A Arte de Ensinar

Liete Soares Marta Salvador Inácio

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

A Arte de Ensinar

Liete Soares Marta Salvador Inácio

Relatório para a obtenção do Grau de **Mestre em Ensino de Matemática**

no 3.º ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário

Júri

Presidente: António José Esteves Leal Duarte

Orientador Científico: Sandra Filipa Morais de Figueiredo Marques Pinto

Orientador Cooperante: Jorge Manuel Vaz Pereira

Vogal: Paulo dos Santos Antunes

Data: Agosto de 2013

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar a possibilidade para a sua própria produção ou a sua construção”.

(Paulo Freire)

Agradecimentos

Ao Dr. Jorge Pereira, Orientador Cooperante, pela sua constante disponibilidade, dedicação e cooperação ao longo do estágio pedagógico e por tudo o que me permitiu aprender.

À Doutora Sandra Pinto, Orientadora Científica, pelo seu interesse e colaboração despendida na orientação necessária para o desempenho do meu trabalho tanto no âmbito científico como pedagógico.

Aos meus colegas de estágio, Carla Rentes e Luís Cardoso, por toda a amizade e apoio incondicional.

À Escola Básica 2,3 Dr. José dos Santos Bessa pelo apoio e incentivo em todas as atividades desenvolvidas ao longo do estágio pedagógico.

Aos alunos com os quais tive oportunidade de trabalhar, em especial aos alunos do 8.º B, pela forma como me acolheram, pela simpatia e disponibilidade que demonstraram nos momentos de trabalho.

Por fim, um obrigado muito especial à minha família, sobretudo aos meus pais pelo seu apoio infindável, ao meu marido pela sua compreensão e paciência, e às minhas filhas pelos momentos de ausência da mãe.

Resumo

Este relatório descreve de forma resumida a minha prática pedagógica desenvolvida na Escola Básica dos 2.º e 3.º ciclos, Dr. José dos Santos Bessa, situada na Carapinheira, Concelho de Montemor-o-Velho, durante o ano letivo de 2012/2013. Realizado como parte integrante e conclusiva do Mestrado em Ensino da Matemática no 3.º ciclo do Ensino Básico e no Secundário, pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, com a orientação pedagógica do Dr. Jorge Pereira e a orientação científica da Doutora Sandra Pinto.

Este documento encontra-se estruturado em capítulos, ao longo dos quais descrevo a minha prática letiva, a minha participação nas estruturas da escola e a minha participação nas atividades extracurriculares. A prática letiva consiste em todo o trabalho desenvolvido na conceção, planificação e lecionação das aulas supervisionadas, na assistência de aulas e na participação no processo de avaliação dos alunos. A participação nas estruturas da escola engloba a participação nas reuniões de Departamento, nas reuniões de Conselho de Turma e nos seminários pedagógico/didáticos. As atividades extracurriculares consistem nas atividades promovidas pelo Núcleo de Estágio e pela Escola, e nos projetos, encontros e formações em que participei ao longo do ano letivo. Ao longo do relatório são também realizadas algumas reflexões acerca do trabalho desenvolvido.

Índice

Introdução

O presente Relatório, elaborado no âmbito da unidade curricular "Estágio e Relatório", pertencente ao plano de estudos do Mestrado em Ensino de Matemática no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, pretende descrever e analisar, numa perspetiva reflexiva, todas as atividades desenvolvidas durante o Estágio Pedagógico realizado, no ano letivo de 2012/2013, na Escola Básica dos 2.º e 3.º ciclos Dr. José dos Santos Bessa, da Carapinheira.

O núcleo de estágio integrou três estagiários, Carla Rentes, Liete Inácio e Luís Cardoso, o Orientador Cooperante Dr. Jorge Pereira e a Orientadora Científica Doutora Sandra Pinto. A turma de estágio foi a turma B do oitavo ano de escolariedade.

Em termos de estrutura, o relatório aqui apresentado está organizado em quatro capítulos.

No primeiro capítulo – *Integração na Escola* – apresento uma breve caracterização da escola, do meio envolvente, bem como da turma alvo da prática de ensino supervisionada.

De seguida é descrita a prática pedagógica e o trabalho desenvolvido nesse âmbito. São descritas as planificações a longo, médio e curto prazo; descritas e analisadas as aulas lecionadas pelo Orientador Cooperante, as aulas de apoio educativo à turma do 8.º B e as aulas da prática de ensino supervisionada; são ainda descritos os critérios de avaliação e os instrumentos de avaliação utlizados ao longo do ano letivo.

O terceiro capítulo é dedicado à descrição da participação nas estruturas de orientação educativa da escola, nomeadamente as reuniões do Departamento de Matemática e Ciências Experimentais, as reuniões do Conselho de Turma do 8.º B e os seminários pedagógico/didáticos realizados pelo Núcleo de Estágio.

No quarto capítulo intitulado *Atividades e Projetos*, descrevo as atividades extracurriculares promovidas pelo Núcleo de Estágio, as atividades promovidas pela Escola e em que o Núcleo de Estágio participou de forma cooperativa e ativa, e por fim as atividades, projetos, palestras e formações em que participei ou dinamizei ao longo do ano letivo.

O relatório culmina com uma reflexão final do estágio pedagógico.

Fazem ainda parte deste relatório alguns materiais, apresentados em anexo, desenvolvidos ao longo do Estágio Pedagógico que auxiliam a interpretação do trabalho desenvolvido.

O Estágio Pedagógico constituiu uma oportunidade muito importante de reflexão, de aprendizagem e de crescimento pessoal e profissional como futura professora. Foi uma oportunidade para desenvolver conhecimentos e competências, uma excelente oportunidade de confronto com a realidade profissional nas suas diversas vertentes, desde o processo de ensino/aprendizagem à gestão científica e pedagógica das componentes curriculares e ao desempenho de diferentes papéis, inerentes à profissão que um professor tem de desenvolver na escola.

1. Integração na Escola

No dia 3 de setembro de 2012, apresentei-me juntamente com os meus dois colegas de estágio, na Escola Básica dos 2.º e 3.º ciclos Dr. José dos Santos Bessa, para participar na primeira reunião, do ano letivo, do Departamento de Matemática e Ciências Experimentais. Desde este primeiro momento, que fui recebida com muito respeito e cordialidade pelo Orientador Cooperante, bem como pelo restante pessoal docente, funcionários e membros da Direção.

Foi com afetuosa simpatia que o Orientador Cooperante, o Dr. Jorge Pereira, nos deu a conhecer a Escola, cedendo informações sobre a sua gestão e modo de funcionamento relativamente a alguns aspetos fundamentalmente no que diz respeito ao desempenho das funções de docência.

Ao Orientador Cooperante, foram atribuídas três turmas do oitavo ano de escolaridade (8.ºA, 8.ºB e 8.ºC). Ao longo do ano letivo, cada um dos estagiários acompanhou todas as aulas e atividades respeitantes à turma que lhe foi atribuída. No meu caso, a turma que me foi atribuída, foi a turma do 8.º B.

As duas primeiras semanas do mês de setembro foram dedicadas à preparação do ano letivo, tendo participado em seminários do Núcleo de Estágio, em reuniões de Departamento e na reunião do Conselho de Turma do 8.º B.

1.1. Caracterização da Escola

A Escola Básica dos 2.º e 3.º ciclos Dr. José dos Santos Bessa situa-se na localidade de Carapinheira, concelho de Montemor-o-Velho e distrito de Coimbra. A área de influência da Escola abrange as freguesias de Carapinheira, Meãs do Campo e Tentúgal; as localidades Torre e Casal do Raposo pertencentes à freguesia de Montemor-o-Velho; e uma localidade pertencente à freguesia de Arazede, Meco. A partir de julho de 2012, esta Escola, até ao momento sede do Agrupamento de Escolas da Carapinheira, passou a pertencer ao Agrupamento de Escolas de Montemor-o-Velho.

O concelho de Montemor-o-Velho apresenta ainda alguns traços de ruralidade, reflexo da sua estrutura demográfica, embora esta característica se venha progressivamente atenuando, devido às transformações sócio económicas e culturais que têm vindo a ocorrer nas últimas décadas. A maioria da sua população pertence aos sectores secundário e terciário, e ocupa-se da agricultura, como atividade complementar de uma outra.

A Escola possui um corpo docente estável, constituído por aproximadamente 50 docentes, sendo a sua maioria pertencente ao quadro da escola. Estes dividem-se por vários departamentos, nomeadamente o Departamento de Ciências Sociais, Humanas e Religiosas, o Departamento de Matemática e Ciências Experimentais, o Departamento de Línguas e o

Departamento de Expressões. Este ano letivo frequentaram a Escola 312 alunos, distribuídos pelo segundo e terceiro ciclo do ensino básico.

Em termos de estruturas educativas, a Escola possui três blocos com salas de aula, dois laboratórios de Ciências Físico-química e Ciências Naturais, uma sala de TIC, uma oficina de Educação Tecnológica e uma biblioteca, equipada com computadores à disposição dos alunos para a realização de trabalhos e pesquisas na internet. A maioria das salas está equipada com quadro interativo e computador. Num mesmo bloco funcionam: a secretaria a direção, o refeitório, a biblioteca, o bar, a papelaria e a reprografia. Nesse mesmo local, existem ainda a sala de diretores de turma, um miniauditório e um salão polivalente. De referir que a Escola foi alvo de obras de manutenção em alguns dos seus espaços, pelo que se encontra em razoável estado de conservação. Para a prática desportiva, existe um campo desportivo não coberto, mas as aulas de Educação Física são normalmente realizadas no Pavilhão Gimnodesportivo do Clube Desportivo Carapinheirense, localizado em frente à Escola. Na Figura 1 é apresentada uma fotografia aérea do recinto da Escola, delimitado pela linha a vermelho, onde se pode ver a disposição dos edifícios e dos espaços não edificados.

Figura 1 – Fotografia aérea do recinto da Escola Básica 2,3 Dr. José dos Santos Bessa

1.2. Caracterização da Turma de Estágio

Antes de aplicar métodos e estratégias de ensino, o professor deve conhecer os alunos com quem vai trabalhar. A caracterização da turma tem por objetivo aprofundar o conhecimento sobre os alunos, sob o ponto de vista psicológico, socioeconómico, sociocultural e escolar. Este estudo auxilia a intervenção pedagógico-educativa, contribuindo de forma decisiva para uma individualização e consequente melhoria do processo ensino/aprendizagem.

Realizei a caracterização da turma do 8.º B, com base na análise das informações de cada aluno, recolhidas no formato de questionário *online,* elaborado no *Google Docs*. O referido questionário foi criado tendo por base a ficha biográfica do aluno utilizada na Escola.

A turma é constituída por 16 alunos, 7 do sexo feminino e 9 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 12 e os 14 anos, tendo a maioria 13 anos de idade. Existem dois alunos com necessidades educativas especiais, que possuem currículos específicos individuais, ao abrigo do DL nº 3/2008, de 7 de Janeiro, e por esse motivo frequentavam a disciplina de Matemática num horário diferenciado dos restantes alunos da turma. Dos 14 alunos da turma inscritos na disciplina de matemática, nenhum é repetente no oitavo ano de escolaridade. Existe ainda, um aluno com défice de atenção e concentração diagnosticado, proveniente de uma família destruturada. A maioria dos alunos refere a Educação Física como sendo a sua disciplina favorita e a Matemática, como sendo a disciplina onde sentem mais dificuldades, logo seguida da Físico-Química, Língua Portuguesa e Francês.

Em termos de espectativas profissionais, a maioria dos alunos não tem opinião formada e apenas três alunos afirmam pretender seguir um curso superior. A maioria dos pais dos alunos possui escolaridade até ao terceiro ciclo do ensino básico; apenas três encarregados de educação possuem grau de licenciatura.

O local de residência dos alunos distribui-se pelas localidades da Carapinheira, Meãs do Campo, Montemor-o-Velho e Tentúgal.

2. Prática Pedagógica

Neste capítulo, irei expor, analisar e refletir, sobre a minha prática pedagógica realizada na Escola Básica dos 2.º e 3.º ciclos Dr. José dos Santos Bessa, ao longo do ano letivo 2012/2013. Fez parte desta prática a observação, a conceção, a planificação e a lecionação de aulas, bem como a elaboração de recursos, tais como fichas de trabalho, apresentações em *PowerPoint*, materiais manipuláveis, entre outros, que se afiguraram essenciais ao acompanhamento dos conteúdos lecionados. Fez ainda parte da prática pedagógica a participação nos processos de avaliação dos alunos. Cada uma destas funções será explorada nos subcapítulos seguintes.

2.1. Planificações

No início do ano letivo é necessário planear todo o trabalho a realizar ao longo dos três períodos letivos de modo a definir e sequenciar os objetivos do ensino e da aprendizagem dos alunos. É necessário estabelecer processos para avaliar se os objetivos foram atingidos, prever algumas estratégias do processo ensino/aprendizagem e selecionar recursos e materiais auxiliares. As planificações são documentos orientadores do trabalho do professor. Um planeamento eficaz facilita a estruturação do trabalho e clarifica o seu desenvolvimento.

No início do ano letivo o Núcleo de Estágio elaborou o Plano Anual de Atividades do Núcleo de Estágio e a Planificação Anual da disciplina de Matemática para o 8.º ano de escolaridade. Por mim, foi elaborada a Planificação de Conteúdos da turma do 8.º B e os Planos de Aula das aulas supervisionadas.

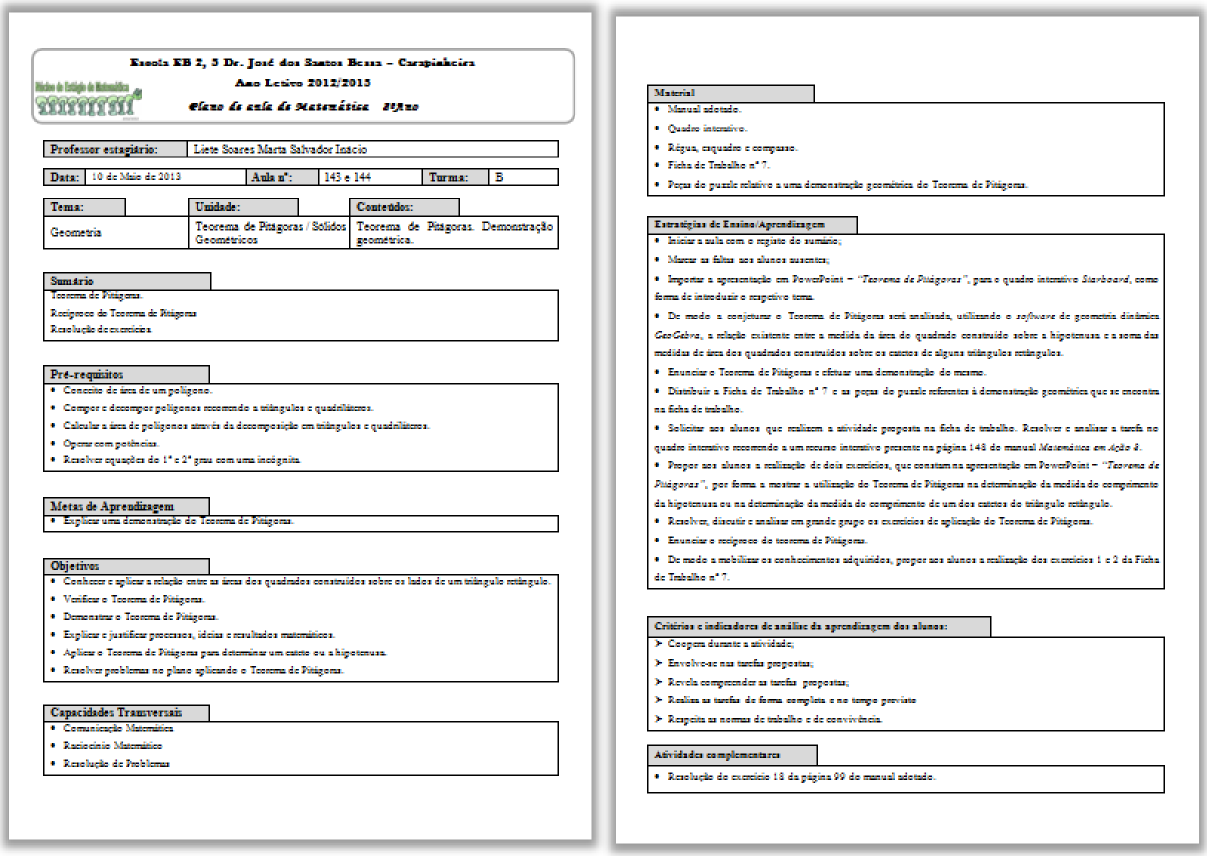
O Plano Anual de Atividades (Anexo 1) consiste na planificação das atividades curriculares não letivas a desenvolver durante o ano letivo pelo Núcleo de Estágio de Matemática. Nesta planificação, para além de uma descrição sumária de cada atividade, são também indicados os objetivos a atingir, as estratégias a utilizar, os dinamizadores, o público-alvo e a calendarização. Este documento foi elaborado em conjunto pelo Núcleo de Estágio e posteriormente enviado à coordenadora do Departamento de Matemática e Ciências Experimentais, por forma a ser inserido no Plano Anual de Atividades do Agrupamento de Escolas de Montemor-o-Velho.

A Planificação Anual da disciplina de Matemática para o 8.º ano (planificação a longo prazo) (Anexo 2) foi elaborada, durante os primeiros seminários do Núcleo de Estágio, de acordo com o estabelecido no Programa de Matemática do Ensino Básico e no documento que define as Metas Curriculares de Matemática para o Ensino Básico. Depois de uma cuidada análise destes dois documentos realizou-se esta planificação definindo os tópicos e os subtópicos, e os objetivos gerais e específicos de aprendizagem.

A Planificação de Conteúdos (planificação a médio prazo) (Anexo 3) consiste em ordenar sequencialmente, por período letivo, cada unidade de aprendizagem considerada na planificação a longo prazo, tendo em conta o tempo de lecionação disponível. Numa fase inicial, foi necessário consultar o horário de cada uma das turmas e contabilizar o número de aulas previstas, tendo em conta as pausas letivas, os feriados nacionais e municipais, e os momentos de avaliação, previstos no calendário escolar do ano letivo 2012/2013. Nesta planificação foi adotada a sequência de unidades de aprendizagem, prevista no manual adotado.

Os Planos de Aula (planificação a curto prazo), que consistem na planificação de cada aula, foram realizados ao longo do ano letivo e antes de iniciar cada unidade de aprendizagem. Estas planificações constituíram um momento de debate entre mim, os meus colegas de estágio e o Orientador Cooperante, que contribuía com sugestões oportunas assentes na sua experiência. Por vezes, eram realizados ensaios anteriores à aula, que se mostraram bastantes úteis, quer para a forma final do plano de aula, quer no próprio decorrer da aula. Posteriormente e de uma forma cada vez mais autónoma, cada estagiário preparou os planos de aula das suas aulas supervisionadas.

Foi desenvolvido e adotado pelo Núcleo de Estágio um modelo de plano de aula estruturado em duas partes. Na Figura 2 é apresentado a primeira parte de um plano de aula que elaborei e que poderá ser consultado na íntegra no Anexo 4.



Escola EB 2, 3 Dr. José dos Santos Bessa – Carapinheira

Ano Letivo 2012/2013

Plano de aula de Matemática 8ºAno

Professor estagiário:	Liete Soares Marta Salvador Inácio

Data:	10 de Maio de 2013	**Aula nº:**	143 e 144	**Turma:**	B

Tema:	**Unidade:**	**Conteúdos:**
Geometria	Teorema de Pitágoras / Sólidos Geométricos	Teorema de Pitágoras. Demonstração geométrica.

Sumário

Teorema de Pitágoras.

Recíproco do Teorema de Pitágoras

Resolução de exercícios.

Pré-requisitos

- Conceito de área de um polígono.
- Compor e decompor polígonos recorrendo a triângulos e quadriláteros.
- Calcular a área de polígonos através da decomposição em triângulos e quadriláteros.
- Operar com potências.
- Resolver equações do 1º e 2º grau com uma incógnita.

Metas de Aprendizagem

- Explicar uma demonstração do Teorema de Pitágoras.

Objetivos

- Conhecer e aplicar a relação entre as áreas dos quadrados construídos sobre os lados de um triângulo retângulo.
- Verificar o Teorema de Pitágoras.
- Demonstrar o Teorema de Pitágoras.
- Explicar e justificar processos, ideias e resultados matemáticos.
- Aplicar o Teorema de Pitágoras para determinar um cateto ou a hipotenusa.
- Resolver problemas no plano aplicando o Teorema de Pitágoras.

Capacidades Transversais

- Comunicação Matemática
- Raciocínio Matemático
- Resolução de Problemas

Material

- Manual adotado.
- Quadro interativo.
- Régua, esquadro e compasso.
- Ficha de Trabalho nº 7.
- Peças do puzzle relativo a uma demonstração geométrica do Teorema de Pitágoras.

Estratégias de Ensino/Aprendizagem

- Iniciar a aula com o registo do sumário;
- Marcar as faltas aos alunos ausentes;
- Importar a apresentação em PowerPoint – *"Teorema de Pitágoras"*, para o quadro interativo *Starboard*, como forma de introduzir o respetivo tema.
- De modo a conjeturar o Teorema de Pitágoras será analisada, utilizando o *software* de geometria dinâmica *GeoGebra*, a relação existente entre a medida da área do quadrado construído sobre a hipotenusa e a soma das medidas de área dos quadrados construídos sobre os catetos de alguns triângulos retângulos.
- Enunciar o Teorema de Pitágoras e efetuar uma demonstração do mesmo.
- Distribuir a Ficha de Trabalho nº 7 e as peças do puzzle referentes à demonstração geométrica que se encontra na ficha de trabalho.
- Solicitar aos alunos que realizem a atividade proposta na ficha de trabalho. Resolver e analisar a tarefa no quadro interativo recorrendo a um recurso interativo presente na página 148 do manual *Matemática em Ação 8*.
- Propor aos alunos a realização de dois exercícios, que constam na apresentação em PowerPoint – *"Teorema de Pitágoras"*, por forma a mostrar a utilização do Teorema de Pitágoras na determinação da medida do comprimento da hipotenusa ou na determinação da medida do comprimento de um dos catetos do triângulo retângulo.
- Resolver, discutir e analisar em grande grupo os exercícios de aplicação do Teorema de Pitágoras.
- Enunciar o recíproco do teorema de Pitágoras.
- De modo a mobilizar os conhecimentos adquiridos, propor aos alunos a realização dos exercícios 1 e 2 da Ficha de Trabalho nº 7.

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

- Resolução do exercício 18 da página 99 do manual adotado.

Figura 2 - Exemplo da primeira parte de um plano de aula

Na elaboração de cada plano de aula baseei a minha pesquisa tanto no manual adotado para a disciplina de Matemática (*Xis 8 - Matemática 8.º Ano*, da Texto Editores) como em outros manuais do 8.º ano de escolaridade, disponíveis para consulta no laboratório de matemática.

Na primeira parte do plano de aula, é identificada a disciplina, o professor responsável pela lecionação, a numeração da aula, a turma, o tema matemático, a unidade de aprendizagem e os conteúdos programáticos a serem lecionados, de acordo com a Planificação de Conteúdos realizada anteriormente. No plano de aula constam ainda: **o sumário**, que corresponde a uma síntese dos conteúdos a serem lecionados e ditado aos alunos no início da aula; **os pré-requisitos**, que estabelecem os conceitos e as competências que os alunos devem ter presentes para compreenderem os novos conteúdos a serem lecionados na aula; **as metas de aprendizagem**, que definem as aprendizagens essenciais que os alunos deverão adquirir, ou seja, o que o aluno deverá ser capaz de fazer no final da aula; **os objetivos da aula**, que representam as competências que os alunos devem atingir. O plano de aula refere ainda, as três **capacidades transversais** a toda a aprendizagem matemática: a comunicação matemática, o raciocínio matemático e a resolução de problemas, que foram trabalhadas em todas as aulas. Em cada plano de aula são também referidos os **recursos e os materiais** a utilizar no decorrer da aula, de modo a facilitar o processo de ensino/aprendizagem; são descritas as **estratégias de ensino/aprendizagem** a aplicar na exposição dos conteúdos; os **critérios e indicadores da aprendizagem dos alunos**, e ainda as **atividades complementares** a serem aplicadas se necessário.

Na segunda parte do plano de aula é apresentado o desenvolvimento da aula, que inclui a descrição detalhada de todas as metodologias e estratégias de ensino/aprendizagem a desenvolver pelo professor e orientadas para alcançar os objetivos de aprendizagem previamente definidos. São clarificadas as atividades previstas para os alunos e as ações do professor.

Após a lecionação de algumas aulas, constatei que um plano de aula não deve ser um modelo rígido, deve funcionar como uma previsão do que deverá ser a aula, um auxiliar do professor para este não se dispersar dos objetivos traçados. Nem sempre as aulas decorreram conforme o planeado; existiram momentos em que tive necessidade de proceder a alterações, devido à interação e interesse dos alunos pelas atividades previstas.

Na minha opinião, um plano de aula deve ter um carácter flexível, aberto e suscetível de sofrer alterações ou reajustes de acordo com o *feedback* recebido no decorrer da aula. Por outro lado, o professor deve realizar uma minuciosa escolha de técnicas, metodologias e atividades que garantam uma forte interação entre os elementos da turma, com o objetivo de tentar abarcar a diversidade dos estudantes, de modo a motivá-los a uma participação ativa na aula.

2.2. Aulas

Tal como referido anteriormente, ao Orientador Cooperante foi atribuída a lecionação das três turmas do 8.º ano de escolaridade da Escola. A cada um dos estagiários foi atribuída uma dessas turmas onde estes iriam realizar a sua prática letiva. No meu caso fiquei afeta à turma B do 8.º ano.

A minha prática pedagógica distribui-se por três momentos: as aulas a que assisti, as aulas de apoio educativo à turma do 8.º B em que colaborei com o Dr. Jorge Pereira e as aulas que lecionei.

2.2.1. Aulas Assistidas

Durante o ano letivo assisti a todas as aulas que o Orientador Cooperante lecionou à turma do 8.º B, assim como a todas as aulas lecionadas pelos meus dois colegas de estágio nas turmas que lhes foram atribuídas.

A presença nas aulas lecionadas pelo Dr. Jorge Pereira, permitiu-me conhecer a turma e entende-la como um grupo de alunos com características e necessidades individuais muito específicas. Foi-me possível observar o modo de atuar do Orientador Cooperante na forma de auxiliar os alunos nas suas dificuldades, fomentando o diálogo e explorando as suas respostas de modo a esclarecer as dúvidas. A observação destas aulas permitiu-me testemunhar e reter algumas estratégias pedagógicas, que coloquei em prática nas aulas que lecionei. Como por exemplo, no início da exploração de novos conteúdos, era realizada uma revisão dos conceitos associados e já abordados anteriormente. O reforço positivo e o incentivo individual, foram algumas das estratégias utilizadas na motivação dos alunos, assim como a utilização de perguntas direcionadas para os alunos mais distraídos. Outro método utilizado foi a repetição pontual e estratégica de algumas perguntas, de forma a promover a consolidação de determinados conceitos e/ou resultados, levando a respostas progressivamente mais afirmativas por parte dos alunos.

O Dr. Jorge Pereira demonstrou sempre preocupação na criação de ambientes de aprendizagem dinâmicos e desafiadores. A utilização do quadro interativo era uma constante em todas as aulas, assim como a exploração de exercícios interativos disponibilizados na *Aula Digital* incorporada na *Plataforma 20* [1]. A *Aula Digital* compreende um vasto conjunto de recursos multimédia (vídeos, animações, atividades, jogos, testes, etc.), assim como o acesso ao manual em formato digital. Esta funcionalidade possibilita a projeção de qualquer exercício do manual, que depois de importado para o *software* do quadro interativo, permite a resolução do mesmo, no quadro interativo.

Estas foram algumas das estratégias utilizadas pelo Dr. Jorge Pereira, que observei e que utilizei aquando da lecionação das aulas supervisionadas.

Nas aulas de carácter mais explorativo ou prático, não me limitei apenas a assistir, assumi um papel ativo, auxiliando os alunos nas suas dúvidas e orientando o seu trabalho. Este papel tornou-se extremamente importante no estabelecimento de laços com os alunos da turma antes de iniciar a lecionação das aulas, pois tive a oportunidade de conhecer melhor os alunos e vice-versa.

Gostaria ainda de sublinhar o extremo cuidado e rigor científico com que o Dr. Jorge Pereira trabalhou os conteúdos matemáticos na sala de aula. Considero que a observação do trabalho realizado pelo Dr. Jorge Pereira assumiu um papel fundamental e relevante no meu processo de aprendizagem e no meu desenvolvimento profissional, como futura professora de matemática.

Assisti também a todas as aulas lecionadas pelos meus colegas nas turmas que lhes estavam atribuídas. Esta situação contribui para o meu desenvolvimento individual, na medida em que me auxiliou a perceber algumas boas práticas e também a ter consciência de alguns fatores a evitar na condução do ensino, fomentando a reflexão e o meu espírito crítico.

2.2.2. Aulas de Apoio Educativo

O Projeto Curricular do Agrupamento de Escolas de Montemor-o-Velho prevê a contemplação no horário dos alunos de 45 minutos semanais destinados a uma aula de apoio educativo à disciplina de matemática. Estas aulas destinam-se aos alunos que evidenciem dificuldades de aprendizagem e na aplicação de conhecimentos na disciplina de matemática. Os alunos propostos para a frequência destas aulas são indicados pelo professor de matemática, em reunião de Conselho de Turma. No início do ano letivo, frequentavam estas aulas seis alunos da turma do 8.º B. No início do segundo período foram propostos mais dois alunos, devido às dificuldades entretanto demonstradas.

Desde o início do ano letivo que colaborei com o Dr. Jorge Pereira na lecionação destas aulas. As aulas de apoio educativo tinham um caracter prático, eram destinadas à resolução de exercícios do livro de fichas de trabalho e à realização de revisões dos conteúdos em estudo, por forma a colmatar algumas lacunas verificadas em aulas anteriores. A minha presença na sala era aproveitada para, em conjunto com o Orientador Cooperante, prestar um apoio mais individualizado aos alunos.

2.2.3. Aulas Supervisionadas

As aulas supervisionadas consistem nas aulas por mim lecionadas ao longo do ano letivo à turma do 8.º B, assistidas pelo Orientador Cooperante e pelos meus colegas de estágio. No total lecionei 40 tempos com duração de 45 minutos, distribuídos pelos três períodos letivos, dos quais quatro foram também assistidos pela Orientadora Científica, a Doutora Sandra Pinto.

O horário da turma do 8.º B contemplava dois blocos de 90 minutos e um bloco de 45 minutos semanais para a disciplina de Matemática. De acordo com o Programa de Matemática do Ensino Básico, as unidades didáticas lecionadas no oitavo ano de escolaridade são as seguintes:

- Números Racionais
- Isometrias
- Funções
- Equações do 1.º grau
- Planeamento Estatístico
- Sequências e Regularidades / Equações do 2.º grau
- Teorema de Pitágoras / Sólidos Geométricos

Na preparação e planificação das aulas supervisionadas, tentei ser o mais rigorosa possível, tendo em consideração as características dos alunos da turma, as orientações curriculares para o oitavo ano de escolaridade e a sequência dos conteúdos. Analisei e comparei diversos manuais escolares de modo a definir com maior precisão os objetivos específicos de cada aula e a adotar as metodologias e estratégias de ensino mais adequadas. Outra preocupação foi ter sempre presente as críticas obtidas anteriormente, com o sentido de superar algumas lacunas e de melhorar a minha prestação.

A principal dificuldade que senti nas primeiras aulas que lecionei foi a gestão do tempo. O cumprimento de todas as tarefas planeadas nem sempre foi conseguido devido à imprevisibilidade de diversas situações decorrentes da reação dos alunos à exposição dos conteúdos. Com o passar do tempo fui prestando atenção às atitudes dos alunos e a certos sinais que me ajudaram a entender as suas personalidades e características, permitindo-me perceber como poderia trabalhar com a turma e a ultrapassar as dificuldades sentidas ao início.

Existiram situações em que foi necessário proceder a adaptações à planificação previamente estabelecida, de modo a captar a atenção dos alunos e a motivá-los. A turma do 8.º B era pouco participativa sendo por vezes notória uma certa apatia por parte dos alunos, o que provocava uma quebra no ritmo da aula. Para alterar esta situação e tentar chamar a atenção e a concentração dos alunos para o assunto da aula, aplicava certos tipos de questões que proporcionavam a aprendizagem por descoberta, potenciando o raciocínio e a comunicação matemática. Recorri também, sempre que oportuno, às novas tecnologias auxiliando-me das potencialidades do quadro interativo.

Como principal recurso, utilizei o manual adotado de modo a facilitar aos alunos o acompanhamento da matéria fora da sala de aula. Utilizei ainda os recursos digitais disponibilizados na *Plataforma 20* e na *Escola Virtual* [2], que foram explorados com o quadro interativo, o quadro normal e o *datashow* associado a apresentações em *PowerPoint*. A utilização do quadro interativo, associado aos recursos digitais, despertou o interesse e a atenção dos alunos e proporcionou uma maior interatividade no processo de ensino/aprendizagem. Nas aulas fiz também uso de materiais que pudessem auxiliar ou facilitar as aprendizagens dos alunos, nomeadamente, a materiais manipuláveis e a fichas de trabalho que serviram de complemento às aprendizagens dos alunos. O *software* de geometria dinâmica *GeoGebra* foi uma prática recorrente ao longo da lecionação das aulas. Este programa permite a experimentação, exploração e análise de diversas propriedades geométricas, devido à possibilidade de representação precisa e variada de figuras e ainda à sua manipulação dinâmica.

Colaborei na pesquisa e seleção de exercícios de aplicação de conhecimentos referentes às diferentes unidades didáticas lecionadas. Estes exercícios foram apresentados aos alunos em fichas de trabalho e em tarefas de motivação, para a apresentação de novos conteúdos programáticos.

De uma maneira geral tentei que as aulas não fossem demasiado expositivas. Após a explanação de uma nova matéria fiz questão de dedicar algum tempo à resolução de exercícios de aplicação e consolidação dos novos conteúdos. Nestas ocasiões tive a preocupação de percorrer a sala de aula, de modo a apoiar os alunos com maiores dificuldades e a reforçar positivamente os alunos com melhor desempenho.

Todas as aulas eram iniciadas com o registo do sumário e com a marcação de faltas aos alunos ausentes. No caso de existirem trabalhos de casa, estes eram resolvidos no início da aula. Ao longo do ano letivo não foram registados casos de indisciplina. Os alunos do 8.º B eram assíduos e de uma forma geral bem comportados, apesar de ser uma turma pouco participativa e por vezes pouco empenhada nas atividades propostas.

A minha atividade letiva teve início no final do mês de novembro com a unidade didática *Funções*, inserida no tema matemático *Álgebra*. Lecionei sete tempos letivos, com duração de 45 minutos relativos ao subtópico *Função Afim*. Foram lecionados três blocos de 90 minutos e um bloco de 45 minutos.

Na primeira aula, foi apresentado um exercício cuja resolução permitia, de uma forma intuitiva e informal, a revisão dos conceitos relativos a funções de proporcionalidade direta, assim como, a análise dos casos particulares da função afim – função afim constante e função afim linear. Este exercício foi resolvido no quadro interativo em conjunto com os alunos e analisado em pormenor no programa de geometria dinâmica *GeoGebra,* o que permitiu a interpretação gráfica da função afim e dos seus casos particulares com maior rigor.

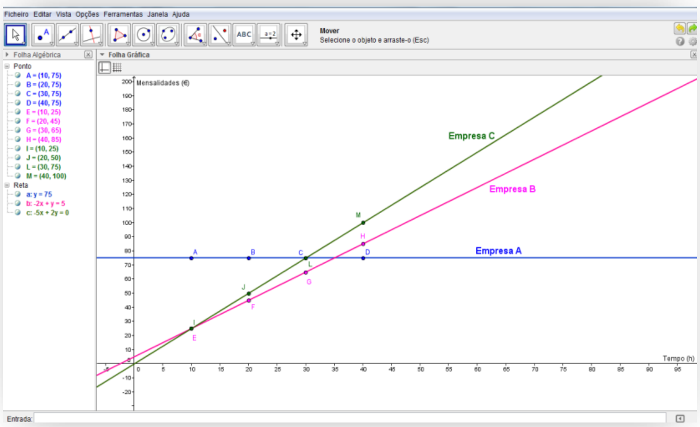


Figura 3 – Exercício resolvido no *GeoGebra*

De seguida, foi realizada uma sistematização das ideias fundamentais trabalhadas na resolução do exercício, com enfoque na definição de função afim, função afim constante e função afim linear. Nesta fase da aula a minha atenção centrou-se em verificar se os alunos registavam nos seus cadernos os conceitos apresentados no quadro. Esta foi sempre uma preocupação constante, em todas as aulas lecionadas. O facto de os alunos registarem corretamente os novos conteúdos apresentados, facilita o estudo e a aprendizagem. Na fase final da aula, foram resolvidos alguns exercícios com o intuito de consolidar e aplicar os conhecimentos adquiridos.

Esta foi a primeira aula que lecionei, estando um pouco nervosa e ansiosa, o que se manifestou em alguns momentos da aula. Além do nervosismo, senti algumas dificuldades no manuseamento do quadro interativo, que atribuo à falta de prática na utilização deste tipo de equipamento. Estas condicionantes provocaram atrasos na gestão do tempo e incumprimento do plano de aula. Estes contratempos foram desaparecendo ao longo das restantes aulas.

Uma das aulas subordinadas a este tópico foi dedicada à resolução de uma ficha de trabalho intitulada *"Relação entre o gráfico e a expressão analítica de uma função afim"*, em ambiente de geometria dinâmica, com recurso ao programa *GeoGebra*. Os objetivos desta aula foram a exploração e investigação da variação dos parâmetros a e b, na representação gráfica de funções definidas por $y = ax + b$. Foram distribuídos computadores portáteis a cada par de alunos, com o programa de geometria dinâmica *GeoGebra* instalado, assim como o enunciado da ficha de trabalho. A implementação deste tipo de tarefas, com recurso a *softwares* de geometria dinâmica, proporciona aos alunos condições para que possam formular, testar e explorar as suas conjeturas, assim como facilita a aprendizagem dos conceitos matemáticos envolvidos.

Durante o segundo período, lecionei treze tempos letivos com duração de 45 minutos da unidade didática *Equações do 1.º grau*, relativos ao subtópico *Sistemas de duas equações do 1.º grau com duas incógnitas*, inserido no tema matemático *Álgebra.* Lecionei, ainda, toda a unidade didática de *Planeamento Estatístico*, inserida no tema matemático *Organização e tratamento de dados*, num total de dez tempos letivos, com duração de 45 minutos.

Relativamente à unidade didática *Equações do 1.º grau*, a resolução de sistemas de duas equações do 1.º grau com duas incógnitas foi abordada através de um problema matemático relacionado com uma situação do dia-a-dia, o que facilitou a compreensão deste novo conteúdo.

Após a determinação do sistema de equações associado ao problema, foram apresentados os dois métodos de resolução de sistemas de equações – o método de substituição e o método de resolução gráfica. Foi realizada a resolução do sistema por cada um dos métodos. Na resolução do sistema pelo método de substituição, adotei a seguinte estratégia: no quadro interativo projetei os passos a seguir na resolução do sistema por este método e em simultâneo, fui resolvendo o sistema passo a passo no quadro branco. Aos alunos foi solicitado que registassem no caderno diário esta metodologia.

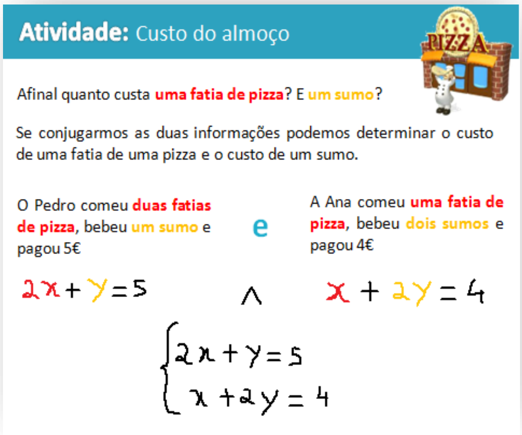


Figura 4 - Problema resolvido na aula

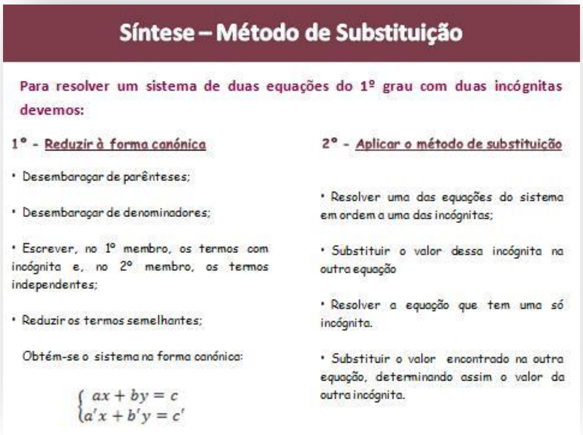


Figura 5 - Síntese do Método de Substituição

Na resolução do sistema de equações pelo método de resolução gráfica, foi utilizado o *GeoGebra* sendo, desta forma, possível representar graficamente as duas equações do 1.º grau e posteriormente, realizar a interpretação geométrica do sistema de equações.

Nas aulas seguintes, referentes a esta unidade curricular, foram resolvidos diversos exercícios de aplicação dos métodos de resolução de sistemas de duas equações do 1.º grau com duas incógnitas. Estes exercícios constavam de uma ficha de trabalho elaborada pelo Núcleo de Estágio. Foi ainda abordada a classificação de sistemas de equações e a resolução de problemas matemáticos envolvendo sistemas de equações.

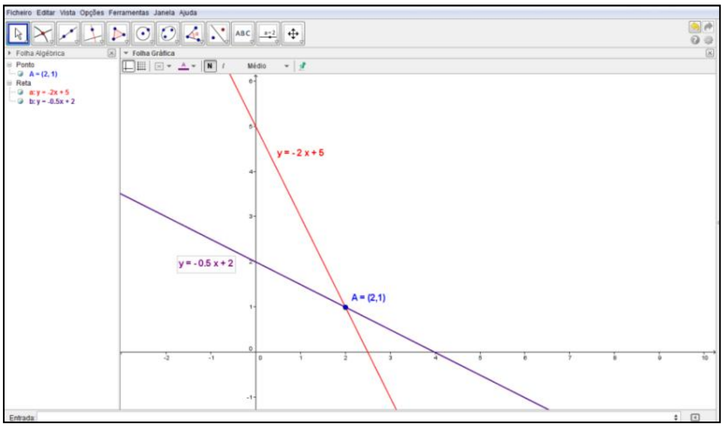


Figura 6 - Exercício resolvido no *GeoGebra*

Por impossibilidade do Orientador Cooperante, que se ausentou da escola por motivos profissionais, garanti a lecionação de uma aula à turma do 8.º B. A planificação desta aula foi previamente concertada com o Orientador Cooperante. Tratando-se de uma das últimas aulas dedicada ao tópico *Sistemas de duas equações do 1.º grau com duas incógnitas*, esta seria uma aula de carácter prático, destinada à resolução de exercícios. A minha função baseou-se na condução e orientação geral dos trabalhos a realizar pelos alunos, assim como no auxílio e esclarecimento das suas dúvidas. Efetuei ainda algumas revisões de conteúdos no quadro, quer em situações em que os alunos não se recordavam dos conceitos, quer em situações em que se verificavam dúvidas generalizadas na sua aplicação. Esta oportunidade revelou-se para mim uma experiência muito desafiante e enriquecedora. No início estava um pouco apreensiva em relação à reação dos alunos, por não se encontrar na sala o seu professor de referência, no entanto, com o desenrolar da aula esse nervosismo acabou por se dissipar, pois os alunos colaboraram em todas as minhas propostas de trabalho e a aula decorreu conforme o previsto. A participação dos alunos foi evidente e a dinâmica da aula fez-me sentir mais confiante.

As primeiras aulas, relativas à unidade didática de *Planeamento Estatístico*, foram dedicadas à revisão de conceitos sobre estatística (medidas de localização e de dispersão), aos diferentes modos de representação gráfica dos dados de um estudo estatístico e a sua interpretação. De modo a mobilizar e a consolidar os conceitos revistos, foram resolvidos alguns exercícios. Nas aulas seguintes, foram apresentadas e analisadas as fases de um estudo estatístico, com principal destaque na definição do problema, na planificação do processo de resolução do problema e na forma de recolha de dados, uma vez que a organização, tratamento, análise e interpretação dos dados foram alvo de estudo no sétimo ano de escolaridade. Para a introdução dos novos termos estatísticos (população, amostra, sondagem e censo), utilizei uma apresentação em *PowerPoint*, onde a definição de cada um dos conceitos era acompanhada de um exemplo prático, o que facilitou a compreensão por parte dos alunos. Foram ainda analisadas as diferentes técnicas utilizadas, para a seleção correta de amostras, nomeadamente amostragem aleatória simples, amostragem sistemática e amostragem estratificada. De modo a sintetizar os conteúdos apresentados, fiz uso de uma animação disponível na *Aula Digital* da *Plataforma 20*, recurso que integrava também dois exercícios interativos, que explorei com os alunos, solicitando a ida ao quadro de alguns deles.

Figura 7 – Recurso interativo da *Aula Digital*

Esta unidade culminou com a realização de um estudo estatístico, tendo sido propostos aos alunos quatro temas: “Uso do computador e Internet”, “A cantina da nossa Escola”, “Hábitos de Leitura” e “Reciclagem”. Na turma do 8.º B, foram formados dois grupos com três alunos e dois grupos com quatro alunos, pelos quais os temas foram distribuídos aleatoriamente. No final, cada um dos grupos teria que elaborar um relatório escrito acerca do seu tema. Este projeto teve como objetivo promover o trabalho em grupo e a aplicação dos conceitos adquiridos, acerca da elaboração de um estudo estatístico numa situação real. Para auxiliar os alunos na realização do trabalho, o Núcleo de Estágio elaborou um guia de apoio à elaboração do relatório, onde era fornecido um exemplo de questionário, que poderia ser utilizado na recolha de dados. No Anexo 10 poderá ser consultado um exemplo de um dos guias elaborados. Os trabalhos foram realizados autonomamente pelos alunos, fora do contexto de aula, tendo contudo, os estagiários assim como o Orientador Cooperante, prestado apoio, sempre que solicitado pelos alunos.

No terceiro período lecionei dez tempos letivos com duração de 45 minutos da unidade didática *Teorema de Pitágoras/Sólidos Geométricos*, inserida no tema matemático *Geometria.* Os subtópicos lecionados foram a *Composição e decomposição de polígonos recorrendo a triângulos e quadriláteros*, a *Decomposição de um triângulo por uma mediana* e a *Demonstração do Teorema de Pitágoras*. Para a lecionação destas aulas, preparei alguns materiais manipuláveis com o intuito de envolver os alunos ativamente na aprendizagem e dessa forma compreenderem mais facilmente os conteúdos matemáticos trabalhados.

Iniciei esta unidade com uma revisão sobre a classificação de triângulos e quadriláteros, áreas e perímetros de polígonos. Tal como sugerido numa das tarefas do manual e utilizando um cartão, construí com os alunos um puzzle quadrado, formado por quatro peças triangulares. A resolução da tarefa e a manipulação do puzzle permitiram rever as noções de figuras equivalentes e de figuras congruentes. Utilizei também o puzzle *Tangram* para a construção de figuras equivalentes e para exemplificar que uma figura pode ser composta e decomposta em triângulos e quadriláteros. Foram resolvidos alguns exercícios respeitantes ao cálculo de áreas de figuras, recorrendo à sua decomposição em triângulos e quadriláteros. Todas estas tarefas facilitaram os alunos na compreensão da dedução da fórmula da área do trapézio. A dedução da fórmula foi realizada recorrendo à decomposição do trapézio em dois triângulos.

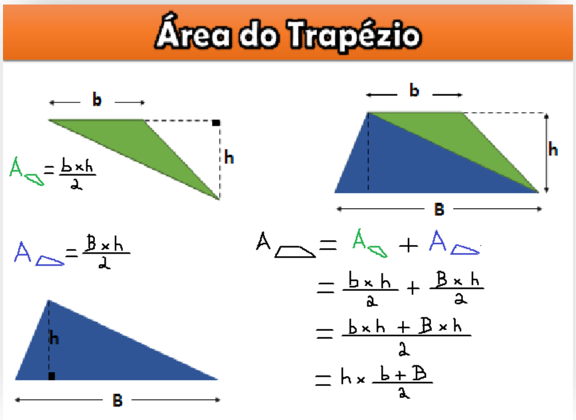


Figura 8 - Dedução da fórmula da área do trapézio

Numa das aulas seguintes, foi efetuada a decomposição de um triângulo por uma das suas medianas e analisadas as suas propriedades. Para comprovar que o baricentro de um triângulo é o seu centro de massa, realizei com os alunos uma atividade prática. Distribuí diferentes triângulos em cartão e um pedaço de fio a cada aluno. De seguida, solicitei que cada um dos alunos traçasse as medianas do seu triângulo. Durante a execução desta tarefa, os alunos foram constatando que as medianas se intersectavam num ponto. Informei os alunos que esse ponto se designava por baricentro do triângulo. Após o registo no caderno diário desta propriedade, solicitei que cada um dos alunos suspendesse o seu triângulo, utilizando o pedaço de fio fornecido, pelo baricentro. O objetivo desta tarefa era a constatação que ao suspender o triângulo pelo baricentro, este se manteria em equilíbrio, ou seja, na posição horizontal.

Na aula dedicada à demonstração do Teorema de Pitágoras, utilizei diversos recursos nomeadamente o *GeoGebra*, um puzzle em cartolina, o quadro interativo e uma ficha de trabalho. Esta foi uma aula dinâmica e diversificada em termos de metodologias e estratégias de ensino, por esse motivo, irei descrevê-la de uma forma mais pormenorizada. O plano desta aula poderá ser consultado no Anexo 4.

A aula teve início com o registo do sumário. De seguida projetei a apresentação em *PowerPoint,* que preparei, intitulada *"Teorema de Pitágoras"*. De referir que os alunos mostraram-se entusiasmados por "finalmente" irem conhecer o Teorema de Pitágoras. Antes de introduzir o tema da aula, questionei os alunos acerca da classificação dos triângulos, quanto aos ângulos. Estes colaboraram prontamente, afirmando que os triângulos se podiam classificar em retângulos, acutângulos e obtusângulos. Oralmente, revi essa classificação e chamei a atenção dos alunos que nesta aula iriámos apenas analisar os triângulos retângulos. Informei os alunos que no caso dos triângulos retângulos, os lados têm designações próprias. Os alunos registaram no caderno diário que o lado oposto ao ângulo reto se designa por hipotenusa e que os lados adjacentes ao ângulo reto se designam por catetos. De seguida, referi que existe uma relação entre a medida do comprimento da hipotenusa e a medida do comprimento dos catetos, sendo essa relação, conhecida por Teorema de Pitágoras. Expliquei ainda que essa relação assumiu o nome do matemático e filósofo Pitágoras, pois foi ele que generalizou o seu uso e, segundo se sabe, fez a primeira demonstração dessa relação. De seguida, apresentei uma breve nota biográfica acerca deste matemático, de modo a os alunos ficassem a conhecer um pouco da sua história.

De forma a facilitar a conjetura acerca do Teorema de Pitágoras, utilizei o *GeoGebra* para analisar a relação existente entre a medida de área do quadrado construído sobre a hipotenusa e a soma das medidas de área dos quadrados construídos sobre os catetos de um triângulo (retângulo). Nesse sentido, comecei por construir um triângulo retângulo qualquer, de seguida construí um quadrado sobre a hipotenusa e um quadrado sobre cada um dos catetos. Utilizando as funcionalidades do *software,* foram determinadas e assinaladas as medidas de comprimento dos catetos e da hipotenusa, assim como as medidas de área de cada um dos quadrados construídos. Questionei os alunos no sentido de tentarem estabelecer uma relação entre os valores das medidas de área assinalados. De uma forma geral, os alunos conseguiram verificar que a soma das medidas de área dos quadrados construídos sobre os catetos era igual à medida de área do quadrado construído sobre a hipotenusa. Após esta verificação, indaguei os alunos se esta relação se manteria para outro triângulo retângulo qualquer. De modo a verificar esta generalização, tirei partido das características dinâmicas do *GeoGebra*, que permite diferentes representações da mesma forma geométrica, através do arrastar, rodar, reduzir ou ampliar os elementos da figura.

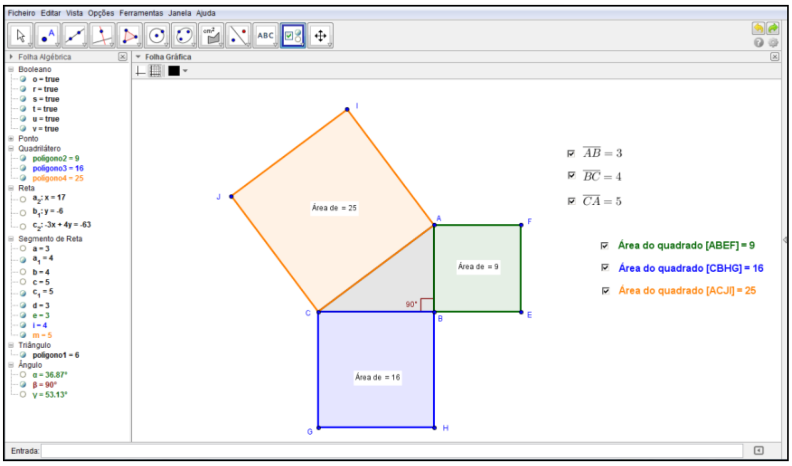


Figura 9 - *Applet* interativo utilizado na aula relativo à conjetura do Teorema de Pitágoras

A construção elaborada no *GeoGebra* foi também produzida pelos alunos no caderno diário, seguida do registo do enunciado do Teorema de Pitágoras, de modo a sintetizar as conjeturas efetuadas até ao momento. De seguida, chamei a atenção dos alunos que a matemática é uma ciência exata e por esse motivo, quando se produz uma afirmação, ou seja, uma conjetura, esta pode ser verdadeira ou falsa. Para termos a certeza que se trata de uma afirmação verdadeira (teorema ou propriedade), é necessário proceder à sua demonstração. Uma vez que era a primeira vez que estes alunos estudavam um teorema, considerei oportuno explicar o que se entende por teorema, hipótese, tese e demonstração de um teorema. Após esta explicação e a partir do enunciado do Teorema de Pitágoras, levei os alunos a concluírem qual seria a hipótese e a tese neste caso.

De seguida realizei uma demonstração do Teorema de Pitágoras. Todos os passos da demonstração foram registados pelos alunos nos seus cadernos diários. Comecei por considerar um triângulo retângulo $[ABC]$ cujas medidas do comprimento dos dois catetos designei por a e por b, e cuja medida do comprimento da hipotenusa designei por c. Em seguida, construi um quadrado de lado $a + b$. Nesta construção os alunos auxiliaram-se do compasso para marcar as medidas de comprimento a e b e do transferidor para marcação dos ângulos retos do quadrado. O quadrado de lado $a + b$ foi decomposto em quatro triângulos e num quadrilátero, conforme apresentado na Figura 11.

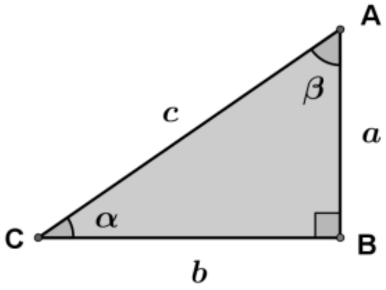


Figura 10 – Triângulo $[ABC]$

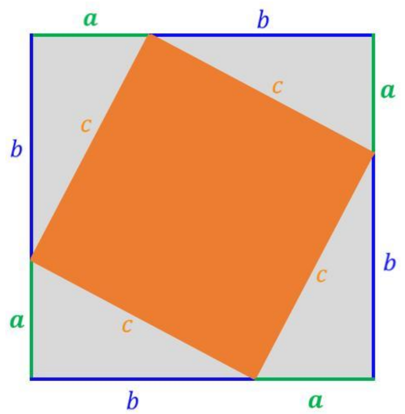


Figura 11 – Decomposição do quadrado de lado a $+$ b

Chamei a atenção dos alunos que os quatro triângulos obtidos da decomposição do quadrado de lado $a + b$ eram todos congruentes com o triângulo $[ABC]$, construído inicialmente, pois possuem os lados correspondentes iguais.

Verifiquei ainda que o quadrilátero obtido na decomposição do quadrado de lado $a + b$ era um quadrado. De facto, facilmente se verifica, que todos os lados do quadrilátero laranja são iguais, pois são as hipotenusas de triângulos retângulos congruentes. Por outro lado, todos os seus ângulos internos são congruentes e retos, pois se designarmos por α e β os ângulos internos não retos do triângulo [ABC] obtemos

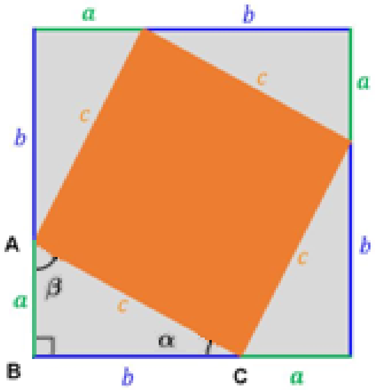


Figura 12

$\alpha + \beta + 90^0 = 180^0$ e portanto $\alpha + \beta = 90^0$

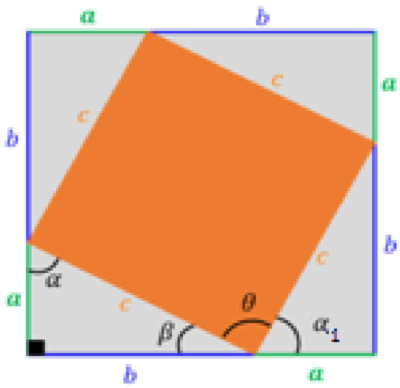


Figura 13

Analisando a Figura 13 concluímos que

$$\alpha_1 + \beta + \theta = 180^0 \quad \text{e,}$$

uma vez que os triângulos são congruentes, temos

$$\alpha_1 = \alpha$$

e portanto $\alpha + \beta + \theta = 180^0$

assim $90^0 + \theta = 180^0$

logo $\theta = 90^0$

Referi que a área do quadrado de lado $a + b$ construído inicialmente é dada por $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$. Por outro lado, esta área, pode também ser determinada considerando a decomposição do quadrado nos quatro triângulos e num quadrado conforme efetuado na Figura 11 e neste caso obtemos $4 \times \frac{b \times a}{2} + c^2 = 2ba + c^2$. Igualando as duas expressões obtemos $a^2 + b^2 = c^2$, concluindo assim a demonstração do Teorema de Pitágoras.

Ao efetuar esta demonstração algébrica do Teorema de Pitágoras, pretendi que os alunos se familiarizassem com o processo de demonstração matemática.

Por forma a reforçar a compreensão do Teorema de Pitágoras, optei por apresentar aos alunos a demonstração geométrica realizada por Henry Perigal. Distribuí aos alunos a Ficha de Trabalho nº 7 (Anexo 5) e as peças correspondentes à verificação da demonstração referida. Solicitei aos alunos que em primeiro lugar construíssem, com as peças fornecidas, a figura tal como estava representada na Ficha de Trabalho. De seguida, deveriam tentar substituir o quadrado construído sobre a hipotenusa, pelas restantes cinco peças do puzzle de modo a que estas não se sobrepusessem. Com esta atividade tornou-se mais claro para os alunos, a verificação que a soma das medidas de área dos quadrados construídos sobre os catetos iguala a medida de área do quadrado construído sobre a hipotenusa. A resolução da atividade foi efetuada no quadro interativo, utilizando um recurso digital disponibilizado na *Escola Virtual*.

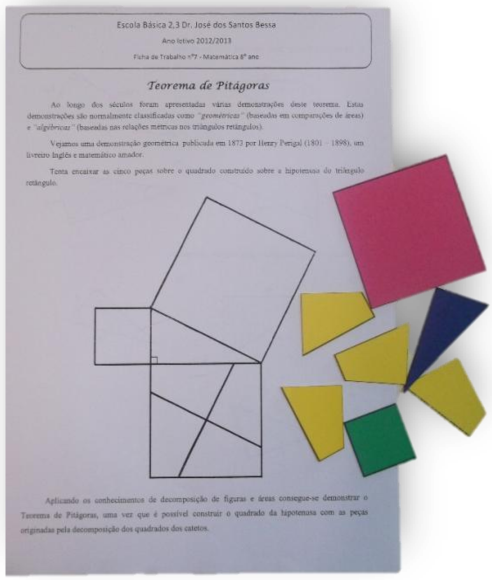


Figura 14 – Ficha de Trabalho nº 7

Em continuação, referi que o Teorema de Pitágoras pode ser aplicado na determinação da medida do comprimento da hipotenusa, sendo conhecidas as medidas de comprimento dos dois catetos, bem como na determinação da medida de comprimento de um cateto, sendo conhecidas as medidas de comprimento do outro cateto e da hipotenusa. Resolvi no quadro interativo dois exercícios exemplificativos destas aplicações e os alunos registaram no caderno diário a sua resolução.

Enunciei o Teorema Recíproco do Teorema de Pitágoras e fiz uma breve alusão histórica relacionada com a utilização deste Teorema no antigo Egipto, explicando de que forma os egípcios utilizavam uma corda de treze nós, igualmente espaçados, na marcação de ângulos retos.

Por forma a consolidar e aplicar os conhecimentos adquiridos, propus a resolução dos exercícios da Ficha de Trabalho nº 7, entregue anteriormente.

Considero que a aula correu conforme o planificado e que os objetivos traçados inicialmente, foram atingidos. Os alunos mostraram-se interessados e empenhados na realização das tarefas propostas. Penso que para isso, terá contribuído a dinâmica que impus na aula.

2.3. Avaliação da Aprendizagem

A avaliação é um método de produção de informações sobre o processo de aprendizagem dos alunos. Na sua função de regular o processo de aprendizagem, é a avaliação que fornece os dados necessários para o professor adequar as suas práticas aos resultados obtidos.

Compete ao Conselho Pedagógico definir, no início de cada ano letivo, os critérios gerais de avaliação e aprovar os critérios específicos de cada disciplina, como elementos integrantes e reguladores da prática educativa.

Para todas as escolas do Agrupamento de Escolas de Montemor-o-Velho, os critérios gerais de avaliação definidos, para o 3.º ciclo do Ensino Básico, incidem sobre dois domínios: a aquisição de conhecimentos e desenvolvimento de capacidades, com o peso de 80% e as atitudes, com o peso de 20%, na classificação final.

No caso dos alunos do 8.º ano na disciplina de Matemática, os intrumentos de avaliação do domínio respeitante à aquisição de conhecimentos e desenvolvimento de capacidades, consistiam na realização de testes de avaliação de conhecimentos e de questões de aula. No domínio das atitutes, a avaliação dos alunos era realizada por meio da observação e registo dos seguintes aspetos: assiduidade e pontualidade, realização dos trabalhos de casa, participação nas aulas, falta de material, manutenção do caderno diário, cumprimento de prazos e comportamento.

Na classificação dos instrumentos de avaliação, tal como definido pelo Conselho Pedagógico, as percentagens e as respetivas menções qualitativas para cada nível, são as apresentadas na Tabela 1.

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

Tabela 1- Classificação dos instrumentos de avaliação dos alunos

Pelo Conselho Pedagógico foram também definidos os procedimentos a adotar nos momentos de avaliação que podem ser consultados na Tabela 2.

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 – Ponderação da avaliação por cada período

O processo de avaliação deve ser um processo contínuo, de modo a refletir o trabalho desenvolvido pelo aluno bem como a sua progressão na aprendizagem. Os três tipos de avaliação - diagnóstica, formativa e sumativa - são essencialmente formas de obter informações de conteúdo diferente e que se complementam. No início do ano letivo os alunos realizaram um teste de avaliação diagnóstica, elaborado pelo Orientador Cooperante, que permitiu analisar os conhecimentos e aptidões dos alunos. Ao longo do ano letivo, foram realizados diversos testes de avaliação de conhecimentos e questões de aula, que funcionaram como instrumentos de avaliação formativa. A avaliação sumativa traduz-se num juízo global sobre a aprendizagem realizada pelos alunos, tendo como objetivo uma classificaçã no final. Esta avaliação foi efetuada no final de cada período, tendo em consideração os critérios de avaliação.

A minha participação na avaliação dos alunos consistiu na pesquisa e análise de exercícios que serviriam para a avaliação dos conteúdos lecionados, na conceção e correção de testes de avaliação de conhecimentos e questões de aula e na elaboração dos critérios de avaliação dos mesmos. Durante as aulas que lecionei e também nas aulas que assisti, fui observando e registando as atitudes e conhecimentos dos alunos, o que me permitiu formar uma opinião acerca da avaliação dos alunos, também neste domínio.

Colaborei juntamente com os meus colegas de estágio, na elaboração da Questão de Aula nº 2 e na elaboração da Questão de Aula nº 3 (Anexo 6), para as três turmas do 8.º ano, relativas às unidades didáticas *Isometrias* e *Equações do 1.º grau*, respetivamente. Para a elaboração das questões de aula, pesquisei e analisei diversos exercícios relativos aos conteúdos lecionados, que foram posteriormente colocados à consideração do Orientador Cooperante. Foram realizadas versões diferentes de cada uma das questões de aula, tendo sempre em atenção a equidade dos enunciados dos exercícios. Foram ainda elaborados os critérios de correção das Questões de Aula nº 2 e nº 3 (Anexo 7) pelos professores estagiários, assim como a correção destes instrumentos de avaliação respeitantes às turmas atribuídas.

A elaboração do primeiro teste de avaliação de conhecimentos do 8.º B foi da minha responsabilidade, assim como a elaboração dos critérios de correção e respetiva correção, tendo o Orientador Cooperante acompanhado todo o processo e sugerido as alterações que julgou necessárias. Colaborei com o Orientador Cooperante na elaboração do terceiro teste de avaliação de conhecimentos da turma do 8.º B (Anexo 8), realizado durante o 2.º período. Elaborei uma proposta de resolução e os critérios de correção (Anexo 9), tendo posteriormente corrigido os testes de avaliação.

No âmbito do tópico *Planeamento Estatístico,* foi proposto aos alunos um trabalho de grupo, que consistia na realização de um estudo estatístico e posteriormente na elaboração de um relatório escrito, que fez parte da avaliação dos alunos neste tema. O Núcleo de Estágio procedeu à avaliação deste trabalho, tendo para isso elaborado os respetivos critérios de avaliação (Anexo 11).

Efetuei a correção de todos os instrumentos de avaliação mencionados, com o maior rigor e equidade possível. Apesar de existirem critérios de correção bem definidos para cada um deles, que garantiam a equidade na correção, esta foi a tarefa em que senti maior dificuldade e que me suscitou algumas incertezas. Por diversas vezes, solicitei a ajuda do Orientador Cooperante para esclarecimento de dúvidas, surgidas durante a correção, relacionadas com a uniformidade e justiça dos critérios de correção. Na minha opinião, a avaliação é sempre um momento decisivo, que pode influenciar de forma definitiva o percurso académico dos alunos, requerendo, desta forma, uma reflexão bastante profunda.

3. Participação nas Estruturas de Orientação Educativa

Ao longo do ano letivo participei nas reuniões do Departamento de Matemática e Ciências Experimentais e nas reuniões do Conselho de Turma do 8.ºB.

Na primeira semana de setembro participei na reunião geral de professores, presidida pela Dr.ª Graça Gomes, coordenadora da escola. Esta reunião teve como principal objetivo dar a conhecer, a todo o corpo docente, as alterações no funcionamento da escola e nos órgãos de gestão, produzidas pela agregação da Escola Básica dos 2.º e 3.º ciclos Dr. José dos Santos Bessa, ao Agrupamento de Escolas de Montemor-o-Velho.

3.1. Reuniões de Departamento

Os departamentos curriculares são as estruturas de orientação educativa que asseguram a articulação curricular, nas quais se encontram representados os agrupamentos de disciplinas e áreas disciplinares. São compostos pela totalidade dos docentes que integram os grupos ou disciplinas neles compreendidos.

As reuniões do Departamento de Matemática e Ciências Experimentais, do qual fazem parte os grupos disciplinares de Matemática, Ciências Naturais, Ciências da Natureza e Ciências Físico-Químicas, foram realizadas uma vez em cada período letivo, à exceção do primeiro período em que este departamento reuniu duas vezes. A primeira reunião teve um único ponto na ordem de trabalhos: a nomeação do seu coordenador. A segunda reunião, presidida pela coordenadora do departamento, a Dr.ª Anunciação Martins, teve como objetivo analisar e discutir as planificações de cada um dos grupos disciplinares e as atividades a incluir no plano anual de atividades. No que diz respeito aos critérios de avaliação, a coordenadora informou que estes iriam ser discutidos em Conselho Pedagógico, por forma a serem uniformizados a todas as escolas do agrupamento. Nas restantes reuniões após a transmissão das informações provenientes do Conselho Pedagógico, eram analisadas as propostas de atividades a dinamizar pelos docentes dos grupos disciplinares pertencentes ao departamento. No final de cada período letivo eram analisados e discutidos os resultados da avaliação dos alunos e adotadas estratégias para a progressão com sucesso dos mesmos.

3.2. Reuniões de Conselho de Turma

O Conselho de Turma é a estrutura de orientação educativa que tem como finalidade organizar, acompanhar e auxiliar as atividades a desenvolver com os alunos da turma, com vista a promover a melhoria das condições do processo ensino/aprendizagem e a articulação escola/meio. É constituído pelos professores da turma, por um delegado dos alunos e por um representante dos pais e encarregados de educação dos alunos da turma e, sempre que necessário, um representante dos serviços de apoio especializado.

Ao longo do ano letivo, assisti a todas as reuniões do Conselho de Turma do 8.º B, convocadas e presididas pela Diretora de Turma, a Dr.ª Teresa Banhudo. Na primeira reunião, que ocorreu na segunda semana do mês de setembro, foram apresentados os docentes pertencentes ao Conselho de Turma, foi analisada a caracterização da turma e identificadas as características específicas dos alunos a ter em conta no processo de ensino/aprendizagem, foram discutidas e analisadas algumas estratégias de diferenciação pedagógica que viriam a favorecer as aprendizagens dos alunos e, foram ainda planificadas as atividades a realizar com os alunos. As restantes reuniões ocorreram a meio e no final de cada período letivo, com o objetivo de realizar a avaliação intercalar e sumativa, respetivamente, reformular ou adaptar estratégias pedagógicas que promovessem o sucesso dos alunos, avaliar a assiduidade e o comportamento dos alunos.

3.3. Seminários Pedagógico/Didáticos

Ao longo do ano letivo, o Núcleo de Estágio promoveu seminários pedagógico/didáticos, tendo como principais objetivos a planificação, preparação e apreciação de todas as atividades letivas. Estas reuniões decorreram todas as quartas-feiras e quintasfeiras, das 10h20m às 12h00m. Apesar de este ser o horário estabelecido, foram diversas as ocasiões em que foi necessário reuniões extra. Após cada seminário, foi lavrada, alternadamente por cada um dos estagiários, a respetiva ata.

As primeiras sessões de seminário foram destinadas à análise de documentos de particular interesse à prática pedagógica, nomeadamente o Programa de Matemática do Ensino Básico e as Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico. O documento referente às Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico foi homologado em agosto de 2012 e surgiu na sequência da revogação do Currículo Nacional do Ensino Básico. Conjuntamente com o atual Programa de Matemática, as metas constituem as referências fundamentais para o desenvolvimento do ensino. Nelas é clarificado o que no programa se deve eleger como prioridade, são definidos os conhecimentos a adquirir e as capacidades a desenvolver pelos alunos, nos diferentes anos de escolaridade. No ano letivo 2012/2013, a aplicação das Metas de Aprendizagem na disciplina de Matemática foi facultativa, mas no próximo ano letivo, será de carácter obrigatório. Nos seminários este foi um documento analisado exaustivamente por forma a que os estagiários se inteirassem do seu teor. Com base nestes documentos, foram elaboradas as planificações a longo, médio e curto prazo, conforme descrito no capítulo 3.

Nos seminários foram discutidas e analisadas as propostas de atividades não letivas a dinamizar pelo Núcleo de Estágio e a incluir no Plano Anual de Atividades do Agrupamento.

A discussão sobre a pertinência científica e pedagógica da planificação das aulas e dos materiais educativos elaborados e selecionados, assim como a análise e preparação da planificação das aulas a lecionar pelos estagiários, foram realizadas nos seminários, onde os conselhos, sugestões e orientações do Orientador Cooperante foram essenciais e tidas em conta, para o planeamento e funcionamento dessas aulas.

Da ordem de trabalhos dos seminários faziam parte a apreciação das aulas lecionadas pelos estagiários. Todas as aulas que lecionei foram comentadas por mim, pelos meus colegas estagiários, Carla Rentes e Luís Cardoso e pelo Orientador Cooperante. Estas observações e reflexões para além de me permitirem a identificação dos principais problemas surgidos durante a aula, proporcionavam-me o pensamento reflexivo e crítico, acerca dos acontecimentos da aula e da sua planificação, promovendo a melhoria da minha prestação como docente.

Todos os aspetos ligados diretamente ao exercício das atividades docentes, nomeadamente escolha de exercícios, elaboração de testes de avaliação, fichas de trabalho, recursos a utilizar na lecionação das aulas, questões relacionadas com a avaliação dos alunos, momentos de reflexão sobre as práticas, a gestão de sala de aula e a interação com os alunos, foram alvo de discussão e análise nos seminários do Núcleo de Estágio.

Nos seminários, o Núcleo de Estágio trabalhou sempre de uma forma cooperante e harmoniosa, pautada pelo respeito e pela franqueza. Outro aspeto importante foi o papel do

Orientador Cooperante, que se mostrou como um elemento primordial nas aprendizagens conseguidas no decorrer do ano letivo, mostrando e criticando sempre de forma construtiva, indicando soluções para os problemas existentes, promovendo um ótimo ambiente de trabalho entre estagiários e orientador.

4. Atividades e Projetos

Neste capítulo farei um relato e uma análise das atividades dinamizadas pelo Núcleo de Estágio na Escola Básica 2,3 Dr. José dos Santos Bessa ao longo do estágio. Serão também expostas a atividades dinamizadas na Escola, as atividades que dinamizei e os projetos em que participei ao longo deste ano letivo.

4.1. Atividades Dinamizadas pelo Núcleo de Estágio

Neste ponto, apresento uma descrição de todas as atividades extracurriculares, dinamizadas pelo Núcleo de Estágio ao longo do ano letivo.

4.1.1. Matematicar

No início do ano letivo, o Núcleo de Estágio propôs desenvolver, junto dos alunos com necessidades educativas especiais, diversas atividades onde a matemática fosse abordada de uma forma lúdica. Com o apoio das professoras de ensino especial da Escola Básica dos 2.º e 3.º Ciclos Dr. José dos Santos Bessa da Carapinheira, foi criada a disciplina "*Matematicar*", que funcionou uma vez por semana num bloco de quarenta e cinco minutos.

Os alunos propostos para frequentar esta disciplina foram quatro, dois alunos do sexto ano, uma aluna do oitavo ano e uma aluna do nono ano de escolaridade. Estes alunos não possuem competências para aceder ao currículo regular mesmo com adaptações muito específicas. Por este motivo possuem um currículo específico individual, ao abrigo do Artigo 21º do Decreto Lei nº3/2008, de 7 de Janeiro. A aprendizagem a desenvolver no âmbito destes currículos tem uma forte componente funcional. Visa sobretudo a aquisição de competências que possibilite uma vida o mais autónoma possível e a integração familiar, social e profissional.

Esta disciplina foi criada com o objetivo principal de proporcionar aos alunos atividades pedagógicas de caracter lúdico, mas sempre relacionadas com a matemática.

Tendo em atenção as características dos alunos, foram definidos, pelo Núcleo de Estágio, os conteúdos programáticos e os respetivos objetivos para a disciplina "*Matematicar*", que podem ser consultados no Anexo 12.

O Núcleo de Estágio elaborou as planificações da disciplina "*Matematicar*", tendo sempre em atenção a apresentação dos conteúdos de uma forma lúdica e clara. Na lecionação das aulas, por forma a motivar e a despertar o interesse dos alunos, foram utilizados variados materiais didáticos, nomeadamente recursos multimédia disponíveis na “Plataforma 20” e na “Escola Virtual”. Foram sobretudo utilizados materiais manipuláveis, de modo a simular situações do dia-a-dia, como por exemplo, relógios, calendários, moedas, notas, medidas de massa e de capacidade.

Foram também elaborados pelo Núcleo de Estágio alguns jogos tais como: um “Dominó de Horas”, um ”Dominó de Moedas” e o “Jogo do Sabichão”. Este último trata-se de um jogo de tabuleiro, constituído por cartas com desafios matemáticos. A utilização destes jogos foi uma forma de estimular o raciocínio, a capacidade de concentração e a criatividade dos alunos, na resolução de situações problemáticas.

Figura 15 – Alunos do *Matematicar* a participarem no “Jogo do Sabichão” e no “Dominó das Moedas”

4.1.2. Cantinho da Matemática

O *“Cantinho da Matemática”* foi um espaço dinamizado pelo Núcleo de Estágio, com o intuito de ocupar os tempos livres dos alunos da Escola Básica dos 2.º e 3.º Ciclos Dr. José dos Santos Bessa da Carapinheira, com atividades lúdico-didáticas que promovessem o gosto pela matemática e desenvolvessem competências nesta disciplina. Os alunos para além de participarem nas atividades dinamizadas, aproveitavam a presença dos professores presentes na sala para esclarecer dúvidas que surgiam durante o seu estudo.

Este espaço funcionou na sala B5 (Laboratório de Matemática), no período de almoço de terça-feira, quarta-feira e quinta-feira, pois este era o horário livre da sala.

Com o intuito de promover o *“Cantinho da Matemática”*, o Núcleo de Estágio optou pela criação de um cartaz de divulgação, que foi exposto no polivalente da Escola, uma conta de *email* e uma página na rede social *Facebook* [3].

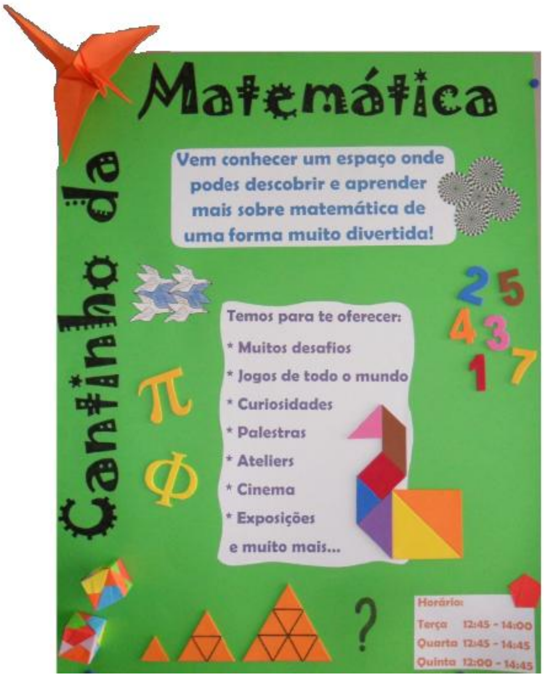


Figura 16 – Cartaz de divulgação do "Cantinho da Matemática"

Sendo evidente que o uso das novas tecnologias e das redes sociais fazem parte integrante do estilo de vida dos adolescentes, esta forma de divulgação permitiu chamar mais facilmente a atenção dos alunos e despertar o seu interesse pelo *"Cantinho da Matemática"*.

A página do *Facebook* foi utilizada como uma ferramenta de comunicação com os alunos, para publicitar as atividades a serem dinamizadas no *"Cantinho da Matemática"*, assim como outras atividades dinamizadas na Escola.

Esta página serviu também para a promoção da matemática e da ciência em geral, sendo regularmente publicadas curiosidades, desafios, imagens, cartoons, biografias de matemáticos, vídeos, etc. sempre relacionados com estas ciências.

Figura 17 - Página do "Cantinho da Matemática" no *Facebook*

De seguida, passo a descrever algumas das atividades dinamizadas no *“Cantinho da Matemática”* ao longo do ano letivo.

- **Construção de Sólidos Platónicos em *Origami***

Esta foi a primeira atividade dinamizada no *“Cantinho da Matemática”.* Os alunos puderam conhecer e aprender quais são os sólidos platónicos, as suas características e ainda construir os mesmos, através da arte tradicional japonesa de dobrar papel, o *origami*. Esta era a primeira semana de funcionamento do “Cantinho da Matemática” e os alunos mostravam bastante curiosidade sobre a dinâmica deste espaço.

- **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”*. Foi facultado um livro com as regras e construídos alguns tabuleiros relativos aos jogos que não se encontravam disponíveis no Laboratório de Matemática da Escola.

A adesão a esta 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 à realização de diversas decorações alusivas a este momento festivo. Estes materiais foram realizados através da arte tradicional japonesa de dobrar papel, o *origami*.

A adesão dos alunos a esta atividade foi enorme e foram construídas dezenas de decorações, que posteriormente foram expostas na biblioteca da Escola.

Figura 18 - Modelos *origami* expostos na Biblioteca Escolar

- **Construção de Caleidociclos e Flexagons**

De forma a divulgar a matemática de um modo lúdico e recreativo, foi proposto aos alunos a construção de caleidociclos e flexagons. Os caleidociclos são formados por tiras de papel que possibilitam, apenas com dobragens, a construção de diversos polígonos ou poliedros. Os flexagons são modelos planos de *origami*, construídos com tiras de papel que podem ser dobradas de modo a revelar outras faces, para além das que originalmente se encontram à vista. Estes materiais são uma boa forma de explorar conceitos na área da Geometria.

Nesta atividade, os alunos construíram vários caleidociclos hexagonais e flexagons de três faces, utilizando os modelos disponibilizados. Os alunos aderiram com bastante entusiasmo e mostraram-se muito interessados e curiosos acerca desta atividade.

Figura 19 - Construção de Caleidociclos e Flexagons

- **Instrumentos de Navegação**

No âmbito da comemoração do Dia Mundial do Mar, assinalado a 16 de novembro, foram construídos alguns instrumentos de navegação, tais como, o Nocturlábio, o Relógio de Sol, o Quadrante e o Instrumento de Sombras. Foi explicado aos alunos como se construíam estes instrumentos, para que serviam, como eram utilizados e qual a matemática que estava subjacente à utilização de cada um dos instrumentos.

Os alunos mostraram-se bastante interessados, tanto na construção, como nas explicações fornecidas acerca da utilização dos instrumentos.

- **A Matemática e o Natal**

No âmbito das comemorações Natalícias, o Núcleo de Estágio optou por dedicar as duas últimas semanas de aulas do primeiro período à realização de decorações em *origami* e recortes natalícios, para posterior decoração da escola.

Os alunos participaram com entusiasmo e foram construídos modelos em *origami* de pais-natal, bonecos de neve, árvores de natal, assim como diversos recortes de flocos de neve. Foram ainda elaboradas diversas “prendinhas” utilizando a construção de um cubo em *origami* modular.

Figura 20 – Trabalhos realizados pelos alunos

- **Calendário Matemático**

A primeira atividade do ano de 2013 no “Cantinho da Matemática” foi a construção de um calendário matemático. A partir da planificação de um dodecaedro, foi construído um calendário onde cada uma das faces deste sólido platónico correspondia a um mês do ano.

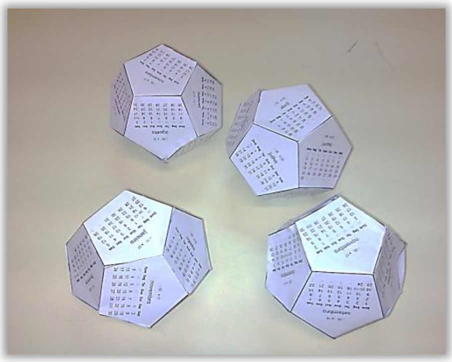


Figura 21 – Calendários realizados pelos alunos

- **A Matemática e o Carnaval**

No âmbito da comemoração do Carnaval, o Núcleo de Estágio de Matemática dedicou 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 atividade obteve pouca adesão por parte dos alunos.

- **Desafios**

De modo a promover o gosto e o interesse pela matemática e ainda 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 diversos desafios matemáticos. Estes desafios, foram disponibilizados e apresentados no quadro interativo do “Cantinho da Matemática”. Os alunos mostraram-se bastante interessados em tentar resolver cada um deles. A participação nesta iniciativa foi tão elevada, que o Núcleo de Estágio optou por prolongar a dinamização desta atividade até ao final do ano letivo, tendo o especial cuidado de ir diversificando e acrescentando novos desafios.

Figura 22 – Alunos a resolverem desafios

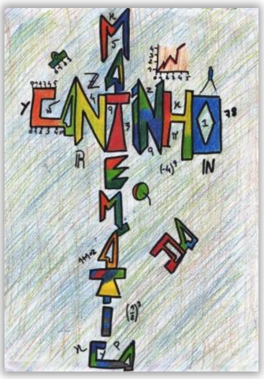
4.1.3. Concurso para Criação do Logótipo do Cantinho da Matemática

Durante o mês de outubro, o Núcleo de Estágio resolveu promover um concurso intitulado "Criação do logótipo para o Cantinho da Matemática". Este concurso, tal como o nome sugere, tinha como intuito envolver os alunos da Escola na criação de um logótipo para o "Cantinho da Matemática" e ao mesmo tempo motivar os alunos para visitarem o espaço e participarem nas atividades dinamizadas. Esta atividade teve o apoio e a colaboração dos professores de Educação Visual, que incentivaram os alunos a participar e os orientaram e ajudaram na elaboração dos logótipos. Foi elaborado o regulamento do concurso, que foi afixado na sala B5 e disponibilizado na página do *Facebook* do "Cantinho da Matemática".

Figura 23 – Trabalhos dos alunos a concurso

Participaram cento e setenta alunos de várias turmas do 6.º ao 9.º de escolaridade com excelentes trabalhos, sendo portanto, a escolha do vencedor, uma tarefa difícil. Após uma longa deliberação, o Núcleo de Estágio decidiu eleger o trabalho do aluno Ivan Sousa, do

8.º A, para logótipo do “Cantinho da Matemática” e o trabalho do aluno João Ferreira do 8.º B, para logótipo do Núcleo de Estágio de Matemática da Escola Básica 2,3 Dr. José dos Santos Bessa da Carapinheira, sendo este, incluído em todos os documentos referentes ao Núcleo de Estágio.



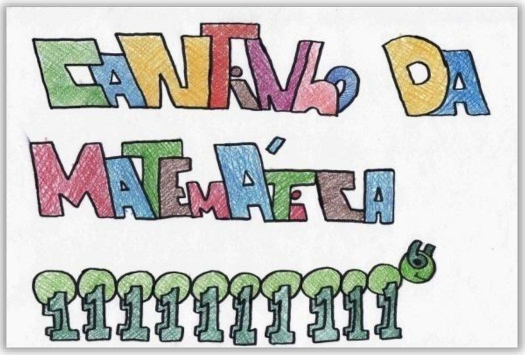


Figura 24 – Trabalhos vencedores do concurso “Criação do logótipo para o Cantinho da Matemática”

Durante a Festa de Natal da Escola, decorreu a entrega dos prémios aos três primeiros classificados, tendo sido atribuído um jogo matemático a cada um deles.

4.1.4. Clube de Xadrez

Foi dinamizado pelo Núcleo de Estágio um Clube de Xadrez destinado a todos os alunos da Escola e que funcionou durante todo o ano letivo. Este clube, que decorreu semanalmente com uma duração de quarenta e cinco minutos, tinha como principal objetivo fomentar o raciocínio lógico-matemático, o desenvolvimento das capacidades intelectuais e cognitivas, assim como a capacidade de competição. Como forma de divulgação do Clube de Xadrez, foi elaborado um cartaz que foi afixado no polivalente da Escola, de modo a captar a atenção dos alunos. Foram ainda publicados na página do *Facebook* do “Cantinho da Matemática”, ao longo de todo o ano, diversas referências ao Clube de Xadrez.

No segundo período, foi realizado um Torneio de Xadrez entre os alunos frequentadores do clube, tendo sido entregue ao primeiro e ao segundo classificados um tabuleiro de xadrez e um trofeu oferecidos pela Secção de Xadrez da Associação Académica de Coimbra.

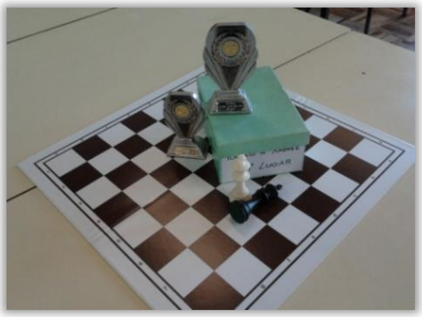


Figura 25 – Prémios atribuídos aos vencedores do Torneio de Xadrez

4.1.5. Comemoração do Dia do Mar

No âmbito da comemoração do Dia Mundial do Mar, assinalado a 16 de novembro, e em articulação com a disciplina de História, foram explorados os instrumentos de navegação utilizados no tempo dos descobrimentos. Foi proposto aos alunos a realização de um trabalho de investigação sobre este tema.

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

Figura 26 - Trabalhos realizados pelos alunos no âmbito do Dia do Mar

4.1.6. Comemoração do Dia do π

No âmbito da comemoração do Dia do π, que se realiza no dia 14 de março de cada ano (que corresponde, na notação americana, ao dia 3/14, uma vez que a aproximação mais conhecida desta constante matemática é $3{,}14$), o Núcleo de Estágio de Matemática organizou uma série de atividades relacionadas com o π.

Foi organizado um *πddy-paper* destinado aos alunos do 2.º e 3.º ciclo da EB 2,3 Dr. José dos Santos Bessa, que decorreu durante o período de almoço e início da tarde, de maneira a não colidir com as atividades letivas dos alunos. De modo a conseguir esta articulação de horários, foi necessário a inscrição prévia de cada equipa de alunos. Assim, os alunos interessados em participar formaram equipas de quatro ou cinco elementos e procederam à inscrição junto do seu professor de matemática. De seguida, foi elaborada uma calendarização com o horário de partida de cada equipa, que foi previamente afixada na porta do "Cantinho da Matemática", pois era este o local de partida.

O *πddy-paper* era constituído por oito desafios matemáticos, que se encontravam "escondidos" pelo recinto da escola. Cada equipa possuía uma folha de prova, onde eram fornecidas pistas acerca da localização desses desafios, assim como algumas questões/problema relacionadas com temas matemáticos. Sempre que uma equipa concluísse com sucesso um desafio, a sua folha de prova era carimbada com um carimbo em forma de π. Para além de colocarem em prática os seus conhecimentos matemáticos, os alunos também tiveram que demonstrar a sua apetência física, pois o objetivo da prova, era a resolução de todos os desafios matemáticos no mais curto espaço de tempo.

Os desafios do *πddy-paper* consistiam na construção de sólidos platónicos com o material *Polydron*; em solucionar o problema da Torre de Hanói; no cálculo da medida de área de uma figura fornecida; na realização de um *Sudoπ* (o famoso quebra-cabeças *sudoku* adaptado à comemoração do dia do π); na construção de uma figura utilizando o puzzle chinês *Tangram*; na resposta a perguntas em forma de charada relacionadas com a matemática; entre outros.

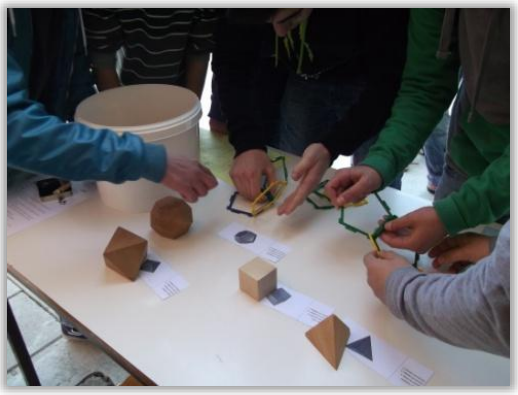


Figura 27 – Alunos a realizarem alguns dos desafios do **π**ddy-paper

Foram elaborados, pelo Núcleo de Estágio, dois cartazes alusivos ao número π, com o objetivo de promover a atividade e também de auxiliar os alunos a responder a algumas questões colocadas na folha de prova do *πddy-paper*.

Participaram nesta atividade vinte e oito equipas, 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. Na ordenação da classificação final das equipas, foram contabilizados o número de desafios realizados com sucesso (1 ponto) e o número de respostas corretas da folha de prova (1 ponto), e considerado o tempo que cada equipa demorou a realizar a prova.

Na dinamização dos desafios do *πddy-paper,* o Núcleo de Estágio contou com a colaboração dos estudantes do primeiro ano do Mestrado em Ensino da Matemática, que se deslocaram até à Escola, acompanhados pela professora da disciplina de Realidade Escolar II, a Doutora Piedade Vaz.

A outra atividade dinamizada, pelo Núcleo de Estágio para este dia, consistiu na promoção de um concurso intitulado “A Matemática também se come…”, no qual os alunos da Escola foram convidados a mostrar os seus dotes culinários e artísticos na confeção de bolos, tartes, bolachas, salgadinhos, etc. alusivos ao número π. Havia sido elaborado e afixado o regulamento do concurso de modo a informar os alunos das normas e das regras em que este se iria processar.

A adesão dos alunos a este concurso superou todas as espectativas, pois estiveram em concurso vinte e sete apetitosos trabalhos, desde bolos das mais variadas formas e feitios, sempre muito bem decorados, biscoitos matemáticos, com a forma do π e uma pizza. No final do concurso foi atribuído um prémio (jogo tradicional *YOTÉ* da *Luduscience*) aos três primeiros lugares.

No final do dia, o Núcleo de Estágio promoveu a celebração do Dia do π com um enorme bolo de aniversário com a forma de um π. Toda a comunidade escolar participou, cantando os parabéns ao π e provando todos os magníficos doces e salgados que estavam a concurso.

Figura 28 – Festa de aniversário do $\boldsymbol{\pi}$

Os alunos referiram que as atividades dinamizadas no âmbito do dia do π foram muito interessantes e enriquecedoras e demonstraram vontade em repetir atividades similares.

4.1.7. Comemoração do Dia Mundial da Astronomia

No âmbito da comemoração do Dia Mundial da Astronomia, assinalado a 8 de abril, a convite do Núcleo de Estágio, o professor Doutor João Fernandes, da Universidade de Coimbra, dinamizou uma palestra destinada aos alunos do 7.º ano de escolaridade, na Escola Básica 2,3 Dr. José dos Santos Bessa. A palestra intitulada "Sol para todos" foi dividida em duas sessões de 45 minutos e teve como objetivo a promoção da ciência em geral e da astronomia em particular.

Durante esse mesmo dia, esteve presente, no auditório da escola, um miniplanetário disponibilizado pelo Observatório Astronómico da Universidade de Coimbra, onde decorreram sessões de observação do céu celeste do hemisfério norte. Foram realizadas oito sessões, cada uma das quais com cerca de vinte minutos, para diversas turmas da escola.

Figura 29 – Sessão no miniplanetário

Para além destas duas atividades, esteve patente de 3 a 8 de abril, no polivalente da escola, a exposição denominada "A Observação do Sol", disponibilizada pelo Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra, a pedido do Núcleo de Estágio. Esta exposição teve como objetivo evidenciar as razões e os métodos para se observar e estudar o Sol.

Figura 30 – Exposição "A Observação do Sol"

4.1.8. Trabalhos Expostos e Exposições

Ao longo do ano letivo, o Núcleo de Estágio realizou algumas exposições e foram expostos alguns cartazes alusivos a temas matemáticos, com o objetivo de promover a aprendizagem matemática.

- **Sistemas de Numeração**

Foi elaborado um cartaz informativo relacionado com os sistemas de numeração, entre os quais se destacaram os sistemas de numeração decimal, duodecimal, vigesimal, binário e sexagesimal. O objetivo era dar a conhecer aos alunos da escola a existência de vários sistemas de numeração e evidenciar exemplos de aplicações dos mesmos.

- **Exposição Interativa "Mulheres Cientistas"**

Para celebrar o Dia Internacional da Mulher, assinalado a 8 de março, foi realizada uma exposição interativa intitulada "Mulheres Cientistas", que esteve patente no "Cantinho da Matemática" entre os dias 5 e 8 de março de 2013.

Nesta iniciativa os alunos puderam, de uma forma diferente, conhecer a biografia de várias cientistas célebres que fizeram importantes descobertas nos vários ramos da ciência e da tecnologia, entre as quais se destacaram Hipátia, Marie Curia, Valentina Vladimirovna, entre outras.

- **Exposição "Demonstrações visuais"**

Entre os dias 12 e 17 de maio, esteve patente na Escola a exposição intitulada "Demonstrações Visuais", cedida, a pedido do Núcleo de Estágio, pela Delegação Regional do Centro da Sociedade Portuguesa de Matemática. Esta exposição teve como principal objetivo estimular o raciocínio matemático dos alunos. A maioria das demonstrações apresentadas, estava relacionada com o Teorema de Pitágoras, tema que estava a ser abordado pelos alunos do 8.º ano, aquando da exibição da exposição.

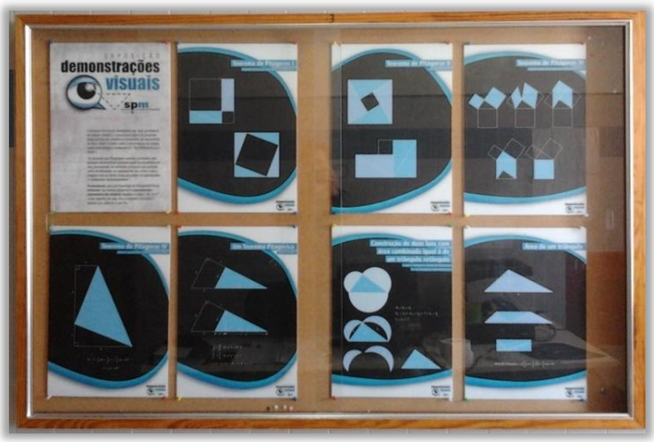


Figura 31 – Exposição "Demonstrações Visuais"

4.1.9. Dinamização de Palestras no Agrupamento de Escolas de Montemor-o-Velho

O Núcleo de Estágio propôs a dinamização das palestras “Matemática na Natureza” e “Grafos e Balões” em algumas das escolas do Agrupamento de Escolas de Montemor-o-Velho (Anexo 13 e Anexo 14).

No dia 17 de maio foi dinamizada pelo Núcleo de Estágio duas sessões da palestra “Matemática da Natureza” na Escola Secundária de Montemor-o-Velho, destinadas a duas turmas do 9.º ano de escolaridade. No dia 29 de maio foram também dinamizadas duas sessões da mesma palestra, para duas turmas do 9.º ano de escolaridade, mas desta vez, na Escola Básica Integrada de Pereira. Através da realização de diversas atividades de caráter lúdico e interativo, esta palestra pretendeu sensibilizar os alunos para algumas das manifestações matemáticas que ocorrem em diversos fenómenos da Natureza.

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

No dia 30 de maio de 2013, o Núcleo de Estágio dinamizou a palestra “Grafos e Balões” na Escola Secundária de Montemor-o-Velho, destinada a uma turma do 10.º ano de escolaridade, no âmbito da disciplina de Matemática Aplicada às Ciências Sociais (MACS), cujo programa aborda esta temática. Esta palestra consistiu numa breve introdução à Teoria de Grafos, na qual são abordados os conceitos de grafo, grau de vértice, Trajeto de Euler e grafos platónicos. A seguir foi efetuada a ligação entre este ramo da matemática e a modelagem eficiente de balões. No decorrer da palestra os alunos tiveram oportunidade de construir alguns dos sólidos platónicos, utilizando balões de modelar e ainda outros objetos mais lúdicos.

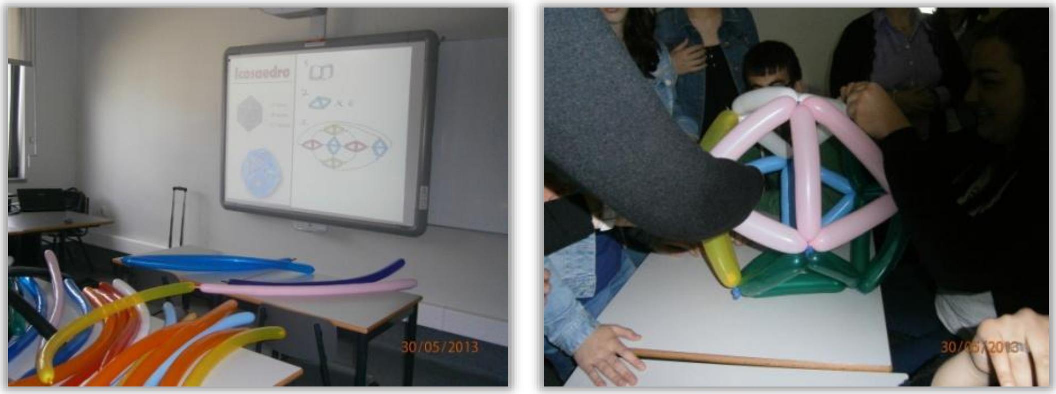


Figura 33 - Palestra “Grafos e Balões” dinamizada na Escola Secundária de Montemor-o-Velho

A palestra “Grafos e Balões” foi também dinamizada na Escola Básica 2,3 Dr. José dos Santos Bessa, no dia 14 de junho. Participaram três turmas do 5.º ano e uma turma do 8.º ano. Com esta atividade, o Núcleo de Estágio pretendia desvendar os segredos matemáticos que estão por detrás da arte de modelar balões. Numa sessão divertida, dinâmica e lúdica, os alunos aprenderam a construir alguns dos sólidos platónicos, objetos e animais, recorrendo para isso a conceitos relacionados com um ramo da Matemática denominado “Teoria de Grafos”.

Figura 34 - Palestra “Grafos e Balões” dinamizada na Escola Básica 2,3 Dr. José dos Santos Bessa

4.2. Participação em Atividades da Escola

As atividades a seguir descritas faziam parte do Plano Anual de Atividades do Agrupamento de Escolas de Montemor-o-Velho.

4.2.1. Concurso “Canguru Matemático sem Fronteiras”

O “Canguru Matemático sem Fronteiras” é um concurso internacional de Matemática, dirigido aos alunos do ensino básico e do ensino secundário. A sua promoção é da iniciativa da Associação Canguru sem Fronteiras, uma associação de âmbito internacional que congrega personalidades ligadas à Matemática em diversos países. Em Portugal, a organização do concurso está a cargo do Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, com o apoio da Sociedade Portuguesa de Matemática. Este concurso é aberto a todos os estudantes, sem seleção prévia e tem lugar no mesmo dia em todos os países participantes. A prova consiste num questionário de escolha múltipla de cerca de trinta questões, de dificuldade crescente.

Na Escola Básica 2,3 Dr. José dos Santos Bessa, a organização deste concurso esteve a cargo do Departamento de Matemática e Ciências Experimentais. A participação nesta atividade por parte do Núcleo de Estágio consistiu na vigilância da prova, que decorreu no dia 4 de abril, e na correção de algumas das provas.

4.2.2. Caça à Ciência

O "Caça à Ciência" consistiu num *peddy-paper* com diversos desafios no âmbito das Ciências Físico-Químicas, das Ciências Naturais e da Matemática. Esta atividade foi promovida pelo Departamento de Matemática e Ciências Experimentais, mas a sua organização esteve a cargo do Núcleo de Estágio de Matemática. Esta atividade tinha como objetivo desenvolver o gosto pelas Ciências Físico-Químicas, pelas Ciências Naturais e pela Matemática e incentivar o trabalho de grupo e o espírito cooperativo.

O "Caça à Ciência" decorreu durante a manhã do dia 14 de junho, último dia de aulas, e foram realizadas duas sessões de noventa minutos, sendo a primeira destinada aos alunos do 7.º ano e a segunda destinada aos alunos do 8.º ano. Foram constituídas equipas de 4 ou 5 alunos, de uma mesma turma, e entregue uma folha de prova que continha para além do itinerário, um desafio final. Cada equipa tinha de realizar com sucesso os desafios pela ordem que se encontravam descritos na folha de prova, que podiam ser relacionados com as disciplinas Ciências Físico-Químicas, Ciências Naturais ou Matemática. O desafio final era constituído por palavras cruzadas relacionadas com estas disciplinas.

Figura 35 – Desafios do "Caça à Ciência"

Participaram nesta atividade vinte e quatro equipas, quinze equipas do 7.º ano e nove do 8.º ano. Na ordenação da classificação final das equipas foram contabilizados o número de desafios realizados com sucesso (5 pontos) e cada palavra cruzada correta (1 ponto) e considerado o tempo que cada equipa demorou a realizar a prova.

4.2.3. Jornal da Escola – "Ideias Frescas"

Ao longo do ano letivo, o Núcleo de Estágio colaborou com o jornal trimestral da Escola intitulado "Ideias Frescas" [5], através da elaboração de relatos acerca das atividades dinamizadas na Escola pelo Núcleo de Estágio. Conjuntamente com estes textos, eram também publicados alguns desafios e curiosidades matemáticas, com a intenção de despertar o interesse dos alunos pela disciplina.

4.3. Projetos, Palestras e Encontros

Durante o ano letivo, participei e dinamizei diversas atividades que foram essenciais para o meu enriquecimento a nível pessoal e profissional.

4.3.1. Projeto Educativo CLOHE

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

Participei numa oficina pedagógica intitulada "Construção de autómatos: Brinquedos que mexem", inserida no "Projeto Educativo CLOHE", que decorreu no dia 24 de novembro de 2012 no Exploratório do Centro de Ciência Viva em Coimbra. Nesta oficina participei, juntamente com os meus colegas de estágio e com o Dr. Jorge Pereira, na construção de um "Autómato" relacionado com a obra de Manuel António Pina, "O cavalinho de pau do Menino Jesus".

Figura 36 - Autómato criado pelo Núcleo de Estágio

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

O Colóquio “Ver para a aprender ou aprender para ver?” foi organizado pelos estudantes do Mestrado em Ensino de Matemática Carla Rentes, Liete Inácio, Luís Cardoso e Tatiana Salvador, e teve o apoio das Professoras Doutoras Helena Albuquerque e Piedade Vaz e da Delegação de Coimbra da Associação dos Cegos e Amblíopes de Portugal (ACAPO). Foi integrado nas comemorações do Dia Mundial do Braille e decorreu no dia 5 de janeiro de 2013, no Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra.

Este colóquio consistiu num conjunto de conferências, palestras e *workshops* sobre a temática da integração de crianças e jovens com baixa visão e cegueira no ensino regular, cujos títulos eram os 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: perceções e práticas educativas;
- Três pontos nem sempre são reticências…;
- Como me vejo a ver o Outro!

Para a dinamização das conferências, palestras e *workshops* foram convidados representantes de várias instituições e delegações da cidade de Coimbra, professores de Educação Especial, professores de matemática, responsáveis pela coordenação de projetos nesta área e ainda, representantes de empresas de equipamentos e serviços tiflotécnicos.

De modo a divulgar o evento foi criada uma página da internet [4], onde todos os interessados em participar podiam efetuar a sua inscrição, consultar o programa do colóquio e ter acesso a todas as informações necessárias.

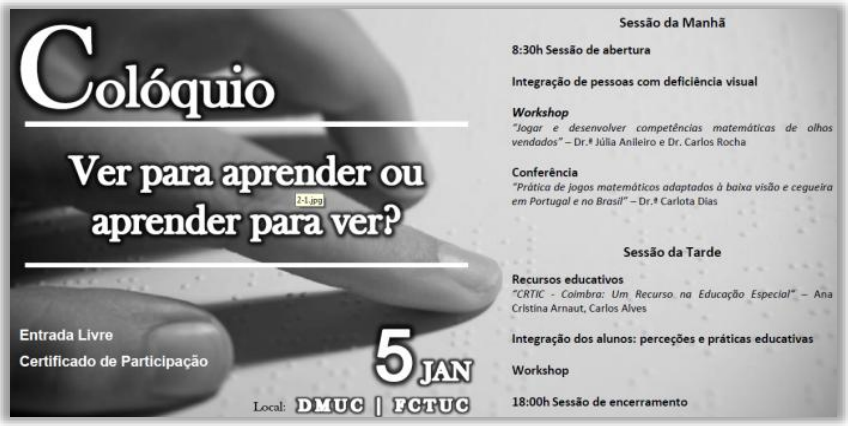


Figura 37 – Cartaz de divulgação do colóquio “Ver para aprender ou aprender para ver?”

Com a organização deste colóquio, pretendia-se criar um ambiente de aprendizagem, partilha e reflexão sobre aspetos que contribuem para que a vida de todos os portadores de deficiência visual seja cada vez mais autónoma e inclusiva. Outro dos objetivos deste evento foi o de mostrar que a sociedade está preparada para superar muitos destes desafios, mas, existe ainda um longo caminho a percorrer para que a inclusão seja total e recíproca.

No final do dia, foi realizado um jantar de olhos vendados onde se pretendeu sensibilizar os participantes para as dificuldades sentidas pelos invisuais em atividades tão rotineiras como ir a um restaurante.

A possibilidade de ter participado ativamente num evento deste género permitiu-me conhecer melhor o universo das pessoas invisuais e derrubar muitas ideias pré-concebidas a seu respeito, contribuindo para o meu enriquecimento pessoal e profissional.

4.3.3. CoimbraMat 2013

Participei na sétima edição do CoimbraMat 2013, um encontro regional de Professores de Matemática, promovido pelo Núcleo de Coimbra da Associação de Professores de Matemática, que se realizou no dia 16 de fevereiro de 2013, no Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra.

4.3.4. Tardes da Matemática

As “Tardes de Matemática” são uma iniciativa da delegação centro da Sociedade Portuguesa de Matemática (SPM), apoiada pela Agência Ciência Viva no âmbito do programa *Escolher Ciência* [6]. Consistem numa série de palestras sobre temas relacionados com a matemática, proferidas nas escolas que se mostrem interessadas e que se inscrevam junto da SPM. Esta iniciativa tem como objetivo divulgar e despertar o interesse dos alunos do ensino básico e secundário pela matemática.

Eu, juntamente com os meus colegas de mestrado Carla Rentes, Luís Cardoso e Tatiana Salvador, colaborei neste projeto, dinamizando nas escolas interessadas duas palestras: “A Matemática na Natureza” e “A Matemática dos Balões”.

De seguida, apresento um pequeno resumo de cada uma dessas palestras.

Palestra “A Matemática na Natureza”

O principal objetivo desta palestra era promover e explorar a matemática que se pode encontrar em vários fenómenos e manifestações da Natureza. Através da realização de uma série de atividades interativas, eram abordados e explorados diversos temas matemáticos tais como: a sequência de Fibonacci, o número de ouro, as espirais que surgem em vários fenómenos naturais, a matemática no mundo animal, as simetrias na natureza e ainda a geometria fractal, que é muitas vezes designada como a geometria da natureza.

Ao longo deste ano letivo, tivemos oportunidade de proferir esta palestra na Escola Básica 2,3/S Eng.º Dionísio da Cunha, em Canas de Senhorim, no dia 15 de janeiro de 2013; na Escola Básica Integrada de Santa Catarina da Serra, no dia 27 de fevereiro de 2013 e no Agrupamento de Escolas Figueira Mar, na Figueira da Foz, no dia 22 de abril de 2013.

Palestra "A Matemática dos Balões"

O objetivo desta palestra era desvendar os segredos matemáticos subjacentes à arte de modelar balões de uma forma dinâmica e lúdica. Em cada palestra eram fornecidos balões de modelar aos alunos, para estes puderem colocar em prática os conceitos abordados. Recorrendo a conceitos matemáticos simples, relativos a um ramo da Matemática denominado "Teoria de Grafos", mostrava-se como é possível modelar balões de uma forma eficiente. Ao longo da palestra, os alunos aprendiam a construir os sólidos platónicos e alguns objetos e animais utilizando os balões fornecidos.

Ao longo do ano letivo, esta palestra foi dinamizada na Escola Básica Integrada de Santa Catarina da Serra, no dia 10 de abril de 2013 e na Escola Secundária/3 Dr.ª Maria Cândida, em Mira, no dia 7 de junho de 2013.

4.3.5. Jogo Matemática no Planeta Terra 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 teve por objetivo principal promover a cultura científica, envolvendo escolas dos ensinos básico e secundário e estimulando a discussão sobre temas relacionados com a matemática no planeta Terra. A conceção do jogo foi precedida por um concurso que serviu para selecionar um conjunto de cartões, compostos por desafios de quatro categorias, que integrariam o jogo.

O Núcleo de Estágio contribuiu neste projeto, participando no concurso com um conjunto de cartões relativos ao escalão do 3.º ciclo do Ensino Básico, tendo a sua contribuição sido selecionada para integrar o jogo.

4.3.6. Aplicação do Projeto Educacional II

No âmbito da unidade curricular Projeto Educacional II, do Mestrado em Ensino da Matemática no 3.º Ciclo do Ensino Básico e Secundário, realizei com os alunos do "*Matematicar*", uma atividade cujo principal objetivo foi a aplicação do Teorema de Pick no cálculo da área de figuras planas, através da utilização do geoplano.

No início da atividade distribuí uma ficha de trabalho aos alunos, elaborada por mim, com o intuito de envolver os alunos na aula.

No desenvolvimento da atividade utilizei o geoplano, por se tratar de um recurso didático-pedagógico dinâmico e manipulativo, que contribui para explorar problemas geométricos e os conceitos de perímetro e área. O geoplano serviu como um modelo matemático de um reticulado onde os "pregos" representam os pontos reticulados e os elásticos serviram para delimitar as figuras geométricas representadas na ficha de trabalho.

Apesar de estes alunos revelarem dificuldades de aprendizagem e na aplicação dos conhecimentos, mostraram-se interessados na atividade e colaboraram ativamente na mesma.

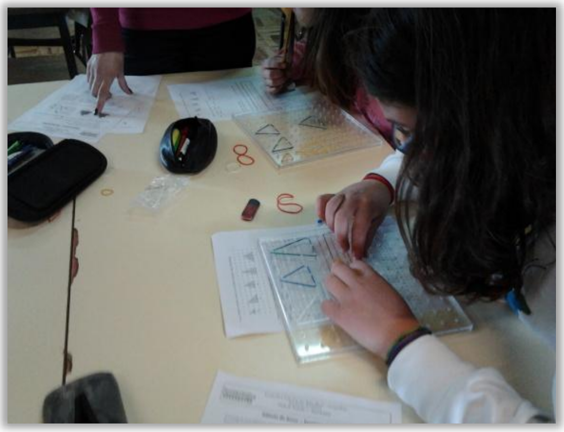


Figura 38 – Atividade com o Geoplano

Tendo como base o trabalho científico realizado na unidade curricular de Projeto Educacional I, lecionei uma aula, a cada uma das turmas do oitavo ano de escolaridade, sobre o Teorema de Pick. Para a lecionação destas aulas, elaborei uma ficha de trabalho intitulada "Cálculo de áreas – Teorema de Pick", uma apresentação em *PowerPoint* intitulada "Cálculo de áreas de polígonos - Teorema de Pick" (Anexo 15) e utilizei o *software GeoGebra* para uma aplicação prática do Teorema de Pick.

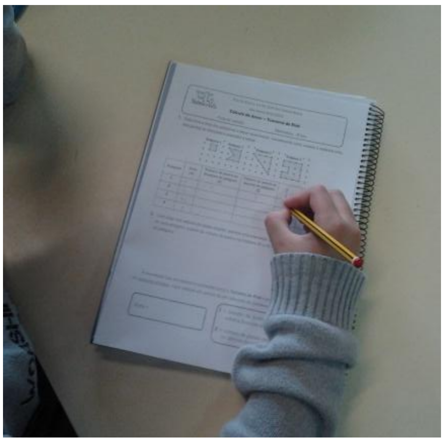


Figura 39 – Ficha de trabalho "Cálculo de áreas – Teorema de Pick"

O principal objetivo destas aulas foi dar a conhecer aos alunos o Teorema de Pick, como método alternativo no cálculo de áreas de polígonos irregulares. Pretendi ainda, que os alunos aplicassem os conhecimentos adquiridos no cálculo de áreas de polígonos e aprendessem a calcular a área de figuras planas sobre um reticulado, utilizando o Teorema de Pick.

Após ter definido os conceitos necessários e de ter deduzido a fórmula do Teorema de Pick, apresentei duas aplicações deste teorema.

A primeira aplicação consistiu no cálculo estimado da área do concelho de Montemor-o-Velho por meio de uma imagem captada do Google Earth. Para isso, utilizei o *software GeoGebra*. Com esta atividade, pretendi utilizar conhecimentos matemáticos, aliados à tecnologia, no cálculo de uma área real e não num modelo tal como é normalmente apresentado nos manuais didáticos.

A segunda aplicação do Teorema de Pick consistiu no cálculo da área de cada uma das peças que compõe o puzzle *Stomachion* e assim mostrar uma das características deste antigo quebra-cabeças. Antes de dar início a esta atividade, procedi a uma breve introdução histórica acerca do puzzle e expliquei aos alunos como construir este puzzle utilizando uma folha de papel quadriculado.

De acordo com as opiniões dos alunos recolhidas utilizando um questionário acerca do interesse da atividade, estes consideraram a aula interessante, bem organizada e contributiva para os seus conhecimentos de matemática.

Reflexão Final

O presente relatório permitiu-me identificar elementos importantes sobre o modo como decorreu o estágio pedagógico e, consequentemente, compreender e refletir sobre as práticas desenvolvidas neste primeiro confronto com a escola, os alunos e as tarefas profissionais que constituem o ano de estágio.

A cooperação entre todos os elementos do Núcleo de Estágio, sustentada num trabalho de reflexão diária, no apoio dos Orientadores Científico e Cooperante e na integração que a própria Escola proporcionou, fez deste estágio pedagógico uma referência fundamental na minha formação.

Um ano vivido em contexto de prática na escola, confrontando-me com angústias, alegrias e pequenas conquistas, permitiu-me dar conta dos múltiplos desafios que um futuro professor está sujeito. No entanto, foi sobretudo um ano de formação que, pelos conhecimentos, competências e atitudes adquiridas, constituiu uma etapa essencial para a minha progressão profissional.

Em primeiro lugar, o estágio contribuiu para o desenvolvimento de conhecimentos adquiridos no primeiro ano do Mestrado em Ensino da Matemática, nomeadamente, os conhecimentos ligados aos conteúdos disciplinares e às estratégias didático-pedagógicas de lecionação desses conteúdos. Foi necessário conhecer e compreender bem a matéria a lecionar e o modo como esta se articula, para promover um ensino dinâmico e cativante.

Em segundo lugar, o estágio permitiu a aquisição de novos saberes de ordem mais prática, relacionados com a organização da aprendizagem. Neste âmbito, a planificação de aulas foi sempre preparada com a preocupação constante em começar por relembrar aos alunos o que já fora aprendido anteriormente; a apresentação da matéria foi feita tendo em consideração a necessidade de os alunos relacionarem os novos conteúdos com os conhecimentos que já possuíam; a criação de condições físicas e sociais na sala de aula foi outra preocupação a ter em conta de modo a serem sempre apropriadas para a aprendizagem, recorrendo a estratégias de trabalho de grupo e de discussão geral, criando momentos diferenciados ao longo da aula, de modo a captar e motivar os alunos; a criação de procedimentos de avaliação da aprendizagem dos alunos foi também cuidada, desenvolvendo-se formas de avaliação formativa e sumativa, quer através de testes e fichas de trabalho, quer através da comunicação oral e do trabalho diário na sala de aula.

Este ambiente de formação foi também uma oportunidade para poder adquirir novos saberes relacionados com a organização da escola, designadamente no que diz respeito ao funcionamento dos órgãos de administração e gestão e à sua organização pedagógica, ao modo de utilização dos espaços e dos materiais e com o desenvolvimento de relações e interações pessoais com os alunos, os funcionários e com os professores, nomeadamente os do grupo disciplinar de Matemática.

Para finalizar, importa salientar que o estágio foi uma experiência muito enriquecedora, que me permitiu não só adquirir novas competências, como também melhorar aptidões essenciais para exercer a profissão de professora. O apoio e acompanhamento dos Orientadores Científico e Cooperante foram determinantes para que este estágio fosse um dos momentos privilegiados da minha formação.

Referências Citadas

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

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

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

[4] https://sites.google.com/site/vereaprender/

[5] http://www.aemontemor.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=325:jornal&catid=72:-as-nossas&Itemid=116

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

Bibliografia Consultada

1. Currículo Nacional do Ensino Básico, Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica, 2001

2. Programa de Matemática do Ensino Básico, João Ponte, Ministério da Educação, Ministério Geral da Inovação e do Desenvolvimento Curricular, 2009

3. Metas Curriculares, Ensino Básico, Matemática, António Bivar, Carlos Grosso, Filipe Oliveira, Maria Clementina Timóteo, 2012

ANEXO 1

Atividades	Objetivos/Estratégias	Dinamizadores	Destinatários	Calendarização
"Cantinho da Matemática" (1)	▪ 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 aspeto lúdico da Matemática; ▪ Desenvolver competências Matemáticas; ▪ Motivar/despertar o interesse pela Matemática.	Núcleo de estágio de Matemática	Alunos do 2.º e 3.º ciclo	Ao longo do ano letivo
Participação no jornal da Escola "Ideias Frescas"	▪ Incentivar a participação e interação 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	Mensalmente
Clube de Xadrez	▪ 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 2.º e 3.º ciclo	Ao longo do ano letivo

Palestras diversas	▪ 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	▪ 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 2.º e 3.º ciclos	Mês de Dezembro (1.º Período)
A Matemática e o Carnaval	▪ 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 2.º e 3.º ciclos	Mês de Fevereiro (2.º Período)
Comemoração do dia do PI	▪ 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 2.º e 3.º ciclos	14 de Março (2.º Período)
Caça à Ciência	▪ 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 2.º e 3.º ciclos	3.º 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 atividades disponíveis seriam as seguintes:

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

ANEXO 2

ESCOLA EB 2,3 DR. JOSÉ DOS SANTOS BESSA

PLANIFICAÇÃO ANUAL

MATEMÁTICA – 8.º ANO

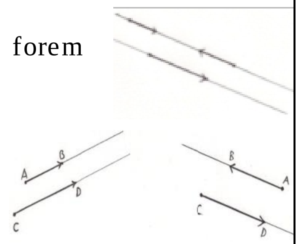
Ano Letivo 2012/2013

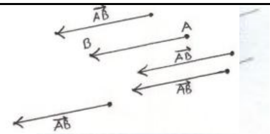
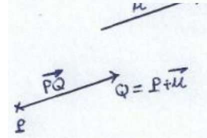
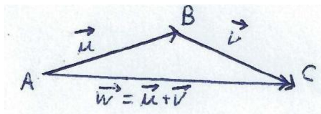
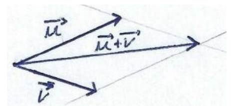
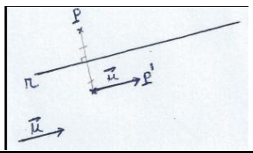
TEMA	NÚMEROS E OPERAÇÕES
PROPÓSITO PRINCIPAL DE ENSINO	*Desenvolver nos alunos o sentido de número, a compreensão dos números e das operações e a capacidade de cálculo mental e escrito, bem como a de utilizar estes conhecimentos e capacidades para resolver problemas em contextos diversos.*
OBJECTIVOS GERAIS DE APRENDIZAGEM	Os alunos devem: • 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; Ser capazes de resolver problemas, raciocinar e comunicar em contextos numéricos.
METAS DE APRENDIZAGEM INTERMÉDIAS	**Dízimas finitas e infinitas periódicas** • ***Relacionar números racionais e dízimas*** ✓ 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. ✓ 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. ✓ 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). ✓ Saber que o algoritmo da divisão nunca conduz a dízimas infinitas periódicas de período igual a «9». ✓ 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 $0,(9) = 1$.

METAS DE APRENDIZAGEM INTERMÉDIAS	✓ Saber que se pode estabelecer uma correspondência um a um entre o conjunto das dízimas finitas e infinitas periódicas com 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. **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 abcissa 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 abcissa a_0 e a_0+1, justapondo em seguida, a partir do ponto de abcissa a_0, a_1 segmentos de medida $\frac{1}{10}$ tal que A esteja situado entre os pontos de abcissa $a_0+\frac{a_1}{10}$ e $a_0+\frac{a_1+1}{10}$ e continuando este processo com segmentos de medida $\frac{1}{10^2}$, $\frac{1}{10^3}$, … e associar a A a dízima «a_0, a_1a_2...». ✓ Saber, dado um ponto A da semirreta numérica positiva, que a dízima a_0, a_1a_2... associada a A é, no caso de A não ser um ponto irracional, a representação na forma de dízima da abcissa 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 abcissa a_0, a_1a_2... é um ponto irracional e representá-lo pelo «número irracional negativo» $-a_0, a_1a_2$... . ✓ Designar por «conjunto dos números reais» a união do conjunto dos números racionais com o conjunto dos números irracionais e designá-lo por «$\mathbb{R}$».

METAS DE APRENDIZAGEM INTERMÉDIAS	✓ Saber que as quatro operações definidas sobre os números racionais, a potenciação de expoente inteiro e a raiz cúbica se podem 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	OBJECTIVOS ESPECÍFICOS	NOTAS
Números Racionais • Representação, comparação e ordenação. • Operações, propriedades e regras operatórias • Potências de base e expoente inteiro • Números em notação científica	• 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.	• Na representação em notação científica, privilegiar os exemplos que emergem de contextos científicos, tecnológicos ou da realidade quotidiana. • 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	*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.*
OBJECTIVOS GERAIS DE APRENDIZAGEM	Os alunos devem: • 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.
METAS DE APRENDIZAGEM INTERMÉDIAS	**Vetores, translações e isometrias** • ***Construir e reconhecer propriedades das translações do plano»*** ✓ Identificar segmentos orientados como tendo «a mesma direção quando as respetivas retas suportes forem paralelas ou coincidentes. ✓ Identificar segmentos orientados [A,B] e [C,D] como tendo «a mesma direção e sentido» ou simplesmente «o mesmo sentido» quando as semirretas $\dot{A}B$ e $\dot{C}D$ 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 respetivas 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 $\overrightarrow{AB}$.

METAS DE APRENDIZAGEM INTERMÉDIAS	✓ Designar por «vetor nulo» o vetor determinado pelos segmentos orientados de extremos iguais e representá-lo por $\vec{\mathbf{0}}$.  ✓ 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 que 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 extremidade do representante de $\vec{v}$ de origem B ($\vec{v}=\overrightarrow{BC}$), então $\vec{w}=\overrightarrow{AC}$ 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 

METAS DE APRENDIZAGEM INTERMÉDIAS

$\boldsymbol{R_r}$ e, em seguida, a translação $\boldsymbol{T_{\vec{u}}}$ ao ponto $\boldsymbol{R_r}$ (P) assim obtido e designar esta aplicação por «reflexão deslizante de eixo r e vetor $\vec{\boldsymbol{u}}$».

✓ 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.

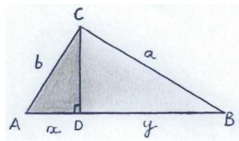
✓ Resolver problemas envolvendo figuras com simetrias de translação, rotação, reflexão e reflexão deslizantes.

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 $\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{AD}}{\overline{AC}}$ e $\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{BD}}{\overline{BC}}$.

✓ Reconhecer, dado um triângulo [ABC] retângulo em C e de altura [CD], que os comprimentos $a = \overline{BC}$, $b = \overline{AC}$, $c = \overline{AB}$, $x = \overline{AD}$, $y = \overline{DB}$ 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».



✓ 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».

- ***Resolver problemas***

✓ Resolver problemas geométricos envolvendo a utilização dos teoremas de Pitágoras e de Tales.

✓ Resolver problemas envolvendo a determinação de distâncias desconhecidas por utilização dos teoremas de Pitágoras e de Tales.

TÓPICOS	OBJECTIVOS ESPECÍFICOS	NOTAS
Isometrias · Translação associada a um vetor	• 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.	• 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.
· Propriedades das Isometrias	• Reconhecer as propriedades comuns das Isometrias • Reconhecer que a translação é a única isometria que conserva direções.	
Teorema de Pitágoras · Demonstração e utilização	• 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.	• 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.
Sólidos geométricos · Área da superfície e volume	• Compreender e determinar a área da superfície e o volume de prismas retos, pirâmides e regulares, cones e esferas.	• 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.
· Critérios de paralelismo e perpendicularidade entre planos, e entre retas e planos	• Utilizar critérios de paralelismo e perpendicularidade entre planos, e entre retas e planos. Resolver problemas envolvendo polígonos e sólidos.	• Relacionar procedimentos da vida corrente com os critérios de paralelismo e perpendicularidade

TEMA	ALGEBRA
PROPÓSITO PRINCIPAL DE ENSINO	*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.*
OBJECTIVOS GERAIS DE APRENDIZAGEM	Os alunos devem: • 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.
METAS DE APRENDIZAGEM INTERMÉDIAS	**Potências de expoente inteiro** • ***Estender o conceito de potência a expoentes inteiros*** ✓ 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. **Gráficos de funções afins** • ***Identificar as equações das retas do plano*** ✓ 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 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 $(\mathbf{x_A}, \mathbf{y_A})$ e B de coordenadas $(\mathbf{x_B}, \mathbf{y_B})$, que a reta não é vertical quando (e apenas quando) $\mathbf{x_B} \neq \mathbf{x_A}$ 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».

METAS DE APRENDIZAGEM INTERMÉDIAS	• ***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 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 obtêm 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 obtêm 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»)

METAS DE APRENDIZAGEM INTERMÉDIAS	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 obtêm 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** • ***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.

<table>
<tr>
<td>METAS DE APRENDIZAGEM INTERMÉDIAS</td>
<td colspan="2">
• 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 obtêm 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.
</td>
</tr>
<tr>
<th>TÓPICOS</th>
<th>OBJECTIVOS ESPECÍFICOS</th>
<th>NOTAS</th>
</tr>
<tr>
<td>Funções

• Funções linear e afim</td>
<td>.

• 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.</td>
<td>A partir da representação gráfica de uma função linear ou afim, identificar a imagem dado o objeto e o objeto dada a imagem.
• 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:
– função linear sendo dado um objeto não nulo e a sua imagem;
– função afim sendo dados dois objetos e as suas imagens.</td>
</tr>
</table>

Equações • Equações do 1.º grau a uma incógnita • Equações literais. • Sistemas de duas equações do 1.º grau a duas incógnitas.	• 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.	• 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: - 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 i) 2x − 1 e 3x + 2
• Operações com polinómios • Equações do 2.º grau. •	• 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 fatores e resolução de equações do 2º grau incompletas.	ii) x + 2 e x2 − 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	• Compreender os diferentes papéis dos símbolos em Álgebra. • Simplificar expressões algébricas. • Estabelecer uma ligação entre sequências, expressões algébricas e adição de monómios.	• 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	*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.*
OBJECTIVOS GERAIS DE APRENDIZAGEM	Os alunos devem: • 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	**Planeamento de uma estudo estatístico** • ***Identificar algumas fases do planeamento de um estudo estatístico*** ✓ 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	OBJECTIVOS ESPECÍFICOS	NOTAS
Planeamento estatístico • Especificação do problema • Recolha de dados • População e amostra	• · 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	• 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.

	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.	• • Estabelecer conexões entre as sequências e a organização e tratamento de dados.

CAPACIDADES TRANSVERSAIS	METAS DE APRENDIZAGEM
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	✓ 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 representações e na modelação de situações); verifica a adequação dos resultados obtidos aos objetivos e contexto do problema ✓ 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
RACIOCÍNIO MATEMÁTICO	✓ 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).
COMUNICAÇÃO MATEMÁTICA	✓ 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 3

Escola E. B. 2, 3 Dr. José dos Santos Bessa

Ano Letivo 2012/2013

Planificação a Médio Prazo - Matemática 8.º Ano

Turma: 8.ºB

1.º PERÍODO

Unidades	Número de aulas previstas
1. Números Racionais	20
2. Isometrias	16
3. Funções	11
Apresentação	1
Atividades de Reforço/Remediação	2
Atividades de síntese e avaliação	10
Autoavaliação	1
Outras atividades	2
Total de aulas previstas	63

1.ª Unidade: Números Racionais	20 Aulas
TÓPICOS	**OBJECTIVOS ESPECÍFICOS**
Números Racionais • Representação, comparação e ordenação. • Operações, propriedades e regras operatórias. • Potências de base e expoente inteiro. • Números em notação científica.	• 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.

2.ª Unidade: Isometrias	16 Aulas
TÓPICOS	**OBJECTIVOS ESPECÍFICOS**
Isometrias • Translação associada a um vetor	• 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.
• Propriedades das Isometrias	• Reconhecer as propriedades comuns das Isometrias • Reconhecer que a translação é a única isometria que conserva direções.

3.ª Unidade: Funções	11 Aulas
TÓPICOS	**OBJECTIVOS ESPECÍFICOS**
Funções • Funções linear e afim	• Representar gráfica e algebricamente uma função linear e uma função a fim. • Relacionar as funções linear e afim.

2.º PERÍODO

Unidades	Número de aulas previstas
3. Funções (continuação)	10
4. Equações do 1.º grau	16
5. Planeamento Estatístico	8
Atividades de Reforço/Remediação **Atividades de síntese e avaliação** **Autoavaliação** **Outras atividades**	8 8 1 2
Total de aulas previstas	**53**

3.ª Unidade: Funções (continuação)	10 Aulas
TÓPICOS	**OBJECTIVOS ESPECÍFICOS**
Funções (Continuação) • Funções linear e afim	• Relacionar as funções linear e afim. • Relacionar a função linear com a proporcionalidade direta.

4ª Unidade: Equações do 1º grau	16 Aulas
TÓPICOS	**OBJECTIVOS ESPECÍFICOS**
Equações • Equações do 1.º grau a uma incógnita • Equações literais. • Sistemas de duas equações do 1.º grau a duas incógnitas.	• 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	**OBJECTIVOS ESPECÍFICOS**
Planeamento estatístico • • Especificação do problema • • Recolha de dados • • População e amostra	•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 afetar a representatividade de uma amostra em relação à respetiva população. • Comparar as distribuições de vários conjuntos de dados e tirar conclusões. • Responder às questões do estudo e conjeturar 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.

3.º PERÍODO

Unidades	Número de aulas previstas
6. Sequências e Regularidades / Equações do 2.º grau	24
7. Teorema de Pitágoras / Sólidos Geométricos	16
Atividades de Reforço/Remediação **Atividades de síntese e avaliação** **Autoavaliação** **Outras atividades**	2 8 1 2
Total de aulas previstas	***53***

6ª Unidade: Sequências e Regularidades / Equações do 2.º grau	**24 Aulas**
TÓPICOS	**OBJECTIVOS ESPECÍFICOS**
Equações • Operações com polinómios	• Efetuar operações com polinómios, adição algébrica e multiplicação. • Compreender e utilizar os casos notáveis da multiplicação de binómios.
• Equações do 2.º grau.	• Resolver equações do 2.º grau incompletas com uma incógnita. • Decomposição de um polinómio em fatores e resolução de equações do 2.º grau incompletas.
Sequências e regularidades • Expressões algébricas	• Compreender os diferentes papéis dos símbolos em Álgebra. • Simplificar expressões algébricas. • Estabelecer uma ligação entre sequências, expressões algébricas e adição de monómios.

<table>
<tr><th>7ª Unidade: Teorema de Pitágoras / Sólidos Geométricos</th><th>16 Aulas</th></tr>
<tr><th>TÓPICOS</th><th>OBJECTIVOS ESPECÍFICOS</th></tr>
<tr><td>Teorema de Pitágoras

• Demonstração e utilização.

Sólidos geométricos

• Área da superfície e volume

• Critérios de paralelismo e perpendicularidade entre planos, e entre retas e planos</td><td>• 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.

• 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</td></tr>
</table>

Carapinheira, 28 de Setembro de 2012

O Professor

Jorge M. Vaz Pereira

ANEXO 4

Professor estagiário:	Liete Soares Marta Salvador Inácio

Data:	10 de Maio de 2013	Aula nº:	143 e 144	Turma:	B

Tema:	Unidade:	Conteúdos:
Geometria	Teorema de Pitágoras / Sólidos Geométricos	Teorema de Pitágoras. Demonstração geométrica.

Sumário

Teorema de Pitágoras.

Recíproco do Teorema de Pitágoras

Resolução de exercícios.

Pré-requisitos

- Conceito de área de um polígono.
- Compor e decompor polígonos recorrendo a triângulos e quadriláteros.
- Calcular a área de polígonos através da decomposição em triângulos e quadriláteros.
- Operar com potências.
- Resolver equações do 1º e 2º grau com uma incógnita.

Metas de Aprendizagem

- Explicar uma demonstração do Teorema de Pitágoras.

Objetivos

- Conhecer e aplicar a relação entre as áreas dos quadrados construídos sobre os lados de um triângulo retângulo.
- Verificar o Teorema de Pitágoras.
- Demonstrar o Teorema de Pitágoras.
- Explicar e justificar processos, ideias e resultados matemáticos.
- Aplicar o Teorema de Pitágoras para determinar um cateto ou a hipotenusa.
- Resolver problemas no plano aplicando o Teorema de Pitágoras.

Capacidades Transversais

- Comunicação Matemática
- Raciocínio Matemático
- Resolução de Problemas

Material

- Manual adotado.
- Quadro interativo.
- Régua, esquadro e compasso.
- Ficha de Trabalho nº 7.
- Peças do puzzle relativo a uma demonstração geométrica do Teorema de Pitágoras.

Estratégias de Ensino/Aprendizagem

- Iniciar a aula com o registo do sumário;
- Marcar as faltas aos alunos ausentes;
- Importar a apresentação em PowerPoint – *"Teorema de Pitágoras"*, para o quadro interativo *Starboard*, como forma de introduzir o respetivo tema.
- De modo a conjeturar o Teorema de Pitágoras será analisada, utilizando o *software* de geometria dinâmica *GeoGebra*, a relação existente entre a medida da área do quadrado construído sobre a hipotenusa e a soma das medidas de área dos quadrados construídos sobre os catetos de alguns triângulos retângulos.
- Enunciar o Teorema de Pitágoras e efetuar uma demonstração do mesmo.
- Distribuir a Ficha de Trabalho nº 7 e as peças do puzzle referentes à demonstração geométrica que se encontra na ficha de trabalho.
- Solicitar aos alunos que realizem a atividade proposta na ficha de trabalho. Resolver e analisar a tarefa no quadro interativo recorrendo a um recurso interativo presente na página 148 do manual *Matemática em Ação 8*.
- Propor aos alunos a realização de dois exercícios, que constam na apresentação em PowerPoint – *"Teorema de Pitágoras"*, por forma a mostrar a utilização do Teorema de Pitágoras na determinação da medida do comprimento da hipotenusa ou na determinação da medida do comprimento de um dos catetos do triângulo retângulo.
- Resolver, discutir e analisar em grande grupo os exercícios de aplicação do Teorema de Pitágoras.
- Enunciar o recíproco do teorema de Pitágoras.
- De modo a mobilizar os conhecimentos adquiridos, propor aos alunos a realização dos exercícios 1 e 2 da Ficha de Trabalho nº 7.

Critérios e indicadores de análise da aprendizagem dos alunos:

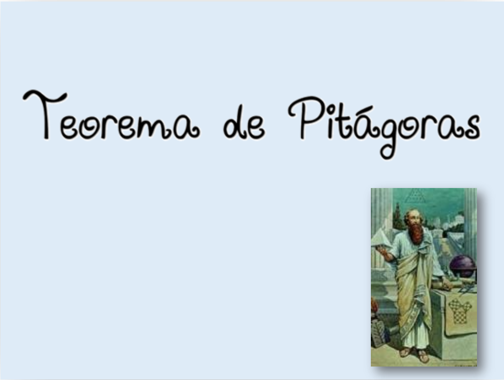
- Coopera durante a atividade;
- Envolve-se nas tarefas propostas;
- Revela compreender as tarefas propostas;
- Realiza as tarefas de forma completa e no tempo previsto
- Respeita as normas de trabalho e de convivência.

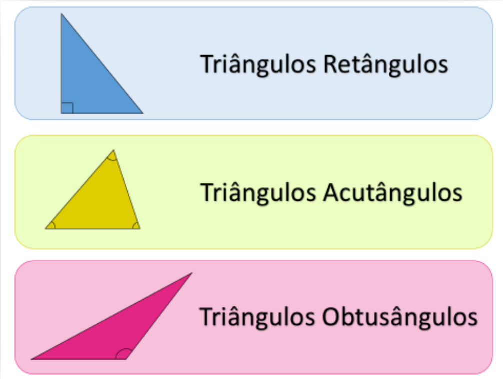
Atividades complementares

- Resolução do exercício 18 da página 99 do manual adotado.

Desenvolvimento da aula

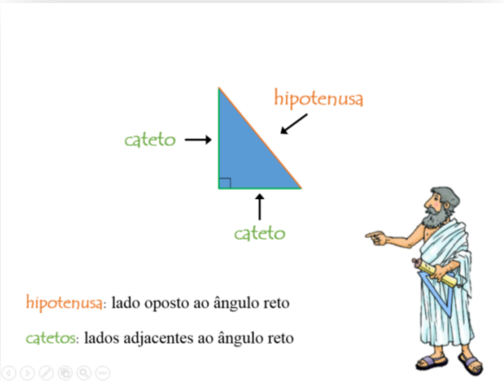
- Importar a apresentação em PowerPoint – *"Teorema de Pitágoras"*, para o quadro interativo *Starboard*, como forma de introduzir o respetivo tema.





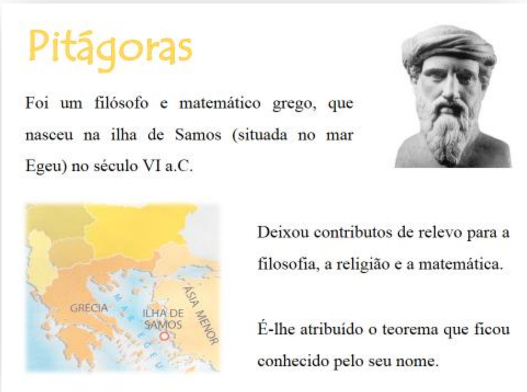
Rever a classificação de triângulos quanto aos ângulos.

Referir que iremos apenas analisar os triângulos retângulos, ou seja aqueles que têm um ângulo reto.

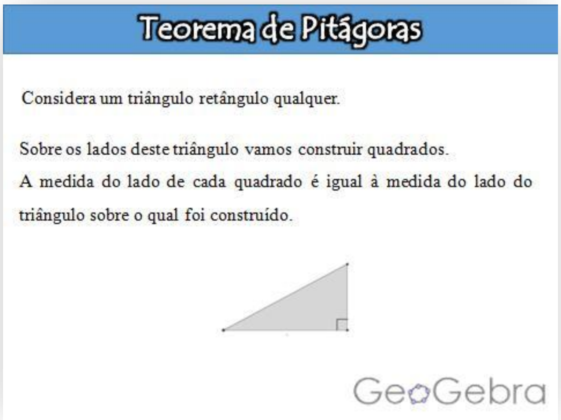


Referir que neste tipo de triângulos, triângulos retângulos, o lado oposto ao ângulo reto chama-se hipotenusa e os lados adjacentes ao ângulo reto chamam-se catetos.

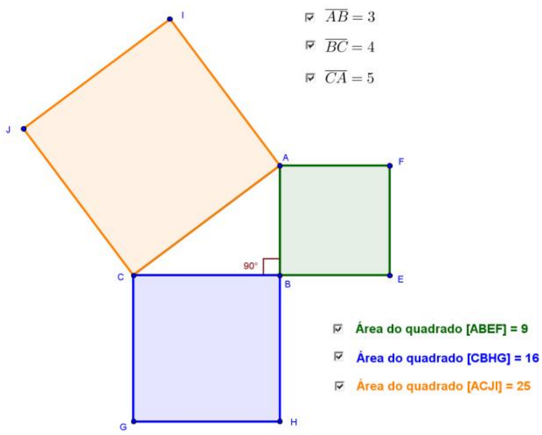
Mencionar que existe uma relação entre a medida do comprimento da hipotenusa e a medida do comprimento dos catetos. Essa relação, conhecida como Teorema de Pitágoras adquiriu o nome do Matemático que generalizou o seu uso e fez, segundo se pensa, a primeira demonstração. Solicitar aos alunos que registem no caderno diário a designação dos elementos de um triângulo retângulo.



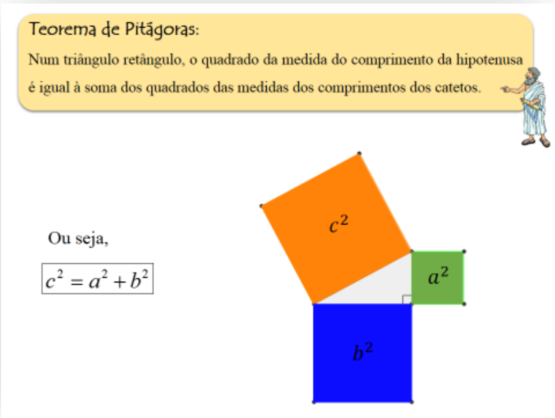
Efetuar uma breve biografia de Pitágoras.



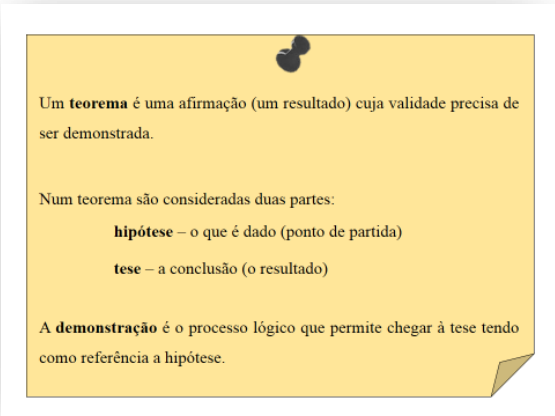
Resolução, em grupo e com recurso ao *software* de geometria dinâmica *GeoGebra*, de uma tarefa que nos leva a admitir que, num triângulo retângulo, a medida da área do quadrado construído sobre a hipotenusa é igual à soma das medidas de área dos quadrados construídos sobre os catetos.



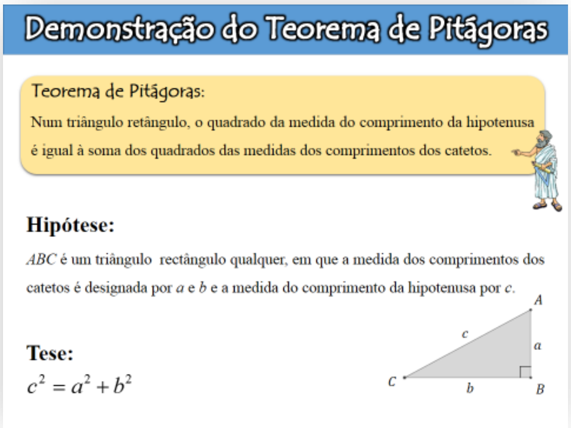
Utilizando um applet construído no *GeoGebra* serão analisados um grande número de triângulos retângulos diferentes. Desta forma pretende-se que os alunos conjeturem a relação existente entre a medida da área do quadrado construído sobre a hipotenusa e a soma das medidas de área dos quadrados construídos sobre os catetos.



Os alunos deverão registar no caderno diário o enunciado do Teorema de Pitágoras.



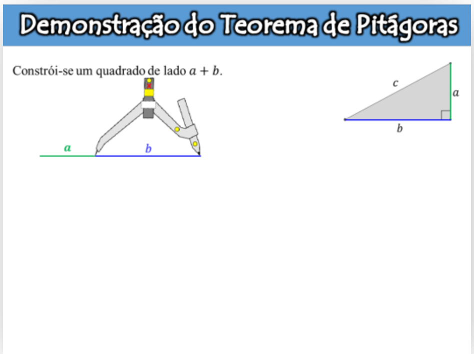
Uma vez que é a primeira vez que os alunos estudam um teorema, explicar em que consiste.

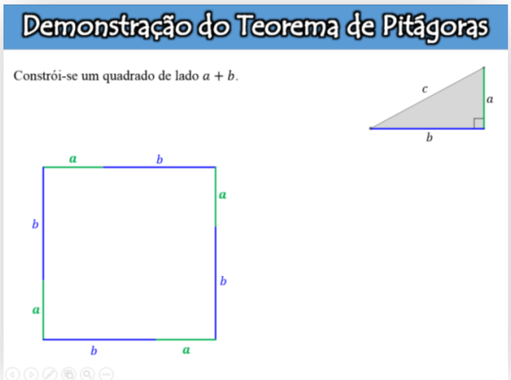


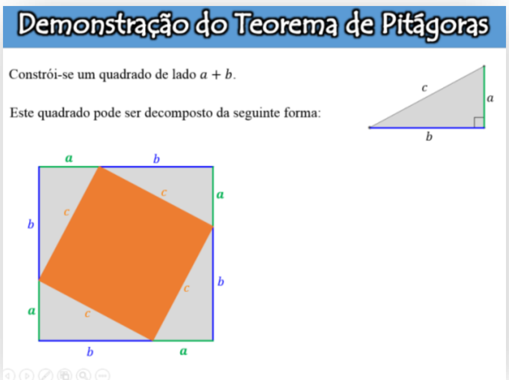
Solicitar aos alunos que registem no caderno diário a hipótese e a tese do Teorema de Pitágoras, assim como a sua demonstração.

Vamos então efetuar uma demonstração do Teorema de Pitágoras.

Considerando o triângulo retângulo ABC, em que as medidas do comprimento dos catetos são designadas por a e b e a medida do comprimento da hipotenusa por c. Vamos construir um quadrado de lado $a + b$, conforme indicado na figura. (os alunos na construção do quadrado deverão auxiliar-se do compasso para marcar as medidas de a e b).







Podemos decompor o quadrado de lado $a + b$ em triângulos e quadriláteros.

Chamar a atenção aos alunos para os seguintes factos:

- os triângulos serem todos congruentes com o triângulo $[ABC]$.
- o quadrilátero que resulta da decomposição é um quadrado, pois possui os lados todos iguais, já que são as hipotenusas de triângulos retângulos iguais e possui os ângulos internos todos iguais e retos.

Aplicando os conhecimentos de decomposição de figuras e áreas, calcular as áreas de cada um dos polígonos.

A área do quadrado de lado $a + b$ é dada por:

$$Área_{quadrado\ de\ lado\ a+b} = (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

Mas a área do quadrado de lado $a + b$ pode ser calculada somando as áreas de cada um dos polígonos que o compõe:

$$Área_{quadrado\ de\ lado\ a+b} = 4 \times Área_{Triângulo\ [ABC]} + Área_{quadrado\ de\ lado\ c}$$

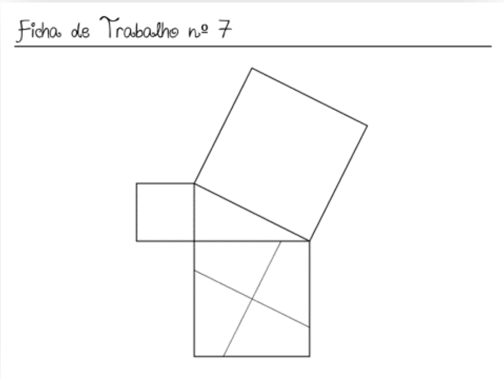
$$Área_{quadrado\ de\ lado\ a+b} = 4 \times \frac{b \times a}{2} + c^2$$

$$Área_{quadrado\ de\ lado\ a+b} = 2ba + c^2$$

Igualando as duas expressões da área do quadrado de lado $a + b$ obtemos:

$$a^2 + 2ab + b^2 = 2ba + c^2 \Leftrightarrow a^2 + b^2 = c^2$$

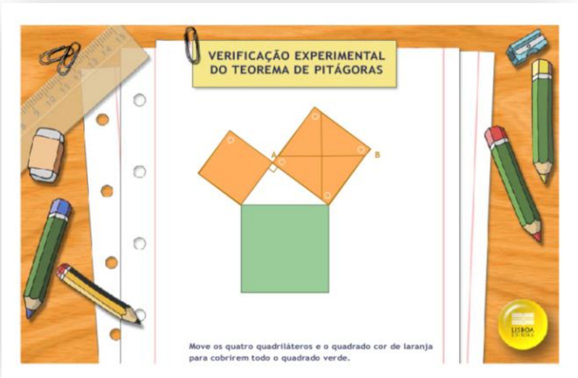
Concluímos assim a demonstração do teorema de Pitágoras.



Distribuir aos alunos a Ficha de Trabalho nº7 e as peças referentes à decomposição da figura.

Propor a resolução da atividade referente à verificação experimental da demonstração efetuada por Henry Perigal do Teorema de Pitágoras.

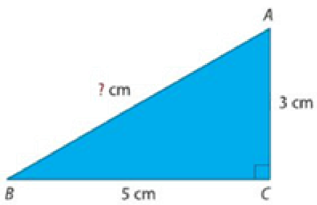
Esta atividade faz apelo à intuição, uma vez que é possível preencher o quadrado construído sobre a hipotenusa com as peças dos outros dois quadrados construídos sobre os catetos.



Por forma a corrigir a atividade anterior, exibir no quadro interativo o recurso da *Escola Virtual* presente na página 148 do manual *Matemática em Ação 8* relativo à verificação experimental do Teorema de Pitágoras.

Referir que o Teorema de Pitágoras pode ser utilizado para determinar a medida do comprimento da hipotenusa ou a medida do comprimento de um dos catetos do triângulo retângulo. Assim, propor a realização dos seguintes exercícios.

Determinar o comprimento da hipotenusa (conhecendo os comprimentos dos dois catetos).



Resolução:

Aplicando o Teorema de Pitágoras, podemos escrever:

$\overline{AB}^2 = 5^2 + 3^2 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow \overline{AB}^2 = 25 + 9 \Leftrightarrow$

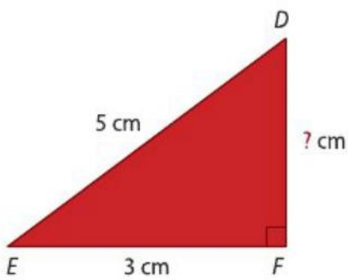
$\Leftrightarrow \overline{AB}^2 = 34 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow \overline{AB} = \sqrt{34} \quad \vee \quad \overline{AB} = -\sqrt{34}$

Só se considera a solução positiva, por se tratar de uma medida.

Logo, $\overline{AB} = \sqrt{34} \approx 5{,}83$.

Determinar o comprimento de um dos catetos (conhecendo o comprimento de um dos catetos e o comprimento da hipotenusa).



Resolução:

Aplicando o Teorema de Pitágoras, podemos escrever:

$5^2 = \overline{DF}^2 + 3^2 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow 25 = \overline{DF}^2 + 9 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow 25 - 9 = \overline{DF}^2 \Leftrightarrow$

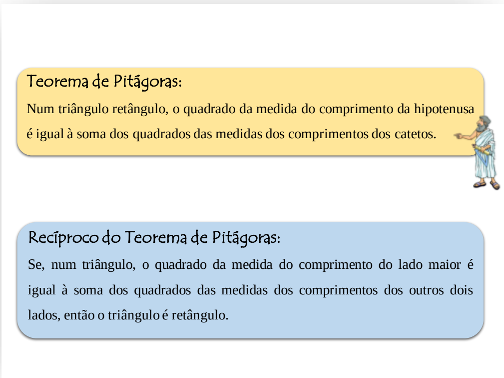
$\Leftrightarrow 16 = \overline{DF}^2$

$\Leftrightarrow \overline{DF} = \sqrt{16} \quad \vee \quad \overline{DF} = -\sqrt{16}$

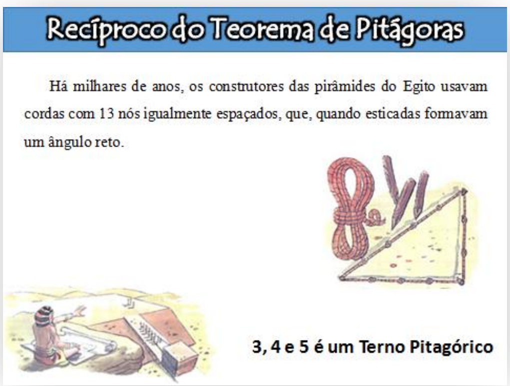
$\Leftrightarrow \overline{DF} = 4 \quad \vee \quad \overline{DF} = -4$

Só se considera a solução positiva, por se tratar de uma medida.

Logo, $\overline{DF} = 4$



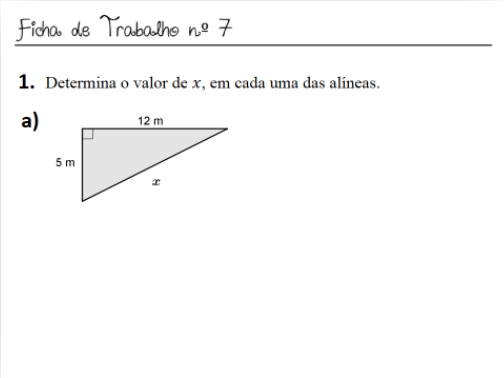
Solicitar aos alunos que registem no caderno diário o enunciado do Teorema recíproco do Teorema de Pitágoras.



Efetuar uma breve referência histórica relacionada com o recíproco do Teorema de Pitágoras.

Explicar o que se entende por Terno Pitagórico

❖ **Propor aos alunos a resolução dos exercícios 1 e 2 da Ficha de Trabalho nº7.**


Ficha de Trabalho nº 7

1. Determina o valor de x, em cada uma das alíneas.

a)

Resolução:

Aplicando o Teorema de Pitágoras, podemos escrever:

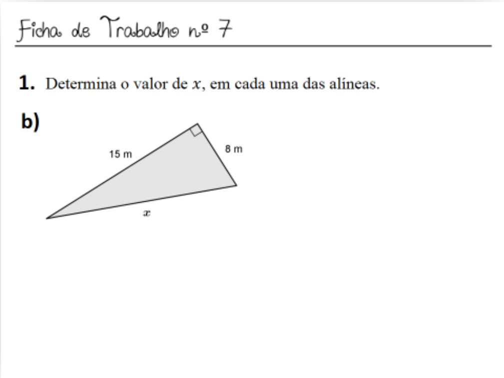
$x^2 = 5^2 + 12^2 \Leftrightarrow x^2 = 25 + 144 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow x^2 = 169 \Leftrightarrow x = \sqrt{169} \vee x = -\sqrt{169} \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow x = 13 \vee x = -13$

Só se considera a solução positiva, por se tratar de uma medida.

Logo, a hipotenusa mede 13 metros.


Ficha de Trabalho nº 7

1. Determina o valor de x, em cada uma das alíneas.

b)

Resolução:

Aplicando o teorema de Pitágoras, podemos escrever:

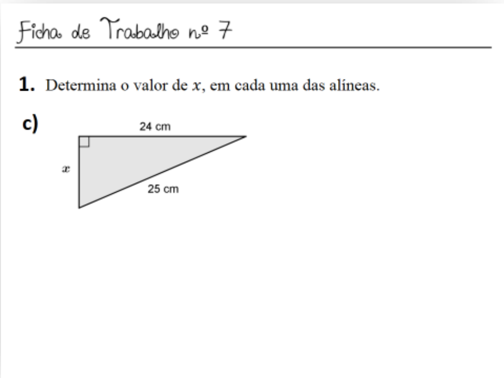
$x^2 = 8^2 + 15^2 \Leftrightarrow x^2 = 64 + 225 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow x^2 = 289 \Leftrightarrow x = \sqrt{289} \vee x = -\sqrt{289} \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow x = 17 \vee x = -17$

Só se considera a solução positiva, por se tratar de uma medida.

Logo, a hipotenusa mede 17 metros.


Ficha de Trabalho nº 7

1. Determina o valor de x, em cada uma das alíneas.

c)

Resolução:

Aplicando o teorema de Pitágoras, podemos escrever:

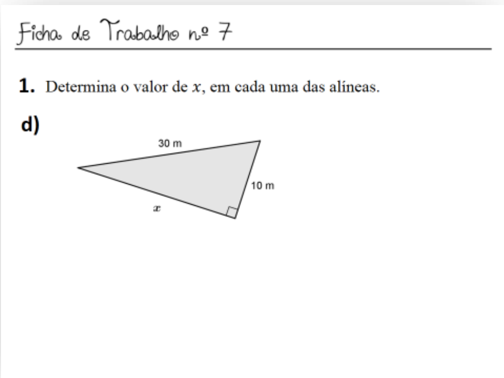
$25^2 = 24^2 + x^2 \Leftrightarrow 625 = 576 + x^2 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow 49 = x^2 \Leftrightarrow x = \sqrt{49} \vee x = -\sqrt{49} \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow x = 7 \vee x = -7$

Só se considera a solução positiva, por se tratar de uma medida.

Logo, o cateto mede 7 metros.


Ficha de Trabalho nº 7

1. Determina o valor de x, em cada uma das alíneas.

d)

Resolução:

Aplicando o teorema de Pitágoras, podemos escrever:

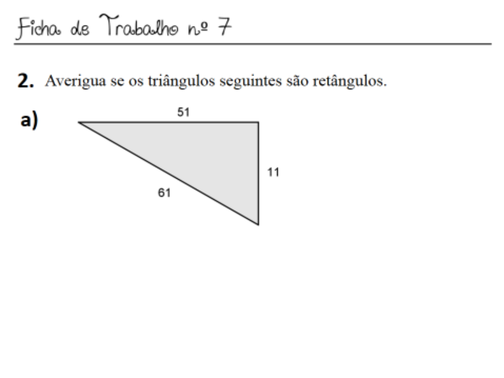
$30^2 = 10^2 + x^2 \Leftrightarrow 900 = 100 + x^2 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow 800 = x^2 \Leftrightarrow x = \sqrt{800} \vee x = -\sqrt{800} \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow x \simeq 28{,}28 \vee x \simeq -28{,}28$

Só se considera a solução positiva, por se tratar de uma medida.

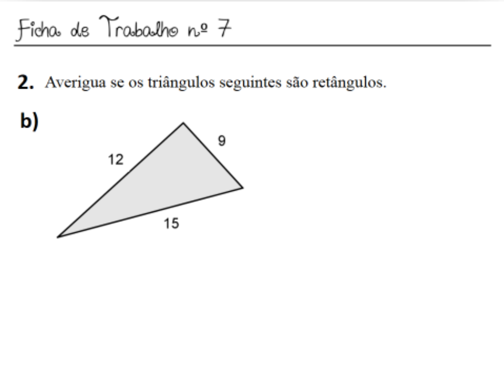
Logo, o cateto mede aproximadamente 28,28 metros.



Resolução:

Verifiquemos se $61^2 = 51^2 + 11^2$. (1)

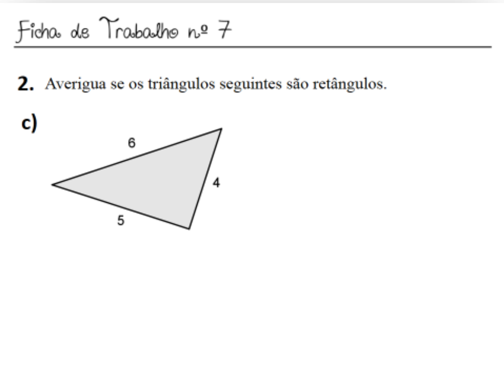
Como $61^2 = 3721$ e $51^2 + 11^2 = 2722$, a igualdade (1) não se verifica e portanto, pelo Teorema de Pitágoras, o triângulo não é retângulo.



Resolução:

Verifiquemos se $15^2 = 12^2 + 9^2$. (2)

Como $15^2 = 225$ e $12{+}9^2 = 225$, a igualdade (2) verifica-se e portanto, pelo Teorema recíproco do Teorema de Pitágoras, o triângulo é retângulo.



Resolução:

Verifiquemos se $6^2 = 5^2 + 4^2$. (3)

Como $6^2 = 36$ e $5^2 + 4^2 = 41$, a igualdade (3) não se verifica e portanto, pelo Teorema de Pitágoras, o triângulo não é retângulo

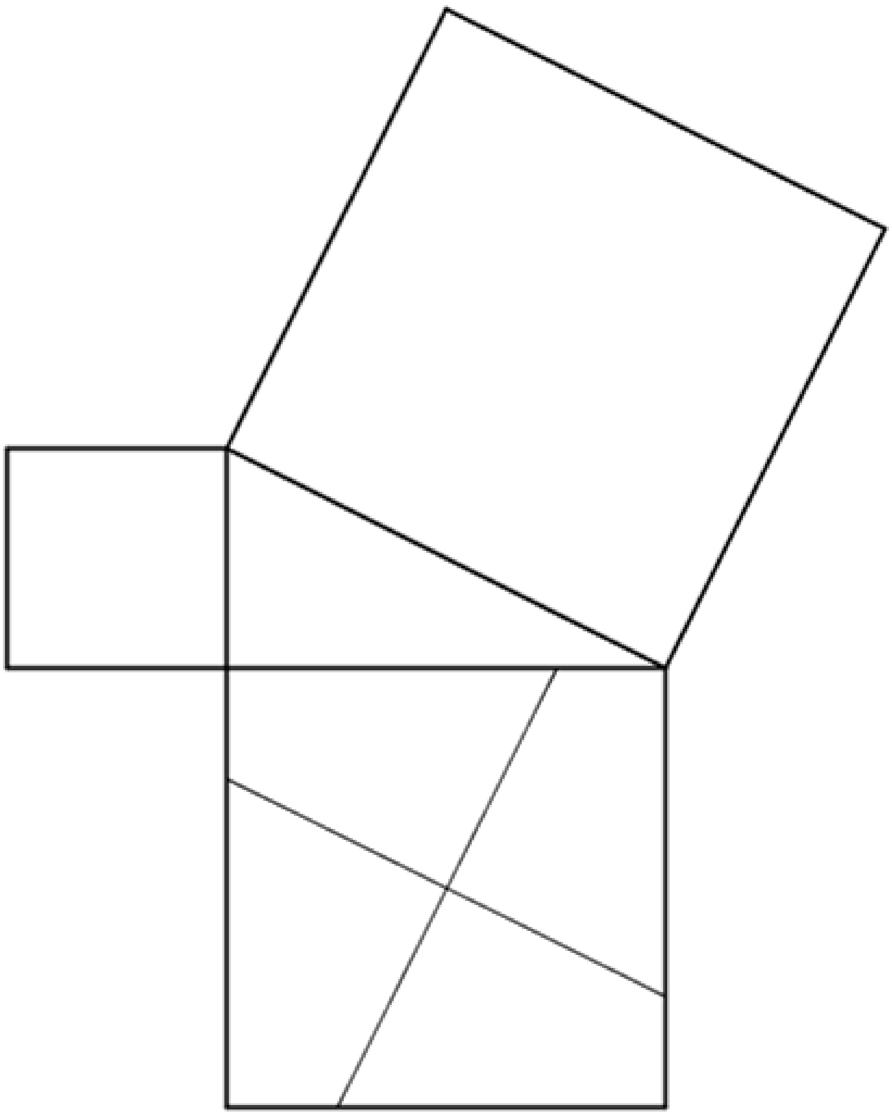
ANEXO 5

Teorema de Pitágoras

Ao longo dos séculos foram apresentadas várias demonstrações deste teorema. Estas demonstrações são normalmente classificadas como *"geométricas"* (baseadas em comparações de áreas) e *"algébricas"* (baseadas nas relações métricas nos triângulos retângulos).

Vejamos uma demonstração geométrica, publicada em 1873 por Henry Perigal (1801 – 1898), um livreiro Inglês e matemático amador.

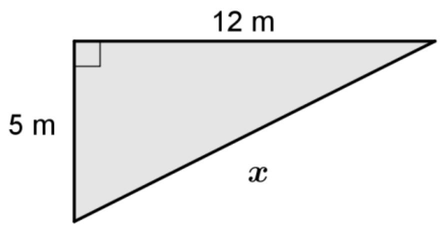
Tenta encaixar as cinco peças sobre o quadrado construído sobre a hipotenusa do triângulo retângulo.



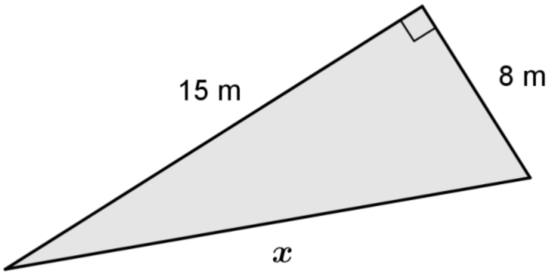
Aplicando os conhecimentos de decomposição de figuras e áreas consegue-se demonstrar o Teorema de Pitágoras, uma vez que é possível construir o quadrado da hipotenusa com as peças originadas pela decomposição dos quadrados dos catetos.

1. Determina o valor de x, em cada uma das alíneas.

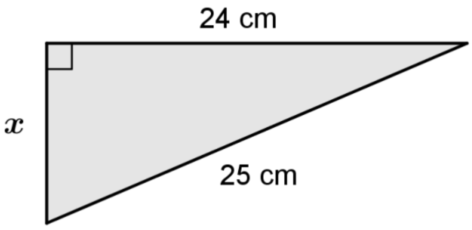
a)



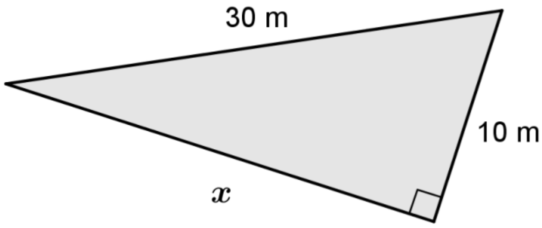
b)



c)

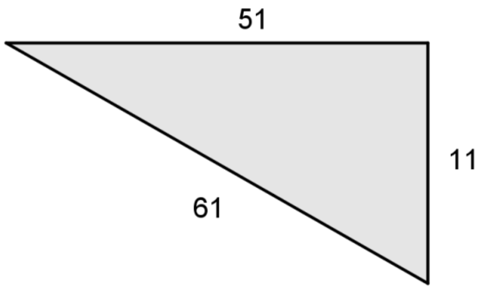


d)

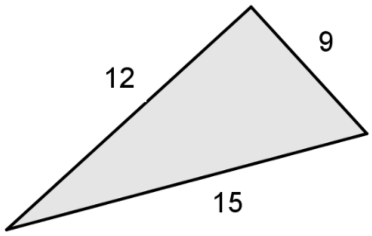


2. Averigua se os triângulos seguintes são retângulos.

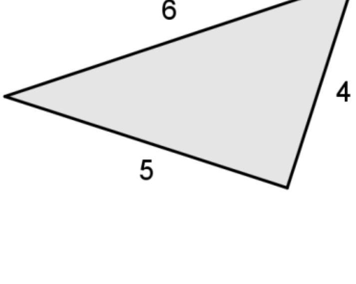
a)



b)



c)



ANEXO 6

Agrupamento de Escolas de Montemor-o-Velho	**Escola Básica 2,3 Dr. José dos Santos Bessa – Carapinheira**
	Questão de Aula nº 3 – Matemática - 8.ºAno

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

Classificação: ______________________ Professor:____________ E. de Educ:_______________

1.

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

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

1.2 Como classificas o sistema de equações?

1.3 Seleciona a opção correta.

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

A) … intersetam-se num único ponto.

B) … são coincidentes.

C) … são estritamente paralelas.

2.

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

$$\begin{cases} y - 6 = -3(1+x) \\ 3x + y = -2 \end{cases}$$

2.2 Como classificas o sistema de equações?

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

Estudantes 5€

Não-estudantes 12€

Foram vendidos 265 bilhetes, tendo a venda rendido 1850€.
Determina o número de estudantes e de não-estudantes que compraram bilhete para assistir ao espetáculo.

ANEXO 7

Escola Básica 2,3 Dr. José dos Santos Bessa

Ano letivo 2012/2013

Critérios de Correção da Questão de Aula nº 3 - Matemática 8.º 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 têm o mesmo declive mas não responde corretamente e representou-o graficamente de forma incorreta.	0 pontos
A equação das retas têm declives diferentes e responde que o sistema é possível determinado 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 sistema é possível indeterminado e representou-o graficamente de forma correta.	4 pontos
Não responde ou dá outra resposta	0 pontos

3. (30 valores)

Indica as **duas** incógnitas corretamente.	+4
Equaciona as **duas** informações do problema corretamente.	+8
Indica **uma** incógnita corretamente.	+2
Equaciona **uma** 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 8

Agrupamento de Escolas de Montemor-o-Velho	**Escola Básica 2,3 Dr. José dos Santos Bessa – Carapinheira**
	Teste de Avaliação de Conhecimentos – Matemática - 8.ºAno

Nome: ____ Nº ______ Turma: B 31 / 01/ 2013

Classificação: ______________________**Professor:**____________ **E. de Educ:**_______________

1. A Joana anda 6 km por dia.

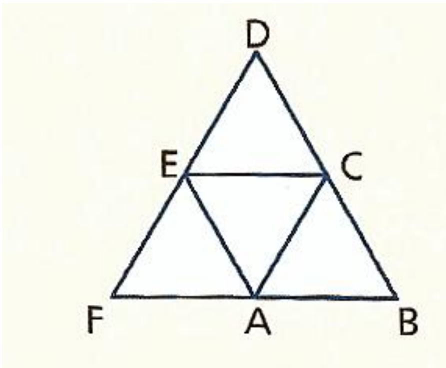
   Cada passo da Joana corresponde a 52 cm.

   Numa semana (7 dias) a Joana anda aproximadamente:

   (A) $8{,}0769\times10^{4}$ passos (C) $2{,}184\times10^{8}$ passos

   (B) $8{,}0769\times10^{5}$ passos (D) $1{,}153\times10^{3}$ passos

2. Observa a figura composta por triângulos equiláteros



   2.1. Completa:

   $\overrightarrow{FE}+\overrightarrow{AC}=......$ $\overrightarrow{DE}+\overrightarrow{AB}=.....$ $\overrightarrow{FA}+\overrightarrow{CE}=.....$

   $S_{DA}([ABC])=........$ $T_{\overrightarrow{EC}}([EF])=........$

   2.2. Qual o transformado do triângulo [CDE] pela rotação de centro E e amplitude -60^{o} ?

3. A Maria tem 2,30 euros em moedas de 20 cêntimos e de 10 cêntimos. No total tem 14 moedas.

   Considera x **o número de moedas de 20 cêntimos**.

   Qual das seguintes equações permite determinar quantas moedas de 20 cêntimos tem a Maria?

   (A) $20x+10(14-x)=23$ (C) $x+(14-x)=23$

   (B) $0{,}20x+0{,}10(14-x)=2{,}3$ (D) $x+(14-x)=2{,}3$

4. Resolve a equação:

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

5. Uma torneira foi aberta para encher de água um depósito para rega.

A altura ***h***, em centimetros, da água no depósito e o tempo ***t***, em minutos, que decorreu desde que a torneira foi aberta estão relacionados por:

$$\frac{h-5}{75}=\frac{t}{10}$$

5.1. Mostra que o par ordenado $(t;\, h)=(8;\, 65)$ é solução da equação. Explica o significado de tal facto.

5.2. Resolve a equação em ordem a ***t***.

5.3. A torneira é fechada no instante em que a altura atingir **1,25 m**. Quanto tempo deve estar a torneira aberta?

5.4. O depósito está cheio.

O Jardineiro gastou um quarto da capacidade do depósito a regar plantas, passou 80 litros de água para baldes e no depósito ficou o equivalente a um terço da sua capacidade.

Qual é a capacidade do depósito?

Equaciona e resolve o problema.

6. Considera o sistema

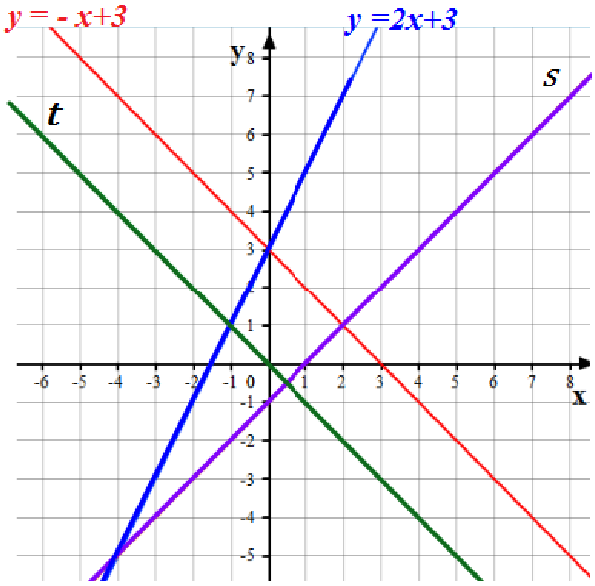
$$\begin{cases} 2y + x = 1 \\ 3y + 2(x+1) = 0 \end{cases}$$

6.1. A afirmação "O par ordenado $(5\,;-2)$ é solução da primeira equação, mas não é solução do sistema.", é verdadeira ou falsa? Justifica a tua resposta.

6.2. Verifica, sem resolver o sistema, se o par ordenado $(-7{,}4)$ é a solução do sistema.

6.3. Resolve o sistema, pelo método de substituição.

7. No referencial da figura estão representadas quatro retas.



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

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

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

7.4. Com base nas equações das retas, escreve:

7.4.1. Um sistema de equações impossível.

7.4.2. Um sistema de equações possível indeterminado.

7.4.3. Um sistema de equações cuja solução seja o par ordenado (0; 3).

8. Resolve graficamente o sistema e classifica-o.

$$\begin{cases} 3x - y - 1 = 0 \\ 2(y+1) = 6x \end{cases}$$

9. Resolve e classifica o sistema de equações.

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

Fim.

ANEXO 9

Critérios de Correção do Teste de Avaliação de 31/01/2013 – Matemática 8.º Ano

1. (5 valores)

Assinala a opção correta $8{,}0769 \times 10^4$	5
Não responde ou Resposta Incorreta	0

2. (7 valores)

2.1. …………………………………………………………………………………………………… **5 pontos**

Todas as 5 respostas corretas	5
4 respostas corretas	4
3 respostas corretas	3
2 respostas corretas	2
1 resposta correta	1
Nenhuma resposta correta ou Não responde	0
Erro na nomenclatura mas o objeto é o correto	0,5 cada resposta correta

2.2. …………………………………………………………………………………………………… **2 pontos**

Dá a resposta correta	2
Resposta incorreta ou Não responde	0

3. (3 valores)

Assinala a opção correta $0{,}20x + 0{,}10(14 - x) = 2{,}3$	3
Resposta incorreta ou Não responde	0

4. (6 valores)

$3(x-1) - \frac{x-2}{2} = \frac{2x-3}{5}$		
$3x - 3 - \frac{x-2}{2} = \frac{2x-3}{5}$ (x10) (x10) (x5) (x2)	Desembaraça corretamente de parênteses	1
$30x - 30 - 5(x-2) = 2(2x-3)$	Desembaraça corretamente de denominadores	1
$30x - 30 - 5x + 10 = 4x - 6$	Desembaraça corretamente de parênteses	1
$30x - 5x - 4x = -6 + 30 - 10$	Agrupa corretamente os termos independentes num membro e no outro os termos dependentes.	1
$21x = 14$ $x = \frac{14}{21}$	Determina corretamente a solução da equação	1

$C.S.=\left\{\frac{14}{21}\right\}$	Indica corretamente o conjunto solução	1
Um dos passos anteriores não está correto, mas o resto dos cálculos estão corretos e indica o C.S.		5
Dois dos passos anteriores não estão corretos, mas o resto dos cálculos estão corretos e indica o C.S.		4
Três dos passos anteriores não estão corretos, mas o resto dos cálculos estão corretos e indica o C.S.		3
Não responde ou mais de três passos incorretos.		0

5. (23 valores)

5.1. .... **4 pontos**

$\frac{65-5}{75}=\frac{8}{10}$	Substitui corretamente os valores de t e h por 8 e 65 respetivamente, na equação inicial.	1
$\frac{60}{75}=\frac{8}{10} \Leftrightarrow \frac{4}{5}=\frac{4}{5}$	Chega a uma igualdade.	1
Explica corretamente porque o par ordenado é solução do sistema.		2
Resposta incorreta ou não responde.		0
Substitui os valores corretamente, mas não chega a uma igualdade.		1
Chega a uma igualdade mas não explica corretamente porque o par ordenado é solução da equação.		2

5.2. .... **5 pontos**

$\frac{h-5}{75}=\frac{t}{10}$ (x2) (x15)	Reduz ao mesmo denominador	1,25
$2(h-5)=15t$	Desembaraça de parênteses	1,25
$\frac{2h-10}{15}=\frac{15t}{15}$	Isola a incógnita num dos membros	1,25
$\frac{2h-10}{15}=t$	Apresenta a equação resolvida corretamente, em ordem a t.	1,25
	Resolve corretamente a equação em ordem a h	3
	Resposta incorreta ou não responde.	0

5.3. .... **4 pontos**

$h=125\ cm$	Reduz corretamente metros para centimetros	1
	Redução de metros para centimetros incorreta.	-1
$t=\frac{2\times125-10}{15}$	Substitui o valor de h por 125 na equação encontrada na alínea 5.2	1
	Substitui o valor de h por 125 na equação inicial.	0,5
$t=\frac{240}{15} \Leftrightarrow t=16$	Apresenta corretamente o valor de t.	1
Interpreta o problema mas o valor de t está incorreto.		3
Dá a resposta ao problema corretamente.		1
Substitui corretamente valor de t mas utiliza a equação a que chegou em 5.2 que está incorreta		3

5.4. .... **10 pontos**

Define a incógnita corretamente.	2

Equaciona corretamente o problema.	4
Resolve corretamente a equação.	3
Indica corretamente a conclusão do problema.	1
Não responde	0
Equaciona incorretamente o problema, mas define a incógnita corretamente, resolve corretamente a equação que definiu e indica corretamente a conclusão do problema.	4
Equaciona incorretamente o problema, mas define a incógnita corretamente, resolve corretamente a equação que definiu, mas não indica corretamente a conclusão do problema.	3

6. (16 valores)

6.1. .... **4 pontos**

Verifica corretamente se o par ordenado é solução da 1ª equação do sistema	1
Verifica corretamente se o par ordenado é solução da 2ª equação do sistema	1
Explica corretamente que o par ordenado é solução da 1ª equação, mas não é solução do sistema.	1
Responde corretamente que a afirmação é "verdadeira".	1
Responde corretamente à pergunta, mas não justifica.	2
Não responde ou resposta incorreta	0

6.2. .... **4 pontos**

Verifica corretamente se o par ordenado é solução da 1ª equação do sistema	1,5
Verifica corretamente se o par ordenado é solução da 2ª equação do sistema	1,5
Explica corretamente que o par ordenado é solução do sistema, pois verifica as duas equações.	1
Resolve corretamente o sistema para fazer a verificação.	2
Responde corretamente que o par ordenado é solução do sistema mas não verifica	1
Não responde ou resposta incorreta	0

6.3. .... **8 pontos**

Coloca o sistema de equações na forma canónica.	+0,5
Resolve uma das equações do sistema em ordem a uma das incógnitas.	+3
Resolve uma das equações do sistema em ordem a uma das incógnitas mas não o faz corretamente	+1,5
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.	+2
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.	+0,5

Não responde ou Resposta Incorreta.	0

7. (20 valores)

7.1. .... **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
Responde apenas que sim mas não identifica a reta.	0,5 pontos
Identifica a reta, mas z explicação está incorreta.	1 ponto

7.2. .... **3 pontos**

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

7.3. .... **5 pontos**

Determina corretamente o declive	2 pontos
Determina corretamente um declive positivo, mas escolhe pontos que não pertencem à reta.	1 ponto
Determina corretamente um declive negativo.	0,5 pontos
Identifica corretamente a ordenada na origem	2 pontos
Escreve corretamente a equação da reta	1 ponto
Escreve corretamente a equação da reta, mas não apresenta os cálculos.	3 pontos
Não responde ou Resposta Incorreta.	0 pontos

7.4.1 .... **3 pontos**

Responde corretamente, utilizando as equações das retas representadas	3 pontos
Escreve um sistema com equações de retas paralelas, mas que não estão representadas no referencial	3 pontos
Escreve um sistema com equações de retas não paralelas, porque utiliza a equação incorreta que determinou para a reta t.	2 pontos
Não responde ou Resposta Incorreta.	0 pontos

7.4.2 .... **3 pontos**

Responde corretamente, utilizando as equações das retas representadas	3 pontos
Escreve um sistema com equações de retas coincidentes, mas que não estão representadas no referencial	3 pontos
Não responde ou Resposta Incorreta.	0 pontos

7.4.3 .... **3 pontos**

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

8. (10 valores)

Resolve corretamente cada uma das equações do sistema em ordem a y.	+4
Comete erros na resolução das equações, no entanto as retas são coincidentes.	+2
Resolve corretamente apenas uma das equações em ordem a y, no entanto as retas são coincidentes.	+2
Resolve corretamente apenas uma das equações em ordem a y, no entanto as retas não são coincidentes.	+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.	+1
Classifica corretamente o sistema	+1
As retas são coincidentes no entanto classifica mal o sistema	0
As retas não são coincidentes, no entanto traça-as, no mesmo referencial, corretamente e classifica bem o sistema (consoante as equações a que chegou) e indica a solução do sistema.	+1
As retas não são coincidentes, no entanto traça-as, no mesmo referencial, corretamente e classifica bem o sistema (consoante as equações a que chegou) mas não indica a solução do sistema.	+0,5
Não responde ou Resposta Incorreta.	0
Resolve corretamente o sistema, mas pelo método de substituição e classifica-o corretamente.	6
Resolve o sistema pelo método de substituição, comete erros mas classifica-o corretamente.	4
Resolve o sistema pelo método de substituição, comete erros e chega a um sistema que não é possível indeterminado.	1

9. (10 valores)

Coloca o sistema de equações na forma canónica.	+1
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	+1,5
Substitui o valor dessa incógnita na outra equação.	+1
Substitui o valor dessa incógnita na outra equação mas não o faz corretamente	+0,25
Resolve a equação que tem uma só incógnita.	+2
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.	+0,5
Classifica corretamente o sistema	+0,5
Não responde ou Resposta Incorreta.	0

ANEXO 10

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:** ***"Hábitos de Leitura"***

Em Portugal os jovens encontram-se pouco motivados para a leitura de livros, mesmo sabendo que isso poderia ajudá-los a superar algumas dificuldades de interpretação, análise e escrita na escola.

Com o objetivo de se averiguar os hábitos de leitura 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:**

Na introdução 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 leitura

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 leitura dos alunos do 2º e 3º ciclo da nossa escola.

Ano de Escolaridade

☐ 5º ano ☐ 6º ano ☐ 7º ano ☐ 8º ano ☐ 9º ano

1. Gostas de ler?

☐ Sim ☐ Não

2. Costumas ler:

☐ Por obrigação
☐ Para aumentar os teus conhecimentos
☐ Por prazer
☐ Outro: __________________

3. Se não costumas ler, porque razão não o fazes?

☐ Dificuldade em aceder a livros
☐ Pouco interesse dos livros
☐ Dificuldade em compreender os textos
☐ Outro: __________________

4. O que costumas ler?

☐ Livros (não escolares) ☐ Jornais ☐ Revistas

5. Que tipo de livros preferes?

☐ Aventuras ☐ Policiais ☐ Diários
☐ Romances ☐ Terror ☐ Poesia
☐ Ficção científica ☐ Banda desenhada ☐ Outro: ___________________

6. Quantos livros lês por ano (sem contar com os manuais escolares)?

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ Mais de 5

7. Quais são os teus hábitos de leitura?

☐ Lês todos os dias
☐ Nunca tentaste ler livros
☐ Só de vez em quando
☐ Muitas vezes começas a ler um livro mas não acabas
☐ Nas férias
☐ Nunca leste um livro até ao fim

Obrigada pela colaboração!

ANEXO 11

Critérios de Avaliação do Trabalho de Projeto – Estudo Estatístico - Matemática 8.º Ano

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

Direção Regional Educação Centro

COD 161433

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:** **N.º** **2012/2013**

Área/ Disciplina: Matematicar				
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 e			
	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.			
	Resolver problemas envolvendo situações temporais.			
	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 envolvendo situações temporais.			
	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.			

Estratégias	**Recursos humanos e materiais**
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.	Núcleo de Estágio de Matemática - 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**