomar decisões. • Desenvolver o conhecimento de técnicas de seleção de amostras. 	

3º PERÍODO

Unidades	Número de aulas Previstas
6. Sequências e Regularidades / Equações do 2º grau	24
7. Teorema de Pitágoras / Sólidos Geométricos	16
Atividades de Reforço/Remediação	3
Atividades de síntese e avaliação	8
Autoavaliação	1
Outras atividades	2
Total de aulas previstas	54

6ª Unidade: Sequências e Regularidades / Equações do 2º grau		24 Aulas
TÓPICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
Equações <ul style="list-style-type: none"> • Operações com polinómios • Equações do 2.º grau. Sequências e regularidades <ul style="list-style-type: none"> • Expressões algébricas 	<ul style="list-style-type: none"> • Efectuar operações com polinómios, adição algébrica e multiplicação. • Compreender e utilizar os casos notáveis da multiplicação de binómios. • Resolver equações do 2.º grau incompletas com uma incógnita. • Decomposição de um polinómio em fatores e resolução de equações do 2º grau incompletas. • Compreender os diferentes papéis dos símbolos em Álgebra. • Simplificar expressões algébricas. • Estabelecer uma ligação entre sequências, expressões algébricas e adição de monómios. 	

7ª Unidade: Teorema de Pitágoras / Sólidos Geométricos		16 Aulas
TÓPICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
<p>Teorema de Pitágoras</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demonstração e utilização. <p>Sólidos geométricos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Área da superfície e volume • Critérios de paralelismo e perpendicularidade entre planos, e entre retas e planos 	<ul style="list-style-type: none"> • Compor e decompor polígonos recorrendo a triângulos e quadriláteros. • Decompor um triângulo por uma mediana e um triângulo retângulo pela altura referente à hipotenusa. • Demonstrar o Teorema de Pitágoras. • Resolver problemas no plano e no espaço aplicando o Teorema de Pitágoras. <ul style="list-style-type: none"> • Compreender e determinar a área da superfície e o volume de prismas retos, pirâmides e regulares, cones e esferas. • Utilizar critérios de paralelismo e perpendicularidade entre planos, e entre retas e planos. Resolver problemas envolvendo polígonos e sólidos 	

Carapineira, 28 de Setembro de 2012

O Professor

Jorge M. Vaz Pereira

Anexo 3

Plano Anual de Atividades do Núcleo de Estágio de Matemática
da Escola Dr. José dos Santos Bessa, da Carapinheira

Actividades	Objetivos/Estratégias	Dinamizadores	Destinatários	Calendarização
<p>“Cantinho da Matemática”</p> <p>(1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Criar um espaço para a ocupação dos tempos livres dos alunos; ▪ Permitir a prática da Matemática de uma forma divertida; ▪ Incentivar os alunos para o aspecto lúdico da Matemática; ▪ Desenvolver competências Matemáticas; ▪ Motivar/despertar o interesse pela Matemática. 	Núcleo de estágio de Matemática	Alunos do 2º e 3º ciclo	Ao longo do ano letivo
<p>Participação no jornal da Escola “Ideias Frescas”</p> <p>(2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incentivar a participação e interacção de toda a comunidade escolar; ▪ Informar a comunidade escolar das iniciativas e eventos promovidos pelo núcleo de estágio de matemática; ▪ Aprender Matemática de uma forma divertida; ▪ Despertar o interesse dos alunos para resolver problemas de Matemática; ▪ Desenvolver o gosto pela Matemática; ▪ Desenvolver a capacidade de raciocínio; ▪ Estimular a competitividade e o espírito crítico. 	Núcleo de estágio de Matemática	Comunidade escolar	Periodicamente

Clube de Xadrez	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aprender a jogar xadrez; ▪ Fomentar o desenvolvimento das capacidades intelectuais, cognitivas, assim como a capacidade de competir. ▪ Contribuir para a coesão e integração social. 	Núcleo de estágio de Matemática	Alunos do 2º e 3º ciclos	Ao longo do ano letivo
Palestras diversas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contribuir para a formação de professores e alunos; ▪ Promover o interesse e o gosto pela Matemática; ▪ Promover o convívio de todos os elementos da comunidade escolar; ▪ Promover o intercâmbio entre as várias escolas do agrupamento. 	Núcleo de estágio de Matemática em colaboração com Professores do Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra	Comunidade escolar	Ao longo do ano letivo
A Matemática e o Natal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Decoração natalícia dos espaços da escola, com símbolos matemáticos, sólidos e figuras geométricas, utilizando materiais recicláveis como jornal, revistas, embalagens, etc. ▪ Evidenciar o aspeto lúdico da Matemática. 	Núcleo de estágio de Matemática	Alunos do 2º e 3º ciclos	Mês de Dezembro (1º Período)
A Matemática e o Carnaval	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elaboração e decoração de máscaras de Carnaval com frisos, padrões e/ou formas geométricas ▪ Evidenciar o aspeto lúdico da Matemática. 	Núcleo de estágio de Matemática	Alunos do 2º e 3º ciclos	Mês de Fevereiro (2º Período)
Comemoração do dia do PI	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estimular o gosto pela matemática; ▪ Conhecer o número PI e a sua importância na matemática; ▪ Desenvolver e estimular a criatividade. 	Núcleo de estágio de Matemática	Alunos do 2º e 3º ciclos	14 de Março (2º Período)

Caça à Ciência	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenvolver o gosto pela Matemática; ▪ Incentivar o trabalho de grupo e o espírito cooperativo; ▪ Desenvolver a capacidade de raciocínio dos alunos. 	Núcleo de estágio de Matemática	Alunos do 2º e 3º ciclos	3º Período
----------------	--	---------------------------------	--------------------------	------------

(1) – Este espaço funciona num horário pré-estabelecido e afixado na porta da sala. Não é necessário a inscrição prévia dos alunos, estes virão nos seus tempos livres (falta de um professor, furo no horário, etc.). As actividades disponíveis seriam as seguintes:

- Jogos matemáticos
- Xadrez e outros jogos de tabuleiro
- Passatempos
- Filmes diversos
- Exposições temáticas
- Ateliers diversos (balões, Origami, truques de magia, ...)
- etc.

(2) Elaboração de um panfleto/pequeno jornal mensal que será disponibilizado a todos os alunos e professores da escola (no refeitório, no bar, na sala de professores, na biblioteca). Neste panfleto os alunos e professores poderão encontrar enigmas, desafios matemáticos, curiosidades, referências a datas importantes ou factos históricos. As respostas aos enigmas poderão ser encontradas no “Cantinho da Matemática” ou então no número do mês seguinte.

Anexo 4

Professor estagiário:	Luís Carlos Melo Cardoso
------------------------------	--------------------------

Data:	7 de Maio de 2013	Aula nº:	139 e 140	Turma:	C
--------------	-------------------	-----------------	-----------	---------------	---

Tema:	Unidade:	Conteúdos:
Geometria	Teorema de Pitágoras / Sólidos Geométricos	Composição e decomposição de figuras. Áreas e perímetros.

Sumário

Correção do trabalho de casa.
Decomposição de um triângulo por uma mediana.
Resolução de exercícios.

Pré-requisitos

- Cálculo de áreas de figuras planas simples, através da decomposição em trapézios e triângulos.
- Reconhecer triângulo e quadriláteros e suas propriedades.
- Reconhecer figuras equivalentes.

Metas de Aprendizagem

- Usar a visualização na composição e decomposição de polígonos recorrendo a triângulos e quadriláteros.
- Resolução de problemas envolvendo triângulos e quadriláteros.

Objetivos

- Compor e decompor polígonos recorrendo a triângulos e quadriláteros.
- Calcular áreas aplicando a fórmula do trapézio.
- Decompor um triângulo por uma mediana.
- Encontrar o baricentro de um triângulo.
- Provar que a mediana de um triângulo o divide em dois triângulos equivalentes.

Capacidades Transversais

- Comunicação Matemática
- Raciocínio Matemático
- Resolução de Problemas

Material

- Manual adotado
- Quadro interativo
- Triângulos em cartão reciclado
- Ficha de trabalho n.º6
- Fio
- Régua
- Apresentação em PowerPoint – “*Decomposição de um triângulo por uma mediana*”

Estratégias de Ensino/Aprendizagem

- Iniciar a aula com o registo do sumário.
- Marcar as faltas aos alunos ausentes.
- Corrigir o trabalho de casa.
- Propor aos alunos a resolução, no caderno diário, do exercício 6 da Ficha de Trabalho n.º6.
- Discutir/Corrigir em grande grupo, e no quadro interativo Starboard, o exercício proposto.
- Solicitar aos alunos que registem no caderno diário as conclusões dos exercícios através de uma breve síntese apresentada no quadro interativo;
- Importar a apresentação em PowerPoint – “*Decomposição de um triângulo por uma mediana*”, para o quadro interativo Starboard, como forma de introduzir o respetivo tema.
- Resolver, discutir e analisar em grande grupo a Tarefa proposta na apresentação em PowerPoint.
- A fim de aplicar, consolidar e mobilizar os conceitos anteriormente referidos, propor aos alunos a resolução, no caderno diário do exercício 7 e do exercício da ficha de trabalho n.º 6 e do exercício 10 da página 93 do manual.

CrITÉrios e indicadores de análise da aprendizagem dos alunos:

- Coopera durante a atividade;
- Envolve-se nas tarefas propostas;
- Revela compreender as tarefas propostas;
- Realiza as tarefas de forma completa e no tempo previsto
- Respeita as normas de trabalho e de convivência.

Atividades complementares

Propor aos alunos a realização do exercício 8 da Ficha de Trabalho n.º6.

Trabalho para Casa

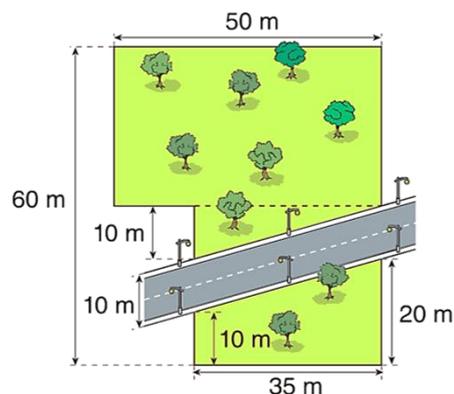
Propor a resolução do exercício 12 da página 93 do manual.

Desenvolvimento da aula

❖ Correção do trabalho de casa

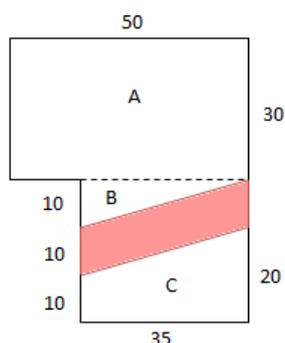
4. Um terreno foi atravessado por uma estrada, como se ilustra na figura ao lado.

Determina a área atual do terreno.



Resolução:

Elaboremos um modelo geométrico de apoio à resolução do problema tal como aquele que se ilustra na figura.



A área do terreno pode ser calculada somando a área do retângulo A, com a área do triângulo B e com área do trapézio C.

$$\text{Área}_A = 50 \times 30 = 1500 \text{ m}^2$$

$$\text{Área}_B = \frac{35 \times 10}{2} = 175 \text{ m}^2$$

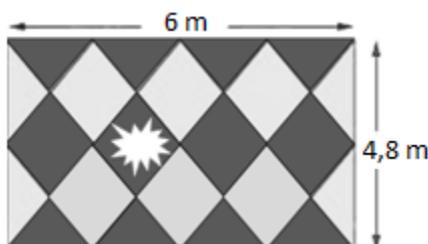
$$\text{Área}_C = \frac{20+10}{2} \times 35 = 15 \times 35 = 525 \text{ m}^2$$

$$\text{Área}_{\text{terreno}} = 1500 + 175 + 525 = 2200 \text{ m}^2$$

Resposta: A área do terreno é de 2200 m^2 .

❖ Propor aos alunos a resolução, no caderno diário, do exercício 6 da Ficha de Trabalho nº6.

6. O filho do Sr. Agostinho partiu um vidro do vitral na casa da avó. Atendendo aos dados da figura, calcula:

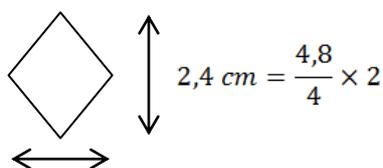


- a. A área total do vitral.

Resolução: O vitral tem a forma de um retângulo com 60 cm de comprimento e 48 cm de largura, logo a sua área é $\text{área}_{\text{vitral}} = 60 \times 48 = 2880 \text{ cm}^2$.

- b. Quanto vai custar a vidraça partida se o preço for de 30 euros o metro quadrado?

Resolução: Cada vidraça do vitral tem a forma de um losango cujas dimensões são,



Sabendo que a diagonal maior é $2,4 \text{ cm} = \frac{4,8}{2}$ e a diagonal menor é $1,5 \text{ cm} = \frac{6}{4}$, a vidraça partida podemos calcular o custo de uma nova.

Aplicando a fórmula da área de um losango podemos calcular a área da vidraça partida.

$$\text{Área}_{\text{vidraça}} = \frac{D \times d}{2} = \frac{2,4 \times 1,5}{2} = 1,8 \text{ m}^2$$

$$\text{Custo da vidraça partida} = 30 \times 1,8 = 54$$

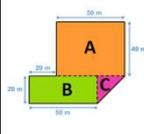
Resposta: A vidraça partida custará 54€.

❖ **Consolidação dos conceitos através de uma breve síntese.**

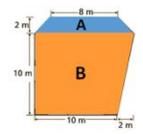
Solicitar aos alunos que registem nos cadernos diários as seguintes conclusões:

Decomposição de Figuras

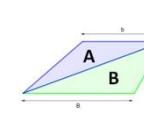
Quando não é possível calcular diretamente a área de um polígono, decompomo-lo, em **quadriláteros** e **triângulos**, cuja soma das áreas é a área pretendida.



$A_T = A_A + A_B + A_C$



$A_T = A_A + A_B$

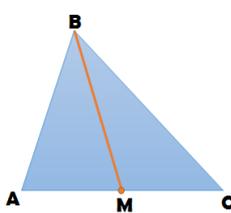


$A_T = A_A + A_B$

❖ **Apresentação do PowerPoint “Decomposição de um triângulo por uma mediana”**

Solicitar aos alunos que resolvam a tarefa proposta no caderno diário.

Medianas de um triângulo

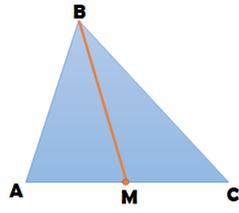


- Desenha no caderno um qualquer Triângulo [ABC]
- Marca o ponto médio (M) do lado [AC].
- Une o ponto B ao ponto M

O segmento [BM] é uma mediana do triângulo [ABC].

Solicitar aos alunos que registem a definição de mediana de um triângulo no caderno diário.

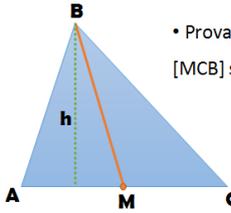
Medianas de um triângulo



1. A **mediana de um triângulo** é o segmento de reta que une um vértice ao ponto médio do lado oposto.

Solicitar aos alunos que resolvam a tarefa proposta no caderno diário.

Medianas de um triângulo



- Prova que os triângulos [AMB] e [MCB] são equivalentes.

Resolver e discutir a resolução em grande grupo.

Consideremos o triângulo [ABC].

Como M é o ponto médio do segmento AC temos que $\overline{AM} = \overline{MC}$. Representando por h a altura dos triângulos [ABM] e [MBC], temos:

$$A_{[ABM]} = \frac{\overline{AM} \times h}{2} \text{ e } A_{[MBC]} = \frac{\overline{MC} \times h}{2}$$

Como $\overline{AM} = \overline{MC}$, concluímos que os triângulos têm a mesma área.

Solicitar aos alunos que registem a conclusão da tarefa no caderno diário.

Distribuir um triângulo em cartão aos alunos e solicitar que realizem a tarefa proposta. Em grande

grupo, analisar e retirar conclusões da tarefa.

Medianas de um triângulo

$A_{[AMB]} = A_{[MCB]}$

2. Uma mediana decompõe um triângulo em **dois triângulos equivalentes**.

Medianas de um triângulo

- Traça as medianas do triângulo.
- O que observas?

As medianas intersectam-se num ponto.

Recorrendo ao *software* de geometria dinâmica *Geogebra* explorar, através da manipulação dos objetos livres, diferentes exemplos de triângulos e a determinação do baricentro.

Solicitar aos alunos que registem a conclusão da tarefa no caderno diário.

Distribuir um fio aos alunos e solicitar que realizem a tarefa proposta. Em grande grupo, analisar e retirar conclusões da tarefa.

Medianas de um triângulo

3. As medianas de um triângulo intersectam-se num ponto chamado **baricentro** ou **centro de gravidade do triângulo**.

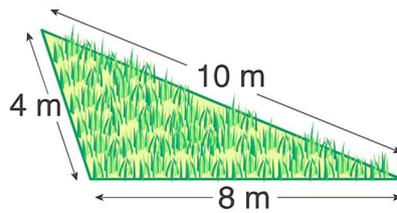
Medianas de um triângulo

- Com um fio, suspende o triângulo pelo baricentro.
- O que observas?

O triângulo fica num plano horizontal, em equilíbrio.

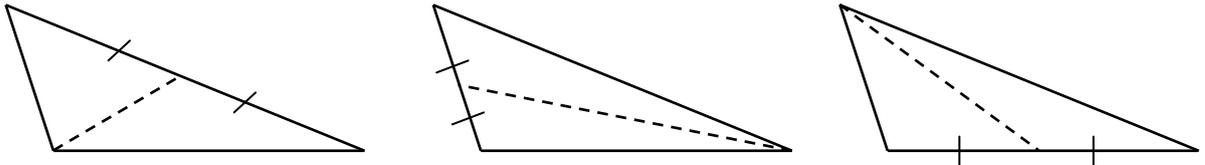
❖ **Propor aos alunos a resolução, no caderno diário, do exercício 7 da Ficha de Trabalho nº6.**

7. O Sr. António, dono do terreno representado na seguinte figura, pretende doar a cada um dos seus dois filhos uma porção de terra. Desenha na figura uma divisão justa do terreno e justifica a tua resposta.



Resolução: A mediana de um triângulo divide-o em dois triângulos equivalentes, ou seja, com a mesma área. Logo para encontrarmos uma divisão justa do terreno bastar traçar uma das medianas do triângulo que representa a forma do terreno.

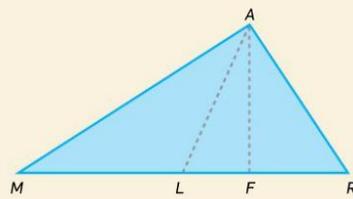
Qualquer uma das seguintes divisões é justa.



❖ **Propor aos alunos a resolução, no caderno diário, do exercício 10 da página 93 do manual.**

10. Na figura ao lado está representado o triângulo MAR . L é o ponto médio do lado MR .

a. Como classificas os segmentos AL e AF ?



Resposta: O segmento AL é a mediana relativamente ao lado MR , e o segmento AF é a altura relativamente ao lado MR .

b. Se $\overline{ML} = 2,8$ cm, quanto mede o segmento LR ?

Resposta: Como L é o ponto médio do segmento MR então $\overline{ML} = \overline{LR}$, logo $\overline{LR} = 2,8$ cm.

c. Determina a área dos triângulos MLA e LRA , sabendo que $\overline{AF} = 2,5$ cm e que $\overline{ML} = 2,8$ cm. O que podes concluir em relação aos referidos triângulos?

Resposta: Aplicando a fórmula da área de um triângulo a cada um deles temos,

$$A_{[MLA]} = \frac{\overline{ML} \times \overline{FA}}{2} = \frac{2,8 \times 2,5}{2} = \frac{7}{2} = 3,5$$

$$A_{[LRA]} = \frac{\overline{LR} \times \overline{FA}}{2} = \frac{2,8 \times 2,5}{2} = \frac{7}{2} = 3,5$$

Como $A_{[MLA]} = A_{[LRA]}$, podemos concluir que os triângulos são equivalentes.

Anexo 5

Guia de apoio à elaboração do relatório do trabalho de projeto

No âmbito do tópico “Planeamento Estatístico” é proposto aos alunos a realização de um estudo estatístico, este é um trabalho de grupo e fará parte da avaliação dos alunos neste tema. Por forma a auxiliar os alunos na elaboração do trabalho foi elaborado este guia com os procedimentos necessários.

❖ Tema do trabalho: “*Uso do computador e da internet*”

Os últimos anos foram indelévelmente marcados pela massificação do uso dos computadores e da internet. De modo geral, o protagonismo da utilização dos computadores e da internet é sobretudo dos mais jovens, contribuindo desde início para o crescimento da utilização destes meios.

Com o objetivo de se averiguar os hábitos de uso do computador e da internet por parte dos alunos da E.B. 2,3 Dr. José dos Santos Bessa, propomos-te a elaboração de um estudo estatístico.

❖ Apresentação do trabalho:

Cada grupo de trabalho deverá entregar um relatório escrito do seu trabalho (até ao dia 15 de Março).

❖ Elaboração do relatório escrito:

O relatório deverá ser constituído por:

- **Capa do relatório:** conforme o exemplo apresentado

Nome da escola
Tema do trabalho
Disciplina
Nome dos elementos do grupo
Ano
Data

- **Índice:**

Quando o trabalho estiver terminado todas as páginas deverão ser numeradas, exceto a capa, e deverá ser elaborado um índice.

- **Introdução:**

Onde deverá ser apresentado o tema do trabalho, o motivo pelo qual o trabalho foi realizado e a identificação dos autores.

- **Definição do problema a investigar:**

Formulação do problema a investigar (fornecido a cada grupo no enunciado do trabalho).

- **Planificação do processo de resolução do problema**

- Definição da população a estudar.
- Qual a variável ou quais as variáveis em estudo.
- Caracterização da amostra (explicação de todo o processo de escolha da amostra, dimensão, indicação e justificação do método de amostragem escolhido).
- Escolha do método de recolha de dados. (No final deste guião, encontra-se um exemplo de um questionário que poderão utilizar).

- **Recolha de dados:**

Explicação do método escolhido para a recolha de dados:

- Onde e como decorreu a recolha dos dados;
- Que fontes foram utilizadas;
- Que meios foram utilizados.

- **Organização e tratamento dos dados:**

Os dados recolhidos deverão ser organizados em tabelas e gráficos.

No tratamento dos dados deverão ser utilizadas algumas das medidas estatísticas estudadas (medidas de localização e de dispersão).

As tabelas e os gráficos apresentados deverão conter legendas e títulos adequados.

NOTA: Depois de concluída a recolha dos dados existe uma considerável quantidade de informação a ser tratada e analisada, nesta fase poderá ser útil a utilização do *Excel*.

- **Análise e interpretação dos resultados:**

De forma sucinta deve-se:

- Identificar as principais dificuldades sentidas na realização do trabalho.
- Interpretar os resultados obtidos.
- Tirar conclusões a partir dos resultados obtidos.
- Sugerir novas investigações se for considerado conveniente.

- **Bibliografia**

Lista da bibliografia utilizada por ordem alfabética, por exemplo:

Pereira, Paula Pinto; Pimenta, Pedro (2011). *Xis 8*, Lisboa: Texto Editores

- **Endereços eletrónicos consultados**

Lista dos sítios da internet consultados, com a data da consulta e o endereço completo, por exemplo:

O sítio da ALEA, Ação Local de Estatística Aplicada, <http://www.alea.pt/>, consultado em 22-02-2013

- **Anexos**

Deverão ser anexados os documentos que serviram de apoio à realização do trabalho, como por exemplo o guião da entrevista ou o questionário aplicado.

❖ **Informação fornecida pela direção da escola:**

Turma Ano de Escolaridade	A	B	C	D	Total de alunos por cada ano de escolaridade
5º ano	17	16	17		50
6º ano	20	21	23		64
7º ano	19	17	20	17	73
8º ano	18	16	20		54
9º ano	17	17	20		54
Total de alunos					295

❖ **Exemplo de um questionário a utilizar:**

Segue-se um exemplo de questionário que podes utilizar no inquérito aos alunos.

Questionário sobre hábitos de uso do computador e internet

A informação solicitada neste questionário destina-se a um trabalho investigativo a realizar na disciplina de Matemática. O questionário é anónimo.

O nosso objetivo é investigar quais os hábitos de uso do computador e internet dos alunos do 2º e 3º ciclo da nossa escola.

Ano de Escolaridade

5º ano 6º ano 7º ano 8º ano 9º ano

1. Tens computador em casa?

Sim Não

2. Tens acesso à internet em casa?

Sim Não

3. Frequência de utilização do computador:

Todos os dias Menos de uma vez por semana
 Quase todos os dias Só quando é necessário
 Pelo menos uma vez por semana Não utilizo

4. Qual é o número de horas despendidas diariamente ao computador?

não usa o computador 1 h 2 h 3 h 4 h 5 h ou mais

5. Qual é o principal uso que fazes do computador?

Trabalhos Escolares Internet
 Jogos Outro: _____

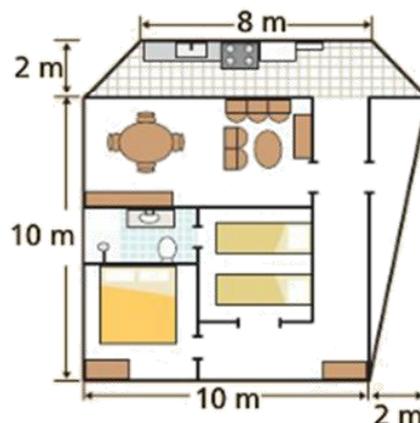
6. Qual é o principal uso que fazes da internet?

Pesquisas Redes Sociais
 Jogar online Outro: _____

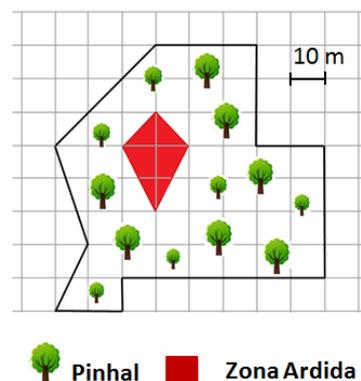
Obrigada pela colaboração!

Anexo 6

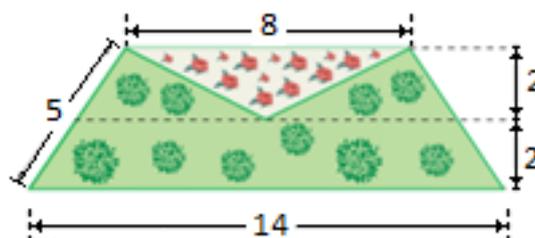
1. A Maria está a pensar comprar casa. Numa imobiliária mostraram-lhe a planta representada na figura. Qual a área total da casa?



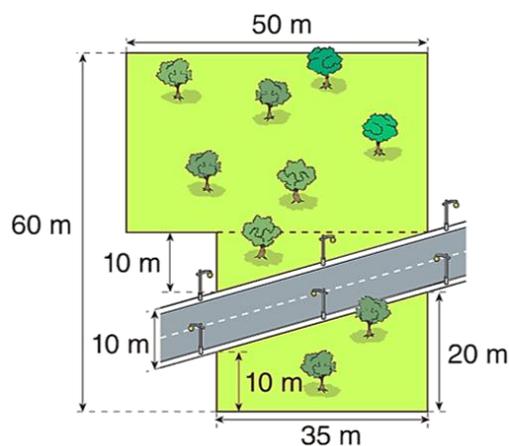
2. No Verão passado, no pinhal do Sr. Carlos houve um foco de incêndio que só foi controlado passado algum tempo. A figura representa um esboço do pinhal. Calcula a área da zona não ardida do pinhal.



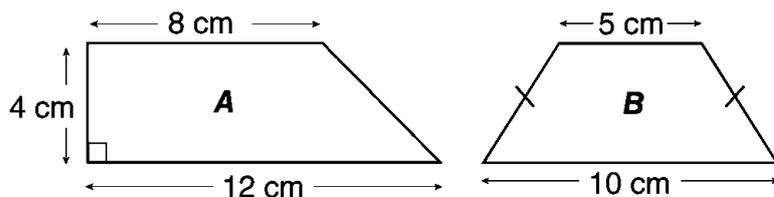
3. A figura representa um jardim com a forma de um trapézio isósceles. Uma parte do jardim destinada a flores tem a forma de um triângulo e a restante parte é destinada a relva. Os dados estão expressos em metros. Qual é a área da parte relvada?



4. Um terreno foi atravessado por uma estrada, como se ilustra na figura ao lado. Determina a área atual do terreno.



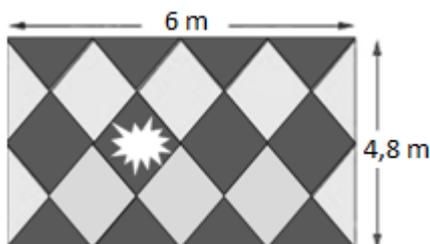
5. Na figura estão representados dois trapézios equivalentes A e B.



- Calcula a área do trapézio A.
- Qual é a área do trapézio B?
- Qual é a altura do trapézio B?

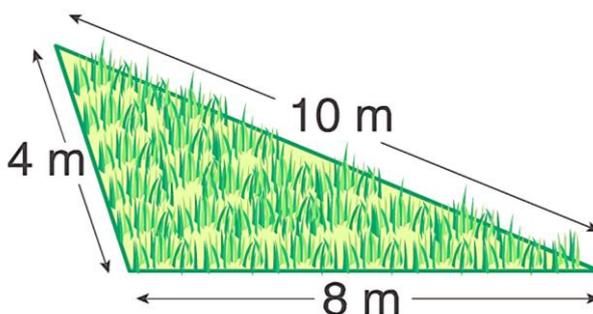
Apresenta o resultado com duas casas decimais.

6. O filho do Sr. Agostinho partiu um vidro do vitral na casa da avó. Atendendo aos dados da figura, calcula:

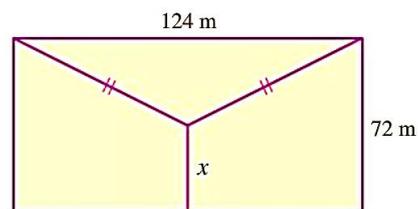


- A área total do vitral.
- Quanto vai custar a vidraça partida se o preço for de 30 euros o metro quadrado?

7. O Sr. António, dono do terreno representado na seguinte figura, pretende doar a cada um dos seus dois filhos uma porção de terra. Desenha na figura uma divisão justa do terreno e justifica a tua resposta.



8. Pretende-se dividir um terreno retangular em três parcelas com a mesma área: uma tem a forma de um triângulo isósceles e as outras duas têm a forma de um trapézio. Atendendo aos dados da figura, determina o valor de x .



Anexo 7

Nome: _____ Nº ____ Turma: ____ Data: ____ / ____ / ____

Classificação: _____ Professor: _____ E. de Educ: _____

1.

1.1 Resolve o seguinte sistema de equações pelo método de substituição.

$$\begin{cases} y + 2 = 2x + 4 \\ y + 2(x - 2) = 2 \end{cases}$$

1.2 Como classificas o sistema de equações?

1.3 Selecciona a opção correta.

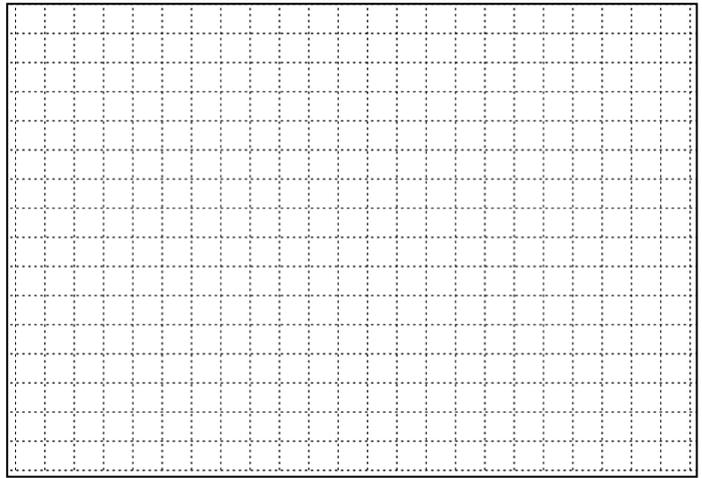
As retas que traduzem graficamente o sistema de equações anterior...

- A) ... são estritamente paralelas.
- B) ... intersectam-se num único ponto.
- C) ... são coincidentes.

2.

2.1 Resolve o seguinte sistema de equações pelo método de resolução gráfica.

$$\begin{cases} y - 3 = -2(1 + x) \\ 2x + y = -3 \end{cases}$$



2.2 Como classificas o sistema de equações?

3. Num espetáculo cultural, organizado para angariação de fundos, foram vendidos bilhetes com os seguintes preços:

Crianças 4€
Adultos 10€

Foram vendidos 185 bilhetes, tendo a venda rendido 1490€.

Determina o número de crianças e de adultos que assistiram ao espetáculo.

Anexo 8

Critérios de Correção da Questão de aula número 3 do 8º Ano

1. (39 valores)

1.1. 23 pontos

Coloca o sistema de equações na forma canónica.	+1
Resolve uma das equações do sistema em ordem a uma das incógnitas.	+7
Resolve uma das equações do sistema em ordem a uma das incógnitas mas não o faz corretamente	+3
Substitui o valor dessa incógnita na outra equação.	+2
Substitui o valor dessa incógnita na outra equação mas não o faz corretamente	+1
Resolve a equação que tem uma só incógnita.	+6
Resolve a equação que tem uma só incógnita mas não o faz corretamente	+3
Substitui o valor encontrado na outra equação, determinando assim o valor da outra incógnita.	+4
Substitui o valor encontrado na outra equação mas não determina corretamente o valor da outra incógnita.	+2
Apresenta a solução do sistema de equações.	+3
Não responde ou Resposta Incorreta.	0

1.2. 8 pontos

Responde corretamente consoante a solução do sistema da alínea anterior	8 pontos
Não responde ou Resposta Incorreta.	0 pontos

1.3. 8 pontos

Responde corretamente consoante a solução do sistema da alínea anterior	8 pontos
Não responde ou Resposta Incorreta.	0 pontos

2. (31 valores)

2.1. 23 pontos

Resolve cada uma das equações do sistema em ordem a y.	+7
Resolve cada uma das equações do sistema em ordem a y mas não o faz corretamente, no entanto a equação das retas têm o mesmo declive	+4
Resolve cada uma das equações do sistema em ordem a y mas não o faz corretamente, no entanto a equação das retas não têm o mesmo declive	+4
Indica corretamente dois pares ordenados pertencentes a cada uma das retas (4 pares ordenados)	+2 /por cada par
Marca, no mesmo referencial, corretamente os pares ordenados (4 pares ordenados)	+1/ por cada par
Traça, no mesmo referencial, corretamente as reta correspondentes. (2 retas correspondentes)	+2 /por cada reta
Não responde ou Resposta Incorreta.	0

2.2. 8 pontos

Responde corretamente que o sistema é impossível	8 pontos
A equação das retas <u>têm o mesmo declive</u> mas <u>não responde</u> corretamente e representou-o graficamente de forma incorreta.	0 pontos
A equação das retas têm declives diferentes e responde que o <u>sistema é possível determinado</u> e representou-o graficamente de forma correta.	4 pontos
A equação das retas têm o mesmo declive e a mesma ordenada na origem e responde que o <u>sistema é possível indeterminado</u> e representou-o graficamente de forma correta.	4 pontos
Não responde ou dá outra resposta	0 pontos

3. (30 valores)

Indica as <u>duas</u> incógnitas corretamente.	+4
Equaciona as <u>duas</u> informações do problema corretamente.	+8
Indica <u>uma</u> incógnita corretamente.	+2
Equaciona <u>uma</u> informação do problema corretamente.	+4
Resolve uma das equações do sistema em ordem a uma das incógnitas.	+4
Resolve uma das equações do sistema em ordem a uma das incógnitas mas não o faz corretamente	+2
Substitui o valor dessa incógnita na outra equação.	+1
Substitui o valor dessa incógnita na outra equação mas não o faz corretamente	+0,5
Resolve a equação que tem uma só incógnita.	+3
Resolve a equação que tem uma só incógnita mas não o faz corretamente	+1,5
Substitui o valor encontrado na outra equação, determinando assim o valor da outra incógnita.	+1
Substitui o valor encontrado na outra equação mas não determina corretamente o valor da outra incógnita.	+0,5
Apresenta a solução do sistema de equações.	+1
Interpreta e responde corretamente ao problema.	+8
Não responde ou Resposta Incorreta.	0

Anexo 9

Nome: _____ Nº _____ Turma: ____ 05/02/ 2013

Classificação: _____ Professor: _____ E. de Educ: _____

1. Um formigueiro tem 4,57 milhões de formigas.

Cada formiga tem seis patas e 5 mm comprimento aproximadamente.

1.1. Quantas patas se podem encontrar no referido formigueiro?

Assinala o resultado correto em notação científica.

(A) $2,742 \times 10^7$ patas

(C) $27,42 \times 10^7$ patas

(B) $0,2742 \times 10^5$ patas

(D) $2,742 \times 10^6$ patas



1.2. As formigas deslocam-se em grupo, seguindo em linha como se estivessem ligadas entre si.

Admite que há uma linha formada por formigas, tendo de comprimento 8,5 m.

Representa em notação científica, o número de formigas que constituem essa linha.

2. Observa a figura composta por triângulos equiláteros

2.1. Completa:

$$\overrightarrow{BE} + \overrightarrow{DG} = \underline{\hspace{2cm}}$$

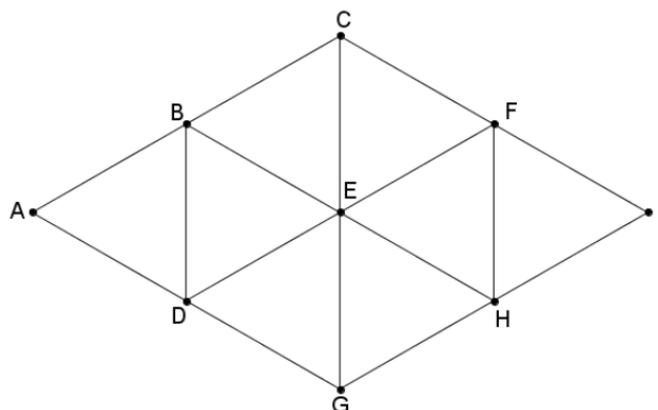
$$\overrightarrow{CB} + \overrightarrow{EG} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\overrightarrow{BF} - \overrightarrow{DH} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\overrightarrow{BH} + \overrightarrow{GH} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$S_{CG}([ADEB]) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$T_{\overrightarrow{BF}}([DEB]) = \underline{\hspace{2cm}}$$



2.2. Qual o transformado do triângulo $[DEB]$ pela rotação de centro E e amplitude -120° ?

3. A Joana e o Pedro são colecionadores de postais. Encontram-se várias vezes para trocar postais recebidos.

Num dos encontros, antes de efetuarem trocas, foram feitas as seguintes afirmações:

Joana: “Pedro, se me deres 3 postais ficamos com igual número de postais.”

Pedro: “Joana, se fores tu a dar-me 10 postais, passo a ter o dobro dos postais com que tu ficas.”

Determina os postais que tem cada um.

4. Resolve a equação:

$$2(x-1) - \frac{x-1}{3} = \frac{5}{2}x$$

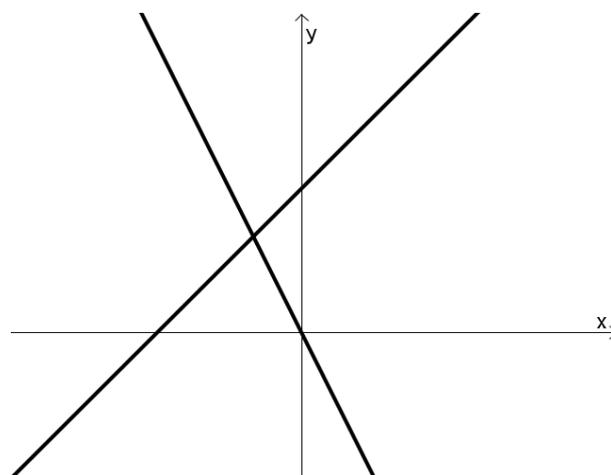
5. No referencial da figura estão representados os gráficos de duas equações que constituem um dos sistemas a seguir apresentados. Identifica-o.

$$(A) \begin{cases} y = x + 2 \\ y + 2x = 0 \end{cases}$$

$$(B) \begin{cases} y = -x + 2 \\ y = 2x \end{cases}$$

$$(C) \begin{cases} y = x - 2 \\ y = -2x \end{cases}$$

$$(D) \begin{cases} y = x + 2 \\ y - x = -1 \end{cases}$$



6. A marca desportiva Nike, fabrica as chuteiras dos jogadores das equipas portuguesas da 1ª divisão. O processo de fabrico deste tipo de calçado, envolve procedimentos rigorosos, de modo a que os atletas não sofram lesões durante os jogos. Assim usou a equação $4(n - 7) = 5c$ que relaciona o número do calçado (n) com o comprimento da diagonal do pé (c), em centímetros.

6.1. Cristiano Ronaldo, jogador que representa a marca Nike em genéricos de publicidade, tem uma diagonal do pé que atinge os 304 mm de comprimento.

Qual deverá ser o número das chuteiras fabricadas para o Ronaldo?

6.2. Resolve a equação em ordem a n .

6.3. Se um jogador calçar o 42, qual deverá ser, em milímetros, o comprimento da diagonal do pé?

7. Resolve graficamente o sistema e classifica-o.

$$\begin{cases} 3(1 - x) = -y \\ -3x + y + 1 = 0 \end{cases}$$

8. No referencial da figura estão representadas quatro retas.

8.1. Alguma das retas pode ser a representação gráfica de uma função de proporcionalidade direta? Explica a tua resposta.

8.2. Escreve uma equação para a reta **t**.

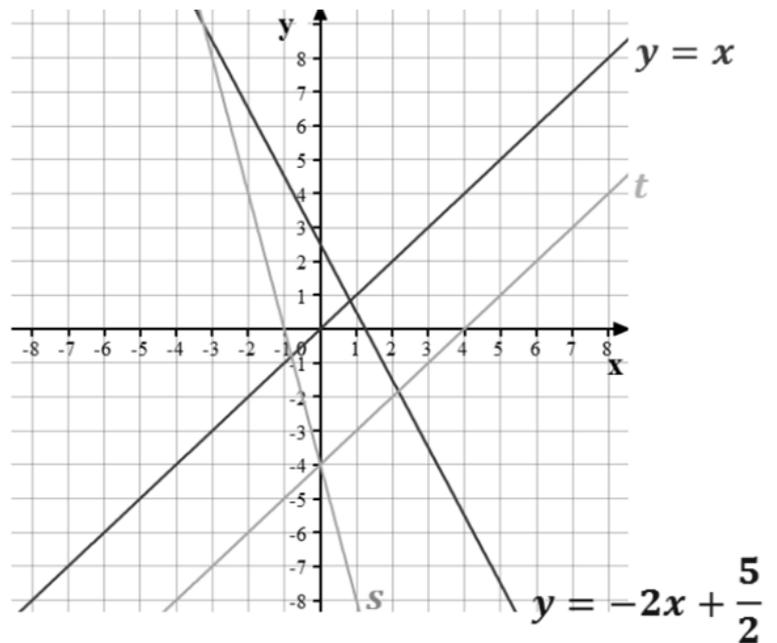
8.3. Escreve uma equação para a reta **s**.

8.4. Com base nas equações das retas, escreve:

8.4.1. Um sistema de equações impossível.

8.4.2. Um sistema de equações possível indeterminado.

8.4.3. Um sistema de equações cuja solução seja o par ordenado $(0; -4)$.



9. Considera o sistema.

$$\begin{cases} 2(x - 4) = -3y \\ 2y = 1 - \frac{x - 2y}{2} \end{cases}$$

- 9.1. A afirmação “O par ordenado $(-2; 2)$ é solução da segunda equação, mas não é solução do sistema.”, é verdadeira ou falsa? Justifica a tua resposta.
- 9.2. Verifica, sem resolver o sistema, se o par ordenado $(10; -4)$ é a solução do sistema.
- 9.3. Resolve e classifica o sistema de equações.

Fim.

Anexo 10

Critérios de Correção do Teste nº3 de 5 de Fevereiro

4. (6 valores)

4.1. 2 pontos

Responde corretamente	2 pontos
Não responde ou Resposta Incorreta.	0 pontos

4.2. 4 pontos

Converte corretamente o comprimento da fila em <i>mm</i>	1 ponto
Efetua corretamente a divisão	2 pontos
Responde e apresenta corretamente o resultado final em notação científica	1 ponto
Não responde ou Resposta Incorreta.	0 pontos

5. (8 valores)

5.1. 6 pontos

Responde corretamente	1 ponto /cada
Não responde ou Resposta Incorreta.	0 pontos

5.2. 2 pontos

Responde corretamente	2 pontos
Não responde ou Resposta Incorreta.	0 pontos

6. (14 valores)

Indica as duas incógnitas corretamente.	+1/cada
Equaciona as duas informações do problema corretamente.	+2/cada
Desembaraça parênteses	+1
Resolve uma das equações do sistema em ordem a uma das incógnitas.	+2
Substitui o valor dessa incógnita na outra equação.	+0,5
Resolve a equação que tem uma só incógnita.	+1,5
Substitui o valor encontrado na outra equação, determinando assim o valor da outra incógnita.	+0,5
Apresenta a solução do sistema de equações.	+0,5
Interpreta e responde corretamente ao problema.	+2
Não responde ou Resposta Incorreta.	0

7. (6 valores)

Desembaraça corretamente os parênteses	2 ponto
Desembaraça corretamente os denominadores	2 pontos
Determina corretamente o valor da incógnita	2 pontos
Não responde ou Resposta Incorreta.	0 pontos

8. (5 valores)

Responde corretamente	5 pontos
Não responde ou Resposta Incorreta.	0 pontos

9. (13 valores)**9.1. 6 pontos**

Converte corretamente o comprimento da diagonal do pé em <i>cm</i>	2 ponto
Determina corretamente o valor de <i>n</i>	3 pontos
Interpreta e responde corretamente ao problema	1 pontos
Não responde ou Resposta Incorreta.	0 pontos

9.2. 3 pontos

Desembaraça corretamente os parênteses	1 ponto
Resolve corretamente a equação em ordem a <i>n</i>	2 ponto
Não responde ou Resposta Incorreta.	0 pontos

9.3. 4 pontos

Determina corretamente o valor de <i>c</i>	2 pontos
Interpreta e responde corretamente ao problema, convertendo o comprimento da diagonal do pé em <i>mm</i>	2 ponto
Não responde ou Resposta Incorreta.	0 pontos

10. (10 valores)

Resolve cada uma das equações do sistema em ordem a <i>y</i> .	+3
Resolve cada uma das equações do sistema em ordem a <i>y</i> mas não o faz corretamente, no entanto a equação das retas <u>têm o mesmo declive</u>	+1
Resolve cada uma das equações do sistema em ordem a <i>y</i> mas não o faz corretamente, no entanto a equação das retas <u>não têm o mesmo declive</u>	+1
Indica corretamente dois pares ordenados pertencentes a cada uma das retas (4 pares ordenados)	+0,5 /por cada par
Marca, no mesmo referencial, corretamente os pares ordenados (4 pares ordenados)	+0,5/ por cada par
Traça, no mesmo referencial, corretamente as reta correspondentes. (2 retas correspondentes)	+0,5 /por cada reta
Classifica corretamente o sistema	+2
As retas <u>têm o mesmo declive</u> no entanto classifica mal o sistema	0
As retas <u>não têm o mesmo declive</u> no entanto traça-as, no mesmo referencial, corretamente e	+1

classifica bem o sistema	
Não responde ou Resposta Incorreta.	0

11. (20 valores)

11.1. **3 pontos**

Identifica corretamente a equação da reta que é representação gráfica de uma função de proporcionalidade direta	1 ponto
Explica corretamente	2 pontos
Não responde ou Resposta Incorreta.	0 pontos

11.2. **3 pontos ***

Determina corretamente o declive	1 ponto
Determina corretamente a ordenada na origem	1 ponto
Escreve corretamente a equação da reta	1 ponto
Não responde ou Resposta Incorreta.	0 pontos

11.3. **5 pontos ***

Determina corretamente o declive	2 ponto
Determina corretamente a ordenada na origem	1 ponto
Escreve corretamente a equação da reta	1 ponto
Não responde ou Resposta Incorreta.	0 pontos

***As questões 8.2 e 8.3 têm a ordem trocada consoante a versão.**

11.4.

11.4.1. **3 pontos**

Responde corretamente	3 pontos
Não responde ou Resposta Incorreta.	0 pontos

11.4.2. **3 pontos**

Responde corretamente	3 pontos
Não responde ou Resposta Incorreta.	0 pontos

11.4.3. **3 pontos**

Responde corretamente	3 pontos
Não responde ou Resposta Incorreta.	0 pontos

12. (18 valores)**12.1. 4 pontos**

Substitui a solução no sistema e resolve corretamente	2 ponto
Expressa se a afirmação é verdadeira	1 ponto
Justifica corretamente a veracidade da afirmação	1 pontos
Não responde ou Resposta Incorreta.	0 pontos

12.2. 4 pontos

Substitui corretamente a solução no sistema	1 ponto
Resolve as duas expressões corretamente	1 ponto/cada
Conclui que o par ordenado é solução do sistema	1 ponto
Não responde ou Resposta Incorreta.	0 pontos

12.3. 10 pontos

Desembaraça denominadores	+2
Desembaraça parênteses	+2
Resolve uma das equações do sistema em ordem a uma das incógnitas.	+1,5
Substitui o valor dessa incógnita na outra equação.	+0,5
Resolve a equação que tem uma só incógnita.	+1,5
Substitui o valor encontrado na outra equação, determinando assim o valor da outra incógnita.	+1
Apresenta a solução do sistema de equações.	+0,5
Classifica corretamente o sistema	+1
Não responde ou Resposta Incorreta.	0

Anexo 11

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DO TRABALHO DE PROJETO
ESTUDO ESTATÍSTICO

1. Apresentação (8%)

1.1. Capa do trabalho (1%)

1.1.1. Indica o nome da Escola	0,20
1.1.2. Identifica a disciplina	0,20
1.1.3. Indica o tema do trabalho	0,20
1.1.4. Identifica os autores do trabalho (nome, número, turma)	0,20
1.1.5. Indica a data	0,20

1.2. Índice do trabalho (1%)

1.2.1. Identifica os títulos dos capítulos/tópicos	0,5
1.2.2. Indica as páginas correspondentes a cada capítulo/tópico	0,5

1.3. Introdução (6%)

1.3.1. Apresenta o tema do trabalho	0,25
1.3.2. Indica o motivo da realização do trabalho	0,25
1.3.3. Indica o objetivo do trabalho	0,25
1.3.4. Os autores do trabalho são identificados	0,25
1.3.5. Qualidade do texto (linguagem, ligação entre os temas, profundidade)	1-5

1.4. Bibliografia (1%)

Apresenta as fontes utilizadas por ordem alfabética	1
---	---

1.5. Anexos (1%)

Apresenta o questionário ou guião da entrevista, utilizado na recolha dos dados	1
---	---

1.6. Conclusão (6%)

1.6.1. Apresenta uma conclusão do estudo estatístico realizado	1
1.6.2. Identifica as principais dificuldades sentidas na realização do trabalho	1
1.6.3. Indica sugestões relacionadas com o tema do trabalho	1
1.6.4. Qualidade do texto (linguagem, ligação entre os temas, profundidade)	1-3

2. Definição do problema a investigar (1%)

É feita a formulação do problema a investigar	1
---	---

3. Planificação do processo de resolução do problema (20%)

3.1. Define a população a estudar	2
-----------------------------------	---

3.2. Identifica a variável estatística em estudo	2
3.3. Justifica a escolha de uma sondagem.	1
3.4. Refere os critérios para uma boa amostra.	1
3.5. Indica a dimensão da amostra	1
3.6. Método de amostragem utilizado (Indica 1, Justifica 2, Cálculos 3)	6
3.7. Indica o método de recolha de dados utilizado	2
3.8. Qualidade do texto (linguagem, ligação entre os temas, profundidade)	1-5

4. Recolha de dados (6%)

4.1. Explica o método escolhido para a recolha de dados	1
4.2. Refere o local onde foram recolhidos os dados	1
4.3. Explica como decorreu a recolha de dados	1
4.4. Qualidade do texto (linguagem, ligação entre os temas, profundidade)	1-3

5. Organização e tratamento dos dados (30%)

5.1. Todos os dados estão organizados em tabelas ou gráficos	5
5.2. Todos os gráficos e/ou tabelas possuem título adequado	5
5.3. Todos os gráficos/tabelas possuem informação adequada	15
5.4. Utilização de medidas estatísticas adequadas	5

6. Análise e interpretação dos resultados (20%)

6.1. Analisa e interpreta os resultados obtidos	10
6.2. Apresenta conclusões a partir dos resultados obtidos.	5
6.3. Qualidade do texto (linguagem, ligação entre os temas, profundidade)	1-5

7. Outros itens de avaliação (7%)

7.1. Não se verificam erros de sintaxe, de ortografia e de pontuação na escrita do trabalho	2
7.2. Aspeto gráfico do trabalho (Tamanho letra, margens, justificação texto, títulos dos capítulos são destacados, paginas numeradas, etc.)	3
7.3. O prazo de entrega foi cumprido	1
7.4. Boa coordenação entre os elementos do grupo	1

Anexo 12



EB 2, 3 DR. JOSÉ DOS SANTOS BESSA

**PROGRAMA EDUCATIVO INDIVIDUAL – ANEXO
CURRÍCULO ESPECÍFICO INDIVIDUAL**

(Arº 21 do DL nº 3/2008, de 7 de janeiro)

Nome do aluno:

Ano:

Turma:

Nº:

2012/2013

Área/ Disciplina: Matemática				
Domínio: Matemática				
Conteúdos	Objetivos	Avaliação		
		1ºP	2ºP	3ºP
Números e Operações	Realizar contagens progressivas e regressivas.			
	Comparar números.			
	Compreender a divisão nos sentidos de medida, partilha e razão.			
	Resolver problemas que envolvam a adição em contextos diversos.			
	Resolver problemas que envolvam a subtração em contextos diversos.			
	Resolver problemas que envolvam a multiplicação em contextos diversos.			
	Resolver problemas que envolvam a divisão em contextos diversos.			
Dinheiro	Reconhecer moedas e notas.			
	Utilizar corretamente moedas e notas em situações do dia-a-dia.			
	Saber gerir uma determinada quantia por um determinado período de tempo.			
	Realizar estimativas.			
	Representar valores monetários.			
	Resolver problemas, raciocinar e comunicar no âmbito deste conteúdo.			
Tempo	Estabelecer relações entre factos e ações que envolvam noções temporais.			
	Reconhecer o carácter cíclico de certos fenómenos e atividades.			
	Relacionar entre si hora, dia, semana, mês e ano.			
	Identificar a hora, a meia hora e o quarto-de-hora.			
	Ler e representar medidas de tempo e estabelecer relações entre hora, minuto e segundo.			
	Medir e registar a duração de acontecimentos.			
	Identificar intervalos de tempo e comparar a duração de algumas atividades.			
	Ler e interpretar calendários e horários.			
	Resolver problemas, raciocinar e comunicar no âmbito deste conteúdo.			
Massa e Capacidade	Compreender as noções de massa.			
	Compreender as noções de capacidade.			
	Comparar e ordenar medidas de diversas grandezas			
	Realizar medições utilizando unidades de medida convencionais			
	Compreender a necessidade de subdividir uma unidade em subunidades.			
	Resolver problemas, raciocinar e comunicar no âmbito deste conteúdo.			

<p>Estratégias Estes conteúdos serão abordados de uma forma lúdica com jogos e outros materiais construídos para o efeito, teatralização de situações do dia-a-dia e utilização das tecnologias de informação e comunicação.</p>	<p>Recursos humanos e materiais Núcleo de Estágio de Matemática</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materiais manipuláveis que simulem as diversas situações do dia-a-dia (relógios, calendários, moedas e notas, medidas de massa e de capacidade, balança, etc.). - Jogos - Computador - Internet
---	---

ATINGIU – A

NÃO ATINGIU – NA

NÃO TRABALHADO - NT

-