

***Um ano de ensino-aprendizagem,
motivação e saudade.***

Tatiana Maria Silva Soares Salvador



***Um ano de ensino-aprendizagem,
motivação e saudade.***

Tatiana Maria Silva Soares Salvador

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

no 3º ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário

JÚRI

PRESIDENTE: Helena Maria Mamede Albuquerque

ORIENTADOR PEDAGÓGICO: Graça Maria Barata Brilhante Tomás

ORIENTADOR CIENTIFICO: Jaime Maria Monteiro de Carvalho e Silva

VOGAL: Ricardo Nuno Fonseca de Campos Pereira Mamede

DATA: setembro de 2013

RESUMO

O relatório de estágio insere-se na disciplina “Relatório e Estágio” integrada no segundo ano do plano de estudos do Mestrado em Ensino da Matemática no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário. Pretende-se com o presente relatório abordar todo o processo de estágio pedagógico que decorreu no Agrupamento de Escolas de Mealhada, na Escola Secundária da Mealhada, no ano letivo 2012/2013, sob a orientação pedagógica da Professora Graça Tomás e sob a orientação científica do Professor Jaime Carvalho e Silva. O Núcleo de Estágio era então constituído pela Professora Graça Tomás e pelos alunos estagiários José Gaspar e Tatiana Salvador.

O Núcleo de Estágio desenvolveu a sua prática letiva no Ensino Secundário, nas turmas do 11º ano do curso Científico-Humanístico de Artes Visuais, disciplina de Matemática B e na turma do 11º ano do curso Profissional Técnico de Multimédia, disciplina de Matemática, que corresponde a formação modular. O Núcleo de Estágio fez também um acompanhamento regular e ativo na turma do 12º ano do curso Científico-Humanístico de Ciências e Tecnologias, disciplina de Matemática A, lecionada pela Professora Graça.

A estrutura do relatório de estágio obedece à hierarquização das tarefas realizadas durante o estágio pedagógico, com uma análise reflexiva dos momentos mais importantes vivenciados ao longo do ano. Assim, após algumas notas introdutórias e após a caracterização da escola, será abordada a prática letiva, isto é, o trabalho desenvolvido em sala de aula, referenciando a gestão do processo de ensino-aprendizagem. De seguida, serão apresentadas as várias atividades realizadas pelo Núcleo de Estágio, no âmbito da interação com toda a comunidade escolar e serão ainda apresentadas atividades de desenvolvimento profissional.

Por fim, serão apresentadas as reflexões finais deste estágio, numa perspetiva de construção, crescimento e formação para o meu desenvolvimento pessoal e profissional resultante deste percurso.

Palavras-chave: Ensino-Aprendizagem, Equipa, Planificação, Motivação, Recordar.

ABSTRACT

This report is part of the subject “Relatório e Estágio”, which belongs to the second year of the Master “Ensino da Matemática no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário” study plan. With this report, we intend to analyse all teaching practise which took place in Agrupamento de Escolas da Mealhada, in Escola Secundária da Mealhada, in this school year (2012/2013), under the tutoring of teacher Graça Tomás and scientific guidance of Professor Jaime Carvalho e Silva. The teaching practise group was formed by teacher Graça Tomás and the trainee teachers José Gaspar and Tatiana Salvador.

The group developed its educational activity in the Secondary Education, with classes of the 11th grade which are part of the Scientific-Humanistic Visual Arts Course (Mathematic B), and in a class of the 11th grade which is part of a Multimedia Vocational Course (organized in Modules). The teaching practise group did also a regular and active monitoring of the subject Mathematic A in the class of the 12th grade of the Scientific-Humanistic Scientific and Technology Course, taught by teacher Graça.

The report structure obeys to the hierarchy of the tasks performed during the teaching practise, with a reflexive analysis of the most important moments of this school year. Thus, after some introductory notes and a school description, teaching practise itself will be discussed, where we will focus on the classroom work and the teaching-learning management. Then, the activities related with the interaction with all the school community will also be described.

By the end, final reflexions will be presented, always under a perspective of personal and professional development.

Keywords: Teaching- Learning; Team, Planning, Motivation, Remember.

AGRADECIMENTOS

À orientadora pedagógica, Graça Tomás, pela disponibilidade e ajuda, por tudo o que nos ensinou, por todas as partilhas, pelo que nos fez crescer enquanto pessoa e enquanto professores.

Ao meu colega de estágio, José Gaspar, pelo empenho, amizade, cumplicidade e ajuda.

Ao diretor da Escola Secundária da Mealhada, Fernando Trindade, pela oportunidade de podermos realizar este estágio na instituição por ele presidida e pela forma como nos recebeu.

À minha família, que sempre esteve do meu lado, e que dia após dia, me deu a força, o apoio e o incentivo de que eu precisava.

À Sandra, à Inês e à Telma pela paciência, amizade, carinho e por, longe ou perto, caminharem sempre comigo.

A todos os professores e colegas com quem me cruzei, trabalhei e com quem cresci.

ÍNDICE

LISTA DE FIGURAS	VI
1. INTRODUÇÃO	7
2. A ESCOLA E O NÚCLEO DE ESTÁGIO	8
3. PRÁTICA LETIVA SUPERVISIONADA.....	10
3.1. LECIONAÇÃO NAS TURMAS ATRIBUÍDAS.....	10
3.1.1. CARACTERIZAÇÃO DAS TURMAS E SUA EVOLUÇÃO	10
3.2. PLANIFICAÇÕES.....	14
3.3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM CONTEXTO SALA DE AULA.....	16
3.3.1. “ISTO É MATEMÁTICA”	17
3.3.2. JOGOS E PROBABILIDADES.....	17
3.3.3. EMPRESAS.....	18
3.3.4. TRATAMENTO DE DADOS.....	18
3.3.5. <i>GEOGEBRA</i> E A GEOMETRIA	19
3.3.6. O MUNDO ANIMAL E A MATEMÁTICA.....	19
3.3.7. HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NO PLANETA TERRA	20
3.4. AVALIAÇÃO.....	21
4. ATIVIDADES DE INTERAÇÃO COM O MEIO	23
4.1. ATIVIDADES DINAMIZADAS PELO NÚCLEO DE ESTÁGIO	23
4.1.1. PROJETO <i>MATIMATICA II</i>	23
4.1.2. PROBLEMA DO MÊS	24
4.1.3. <i>ORA PENSA!</i>	24
4.1.4. <i>SABIAS QUE</i>	24
4.1.5. CINEMA	25
4.1.6. A MATEMÁTICA DOS BALÕES NO NATAL	26
4.1.7. CAMPEONATO DE JOGOS MATEMÁTICOS NA ESCOLA SECUNDÁRIA DA MEALHADA	26
4.1.8. <i>PHIDDY – PAPER</i>	28
4.1.9. O NÚMERO DE OURO	29
4.1.10. EDUCAÇÃO SEXUAL E AS ESTATÍSTICAS DO ABORTO.....	30
4.1.11. TECNOLOGIAS. ALGO BOM OU MAU?	30

4.2.	ATIVIDADES APOIADAS PELO NÚCLEO DE ESTÁGIO	31
4.2.1.	OLIMPÍADAS DA MATEMÁTICA	32
4.2.2.	CANGURU MATEMÁTICO	32
4.2.3.	EQUAMAT	33
4.2.4.	MAT12	33
4.3.	OUTRAS ATIVIDADES REALIZADAS NA ESCOLA	34
4.3.1.	VISITA DE ESTUDO A SINTRA	34
4.4.	REUNIÕES	35
4.4.1.	REUNIÕES DE CONSELHO DE TURMA	35
4.4.2.	REUNIÕES DE GRUPO DISCIPLINAR 500 - MATEMÁTICA	35
4.4.3.	REUNIÕES DE SEMINÁRIO	36
4.4.4.	SALINHA DE ALMOÇOS	36
4.5.	COMPETÊNCIAS DE DIRETORES DE TURMA	37
5.	ATIVIDADES E DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL	38
5.1.	CIÊNCIA E FAMÍLIA	38
5.2.	CHÁ DAS TRÊS	39
5.3.	TARDES DE MATEMÁTICA	40
5.5.	VER PARA APRENDER OU APRENDER PARA VER?	40
5.6.	“JOGAR E DESENVOLVER COMPETÊNCIAS MATEMÁTICAS DE OLHOS VENDADOS” ..	41
5.7.	“TRÊS PONTOS NEM SEMPRE SÃO RETICÊNCIAS...”	43
5.8.	“O DESAFIO DE VER O OUTRO...”	43
5.9.	JANTAR DE OLHOS VENDADOS	44
5.10.	COIMBRAMAT 2013	44
5.11.	ROSAS E OUTRAS FLORES	45
5.12.	BAILE DE FINALISTAS DA ESCOLA SECUNDÁRIA DA MEALHADA	45
5.13.	ESCOLÍADAS GLICÍNIAS PLAZA	46
5.14.	ENCONTRO DE ESTUDANTES DO MESTRADO EM ENSINO DA MATEMÁTICA	47
6.	REFLEXÃO FINAL	48
7.	REFERÊNCIAS	50
	LISTA DE ANEXOS	51

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Núcleo de Estágio de Matemática	8
Figura 2 – Escola Secundária da Mealhada	9
Figura 3 - Alunas do 11ºC num momento de lazer	11
Figura 4 - Alunos do 11ºD com os Professores Estagiários	12
Figura 5 - Alguns dos alunos do 12ºA no seu Baile de Finalistas	13
Figura 6 - Cabeçalho do Plano da Aula nº 23 e 24 de Matemática da turma do 11ºD	16
Figura 7 - Visionamento do episódio "Sai uma dose de absurdo no espeto" da série " <i>Isto é Matemática</i> " na turma do 11ºC.....	17
Figura 8 – Exemplo de um questionário elaborado através do <i>GoogleDrive</i>	19
Figura 9 - Página inicial do meu site: https://sites.google.com/site/mundoanimalematematica/ ..	20
Figura 10 - Página inicial do site: http://www.mat.uc.pt/~mat0703/PEZ/PEZ	21
Figura 11 - Avaliação gradual de três alunas da turma 11ºC	22
Figura 12 - Excerto da página do <i>facebook</i> do <i>Projeto MaTlmatica II</i>	23
Figura 13 - Visionamento do filme <i>Larry Crowne</i>	25
Figura 14 - Árvores de Natal construídas através das pirâmides de Sierpinski	26
Figura 15 - Professora Estagiária e alunos a jogar e a discutir as regras do <i>Rummikub</i>	27
Figura 16 - <i>Phiscoitos</i> deliciosos.....	28
Figura 17 - Núcleo de Estágio com alunos do 1º ano do Mestrado em Ensino da Matemática e com a Professora Catarina no dia do <i>phiddy-paper</i>	29
Figura 18 - Professores e alunos do 11ºD na palestra "Tecnologias. Algo bom ou mau?"	31
Figura 19 - Alguns alunos a realizar a prova <i>Canguru Matemático</i>	32
Figura 20 - Alunos do 3º Ciclo que participaram no <i>EquaMat</i>	33
Figura 21 - Professores e Alunos do Secundário que participaram no <i>Mat12</i>	34
Figura 22 – Construção de animais e sólidos utilizando balões no <i>Ciência e Família</i>	39
Figura 23 - Construção de sólidos usando balões e <i>origami</i> no <i>Chá das Três</i>	39
Figura 24 - Sessão de Abertura do Colóquio " <i>Ver para aprender ou aprender para ver?</i> "	41
Figura 25 - Workshop "Jogar e desenvolver competências Matemáticas de olhos vendados"	42
Figura 26 - Workshop " <i>O desafio de ver o Outro</i> ".....	44
Figura 27 - Alguns professores e alunos do 12ºA no Baile de Finalistas.....	46
Figura 28 - Claque da Escola Secundária da Mealhada nas Escolíadas.....	47

1. INTRODUÇÃO

“Não se ensina aquilo que se quer; ensina-se e só se pode ensinar aquilo que se é.”

Jean Jaurés

Este Relatório de Estágio tem como principal objetivo fazer uma breve exposição do Estágio Pedagógico realizado, no ano letivo 2012/2013, na Escola Secundária da Mealhada do Agrupamento de Escolas de Mealhada.

No âmbito do estágio pedagógico, será relatado e realçado o trabalho desenvolvido ao longo do ano. Este será então dividido nos seguintes capítulos: **a escola e o núcleo de estágio**, onde será descrito o núcleo de estágio, a escola e as turmas; **a prática letiva supervisionada**, imprescindível no estágio pedagógico, que retratará a lecionação nas turmas, a caracterização das mesmas, as planificações, as atividades na sala de aula e ainda a avaliação; **as atividades de interação com o meio**, onde serão descritas atividades dinamizadas e apoiadas pelo Núcleo de Estágio bem como outras atividades, reuniões e competências do Diretor de Turma; **as atividades de desenvolvimento profissional**, onde serão apresentadas diferentes tipos de experiências e oportunidades, importantes quer pessoal quer profissionalmente; e, por fim, será realizada a **reflexão final** sobre a experiência conseguida com o estágio, numa perspetiva de formação global, interligando, futuramente, todas as vivências adquiridas.

Em suma, neste Relatório de Estágio será feita uma breve descrição de todo o trabalho desenvolvido na Escola Secundária da Mealhada, cujo objetivo era aproveitar tudo aquilo que a escola nos poderia proporcionar, podendo assim melhorar a oferta de todo o tipo de atividades, quer dentro quer fora da sala de aula. Este era um dos desafios do Núcleo de Estágio. Para tal, desenvolveram-se atividades com alunos, professores e funcionários.

Deste relatório constará ainda um ponto dedicado às atividades de desenvolvimento profissional, que têm uma especial importância na nossa carreira profissional.

2. A ESCOLA E O NÚCLEO DE ESTÁGIO

O Estágio Pedagógico por mim realizado neste ano letivo decorreu na Escola Secundária da Mealhada, Agrupamento de Escolas de Mealhada, sendo o Núcleo de Estágio de Matemática constituído pela Professora Graça Tomás e pelos alunos estagiários José Gaspar e Tatiana Salvador.



Figura 1: Núcleo de Estágio de Matemática

A Escola Secundária da Mealhada abrangia alunos da totalidade do concelho, recebendo ainda alguns alunos das zonas limítrofes dos concelhos de Coimbra, Cantanhede, Mortágua e Penacova. A oferta educativa da Escola Secundária da Mealhada englobava o regime diurno com o 3º Ciclo do Ensino Básico, com os cursos de Científico-Humanístico de Ciências e Tecnologias, Científico-Humanístico de Línguas e Humanidades e Científico-Humanístico de Artes Visuais no Ensino Secundário e ainda o Centro Novas Oportunidades com os Cursos Profissionais Técnicos de Multimédia.

A Escola Secundária da Mealhada apresentava-se bem equipada em termos de infraestruturas, o que permitiu o bom funcionamento das aulas e de todas as atividades envolventes. Disponha de salas de aula, de salas de estudo amplas, laboratórios, espaços de convívio, um auditório e ainda gabinetes de trabalho. Permitia ainda aos alunos a possibilidade de terem um espaço dedicado à matemática, o *Laboratório de Matemática*, com equipamento específico para a disciplina e onde se encontravam, regularmente, professores disponíveis para apoiarem os alunos nas suas dúvidas.

No que diz respeito às salas de aula utilizadas para lecionar matemática, estas estavam, na sua maioria, equipadas com quadro interativo e material necessário ao bom funcionamento das mesmas.



Figura 2 – Escola Secundária da Mealhada

No que diz respeito às turmas que foram atribuídas à professora orientadora pedagógica Graça Tomás, estas eram todas do ensino secundário – uma turma com a disciplina de Matemática A, 12^ºA, do Curso Científico-Humanístico de Ciências e Tecnologias e duas turmas do 11^º ano, uma com a disciplina de Matemática B, 11^ºC, do Curso Científico-Humanístico de Artes Visuais e outra com a disciplina de Matemática, 11^ºD, do Curso Profissional Técnico de Multimédia.

A turma do 11^ºC era composta por oito alunas (os restantes alunos da turma tinham a disciplina de Matemática Aplicada às Ciências Sociais); a turma do 11^ºD era composta por doze alunos, sendo cinco do sexo feminino e sete do sexo masculino. A turma do 12^ºA era composta por vinte e um alunos, treze do sexo feminino e oito do sexo masculino.

O Grupo de Matemática era constituído por sete elementos todos do sexo feminino. Era um grupo comunicativo, com muita vontade de dar o melhor de si aos outros e cuja relação entre todos era formidável. O grupo de Matemática era um grupo unido, disponível para ajudar e cujo trabalho colaborativo com o Núcleo de Estágio foi fundamental na partilha de experiências e de conhecimentos a vários níveis e também no ultrapassar barreiras de ensino-aprendizagem da matemática. Foi um prazer e um orgulho enorme fazer parte desta equipa que desde logo mostrou entusiasmo em trabalhar conjuntamente com o Núcleo de Estágio.

Toda a comunidade escolar acolheu com muita receptividade e alegria o Núcleo de Estágio, tendo colaborado e cooperado com ele em todos os momentos.

3. PRÁTICA LETIVA SUPERVISIONADA

3.1. LECIONAÇÃO NAS TURMAS ATRIBUÍDAS

As turmas que ficaram à responsabilidade da professora orientadora pedagógica eram todas do ensino secundário e de diferentes cursos. Para além disso, a turma do 11^oC do curso Científico-Humanístico de Artes Visuais e a turma do 12^oA do curso Científico-Humanístico de Ciências e Tecnologias iriam ter exames no fim do seu ano letivo e por isso, toda a nossa atitude e interação seriam cruciais para o desenvolvimento dos alunos, quer relativamente às aprendizagens na matemática quer enquanto cidadãos.

A nossa ação na escola e durante as aulas teve início com um período de observação de todas as aulas lecionadas pela professora Graça, colaborando nas planificações, prestando apoio individualizado aos alunos com mais dificuldades e motivando e desafiando os mais entusiasmados e interessados.

Após este período de observação, o Núcleo de Estágio considerou estarem reunidas as condições necessárias para iniciar a sua prática letiva supervisionada pela professora orientadora pedagógica Graça Tomás. Tal aconteceu em meados de outubro na turma 11^oC, disciplina de Matemática B e na turma do 11^oD, disciplina de Matemática do Curso Profissional. Ao longo do ano, o Núcleo de Estágio foi alternando a lecionação das turmas, de forma a haver um equilíbrio na lecionação de todos os conteúdos. Assim, os professores estagiários tiveram a oportunidade de enriquecer os alunos e a eles mesmos.

3.1.1. CARACTERIZAÇÃO DAS TURMAS E SUA EVOLUÇÃO

A turma do 11^oC, do Curso Científico-Humanístico de Artes Visuais, disciplina de matemática B, era constituída por oito alunas. As “*nossas meninas*” como carinhosamente o Núcleo de Estágio se referia a elas. No início do ano letivo, as alunas mostraram ser um pouco imaturas e tímidas, quer no esclarecimento de dúvidas na sala de aula quer em momentos de lazer. Com o decorrer do ano e devido, talvez, à cumplicidade que se criou entre as alunas e o Núcleo de Estágio, a timidez na comunicação oral passou a uma boa disposição e a um ambiente saudável. Mostraram ser empenhadas, participativas e acima de tudo, mostraram vontade de aprender. Na sala de aula, a motivação, o interesse, o

esforço, a dedicação e a entreaajuda entre as alunas cresceu significativamente, proporcionando aulas produtivas, onde a aprendizagem e o trabalho eram consistentes. Contudo, o trabalho desenvolvido fora da sala de aula era escasso. As alunas não consolidavam os conhecimentos adquiridos nas aulas. Tal facto preocupou o Núcleo de Estágio que, rapidamente, adotou algumas estratégias no sentido de colmatar este défice de estudo e trabalho regular fora da sala de aula. Para tal, considerou pertinente adotar uma atitude mais firme e mais persistente no que diz respeito ao trabalho quer em sala de aulas quer fora destas. Outra das estratégias adotadas pelo Núcleo de Estágio foi o recurso a instrumentos e metodologias de trabalho que fossem ao encontro do interesse dos alunos. Decidiu então recorrer às novas tecnologias como o *facebook*, a *dropbox* e o *e-mail*. Estas ferramentas foram aceites e utilizadas de imediato pelas alunas, tendo passado a ser um recurso não só para esclarecimento de dúvidas, mas também para partilhar curiosidades e desta forma fomentar o enriquecimento da relação professor-aluno.

Ao longo do ano letivo, as aulas foram então lecionadas com recurso às novas tecnologias. O Núcleo de Estágio disponibilizava-as, posteriormente e em formato digital, pela *dropbox* e pelo *e-mail*, para que pudesse ser feita uma melhor consolidação da matéria e revisão de exercícios resolvidos. As dúvidas das alunas eram esclarecidas quer no *facebook do Projeto MaTImatica II* – página do Núcleo de Estágio –, quer por *e-mail*, quer no Laboratório de Matemática, na escola.

A consolidação da matéria lecionada teve algumas melhorias, no entanto, continuava a ser pouco satisfatória para o Núcleo de Estágio. Este teve uma atitude mais rígida, mais segura e adequou o número de aulas dedicado a cada tema, para que, no terceiro período, o número de aulas práticas destinadas à resolução de exercícios de exame e à análise dos critérios de correção dos mesmos fosse maior, reforçando ainda a importância da clareza e do rigor nas respostas. Isto porque, no final do ano, as alunas iriam estar sujeitas a exame nacional.



Figura 3 - Alunas do 11^oC num momento de lazer

A turma do 11ºD, do Curso Profissional Técnico de Multimédia, disciplina de matemática, era constituída por alunos empenhados e trabalhadores mas também por alunos que mereciam especial atenção quer a nível cognitivo quer comportamental.

A matemática do ensino profissional é lecionada por módulos. Os módulos lecionados neste ano letivo, pelo Núcleo de Estágio, foram os módulos A7 – Probabilidades – e o módulo A6 – Taxa de Variação – tendo sido lecionados por esta ordem. Também nesta turma notámos que a consolidação fora da sala de aula era pouco satisfatória. Assim, por forma a atenuar todas estas questões, procurámos envolver as disciplinas técnicas do curso através do uso das tecnologias. Foi criada e usada, para a disciplina de matemática do Curso Profissional, a ferramenta *moodle*, onde os alunos podiam aceder às aulas lecionadas em formato digital, bem como aos exercícios resolvidos. Quando lhes era proposto a realização de um trabalho, este também podia ser submetido quer pelo *moodle* quer pelo *facebook*. Para além destas ferramentas, uma vez que os alunos não adquiriram o manual adotado, o Núcleo de Estágio criou uma sebenta. Esta sebenta consistia na compilação de conteúdos, definições, exercícios resolvidos e sínteses, necessários para uma melhor aprendizagem dos alunos.

Esta turma enfrentou um desafio designado “*Aprender a Empreender*” criado pela *Junior Achievement (JA)*, sociedade sem fins lucrativos, com o objetivo de desenvolver competências no mercado, finanças e empreendedorismo. Desta forma, as estratégias implementadas eram realizadas tendo em conta os objetivos da *JA*.

Gerou-se com esta turma uma relação de amizade e empatia que passou por partilhar os tempos livres, muitas vezes na sala de convívio, com os mais diversos jogos. O Núcleo de Estágio, com esta prática, conseguiu cativar os alunos. Criou-se uma cumplicidade que permitiu ultrapassar barreiras, levando-os a interagir cada vez mais, a suscitar neles motivação para a disciplina, o que se traduziu num melhor empenhamento na execução de tarefas e numa melhor qualidade das aprendizagens, alcançando desta forma o sucesso desejado.



Figura 4 - Alunos do 11ºD com os Professores Estagiários

Um ano de ensino-aprendizagem, motivação e saúde.

Na turma do 12^ªA, do Curso Científico-Humanístico de Ciências e Tecnologias, disciplina de matemática A, as aulas eram lecionadas pela professora orientadora Graça Tomás. Os professores estagiários prestavam um apoio individualizado aos alunos com mais dificuldades e desafiavam os melhores. O percurso letivo dos alunos desta turma, no que diz respeito ao ensino secundário, estava a chegar ao fim e, como tal, este apoio, a todos os alunos, era fundamental.

Os bons alunos predominavam nesta turma, mostrando-se sempre interessados, dedicados e a querer saber mais. Não tinham medo de questionar e o trabalho colaborativo foi notável. Ajudavam-se mutuamente, trabalhavam em grupo e tiravam dúvidas uns aos outros de forma a aprenderem ainda mais.

Devido à existência de alunos com várias repetências, a Direção da Escola atribuiu-lhes uma aula de apoio de um bloco semanal. A orientadora pedagógica entendeu que, a conceção da lecionação para esta aula seria da inteira responsabilidade dos professores estagiários. Posto isto, e para que os alunos pudessem beneficiar o mais possível com esta aula de apoio, foi feita uma avaliação diagnóstica e com ela, o Núcleo de Estágio distinguiu a necessidade e importância de pré-requisitos para os alunos que constituem esta aula de apoio. Esta veio a revelar-se de extrema importância para os alunos com mais dificuldades pois, de uma forma mais simples e direta, viam as suas dúvidas esclarecidas.

Ao longo do ano letivo, os alunos foram-se sentindo cada vez mais próximos do Núcleo de Estágio, tirando dúvidas, colocando questões, mostrando um crescente interesse e empenho. Fizeram sentir aos professores estagiários, que eram uma mais-valia, que os podiam ajudar a evoluir e a melhorar competências em termos de rigor na resolução de tarefas, quer a nível da escrita quer a nível da oralidade. Como resultado deste apoio e proximidade do Núcleo de Estágio aos alunos, verificou-se um sentimento de afetuosidade extraordinário, uma relação empática de professor-aluno muito forte e mútuas e desafiantes aprendizagens.



Figura 5 - Alguns dos alunos do 12^ªA no seu Baile de Finalistas

Ao longo do ano letivo, o carinho, a cumplicidade e a simpatia que se estabeleceu entre os professores – Núcleo de Estágio – e os alunos, merecem o meu destaque. Esta relação foi extremamente importante para o bom funcionamento das aulas e, conseqüentemente, para a crescente motivação, confiança e outros aspetos, que permitiram aos alunos uma maior predisposição para a apreensão dos conteúdos, para a organização e elaboração de tarefas e para a obtenção dos resultados desejados.

Estive presente em todas as aulas das três turmas atribuídas à professora orientadora; lecionei 72 aulas de 45 minutos, da disciplina matemática B na turma 11°C do curso Científico-Humanístico de Artes Visuais; e 20 aulas de 45 minutos, da disciplina de matemática na turma 11°D do curso profissional Técnico de Multimédia. Relativamente à turma 12^oA, do curso Ciências e Tecnologias, disciplina de matemática A, prestei apoio individualizado e participei na construção dos testes e critérios de correção¹ dos mesmos.

As intervenções e experiências que vivenciámos não teriam sido possíveis sem a orientação da professora orientadora Graça Tomás e sem a amabilidade que todo o Grupo de Matemática teve para com o Núcleo de Estágio. Esta partilha propiciou aos professores estagiários um enriquecimento nos diferentes domínios do “ser professor” que remanescerá, sem dúvida, numa prática letiva futura.

3.2. PLANIFICAÇÕES

A elaboração de planificações por parte dos professores é imprescindível, sejam elas a longo, a médio ou a curto prazo. Uma planificação é, essencialmente, um guia dos conteúdos a abordar, dos pré-requisitos necessários para uma melhor compreensão dos conteúdos e da forma como transmitir os mesmos, tendo sempre como objetivo a melhor aprendizagem dos alunos. Como tal, uma planificação, dada a sua importância no enriquecimento curricular dos alunos, deve ser reconhecida como uma ferramenta essencial e, naturalmente, uma mais-valia.

As metodologias e as orientações dos diversos programas de matemática, os regulamentos internos da escola, o estatuto do aluno, entre outras legislações tiveram de ser devidamente analisados para que, assim, o pretendido – ensinar bem – resultasse.

¹ Anexo 2 – Critérios de correção de um Teste de matemática A 12ºano.

Após a análise destes documentos, o Núcleo de Estágio elaborou as planificações orientadoras do ensino da matemática ao longo do ano.

Desta forma, para a turma de matemática B, do Curso Científico-Humanístico de Artes Visuais, o Núcleo de Estágio elaborou o plano a longo prazo e a médio prazo bem como os critérios específicos de avaliação com base nos critérios gerais, definidos em Conselho Pedagógico. No que diz respeito à turma de matemática do Curso Profissional Técnico de Multimédia, o Núcleo de Estágio elaborou as planificações por módulo e os critérios específicos de avaliação.

O Núcleo de Estágio contribuiu também para a composição do Plano Anual de Atividades, propondo algumas atividades que posteriormente se vieram a concretizar.

Neste ano letivo, o Núcleo de Estágio adotou ainda uma estrutura própria para os planos de aula. Pautou pela elaboração de planos de aula dinâmicos, guiões do trabalho a desenvolver em cada aula, sendo ajustados com o desenrolar do acompanhamento das turmas, de forma a obter uma melhor eficácia.

Há então etapas importantes na elaboração das planificações de aulas, são elas: consultar os programas e a planificação anual da disciplina²; estudar os conteúdos a lecionar, resolver os exercícios e, se necessário consultar professores, internet ou outros recursos; fazer um esboço da planificação (em papel ou mentalmente) e partilhar as ideias da planificação com o colega de estágio e com a orientadora pedagógica e ouvir os respetivos feedbacks; elaborar a planificação da aula em formato digital; solicitar novamente feedback à orientadora pedagógica e, se necessário, proceder às alterações; e por fim, operacionalizar a planificação. A planificação³ não deve ser encarada com rigidez, devendo prever-se situações que possam levar a um desvio à planificação inicialmente elaborada, caso a interação com a turma assim o exija.

Ao longo do ano letivo, as planificações foram evoluindo de acordo com o desempenho dos alunos e com o desenrolar das aulas, quer de matemática B quer de matemática do Curso Profissional.

² Anexo 3 – Exemplo de planificação anual de Matemática B

³ Anexo 4 – Exemplo de planificação de aula de Matemática B


 GOVERNO DE PORTUGAL Cód. 161007		MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CIÊNCIA	PLANIFICAÇÃO DA AULA Nº 23/24
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DA MEALHADA ESCOLA SECUNDÁRIA DE MEALHADA ANO LETIVO 2012/2013 Disciplina: MATEMÁTICA		DATA: 07/12/2012 ANO: 11º TURMA: D1 CURSO PROFISSIONAL TÉCNICO DE MULTIMÉDIA	
TEMAS TRANSVERSAIS: Comunicação matemática, Tecnologia e Matemática			
PRÉ-REQUISITOS: 3º CICLO: PROBABILIDADES 9º ANO <ul style="list-style-type: none"> ▪ Acontecimentos; ▪ Operações com acontecimentos; ▪ Definição frequentista de probabilidade; ▪ Lei de Laplace. 		SUMÁRIO: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Resolução de consolidação relativo à probabilidade condicionada e aos acontecimentos independentes. ▪ Questão-aula. ▪ Correção da questão-aula. ▪ Pesquisa para o trabalho de investigação a elaborar pelos alunos. 	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Esclarecer as dúvidas colocadas pelos alunos; ▪ Reconhecer as vantagens em utilizar modelos matemáticos para estudar fenómenos aleatórios. 		RECURSOS: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Material de escrita; ▪ Manual; ▪ Máquina de calcular; ▪ Videoprojetor; ▪ Quadro Interativo. 	

Figura 6 - Cabeçalho do Plano da Aula nº 23 e 24 de Matemática da turma do 11ºD

Quando o Núcleo de Estágio iniciou a sua prática letiva supervisionada, a maior dificuldade foi a gestão do tempo. Embora os objetivos específicos fossem cumpridos, o Núcleo de Estágio apercebeu-se de que os alunos apresentavam dúvidas **primárias** que revelavam lacunas ao nível do ensino básico, o que obrigava a rever essas matérias. Após a avaliação destas situações, decidiu-se utilizar um espaço no quadro com as sínteses dos pré-requisitos necessários ao tópico a lecionar.

Com o decorrer das aulas, o Núcleo de Estágio foi conhecendo o modo de trabalho dos alunos, e por isso, as planificações foram sofrendo ajustes. Rapidamente se notou uma melhoria significativa na eficácia da gestão do tempo. No fim de cada aula, era feita um reflexão sobre as situações decorridas em sala de aula, salientando os pontos fortes e fracos, com o intuito de melhorar a qualidade da prestação.

3.3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM CONTEXTO SALA DE AULA

Ao longo do ano letivo, com o objetivo de motivar o gosto pela matemática, de permitir novas experiências de aprendizagem e de mostrar aplicabilidades da matemática no dia-a-dia, o Núcleo de Estágio dinamizou algumas atividades em contexto de sala de aula. Descrição de algumas dessas atividades:

3.3.1. “ISTO É MATEMÁTICA”

Esta atividade consistiu no visionamento de alguns episódios da série de matemática “*Isto é Matemática*” criada pela Sociedade Portuguesa de Matemática. Estes episódios eram escolhidos pelo Núcleo de Estágio por estarem relacionados com temas abordados ou a abordar. O principal objetivo desta atividade era fomentar o espírito crítico dos alunos e mostrar as diversas aplicações da matemática.

O visionamento de alguns episódios desta série permitiu-nos cativar a atenção, motivação e entusiasmo dos alunos, para a importância da matemática e para a sua aplicabilidade no dia-a-dia.



Figura 7 - Visionamento do episódio "Sai uma dose de absurdo no espeto" da série "*Isto é Matemática*" na turma do 11ºC

3.3.2. JOGOS E PROBABILIDADES

No âmbito dos conteúdos lecionados no módulo A7 – Probabilidades – do Curso Profissional Técnico de Multimédia, o Núcleo de Estágio propôs aos seus alunos a elaboração de um trabalho (em grupo) de investigação⁴. O objetivo deste trabalho consistia, para além do incentivo ao trabalho em grupo e à partilha de saberes, em mostrar que a probabilidade de sucesso de determinado jogo é, por vezes, bastante baixa. Com a elaboração deste trabalho de investigação, os alunos passaram a demonstrar mais facilidade e competência na elaboração dos trabalhos em grupo, assim como na compreensão dos conteúdos. O culminar desta atividade deu-se aquando da

⁴ Anexo 6 – Exemplo do jogo relativo ao Trabalho de Investigação de um grupo da turma 11º D

apresentação dos trabalhos de grupo, tendo sido muito gratificante ver o empenho e dedicação de todos os alunos.

3.3.3. EMPRESAS

Também na disciplina de matemática do Curso Profissional Técnico de Multimédia e no âmbito dos conteúdos lecionados no módulo A6 – Taxa de Variação –, o Núcleo de Estágio propôs aos seus alunos a realização de um trabalho de grupo⁵. Este trabalho tinha como objetivos interligar os conteúdos do módulo A6 com o projeto “*Aprender a Empreender*” em que estavam envolvidos, consolidar conteúdos e ainda preparar os alunos para trabalhos de grupo e apresentações conjuntas dos mesmos. Assim, o Núcleo de Estágio selecionou problemas, relacionando-os com empresas fictícias por ele criadas.

Com a realização desta atividade, notámos uma crescente melhoria na postura, desempenho e trabalho em grupo alcançada pelos participantes nos respetivos grupos. Os resultados da aplicação desta ferramenta de trabalho foi muito positiva, nomeadamente no que se refere à resolução e ultrapassagem de dúvidas existentes. Por outro lado, esta atividade foi também uma mais-valia para os alunos, uma vez que, tiveram oportunidade de avaliar o seu próprio trabalho e os trabalhos dos colegas de uma forma responsável e consciente.

3.3.4. TRATAMENTO DE DADOS

Ainda no âmbito do projeto “*Aprender a Empreender*”, relativo aos alunos do 11º ano do Curso Profissional Técnico de Multimédia, o Núcleo de Estágio desenvolveu uma atividade, com o intuito de os apoiar no estudo de mercado para o produto que iriam produzir e vender. Assim, explorando as potencialidades da ferramenta *GoogleDrive* na construção de inquéritos e na recolha e tratamento de dados, os alunos conseguiram melhorar o trabalho de recolha e tratamento de dados que até então tinham elaborado.

O entusiasmo, empenho e participação na realização do trabalho que tinham em mãos, bem como o quererem ver esclarecidas todas as dúvidas que iam surgindo com a utilização desta nova ferramenta, foram evidentes.

⁵ Anexo 7 – Exemplo de uma Empresa de um Trabalho de Grupo da turma 11ºD

Aula nº39/40

Este inquérito foi criado no âmbito da disciplina Matemática Profissional do 11º ano da Escola Secundária da Mealhada
*Obrigatório

Google e suas ferramentas

Costumas utilizar o Google? *

Sim
 Não

Tens conta Gmail? *

Sim
 Não

Qual a ferramenta do Google que mais usas? *

Pesquisar
 Vídeos
 Gmail
 Imagens
 Mapas
 Tradutor
 Outra:

As ferramentas do Google são complicadas *

1 2 3 4 5

Muito complicadas Muito fáceis

Indique algumas vantagens em utilizar o Google e as suas ferramentas. *

Indique algumas desvantagens em utilizar o Google e as suas ferramentas. *

Figura 8 – Exemplo de um questionário elaborado através do *GoogleDrive*

3.3.5. **GEOMETRIA E A GEOMETRIA**

Esta atividade dinamizada pelo Núcleo de Estágio consistiu em alargar conhecimentos de Geometria com Geometria Dinâmica. Isto porque se pretende que a capacidade de abstração dos alunos neste campo seja cada vez maior. Assim, com esta atividade e utilizando a ferramenta *Geogebra*, os alunos puderam visualizar o efeito das transformações de figuras quando se pretende uma interpretação geométrica envolvendo a variação de amplitude de ângulos.

3.3.6. **O MUNDO ANIMAL E A MATEMÁTICA**

No contexto do Projeto Educacional II e do Ano Internacional da Matemática no Planeta Terra, criei um site relacionado com o tema “O Mundo Animal e a Matemática”. A apresentação do site foi feita à turma do 12ºA, do curso Científico-Humanístico de Ciências e Tecnologias, e tinha como objetivos “*motivar os alunos para a compreensão de como a matemática é usada pelos animais, apercebendo-se assim, da variedade de aplicações e usos da matemática*”. Mas não só, a ideia da criação do site, deveu-se ao facto de com ele e através dele, conseguir chegar mais perto dos alunos. Assim, a qualquer momento eles podem consultá-lo e, desta forma, adquirir mais conhecimentos, através do recurso a tecnologias mais atraentes.

Nesta atividade foram expostas curiosidades de animais como: abelhas e o uso dos hexágonos regulares, os golfinhos usam matemática para calcular distâncias, os macacos ordenam números e sabem discriminar quantidades, os tubarões e os fractais, entre outras.

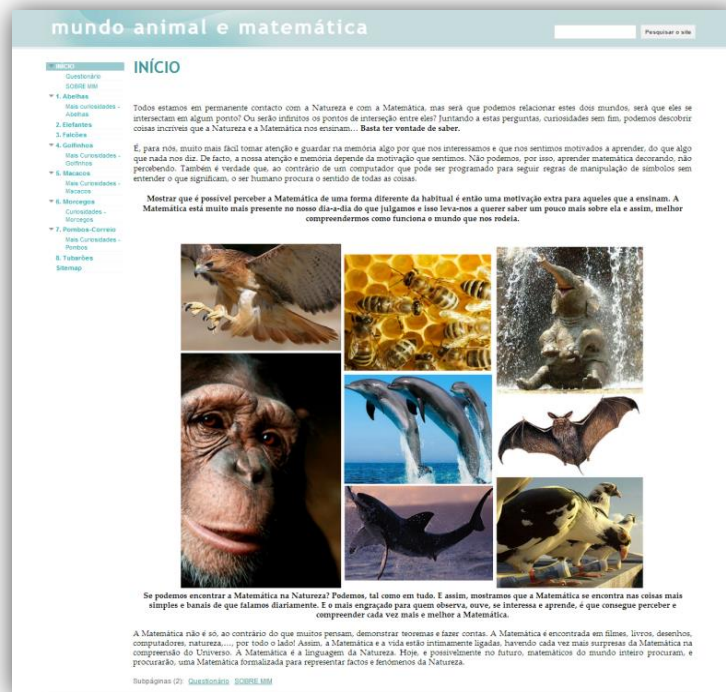


Figura 9 - Página inicial do meu site:

<https://sites.google.com/site/mundoanimalematematica/>

3.3.7. HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NO PLANETA TERRA

Esta atividade surgiu no âmbito do Projeto Educacional II e consistiu na apresentação do site criado pelo professor estagiário José Gaspar. O site foi apresentado à turma do 12º A, do curso Científico-Humanístico de Ciências e Tecnologias e tinha como objetivos “*motivar os alunos no conhecimento da evolução da matemática, particularmente na civilização Africana e jogos Mancala*”. Com a criação do site, os alunos poderiam aceder ao mesmo, saber mais e ainda jogar três jogos: Kalah, Ouri e Bao.



Figura 10 - Página inicial do site: <http://www.mat.uc.pt/~mat0703/PEZ/PEZ>

3.4. AVALIAÇÃO

A avaliação é um processo imprescindível para aferir a qualidade e a eficácia das aulas cujo principal objetivo é dinamizar e melhorar a aprendizagem dos alunos. Toda e qualquer avaliação tem necessariamente um papel ativo do aluno, tendo este de perceber e assimilar de que forma decorrerá o processo avaliativo. Assim, a primeira aula de cada turma foi dedicada à exposição dos critérios específicos de avaliação⁶ e de alguns parâmetros definidos no estatuto dos alunos, como os seus direitos e os seus deveres.

A avaliação formativa é um processo de avaliação da responsabilidade do professor que pode acontecer em diferentes momentos – no início de uma tarefa, ao longo de todo o processo de aprendizagem, ou ainda, após uma sequência de aprendizagens. É igualmente importante o trabalho de interação e ajuda entre os alunos e também aqui se pode recolher informação nos vários domínios, como por exemplo, no que diz respeito à comunicação matemática, ao modo como recebem e partilham informação para tomar decisões, como planeiam ou dividem o trabalho, entre outros. Desta forma, pode intervir-se e fazer com que os alunos possam reestruturar os seus próprios conhecimentos, regular as suas aprendizagens, desenvolver a responsabilidade e a autonomia.

⁶ Anexo 8 e Anexo 9 – Critérios de Avaliação de Matemática B e Matemática Profissional, respetivamente

Neste âmbito, deve-se começar por fazer um diagnóstico criterioso e orientar a lecionação das aulas no sentido de esclarecer as dúvidas dos alunos e de incitar neles um maior espírito crítico, de modo a que, no futuro, percecionem autonomamente o que inicialmente não percebiam. A observação contínua e interativa do processo de aprendizagem dos alunos pode ser potencialmente promissora para estes.

O Núcleo de Estágio utilizou vários instrumentos para aferir o nível de aprendizagem nos vários domínios, tais como: testes de avaliação escritos⁷, questões-aula⁸, trabalhos de investigação e trabalhos de grupo. No que diz respeito aos trabalhos de casa, o Núcleo de Estágio criou uma grelha de registo que era rubricada pelos alunos. Tal grelha permitia perceber se o estudo regular estava ou não a ser conseguido e, de acordo com os resultados, adotar estratégias de forma a melhorar o desempenho dos alunos. Estas grelhas de registo dos trabalhos de casa, as grelhas de autoavaliação e o desempenho dos alunos ao longo do tempo, possibilitavam ainda esclarecer dúvidas que pudessem surgir em relação a alguns critérios na avaliação dos alunos, quer no final dos períodos quer nas avaliações intercalares.

No final de cada período era feita a avaliação sumativa resultante dos dados recolhidos ao longo do processo de ensino-aprendizagem. Esses dados, eram organizados em folhas de *Excel* criadas pelo Núcleo de Estágio que discutia, juntamente com a orientadora pedagógica, as classificações dos alunos, para serem apresentadas em reunião de Conselho de Turma. O Núcleo de Estágio esteve sempre atento ao processo da avaliação dos seus alunos. Este desempenho era analisado, discutido e, ao mesmo tempo, procurava-se encontrar as melhores soluções para atenuar dificuldades.

De seguida é apresentado um gráfico relativo a algumas alunas da turma de matemática B, turma 11^oC, no corrente ano letivo que permite perceber a evolução destas, no que diz respeito à avaliação escrita.

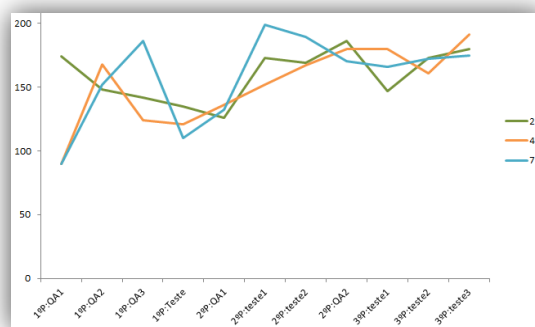


Figura 11 - Avaliação gradual de três alunas da turma

⁷ Anexo 11 – Teste de Avaliação de Matemática B

⁸ Anexo 12 – Questão Aula de Matemática Profissional

4. ATIVIDADES DE INTERAÇÃO COM O MEIO

4.1. ATIVIDADES DINAMIZADAS PELO NÚCLEO DE ESTÁGIO

4.1.1. PROJETO MATIMATICA II

O Núcleo de Estágio de Matemática da Escola Secundária da Mealhada, no ano letivo 2011/2012, criou uma página no *facebook* – *Projeto MaTImatica I*. Este ano letivo, dada a importância das tecnologias e das redes sociais na sociedade hoje em dia, e por permitir chegar de uma forma mais eficaz aos alunos, o Núcleo de Estágio decidiu dar continuidade ao projeto e por isso atualizou a página criada no ano anterior para *Projeto MaTImatica II*⁹. Os principais objetivos desta atividade consistiam em “*promover a matemática utilizando as Tecnologias de Informação; promover a cultura, a interdisciplinaridade, a criatividade e socialização na comunidade escolar; estimular, incentivar e desenvolver competências matemáticas nos alunos*”. A continuação deste projeto foi, de facto, uma mais-valia, quer para nós enquanto professores quer para os alunos. Esta página passou a funcionar como meio de divulgação das atividades e de desafios, como ferramenta de comunicação com os alunos, como meio para esclarecer dúvidas, para partilhar imagens de incentivo ao estudo e mnemónicas, entre outras. Esta página de *facebook* aproximou os alunos dos professores e promoveu um ambiente que pautou pela forma como os alunos passaram a estar à vontade para exporem as suas dúvidas, se sentissem mais motivados na aprendizagem da matemática e mais atentos a esta ciência no dia-a-dia.



Figura 12 - Excerto da página do *facebook* do *Projeto MaTImatica II*

⁹ Anexo 14 – Exemplo de uma das publicações do *Projeto MaTImática II*

4.1.2. PROBLEMA DO MÊS¹⁰

A atividade *Problema do Mês* consistiu na divulgação e exposição, em cada mês, quer na página do *facebook* do *Projeto MaTImática II* quer através de cartazes na escola, de problemas matemáticos destinados a toda a comunidade escolar. Esta atividade tinha como principais objetivos “*Incentivar e desenvolver nos alunos/comunidade escolar o gosto pela matemática, nomeadamente pela resolução de problemas; promover a qualidade do raciocínio, engenho e imaginação dos participantes que será útil na matemática do dia-a-dia*”. Os problemas do mês suscitaram bastante interesse nos alunos; a vontade de resolver e acertar era imensa e, como tal, para além de discutirem entre eles as possíveis maneiras de resolução, dirigiam-se ao Núcleo de Estágio apresentando as suas resoluções e soluções e procurando certezas.

4.1.3. ORA PENSA!

A atividade *Ora Pensa!*¹¹ consistiu na divulgação e exposição, quer na página do *facebook* do *Projeto MaTImática II* quer através de cartazes na escola, de questões bem diferentes das do *Problema do Mês*. Nesta atividade as questões eram mais abstratas com respostas engraçadas e onde na própria pergunta poderia estar parte (se não toda) a resposta. Esta atividade era também destinada a toda a comunidade escolar e tinha como objetivos “*incentivar e desenvolver o gosto pela matemática e promover a qualidade do raciocínio e engenho útil na matemática do dia-a-dia*”. Toda a comunidade escolar, alunos, professores e funcionários, mostraram bastante curiosidade na descoberta das soluções. Como tal, por várias vezes, vinham ao encontro do Núcleo de Estágio, procurando saber se acertavam. Foi uma atividade em que o Núcleo de Estágio conseguiu motivar os alunos e toda a comunidade escolar, suscitar curiosidade pela matemática e desenvolver a sua capacidade de abstração.

4.1.4. SABIAS QUE...

Esta atividade consistiu na partilha de conhecimentos (informações adicionais e curiosidades) sobre matemáticos importantes aos nossos alunos. Esta partilha ocorria nas

¹⁰ Anexo 15 - Problema do mês de dezembro

¹¹ Anexo 16 – Cartaz do “Ora Pensa 6!”

aulas, sempre que surgissem nomes de matemáticos. O objetivo desta atividade era “*Dar a conhecer aos alunos um pouco mais acerca daqueles que ouvem falar nas aulas e dos quais leem obras e descobertas tão fantásticas*”. Com esta atividade, o Núcleo de Estágio notou da parte dos alunos a vontade de saber mais e a admiração no que diz respeito a algumas curiosidades.

4.1.5. CINEMA

Esta atividade consistiu no visionamento de filmes, em momentos de final de período ou até em momentos após uma avaliação escrita da disciplina de matemática. Tinha como principal objetivo “*Contribuir para aumentar o gosto pela matemática*”. O Núcleo de Estágio tentou sempre, em conjunto com os alunos, optar por filmes relacionados com a matemática, com a escola e até com a empregabilidade. Foram escolhidos os filmes “*NEXT*” – que contém temas como as probabilidades, a estatísticas e os jogos –; “*Larry Crowne*” – que nos remete para a probabilidade de perder um emprego e ter de enveredar pelo ensino superior para que a possibilidade de voltar a trabalhar seja maior –; e “*The Breakfast Club*” – que retrata a vida adolescente e as suas transformações físicas e psicológicas.

Com esta atividade, o Núcleo de Estágio proporcionava aos alunos momentos de maior descontração e lazer, permitindo que também eles se fossem manifestando em relação ao filme que gostavam de ver, quer por *facebook* quer nos intervalos.



Figura 13 - Visionamento do filme *Larry Crowne*

4.1.6. A MATEMÁTICA DOS BALÕES NO NATAL

A atividade *A Matemática dos balões no Natal* consistiu na construção de tetraedros com balões e depois na sua união para formar tetraedros de Sierpinski que representariam as árvores de Natal. Os principais objetivos desta atividade consistiam em “*Estimular o gosto pela Matemática, proporcionar interesses diversificados, analisando as aplicações divertidas da matemática no dia-a-dia.*” Os tetraedros de Sierpinski – as árvores de Natal – construídos foram distribuídos (pendurados) pela escola, tendo sido então usados como decoração natalícia.

Os tetraedros foram construídos pelo Núcleo de Estágio com a colaboração dos alunos e, durante a sua construção, os alunos iam tomando conhecimento de alguns conceitos da teoria de grafos bem como de sucessões, fractais e história da matemática. Dado o interesse e empenho dos alunos na construção das árvores de Natal para a decoração natalícia da escola, o Núcleo de Estágio mostrou-lhes como poderiam também construir animais e outros sólidos geométricos utilizando balões. Foi uma atividade muito dinâmica, divertida e onde todos se empenharam.



Figura 14 - Árvores de Natal construídas através das pirâmides de Sierpinski

4.1.7. CAMPEONATO DE JOGOS MATEMÁTICOS NA ESCOLA SECUNDÁRIA DA MEALHADA

O Campeonato Nacional de Jogos Matemáticos realizou-se, este ano letivo, na cidade de Évora e, uma vez que a Escola Secundária da Mealhada não tinha a verba necessária para a deslocação de todos até Évora, o Núcleo de Estágio não quis que os

alunos ficassem sem o campeonato de jogos – competição que entusiasma muitos alunos. O Núcleo de Estágio desenvolveu assim o Campeonato de Jogos Matemáticos na Escola Secundária da Mealhada. Mas este não era um campeonato qualquer, tinha inovações – o Jogo do 24 e o Rummikub. Assim, os jogos que fizeram parte do Campeonato de Jogos Matemáticos da Escola foram: o Avanço, o Hex, o Rastros, o Jogo do 24 e o Rummikub.

O principal objetivo desta atividade consistia em *“Incentivar e desenvolver o gosto pela Matemática através dos Jogos Matemáticos”*.

O Campeonato de Jogos Matemáticos da Escola Secundária da Mealhada era destinado a toda a comunidade escolar. Antes de se iniciar o campeonato, o Núcleo de Estágio propôs a realização de treinos, até porque a maioria dos alunos não conhecia as regras do jogo Rummikub. Foi então criado, num dos pisos da escola, o *Cantinho dos Jogos*, onde todos os jogos e suas regras estiveram constantemente expostos e disponíveis para que toda a comunidade escolar pudesse jogar.

Esta atividade foi muito enriquecedora. O Núcleo de Estágio confiou nos alunos ao deixar as peças dos jogos permanentemente no *Cantinho dos Jogos* o que era aparentemente arriscado. No entanto, essa confiança mostrou-se cativante e benéfica para o bem-estar da escola. Esta atividade, além de muito enriquecedora, foi extremamente dinâmica e teve grande adesão por parte dos alunos.



Figura 15 - Professora Estagiária e alunos a jogar e a discutir as regras do *Rummikub*

4.1.8. PHIDDY – PAPER¹²

O principal objetivo desta atividade era “*Despertar o interesse pela matemática*”, e destinava-se a todos os alunos da Escola Secundária da Mealhada (3º Ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário). Nesta atividade houve vários desafios¹³ espalhados pelo recinto da escola e cada um tinha um nome específico de acordo com um domínio do saber.

Solicitámos, para esta atividade, o apoio e a ajuda dos alunos do primeiro ano do Mestrado em Ensino da Matemática no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, disciplina de Realidade Escolar II e respetiva Professora – Professora Piedade Vaz – e ainda da Professora Catarina Silva, estagiária da Escola Secundária da Mealhada no ano passado. A colaboração de todos eles foi fundamental para o resultado da atividade. No final do *phiddy-paper* houve um pequeno “mimo” para todos os participantes e colaboradores... Uns deliciosos “*Phiscoitos*” feitos muito gentilmente pelas nossas alunas da turma 11ºC.



Figura 16 - *Phiscoitos* deliciosos

O Núcleo de Estágio ficou contente e entusiasmado com o resultado final desta “trabalhosa e meticulosa” atividade. Esta despertou o interesse de toda a comunidade escolar. Houve muita adesão, mas correu tudo bem, apesar da agitação invulgar mas também saudável para escola, do entusiasmo, da competição... Foi para nós muito

¹² Anexo 18 – Cartaz do *phiddy-paper*

¹³ Anexo 19 – Desafios do *Phiddy-paper*

Um ano de ensino-aprendizagem, motivação e saudade.

gratificante ver o esforço e dedicação, recompensados com a participação e alegria de todos! E a verdade é que esta atividade não terminou quando o *phiddy-paper* chegou ao fim... A vontade de saber quem tinha ficado nos lugares do pódio foi tal, que os alunos, após a atividade, e até as pontuações estarem atribuídas, abordavam o Núcleo de Estágio questionando quem tinha ganho e quais os prémios. Concluímos que, seria uma boa aposta, desenvolverem-se se possível, mais atividades deste género.



Figura 17 - Núcleo de Estágio com alunos do 1º ano do Mestrado em Ensino da Matemática e com a Professora Catarina no dia do *phiddy-paper*

4.1.9. O NÚMERO DE OURO

Ainda no âmbito do dia do *Phi* e para que não só os alunos que participaram no *phiddy-paper* mas toda a comunidade escolar tivesse oportunidade de conhecer um pouco mais acerca deste número, o Núcleo de Estágio disponibilizou uma exposição em *PowerPoint* onde o número de ouro era apresentado em vários locais diferentes e onde era também feita uma abordagem ao número de prata. A exposição, no átrio de entrada da escola, teve duração de uma semana.

O principal objetivo dessa atividade era “*incentivar e estimular o gosto pela Matemática*”. Esta atividade cativou também toda comunidade escolar. Funcionários, alunos e professores das mais diversas áreas, procuraram o Núcleo de Estágio, demonstrando admiração, interesse e procurando saber um pouco mais acerca destes números, das suas aplicações no dia-a-dia e claro, reconhecendo a importância desta ciência que é a matemática.

4.1.10. EDUCAÇÃO SEXUAL E AS ESTATÍSTICAS DO ABORTO

Esta atividade surgiu no âmbito do tema Educação Sexual. O Núcleo de Estágio reconheceu ser uma mais-valia para a sua experiência neste Estágio Pedagógico aceitar mais este desafio. Não é um desafio fácil pois trata-se de falar sobre temas que os adolescentes acham que dominam mas que, na verdade, muito precisam de aferir, relembrar e ainda aprender. Não são só os adolescentes, mas, neste caso, era a eles que esta atividade se dirigia.

Neste contexto, o Núcleo de Estágio disponibilizou-se em abordar as Estatísticas relativas ao Aborto, nas turmas do 11º ano, quer na da turma do Curso Científico-Humanístico de Artes Visuais quer na turma do Curso Profissional Técnico de Multimédia.

O objetivo desta atividade consistia então em “*entender a importância da educação sexual na escola e usando uma prática mais reflexiva quebrar alguns tabus*”. Os dados apresentados sobre as estatísticas do aborto em Portugal eram impressionantes e deixaram a maior parte das pessoas admiradas. Tanto professores como alunos tomaram conhecimento de uma realidade que não conheciam e a participação dos alunos na exposição dos dados foi muito positiva, partilhando com o Núcleo de Estágio o que pensam em relação a determinados assuntos. Esta atividade, para além do interesse que despertou, foi também formativa e educativa.

4.1.11. TECNOLOGIAS. ALGO BOM OU MAU?

A realização desta atividade surgiu no seguimento do visionamento do filme “Guerra dos Mundos”, de 1953, na turma do 11º ano do Curso Profissional Técnico de Multimédia. Pretendia-se que esta atividade consistisse numa palestra onde fosse abordado o tema das tecnologias – o bom e o mau uso das mesmas. O Núcleo de Estágio sugeriu então como palestrante o Professor Doutor Jaime Carvalho e Silva, do

Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra. Esta palestra teve início com uma breve discussão sobre as tecnologias usadas no filme e sua evolução até aos dias de hoje, culminando na palestra “Tecnologias. Algo bom ou mau?”. A palestra do Professor Jaime cativou todos os presentes, quer alunos quer professores. Os alunos colocaram questões, mostraram-se atentos, admirados com algumas situações apresentadas e vontade em saber mais. Esta atividade foi um sucesso, pois foi possível mostrar-se através do visionamento de vários vídeos, da respetiva análise e discussão, as duas faces da evolução e do uso da tecnologia. A palestra terminou com um “lanchinho” organizado pelo Núcleo de Estágio.



Figura 18 - Professores e alunos do 11ºD na palestra "Tecnologias. Algo bom ou mau?"

4.2. ATIVIDADES APOIADAS PELO NÚCLEO DE ESTÁGIO

Um dos principais objetivos do Núcleo de Estágio era vivenciar, experienciar e ter oportunidade de se envolver nas mais diversas atividades. Assim, ao longo do ano letivo, para além de ter dinamizado atividades com o objetivo de motivar o gosto pela matemática e de permitir novas experiências de aprendizagem aos alunos, o Núcleo de Estágio foi convidado a integrar algumas atividades. Ora, é claro que o Núcleo de Estágio aceitou e aproveitou todos os desafios, com uma participação ativa e um empenho e colaboração total.

4.2.1. OLIMPÍADAS DA MATEMÁTICA

Esta atividade, dinamizada pelo grupo de Matemática, tinha como objetivo *“Incentivar e desenvolver o gosto pela Matemática e detetar vocações precoces nesta área”*. Trata-se de um concurso de resolução de problemas de Matemática que se destina a alunos do 3º Ciclo do Ensino Básico e aos alunos do Ensino Secundário. O Núcleo de Estágio foi convidado a integrar esta equipa, ajudando essencialmente na gestão das salas e na supervisão dos alunos durante a prova.

A realização de atividades como esta permite o desenvolvimento do raciocínio dos alunos e assim o seu desenvolvimento cognitivo, sendo por isso uma mais-valia para todos os alunos.

4.2.2. CANGURU MATEMÁTICO

O principal objetivo do Canguru Matemático – concurso matemático para todos os alunos – era *“estimular o gosto e estudo pela Matemática e proporcionar aos alunos divertimento na resolução de questões de Matemática, combatendo o receio por esta”*. O Núcleo de Estágio foi, uma vez mais, convidado a integrar esta equipa tendo aceite e colaborado de imediato. Este é mais um exemplo de atividades que podem motivar quer os bons alunos, quer os que sentem mais dificuldades na aprendizagem da matemática.



Figura 19 - Alguns alunos a realizar a prova *Canguru Matemático*

4.2.3. EQUAMAT

O Equamat – competição matemática destinada a alunos do 3º Ciclo do Ensino Básico – tem como principal objetivo “*despertar o interesse pelo estudo da Matemática*”. Esta competição é constituída por vários exercícios e problemas referentes aos diferentes temas lecionados no 3º ciclo. Os alunos interessados realizam treinos, sendo apurados os melhores em cada escola para irem às finais. Trata-se de uma atividade em que se joga por equipas de dois elementos. As finais, neste ano letivo, realizaram-se na Universidade de Aveiro no dia vinte e três de abril de dois mil e treze. Os alunos foram acompanhados por uma professora de matemática e pelos professores estagiários. É de salientar a prestação de uma das equipas participantes da nossa escola, que ficou nas vinte primeiras posições, das cerca de 629 equipas. É de realçar ainda o interesse demonstrado por alguns alunos bem como a motivação e empenho em fazer o melhor possível.



Figura 20 - Alunos do 3º Ciclo que participaram no EquaMat

4.2.4. MAT12

Se o Equamat se destinava a alunos do 3º Ciclo do Ensino Básico, o Mat12, por sua vez, aplica-se aos alunos do Ensino Secundário. Trata-se de uma competição matemática cujos participantes competem em equipas de dois elementos e cujo objetivo principal consiste em “*contribuir para aumentar o gosto pela Matemática*”. As finais do

Mat12 decorreram, tal como as do Equamat, na Universidade de Aveiro, no dia vinte e quatro de abril de dois mil e treze. Os alunos inscritos foram acompanhados por uma professora de matemática e pelo Núcleo de Estágio. Nesta atividade, o Núcleo de Estágio registou todos os participantes na plataforma do *Pmate*, criou sessões de treinos para as equipas, geriu o transporte dos alunos até à Universidade de Aveiro e tratou do local de almoço dos alunos. Esta atividade foi, uma vez mais, uma mais-valia quer para os professores quer para os alunos, pois para além da experiência, adquiriram competências e saberes benéficos para a sua vida futura.



Figura 21 - Professores e Alunos do Secundário que participaram no Mat12

4.3. OUTRAS ATIVIDADES REALIZADAS NA ESCOLA

4.3.1. VISITA DE ESTUDO A SINTRA

A visita de Estudo a Sintra decorreu no seguimento de um projeto interdisciplinar envolvendo a disciplina de Português. Também nesta atividade, o Núcleo de Estágio participou, aproveitando para fomentar a proximidade e alimentar a relação saudável existente entre alunos e professores. Esta visita foi mais um contributo para o nosso enriquecimento pessoal, profissional, cultural e social.

4.4. REUNIÕES

O início do estágio foi marcado pela diversidade de reuniões e encontros, entre as quais as Reuniões de Departamento Curricular, de Grupo Disciplinar do Departamento de Matemática e de Conselho de Turma.

O Núcleo de Estágio da Mealhada teve a oportunidade e o privilégio de assistir a diversas reuniões. A *Reunião do Departamento Curricular de Matemática e Ciências Experimentais* foi a primeira reunião a que o Núcleo de Estágio assistiu. Esta teve lugar no dia seis de setembro de dois mil e doze. Seguiu-se a *Reunião Do Grupo Disciplinar do Departamento de Matemática* e em ambas as reuniões se abordaram quais as linhas orientadoras para o ano letivo 2012/2013.

A receção de boas vindas de todos os colaboradores do Agrupamento de Escolas de Mealhada realizou-se no dia doze de setembro de dois mil e doze, a que se seguiu a *Reunião Geral* com todo o pessoal, quer docente quer não docente. Quer a receção quer a reunião realizaram-se no Cine-Teatro Messias, na Mealhada.

De seguida será apresentado um breve resumo das reuniões a que o Núcleo de Estágio da Mealhada assistiu.

4.4.1. REUNIÕES DE CONSELHO DE TURMA

A divulgação da data e hora das Reuniões de Conselho de Turma, bem como a ordem de trabalhos e os assuntos a tratar, era feita através de um aviso colocado previamente na Sala dos Professores. Nas Reuniões de Conselho de Turma estavam presentes todos os docentes e o respetivo Diretor de Turma, e ainda docentes do ensino especial e/ou Psicólogo, se assim fosse exigido pela constituição das turmas.

Dos assuntos tratados nestas reuniões, destacam-se as informações resultantes do contacto da Diretora de Turma com os Encarregados de Educação; o empenho e o desempenho dos alunos, o comportamento dos mesmos, as estratégias e metodologias aplicadas, a proposta de trabalhos interdisciplinares; e as avaliações finais dos alunos relativamente ao primeiro, segundo e terceiro períodos letivos.

4.4.2. REUNIÕES DE GRUPO DISCIPLINAR 500 - MATEMÁTICA

As Reuniões de Grupo Disciplinar 500 – Matemática – eram presididas, sempre que possível, pela Coordenadora do Ensino Secundário – Professora Isabel Capão. Nestas reuniões era analisado o desempenho dos alunos bem como os seus resultados ao longo de cada período. Eram elaboradas e discutidas propostas e estratégias a adotar e era também feito o balanço e a perspetivação das atividades, do Plano Anual de Atividades, desenvolvidas e a desenvolver.

4.4.3. REUNIÕES DE SEMINÁRIO

O Núcleo de Estágio, de forma a discutir os planos de aula, as estratégias e as metodologias a adotar, entre outras coisas, reunia-se nas designadas Reuniões de Seminário. Nestas reuniões eram também debatidos outros assuntos como por exemplo: qual a melhor linguagem a adotar ao lecionar determinados conteúdos, qual a melhor forma de adequar os recursos existentes às características das aulas e das turmas, qual a melhor maneira de apoiar os alunos com mais dificuldades na sala de aula e também como desafiar e motivar os melhores alunos. Estas reuniões realizavam-se regularmente e eram uma mais-valia para o processo de crescimento e aprendizagem contínua dos professores estagiários.

O *feedback* das aulas lecionadas ocorria no final das mesmas. O Núcleo de Estágio da Mealhada, de forma a tornar estas reuniões mais dinâmicas, regularmente e sempre que necessário, entrava em contato, quer por *e-mail* quer telefonicamente. Assim, todo o trabalho realizado era organizado atempadamente e meticulosamente.

4.4.4. SALINHA DE ALMOÇOS

A Escola Secundária da Mealhada disponibilizou para os professores uma sala muito peculiar. Trata-se da salinha de almoços, com todas condições (micro-ondas, frigorífico, mesas, cadeiras, etc) para que, quem quisesse realizar a sua refeição/almoço nessa sala, o possa fazer, minimizando o custo das mesmas e convivendo e partilhando ideias e experiências com outros professores. Assim, nesta sala, enquanto se almoçava eram discutidos diversos assuntos desde cultura geral, política, filmes, jogos didáticos, redes sociais, alimentos, entre outros. Era chamada por muitos alunos, professores e funcionários como a “salinha dos cheiros” e era, de facto, um dos locais mais

harmoniosos e onde o Núcleo de Estágio adquiriu diferentes experiências, partilhas, saberes e, claro, sabores!

4.5. COMPETÊNCIAS DE DIRETORES DE TURMA

Uma vez que a professora Graça Tomás não ficou responsável por qualquer direção de turma, o Núcleo de Estágio mostrou, desde o início do ano letivo, interesse e vontade em saber mais acerca da logística que envolve a direção de turma. Assim, no sentido de enriquecer a nossa experiência e a nossa aprendizagem, o Núcleo de Estágio contactou, por indicação da professora orientadora, o professor José Paulo, professor de Filosofia, responsável por duas direções de turma. Este mostrou-se logo recetivo e deu-nos a conhecer as muitas responsabilidades e afazeres de um Diretor de Turma, de entre as quais destaco: a recolha de informação através dos *dossiers* da Escola, para a construção da caracterização da turma; a atualização dos processos dos alunos, porque pode existir um aluno que mude de turma tornando o processo incorreto caso não se atualize; a divulgação de legislações pertinentes para alunos e professores, para que todos estejam cientes das diferentes alterações e direitos, dentro e fora da sala de aula; a justificação de faltas, porque o mau controlo de faltas pode levar à reprovação de um aluno; a dedicação de carga horária compatível para os diferentes encarregados de educação; e a eleição do delegado e subdelegado das suas direções de turma.

Estas reuniões com o professor José Paulo levantaram-nos muitas questões e fizeram-nos perceber que as direções de turma exigem, da parte do Diretor de Turma, muito trabalho e dedicação diária.

5. ATIVIDADES E DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

No que diz respeito ao desenvolvimento profissional, e no que toca a atividades extracurriculares, destacam-se a participação em algumas sessões do “Chá das Três”, no Museu da Ciência, dinamizado pela Sociedade Portuguesa de Matemática, envolvendo temas como os números complexos; o envolvimento dos alunos do 1º ano do Mestrado em Ensino da Matemática no 3º ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, na atividade *Phiddy-Paper* e em algumas visitas à Escola Secundária da Mealhada – em que puderam assistir a aulas lecionadas pelo Núcleo de Estágio e também assistir a algumas atividades.

De seguida, serão apresentadas algumas atividades de enriquecimento e desenvolvimento profissional e pessoal, realizadas ao longo deste ano letivo.

5.1. CIÊNCIA E FAMÍLIA

A Sociedade Portuguesa de Matemática associou-se ao Museu da Universidade de Coimbra no programa *Ciência e Família*, que consiste num conjunto de ateliers de atividades matemáticas dirigido a crianças e adultos de todas as idades. Neste ano letivo, no dia vinte e três de setembro de dois mil e doze, fui organizadora, em conjunto com outros colegas, de um *Ciência e Família* intitulado “Descobre a Matemática dos Balões”, onde através da Teoria dos Grafos mostrámos como podemos construir diversos animais e sólidos geométricos usando um ou mais balões. Esta atividade foi um sucesso e o espaço onde decorreu a atividade estava repleto de gente – pequenos e graúdos curiosos. Foi uma manhã animada, cheia de sorrisos e vontade de aprender... Uma experiência enriquecedora e de grande aprendizagem.



Figura 22 – Construção de animais e sólidos utilizando balões no Ciência e Família

5.2. CHÁ DAS TRÊS

A Sociedade Portuguesa de Matemática associou-se ao Museu da Universidade de Coimbra no programa *Chá das Três* que consiste num conjunto de ações de formação para professores de Matemática de qualquer nível de ensino. Em outubro de dois mil e doze, fui palestrante, em conjunto com uma colega, de um *Chá das Três*, intitulado “Grafos e poliedros, balões e origami” onde, através de balões e origami, podemos dar a conhecer a Teoria dos Grafos e os poliedros. Nesta atividade houve muitos professores que decidiram participar e envolver-se um pouco mais. Construámos poliedros com balões, com origami e foi uma atividade extraordinária no que diz respeito às partilhas, à entreajuda, à aquisição de novos conhecimentos e a novas formas de mostrar a Matemática aos alunos.



Figura 23 - Construção de sólidos usando balões e origami no Chá das Três

5.3. TARDES DE MATEMÁTICA

As *Tardes de Matemática* criadas em 2001 pela Sociedade Portuguesa de Matemática visam dar resposta à necessidade de desmistificar esta disciplina, mostrando como a Matemática está presente em tudo. Assim, ao longo deste ano letivo fui palestrante das Tardes de Matemática com “A Matemática na Natureza” tendo ido a Canas de Senhorim, distrito de Viseu, e a Santa Catarina da Serra, distrito de Leiria, apresentar esta palestra em conjunto com os meus colegas. Esta atividade foi muito enriquecedora pois tivemos contacto com alunos do 3º Ciclo do Ensino Básico, de diferentes faixas etárias e com diferentes interesses e objetivos mas que, ao longo das palestras se iam deixando cativar pela matemática que lhes era apresentada. O entusiasmo de alguns e o conseguirmos captar a atenção dos mais distraídos foram, sem dúvida, o que mais satisfação nos deu. Foi uma experiência de grande enriquecimento pessoal e profissional.

5.4. WORKSHOP “FOLHA DE CÁLCULO EXCEL”

O *workshop* “Folha de cálculo Excel”, orientado pelo Centro de Competência TIC Softciências, teve lugar na Escola Quinta das Flores, em Coimbra. Este *workshop* permitiu aumentar os nossos conhecimentos ao nível da ferramenta Microsoft Excel, o que pode vir a ser uma mais-valia no que diz respeito às grelhas de avaliação dos alunos. Esta evolução foi posteriormente transmitida aos professores da Escola Secundária da Mealhada, aquando da construção de tabelas mais eficientes para avaliação dos alunos. Foi um *workshop* de aprendizagem em todas as sessões e que pode trazer muitos benefícios na elaboração de grelhas de avaliação dos alunos.

5.5. VER PARA APRENDER OU APRENDER PARA VER?¹⁴

Fiz parte do grupo de estudantes do 2º ano do Mestrado em Ensino da Matemática no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário do Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra que, em parceria com a delegação da ACAPO de Coimbra,

¹⁴ Anexo 20 – Cartaz do colóquio “Ver para Aprender ou Aprender para Ver”

Um ano de ensino-aprendizagem, motivação e saúde.

organizou o Colóquio “Ver para aprender ou aprender para ver?”. Este colóquio contou com vários debates sobre a integração de pessoas com deficiência visual, as tecnologias a adotar para uma melhor lecionação nos alunos com estas deficiências, uma exposição fotográfica que continha fotografias com relevos, workshops sobre os jogos matemáticos e como aprender algum Braille em pouco tempo. Foi um prazer, um orgulho e uma alegria ter feito parte da organização deste Colóquio e de nele ter participado, pois cresci imenso com ele, vivenciei situações inimagináveis e foi de um enriquecimento pessoal e profissional imenso.



Figura 24 - Sessão de Abertura do Colóquio "Ver para aprender ou aprender para ver?"

5.6. “JOGAR E DESENVOLVER COMPETÊNCIAS MATEMÁTICAS DE OLHOS VENDADOS”

O *workshop* “Jogar e Desenvolver Competências Matemáticas de Olhos Vendados” realizou-se no âmbito do Colóquio “Ver para Aprender ou Aprender para Ver?” e foi dinamizado pela LuduScience. Neste *workshop* foi feita uma breve apresentação da LuduScience, a divulgação dos jogos creditados pela ACAPO e foi ainda proporcionado aos participantes a aprendizagem de um jogo, o Yoté, adaptado para pessoas com deficiência visual. Assim, os participantes formaram grupos de dois, vendaram os olhos e cada grupo jogou Yoté. Com este *workshop* apercebemo-nos de que não é fácil construir jogos para todos, quer tenham ou não algum tipo de deficiência. Quando a vontade, o querer e a motivação são os maiores aliados, consegue-se. E foi o caso! Todos os participantes no workshop tiveram a experiência de jogar de olhos vendados, sentir a

dificuldade, mas sentir também que eram capazes. Pensando neste *workshop* e na nossa vida futura, nas nossas futuras aulas e nos nossos futuros alunos, o trabalho que temos pela frente pode não ser fácil, pode ter barreiras, mas com motivação, empenho e força de vontade em colaborar, conseguiremos ultrapassá-las, conseguiremos dar as mesmas oportunidades de aprendizagens a todos os nossos alunos, tenham ou não alguma deficiência. Basta querer!



Figura 25 - Workshop "Jogar e desenvolver competências Matemáticas de olhos vendados"

5.7. “TRÊS PONTOS NEM SEMPRE SÃO RETICÊNCIAS...”

O *workshop* “Três Pontos nem sempre são reticências...” fez também parte do Colóquio “*Ver para Aprender ou Aprender para Ver?*” e foi dinamizado pelo Professor António Rocha e pelo Dr. José Mário Albino. Este *workshop* tinha como principais objetivos dar a conhecer aos participantes algumas bases necessárias para a aprendizagem do alfabeto braille e respetivas grafias. Apresentaram algumas ferramentas utilizadas no ensino da matemática a alunos invisuais, explicaram o modo de funcionamento das mesmas e ainda permitiram que todos os participantes tivessem contacto com elas. Com a realização deste *workshop* todos os participantes puderam aperceber-se de que o processo ensino-aprendizagem de um aluno com deficiência visual não é fácil e por isso o conhecer e saber braille pode ser, e é-o muitas vezes, imprescindível para este processo. O entusiasmo com que o Professor António Rocha e o Dr. José Mário explicavam e o modo como nos desafiaram tantas vezes foi extraordinário, tornando esta experiência e este *workshop* muito rico a todos os níveis!

5.8. “O DESAFIO DE VER O OUTRO...”

Este *workshop* fez também parte do Colóquio “*Ver para Aprender ou Aprender para Ver?*” e foi dinamizado pelo Dr. José Mário Albino e por duas psicólogas estagiárias. Foi um *workshop* onde todos os participantes vivenciaram o simples ato de sentir e de experimentar, mas que, afinal, não era assim tão simples! Foi proposto aos participantes a realização de um jogo onde, cada participante tinha um número “secreto”, os olhos vendados e não podiam utilizar a voz para dizer o seu número. O objetivo do jogo era que se conseguissem ordenar por ordem crescente. O resultado? Bem, o resultado foi desastroso mas engraçado de se vivenciar... Cada participante teve oportunidade e necessidade de procurar significados e sentidos próprios para “ver e comunicar” e assim conseguir ultrapassar todas as barreiras que lhes foram impostas. Este *workshop* resultou numa experiência única, maravilhosa e enriquecedora... Uma experiência que nos permitiu vivenciar de perto, sentir tudo de todas as maneiras e aproximarmo-nos uns dos outros... Tornando-se assim numa experiência inesquecível.



Figura 26 - Workshop "O desafio de ver o Outro"

5.9. JANTAR DE OLHOS VENDADOS

O Colóquio “Ver para Aprender ou Aprender para Ver?” proporcionou a todos os participantes um jantar diferente... Um jantar de olhos vendados! Esse jantar teve lugar no Hotel D. Inês, em Coimbra. Para além de todos os participantes estarem de olhos vendados, e para que não houvesse a tentação de “espreitar”, o salão estava às escuras, dificultando aos mais curiosos o tentar visualizar qualquer trecho de luz. O objetivo era então, que o jantar se realizasse nestas condições e que as pessoas sentissem algumas das dificuldades que os invisuais têm de ultrapassar. Foi um jantar especial, peculiar e onde, claro está, muita coisa ficou “fora do prato” mas que, nem assim desanimou ou desgostou os participantes. Muito pelo contrário, foi um jantar com muitas e encantadoras partilhas e uma extraordinária boa disposição! Um jantar único, inigualável e uma experiência que ficará certamente para a vida.

5.10. COIMBRAMAT 2013

O CoimbraMat foi um colóquio realizado no Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra com várias sessões matemáticas. Nestas sessões foram discutidos assuntos relacionados com as metas curriculares e com os programas de Matemática do Ensino Básico. O debate relativo aos programas de Matemática do Ensino Básico captou a atenção, o interesse e a admiração dos participantes pela apresentação

de lacunas na escolha de profissionais para a sua construção e orientação, pela edificação de regras lógicas e procedimentos a ter em Geometria no 1ºCiclo do Ensino Básico e ainda, pela ausência de justificação de tantas alterações de metodologias. Tratou-se de um evento onde todos os professores participantes ficaram a conhecer um pouco mais e melhor as metas curriculares e os programas de Matemática do Ensino Básico.

5.11. ROSAS E OUTRAS FLORES

Com a participação no sétimo CoimbraMat 2013 tivemos a oportunidade de participar num *workshop*. O *workshop* por mim eleito foi o designado “Rosas e outras flores” dinamizado pela Professora Alice Rodrigues. Neste *workshop*, usando a ferramenta *Geogebra* e funções trigonométricas criámos figuras semelhantes a algumas flores. Através da rotação, simetria e translação, as flores originam outras flores ou até a mesma flor. Foi uma atividade muito interessante e muito rica pois, mais uma vez, apercebemo-nos de como podemos motivar, de forma criativa, os nossos alunos a gostarem e a quererem saber mais acerca da Matemática. Este recurso pode também aplicar-se na lecionação do Ensino Secundário.

5.12. BAILE DE FINALISTAS DA ESCOLA SECUNDÁRIA DA MEALHADA

Todos os anos, os alunos do 12º ano da Escola Secundária da Mealhada organizam e realizam o Baile de Finalistas. Este ano não foi exceção, mas houve diferenças... O Núcleo de Estágio bem como outros professores tiveram a honra de ser convidados e foi com o maior prazer e orgulho que aceitaram o convite e que estiveram presentes. Nós, os professores estagiários, não podíamos faltar a um momento tão importante para os alunos como este! Para além de termos sido convidados a estar presentes neste evento, fomos ainda convidados a subir ao palco para coroar o Rei e a Rainha dos Finalistas! As surpresas ainda não se tinham esgotado pois, de todos os alunos do 12º ano da Escola Secundária da Mealhada, os coroados como Rei e Rainha foram dois dos nossos alunos! Estar ali e recordar o “meu” Baile de Finalistas fazendo

parte do Baile de Finalistas dos nossos alunos foi extraordinário. Foi uma noite de alegria contagiante e cheia de brilho!



Figura 27 - Alguns professores e alunos do 12ºA no Baile de Finalistas

5.13. ESCOLÍADAS GLICÍNIAS PLAZA

Como já tinha acontecido no ano letivo anterior, a Escola Secundária da Mealhada participou, também neste ano letivo, nas Escolíadas Glicínias Plaza! Trata-se de uma competição entre escolas cujo tema principal é a Arte – de dançar, de fazer teatro, de cantar, de pintar, de se organizarem enquanto claques, de apresentar...

Os nossos alunos que participaram nas Escolíadas Glicínias Plaza quiseram e convidaram o Núcleo de Estágio a estar presente neste evento, para eles, tão importante! Posto isto, o Núcleo de Estágio não pôde faltar e esteve presente numa das provas realizadas no Teatro Académico Gil Vicente, em Coimbra, onde a sua escola e os seus alunos participaram. A participação não foi em vão e, apesar de os alunos quererem ter ganho outros prémios, estão todos de parabéns pois arrecadaram o prémio de Melhor Claque!



Figura 28 - Claque da Escola Secundária da Mealhada nas Escolíadas

5.14. ENCONTRO DE ESTUDANTES DO MESTRADO EM ENSINO DA MATEMÁTICA

Como tem vindo a ser habitual, também este ano está a ser dinamizado e organizado, por todos os Núcleos de Estágio do Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra que realizaram Estágio neste ano letivo de 2012/2013, o “Encontro de Estudantes do Mestrado em Ensino da Matemática”. Os principais objetivos deste encontro prendem-se com a partilha de experiências vivenciadas e adquiridas com a realização do estágio pedagógico e também a partilha das atividades realizadas e do conhecimento adquirido por parte dos professores que terminaram o estágio, e consequentemente o Mestrado, no ano anterior. Desta forma, pretende-se que todos os alunos, quer os que vão estagiar no próximo ano, quer os que terminam o estágio este ano, possam ter mais conhecimentos sobre o estágio e sobre a carreira docente.

6. REFLEXÃO FINAL

Ao longo deste ano letivo, com a experiência deste Estágio Pedagógico, consegui um enriquecimento de competências nos mais variados domínios que me surpreenderam positivamente relativamente às que, no meu percurso escolar, havia adquirido. Enquanto aluna, sempre gostei de ajudar os que tinham mais dificuldades mas agora, aqui, a responsabilidade foi e é outra. O Estágio Pedagógico permitiu que eu desenvolvesse competências ao nível da prática letiva, do planeamento, da capacidade em diagnosticar as dificuldades dos alunos e a apresentação de estratégias para as colmatar, entre tantas outras aprendizagens.

Com o passar do tempo (e tão rápido que ele passou!) o à-vontade na lecionação e na interação com os outros foi crescendo e o nervosismo, a ansiedade e a preocupação diminuindo. Tornei-me mais serena e isso teve uma grande influência na operacionalização das aulas. As diferentes metodologias, estratégias e métodos usados de forma a motivar os alunos foram tendo sucesso – foi crescendo a motivação e a vontade em estudar e saber matemática. A persistência e os reforços positivos foram importantes e prova disso foi a evolução verificada na grande maioria dos casos desde o início do ano letivo. A cumplicidade, afetividade e empatia que se criou entre professores e alunos foram preciosas para o bom funcionamento das aulas pois, para além de professores, fomos amigos.

A relação e interação com o meio escolar e com outros docentes foram fundamentais para o nosso desenvolvimento pessoal e profissional, pois conseguimos outras competências no que diz respeito à prática letiva e à organização da escola.

O Estágio Pedagógico é como que o fim do início... O fim de uma etapa, o início de outra. O trabalho e a formação de cada um de nós, alunos estagiários, não acabam aqui, sendo que o estágio deve ser visto como o início de uma nova fase onde se espera, puder dar continuidade ao trabalho que se fez até agora, puder lecionar, puder ser professora.

Este foi um ano de muitas mudanças, um ano diferente, um ano especial. Foi sem dúvida o ano em que mais cresci! E foi certamente para todos, um ano de crescimento impar quer a nível pessoal, quer a nível profissional.

Realço a oportunidade que tive em realizar o meu estágio pedagógico na Escola Secundária da Mealhada, onde toda a comunidade escolar tão bem nos recebeu; o

Um ano de ensino-aprendizagem, motivação e saudade.

privilégio de ter como orientadora pedagógica a professora Graça Tomás que, desde logo, se mostrou amiga, sempre disponível, com quem tanto aprendi e que é uma profissional extraordinária; o prazer de ter como colega de estágio o José Gaspar que, para além de colega de estágio e de tudo fazer para que o trabalho em grupo corresse pelo melhor, é um excelente profissional; e a sorte de ter conhecido e ajudado os “meus” alunos que, também eles, fizeram com que este fosse um ano inesquecível. A todos, sem exceção, obrigada!

*Na alma de um sonhador,
Não existe um fim, existem metas!
Não existe medo, existe força!
Não existe um adeus, existe um até já!
Não existe separação, existe saudade!
Não existe um – e agora?
Existe sempre um amanhã à espera.
Existe sempre o acreditar.
Existe sempre a esperança, de que nada tem de acabar.*

*A todos quanto me ajudaram a alcançar esta meta,
Com sucesso e motivação,
Um enorme e sincero obrigada e a certeza de que, a todos guardo
No primeiro lugar do pódio do meu coração.*

7. REFERÊNCIAS

- [1] <http://www.dgidec.min-edu.pt/> [junho - 2013]
- [2] <http://www.esec-mealhada.rcts.pt/> [junho - 2013]
- [3] <https://www.facebook.com/matimatica.esm> [junho - 2013]
- [4] http://www.dgrhe.min-edu.pt/_main/ [junho - 2013]

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 – INSTRUÇÕES CRIADAS PELO NÚCLEO DE ESTÁGIO DE MATEMÁTICA DE COMO USAR AS CALCULADORAS NUM PROBLEMA DE PROGRAMAÇÃO LINEAR

ANEXO 2 - CRITÉRIOS DE CORREÇÃO DE UM TESTE DE MATEMÁTICA A 12ºANO

ANEXO 3 – EXEMPLO DE PLANIFICAÇÃO ANUAL DE MATEMÁTICA B

ANEXO 4 – EXEMPLO DE PLANIFICAÇÃO DE AULA DE MATEMÁTICA B

ANEXO 5 – APRESENTAÇÃO ELETRÓNICA DA AULA DE MATEMÁTICA B

ANEXO 6 – EXEMPLO DO JOGO RELATIVO AO TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO DE UM GRUPO DA TURMA 11º D

ANEXO 7 – EXEMPLO DE UMA EMPRESA DE UM TRABALHO DE GRUPO DA TURMA 11ºD

ANEXO 8 – CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA B

ANEXO 9 - CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA PROFISSIONAL

ANEXO 10 – FICHA DE TRABALHO DIAGNÓSTICA DE MATEMÁTICA B

ANEXO 11 – TESTE DE AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA B

ANEXO 12 – QUESTÃO-AULA DE MATEMÁTICA PROFISSIONAL

ANEXO 13 – CRITÉRIOS DE CORREÇÃO DE UMA QUESTÃO-AULA DE MATEMÁTICA PROFISSIONAL

ANEXO 14 – EXEMPLOS DE PUBLICAÇÕES DO PROJETO MATIMÁTICA II

ANEXO 15 – CARTAZ PROBLEMA DO MÊS DE DEZEMBRO

ANEXO 16 – CARTAZ ‘ORA PENSA 6’

ANEXO 17 – CARTAZ DO CAMPEONATO DE JOGOS MATEMÁTICOS

ANEXO 18 – CARTAZ DO PHIDDY-PAPER

ANEXO 19 – DESAFIOS DO PHIDDY-PAPER

ANEXO 20 – CARTAZ DO COLÓQUIO “VER PARA APRENDER OU APRENDER PARA VER”

COMO USAR AS CALCULADORAS NUM PROBLEMA DE PROGRAMAÇÃO LINEAR

TI-83/84 PLUS:

- Clicar em **APPS** (aplicações) e escolher **Inequalz**. Deste modo, no programa funções, irá surgir mais opções;
- Clicar em **y=** e inserir as diferentes inequações. Caso a variável x também tenha restrições, no canto superior esquerdo existe **x=**. Assim, também é possível restringir esta variável;
- Antes de clicar em **GRAPH** deve ser escolhida uma janela adequada em **WINDOW**. Todas as janelas dependem dos diferentes problemas mas, por norma, a região admissível encontra-se no 1º quadrante. Deste modo, $x_{min} = y_{min} = 0$;
- Ao clicar em **GRAPH** irá surgir uma figura com várias “sombreados”. Para obter apenas a região admissível basta clicar em **ALPHA** e **F2**, de seguida selecionar a primeira opção, **1:Ineq Intersection**;
- Ao clicar em **ALPHA** e **F4** a calculadora mostra os vértices da região admissível. No canto superior esquerdo podemos ver quais foram as duas inequações usadas na interseção. Para guardar este valor em **STAT** (listas) basta clicar em **STO>**. De seguida surge uma janela de confirmação no visor da máquina. Com um pouco de destreza, paciência e serenidade podemos selecionar e guardar todos os vértices em **STAT**;
- Em **STAT, 1:Edit...**, vemos os diferentes pontos que são as possíveis soluções do problema. Na terceira coluna podemos inserir a função objetivo. Em primeiro lugar temos de dar nome à nossa função, de seguida escrevê-la (por exemplo: $P = 5x + 4y$). Para inserir o x temos de clicar em **2ND** e **List** e escolher **INEQX**, para inserir o y temos de clicar em **2ND** e **List** e escolher **INEQY**;
- Ao clicar em **STAT, 1:Edit...**, irão surgir os diferentes valores da função objetivo.

CASIO:

- No menu, escolher a opção **GRAPH**. Para escrever as condições $<$; $>$; \geq ; \leq basta clicar em **F3** (TYPE) e **F6**;
- Ao clicar em **SHIFT** e **V-WINDOW** podemos alterar a nossa janela; Todas as janelas dependem dos diferentes problemas mas, por norma, a região admissível encontra-se no 1º quadrante. Deste modo, $x_{min} = y_{min} = 0$;

- Depois de escolhida a janela, clicar em **F6** (DRAW). Para selecionar os vértices pertencentes à região admissível basta clicar em **SHIFT, F5** (G-SLV) e **F5** (ISCT) e escolher duas interseções para obter um PONTO;
- Repetir o passo anterior até obter todos os vértices pertencentes à região admissível.

TI NSPIRE CX:

- Adicionar **Gráfico**. Antes de escrever a função clicar em **del** (apagar) e irá surgir as condições $<$; $>$; \geq ; \leq . Usando estas condições podemos escrever as inequações do problema. Clicar em **tab** para adicionar novas funções;
- Não esquecer que deve ser escolhida uma janela adequada para o problema. Todas as janelas dependem dos diferentes problemas mas, por norma, a região admissível encontra-se no 1º quadrante. Deste modo, $x_{min} = y_{min} = 0$;
- Em **menu: Analisar gráfico: Interseção** podemos encontrar os vértices da região admissível;
- Em **Adicionar Listas e Folha de Cálculo** selecionamos as coordenadas dos vértices. Na primeira coluna colocamos as coordenadas em x e na segunda as coordenadas em y. Na terceira coluna inserimos a função objetivo.

Na sua folha de resposta, indique claramente a versão da prova.

A ausência desta indicação implicará a anulação de todos os itens de escolha múltipla.

Identifique claramente os grupos e os itens a que responde.

A prova é constituída por dois Grupos, I e II .

O grupo I inclui 5 itens de escolha múltipla.

O Grupo II inclui 3 itens de resposta aberta, que podem ser subdivididos em alíneas.

Grupo I

Para cada uma das questões deste grupo, selecione a resposta correta de entre as alternativas que lhe são apresentadas e escreva na folha de teste a letra que corresponde à sua opção.

Não apresente cálculos nem justificações. Se apresentar mais do que uma resposta, a questão será anulada, o mesmo acontecendo em caso de resposta ambígua.

1. Sejam A e B dois acontecimentos possíveis de um espaço de resultados Ω tais que:

- A e \bar{A} são acontecimentos equiprováveis
- $P(A \cap B) = 0,2$

Considere a seguinte tabela de distribuição de probabilidades, onde k designa um número real:

x_i	1	2	3
$P(X = x_i)$	$P(\bar{A})$	$P(B A)$	k

Qual é o valor de k ?

- (A) 0,3 (B) 0,03 (C) 0,01 (D) 0,1

Resolução: A e \bar{A} são acontecimentos equiprováveis, ou seja, $P(A) = P(\bar{A})$. Assim,

$$P(A) + P(\bar{A}) = 1 \Leftrightarrow P(A) + P(A) = 1 \Leftrightarrow 2P(A) = 1 \Leftrightarrow P(A) = \frac{1}{2}.$$

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{0,2}{0,5} = 0,4$$

Como $\sum_{i=1}^3 P(X = x_i) = 1 \Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow P(\bar{A}) + P(B|A) + k = 1 \Leftrightarrow 0,5 + 0,4 + k = 1 \Leftrightarrow k = 0,1$$

2. Considere as seguintes figuras geométricas:



Escolhe-se uma figura ao acaso. Sejam os acontecimentos:

A: "A figura escolhida é um polígono";

B: "A figura escolhida está pintada de preto";

C: "A figura escolhida é um triângulo".

Qual é o valor de $P(C|(B \cap A))$?

(A) $\frac{1}{3}$

(B) $\frac{1}{4}$

(C) $\frac{2}{3}$

(D) $\frac{3}{4}$

Resolução: $B \cap A$: "A figura escolhida está pintada de preto e é um polígono"

Casos possíveis: 3

$A \cap B \cap C$: "A figura escolhida é um polígono, está pintada de preto e é um triângulo"

Casos favoráveis: 1

$$P(A|(B \cap C)) = \frac{P(A \cap B \cap C)}{P(B \cap C)} = \frac{1}{3}$$

3. Sejam a e b dois números reais superiores a 1 e tais que $b = a^3$.

Qual dos valores seguintes é igual a $1 + \log_b a$?

(A) $\frac{2}{3}$

(B) $\frac{3}{4}$

(C) $\frac{4}{3}$

(D) $\frac{3}{2}$

Resolução:

$$a = \sqrt[3]{b}$$

$$1 + \log_b \sqrt[3]{b} = 1 + \log_b b^{\frac{1}{3}} = 1 + \frac{1}{3} \times \log_b b = 1 + \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$$

4. Na figura que se segue, está representada, em referencial o.n. xOy , uma função f .

A reta de equação $x = e$ é uma assíntota vertical e a reta de equação $y = 0$ é uma assíntota horizontal, do gráfico da função.

Seja (u_n) uma sucessão tal que $\lim f(u_n) = +\infty$.

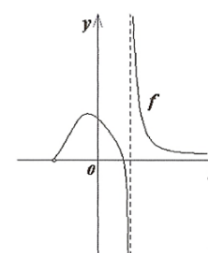
Qual das expressões poderá ser o termo geral da sucessão (u_n) ?

(A) $\frac{e}{n}$

(B) $e + \frac{1}{n}$

(C) $(1 + \frac{1}{n})^n$

(D) $e - \frac{e}{n^2}$



Resolução:

$\lim f(u_n) = +\infty \Leftrightarrow f(\lim u_n) = +\infty$, na figura, a "função tende para mais infinito" quando x tende para e^+

Assim, $\lim u_n = e^+$.

A: $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{e}{n} = \frac{e}{+\infty} = 0^+$

$$B: \lim e + \frac{1}{n} = e + \frac{1}{+\infty} = e + 0^+ = e^+$$

$$C: \lim \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e$$

$$D: \lim e - \frac{e}{n^2} = e - \frac{e}{+\infty} = e - 0^+ = e^-$$

5. Seja f uma função contínua de domínio \mathbb{R} . Sabe-se que $f(1) = 3$ e $f(2) = \frac{3}{2}$.

Então, pode concluir-se que é **necessariamente verdadeira** a afirmação:

- (A) A equação $f(x) = -x$ não tem soluções pertencentes ao intervalo $]1,2[$.
(B) **A equação $f(x) = x$ admite uma solução pertencente ao intervalo $]1,2[$.**
(C) A equação $f(x) = -1$ é impossível no intervalo $]1,2[$.
(D) No intervalo $]1,2[$ a função não tem zeros.

Resolução:

A: Vou considerar $g(x) = f(x) + x$ que também é contínua em $[1,2]$. Agora basta averiguar se a função muda de sinal em $x = 1$ e $x = 2$:

$$g(1) = f(1) + 1 = 3 + 1 = 4 > 0$$

$$g(2) = f(2) + 2 = \frac{3}{2} + 2 = \frac{9}{2} > 0$$

Como não muda de sinal, **nada posso concluir**.

B: $f(1) - 1 = 3 - 1 = 2$ e $f(2) - 2 = 1,5 - 2 = -0,5$, sendo $g(x) = f(x) - x$, tem - se $g(1) \times g(2) < 0$, assim pelo corolário de Bolzano, $\exists c \in]1,2[: g(c) = 0$

C: Vou considerar $g(x) = f(x) + 1$ que também é contínua em $[1,2]$. Agora basta averiguar se a função muda de sinal em $x = 1$ e $x = 2$:

$$g(1) = f(1) + 1 = 3 + 1 = 4 > 0$$

$$g(2) = f(2) + 1 = \frac{3}{2} + 1 = \frac{5}{2} > 0$$

Como não muda de sinal, **nada posso concluir**.

D: Como a função f é contínuo em \mathbb{R} , em particular é contínua em $[1,2]$.

Pelo corolário do teorema do Bolzano, $f(1) \times f(2) < 0$

Mas $3 \times \frac{3}{2} = \frac{9}{2} > 0$, logo **nada posso concluir**.

Grupo II

Na resolução deste grupo deve apresentar todos os esquemas e cálculos que traduzem o seu raciocínio e todas as justificações julgadas necessárias.

Pode usar a calculadora como confirmação de resultados mas, a não ser que o seu uso seja exigido na questão, **todos os exercícios devem ser resolvidos analiticamente**.

Se no enunciado do exercício não indicar a aproximação com que deve indicar o resultado é porque se pretende o valor exato.

1. Considere a função de varável real f definida por:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3(e^{2x-4} - e^x)}{x-4} & \text{se } x > 4 \\ 3e^x & \text{se } x = 4 \\ \frac{e^4(x^2 - 5x + 4)}{x-4} & \text{se } x < 4 \end{cases}$$

1.1 Estude a função quanto à continuidade.

Resolução:

A função é contínua no intervalo $]4, +\infty[$ por se tratar de um quociente entre duas funções contínuas, no numerador, uma diferença entre a composta da função exponencial e a função exponencial e no denominador, uma função afim, que não se anula naquele intervalo.

3 PONTOS

A função é contínua no $] -\infty, +4[$ por se tratar de um quociente entre uma função polinomial (quadrática) e uma função afim, que não se anula naquele intervalo, ambas contínuas no intervalo.

3 PONTOS

Será contínua no ponto de abscissa 4?

31 PONTOS

- Calcular $\lim_{x \rightarrow 4^+} f(x) = \dots\dots\dots 17$

$$\lim_{x \rightarrow 4^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 4^+} \frac{3(e^{2x-4} - e^x)}{x-4} = \frac{3(e^{2 \times 4 - 4} - e^4)}{4^+ - 4} = \frac{0}{0} \dots\dots\dots 4$$

fazendo a mudança de variável

$$x - 4 = y \qquad x = y + 4 \qquad x \rightarrow 4^+ \qquad y \rightarrow 0^+$$

$$\lim_{y \rightarrow 0^+} \frac{3(e^{2(y+4)-4} - e^{y+4})}{y} = \lim_{y \rightarrow 0^+} \frac{3(e^{2y+4} - e^y \times e^4)}{y} =$$

$$= \lim_{y \rightarrow 0^+} \frac{3((e^y)^2 \times e^4 - e^y \times e^4)}{y} = \dots\dots\dots 6$$

$$\lim_{y \rightarrow 0^+} \frac{3(e^4 e^y (e^y - 1))}{y} =$$

$$= 3e^4 \lim_{y \rightarrow 0^+} \frac{(e^y (e^y - 1))}{y} = 3e^4 \left(\lim_{y \rightarrow 0^+} e^y \times \underbrace{\lim_{y \rightarrow 0^+} \frac{e^y - 1}{y}}_{\text{limite notável}} \right) \dots\dots\dots 6$$

$$= 3e^4 \times 1 \times 1 = 3e^4 \dots\dots\dots 1$$

- Calcular $\lim_{x \rightarrow 4^-} f(x) \dots\dots\dots 14$

$$\lim_{x \rightarrow 4^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{e^4(x^2 - 5x + 4)}{x - 4} \stackrel{\text{Ruffini}}{=} \lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{e^4(x-4)(x-1)}{x-4} =$$

$$= \lim_{x \rightarrow 4^-} e^4(x-1) = e^4(4-1) = 3e^4$$

Ruffini:
$$\begin{array}{r|rrr} & 1 & -5 & 4 \\ 4 & & 5 & -4 \\ \hline & 1 & -1 & 0 \end{array}$$

Calcular $f(4) = 3e^4$

2 PONTOS

Como $\lim_{x \rightarrow 4^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 4^+} f(x) = f(4)$, a função é contínua em 4

4 PONTOS

Concluir que a função é contínua em \mathbb{R}

2 PONTOS

TOTAL: 45 PONTOS

1.2 Considere o gráfico da restrição da função f ao intervalo $]-\infty, 4[$. Averigüe a existência de assíntota não vertical. Em caso afirmativo, escreva a equação da assíntota.

Resolução:

Calcular m:

13 PONTOS

Escrever:

$$m = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\frac{e^4(x^2 - 5x + 4)}{x-4}}{x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{e^4 x^2 - 5e^4 x - 4e^4}{x^2 - 4x} = \frac{\infty}{\infty} \dots \dots \dots 6$$

$$m = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{e^4 x^2 - 5e^4 x - 4e^4}{x^2 - 4x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{e^4 x^2}{x^2} = \dots \dots \dots 5$$

T. limite do quociente entre 2 polinómios

$$m = e^4 \dots \dots \dots 2$$

Calcular b:

14 PONTOS

$$b = \lim_{x \rightarrow -\infty} \left[\frac{e^4(x^2 - 5x + 4)}{x-4} - e^4 x \right] \dots \dots \dots 2$$

$$b = \lim_{x \rightarrow -\infty} \left[\frac{e^4(x-1)(x-4)}{x-4} - e^4 x \right] = \dots \dots \dots 4$$

$$b = \lim_{x \rightarrow -\infty} [e^4 x - e^4 - e^4 x] = \dots \dots \dots 4$$

$$b = \lim_{x \rightarrow -\infty} (-e^4) = \dots \dots \dots 3$$

$$b = -e^4 \dots \dots \dots 1$$

Escrever a equação da assíntota: $y = e^4 x - e^4$

3 PONTOS

TOTAL: 30 PONTOS

2. Uma turma é constituída por 27 alunos, dos quais 17 são rapazes. A Maria e o Manuel são alunos dessa turma. A professora de Português vai escolher, ao acaso, um grupo de cinco alunos para definirem as regras de um Jogo de Palavras.

Considere os acontecimentos:

A: “ a Maria e o Manuel são escolhidos para definirem as regras do Jogo ” ;

B: “ dos cinco alunos escolhidos, dois são rapazes e três são raparigas ” .

Uma resposta correta para a probabilidade condicionada $P(B|A)$ é $\frac{16 \times {}^9C_2}{{}^{25}C_3}$.

Numa composição, explique porquê.

A sua composição deve incluir:

- A interpretação do significado $P(B|A)$, no contexto da situação descrita;
- Uma referência à regra de Laplace;
- Uma explicação do número de casos possíveis;
- Uma explicação do número de casos favoráveis.

Resolução:

$P(B|A)$ significa que se pretende a probabilidade de, dos cinco alunos escolhidos, dois serem rapazes e três serem raparigas, sabendo que a Maria e o Manuel foram escolhidos para definirem as regras do Jogo.

5 PONTOS

De entre os 5 alunos sabe-se que a Maria e o Manuel foram escolhidos, assim basta escolher 3 alunos entre 25, não sendo relevante a ordem. Assim, ${}^{25}C_3$ representa o número de maneiras diferentes de escolher três elementos de entre os 25 restantes alunos da turma.

Casos possíveis: ${}^{25}C_3$

5 PONTOS

Dos cinco alunos escolhidos, dois são rapazes, três são raparigas e a Maria e o Manuel são escolhidos para definirem as regras do Jogo ($A \cap B$), deste modo, faltam 1 rapaz de entre 16 (17- Manuel) rapazes possíveis e duas raparigas de entre 9 (10-Maria) raparigas possíveis, não sendo relevante a ordem. Assim, ${}^{16}C_1 \times {}^9C_2 = 16 \times {}^9C_2$ representa o numero de maneiras diferentes de escolher 1 rapaz de entre os 17 rapazes restantes da turma e de escolher duas raparigas de entre as 9 restantes da turma.

Casos favoráveis: ${}^{16}C_1 \times {}^9C_2 = 16 \times {}^9C_2$

5 PONTOS

Dado que os acontecimentos elementares são equiprováveis, pode utilizar-se a regra de Laplace para o cálculo da probabilidade, sendo este quociente entre o número de casos favoráveis e o número de casos possíveis

$$P(B|A) = \frac{n^\circ \text{ de casos favoráveis}}{n^\circ \text{ de casos possíveis}} = \frac{16 \times {}^9C_2}{{}^{25}C_3}$$

5 PONTOS

ORGANIZAÇÃO : 5 PONTOS

TOTAL: 25 PONTOS

3. O Cristóvão estava com a Marta a arrumar as sobras do Carnaval, no sótão, quando reparou num spray que um amigo lhe tinha trazido de Veneza. Lembrou-se de fazer uma partida e desenhou um grafiti na mochila da Marta. Ao ver a preocupação da amiga disse-lhe

“Há muito, muito tempo atrás este spray tinha um efeito mágico...”

Esse efeito é modelado pela função $f(x) = \frac{2x}{e^{-x}}$.

- 3.1** Qual era a magia do spray?

Resolução:

Reconhecer que: “Há muito, muito tempo” significa $x \rightarrow -\infty$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x}{e^{-x}} = \left(\frac{\infty}{\infty} \right)$$

5 pontos

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x}{e^{-x}} = 2 \times \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x}{e^{-x}} =$$

1 ponto

fazendo a mudança de variável

$$-x = y \qquad x = -y \qquad x \rightarrow -\infty \qquad y \rightarrow +\infty$$

6 pontos

$$\lim_{y \rightarrow +\infty} \frac{-2y}{e^y} = -2 \times \lim_{y \rightarrow +\infty} \frac{y}{e^y} =$$

2 pontos

$$-2 \lim_{y \rightarrow +\infty} \frac{1}{\frac{e^y}{y}} = -2 \frac{1}{\underbrace{\lim_{y \rightarrow +\infty} \frac{e^y}{y}}_{\text{limite notável}}} = -2 \times \frac{1}{+\infty} = -2 \times 0 = 0$$

7 pontos

R.: A magia do spray consistia no desaparecimento do efeito.

4 pontos

TOTAL: 25 PONTOS

- 3.2** Resolva a equação seguinte: $f(x) = x(e^{-x} + 1)$

Resolução:

$$\frac{2x}{e^{-x}} = x(e^{-x} + 1) \Leftrightarrow \dots \dots \dots 3 \text{ pontos}$$

$$2 = (e^{-x} + 1) \times e^{-x} \Leftrightarrow \dots \dots \dots 5 \text{ pontos}$$

$$(e^{-x})^2 + e^{-x} - 2 = 0 \dots \dots \dots 2 \text{ pontos}$$

Mudança de variável $e^{-x} = y$2 pontos

$$y^2 + y - 2 = 0 \Leftrightarrow y = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \times 1 \times (-2)}}{2} \Leftrightarrow y = \frac{-1 \pm \sqrt{9}}{2} \Leftrightarrow y = \frac{-1 \pm 3}{2}$$

$$\Leftrightarrow y = \frac{-1+3}{2} \vee y = \frac{-1-3}{2} \Leftrightarrow y = \frac{2}{2} \vee y = -\frac{4}{2} \Leftrightarrow y = 1 \vee y = -2 \dots \dots \dots 5 \text{ pontos}$$

$$e^{-x} = 1 \vee \underbrace{e^{-x} = -2}_{\text{impossível}} \Leftrightarrow \dots \dots \dots 3 \text{ pontos}$$

$$-x = \ln(1) \Leftrightarrow x = 0 \dots \dots \dots 5 \text{ pontos}$$

TOTAL: 25 PONTOS

FIM

Bom trabalho!

Grupo I	1.	2.	3.	4.	5.	Total
Cotação	10	10	10	10	10	50

Grupo II	1.1	1.2	2.	3.1	3.2	Total
Cotação	45	30	25	25	25	150

ANEXO 3 – EXEMPLO DE PLANIFICAÇÃO ANUAL DE MATEMÁTICA B

Temas	Objetivos	Recursos	Avaliação	Duração
<p align="center"><u>Tema I</u></p> <p>Movimentos Não Lineares, Taxa de Variação e Funções Racionais</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar modelos para situações reais utilizando vários tipos de funções; • Representar e analisar relações utilizando o estudo gráfico, numérico e analítico incluindo o estudo das operações com polinómios; • Reconhecer que o mesmo tipo de função pode ser modelo de situações distintas; • Analisar as mudanças nos gráficos das funções com a alteração dos parâmetros; • Estudar o comportamento das funções racionais para valores "muito grandes" da variável e para valores "muito próximos" dos zeros dos denominadores das frações que as definem; • Estudar a "rapidez" de crescimento (ou decrescimento) da variável dependente em vários fenómenos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fichas de trabalho; • Fichas informativas; • Quadro e Giz; • Calculadora; • Videoprojetor; • Computador; • Material para o estudo das funções • Manuais; • Outros materiais escritos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fichas de trabalho; • Fichas informativas; • Outros materiais escritos; • Testes de avaliação. 	<p>36 Aulas de 45 minutos</p>
Temas Transversais				
<ul style="list-style-type: none"> • Resolução de Problemas e Atividades Investigativas; • Comunicação Matemática. 		<ul style="list-style-type: none"> • História da Matemática; • Tecnologia Matemática. 		

Temas	Objetivos	Recursos	Avaliação	Duração
<p style="text-align: center;"><u>Tema II</u></p> <p>Modelos de Probabilidade</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer as vantagens em encontrar modelos matemáticos apropriados para estudar fenómenos aleatórios; • Compreender as aproximações conceptuais para a probabilidade: aproximação frequencista de probabilidade; definição clássica ou probabilidade de Laplace; • Construir modelos de probabilidade em situações simples e usá-los para calcular a probabilidade de alguns acontecimentos; • Apreender as propriedades básicas das distribuições de probabilidade; • Resolver problemas simples, recorrendo à calculadora gráfica ou computador, envolvendo distribuições de probabilidade, em particular envolvendo a distribuição normal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fichas de trabalho; • Fichas informativas; • Quadro e Giz; • Calculadora; • Videoprojetor; • Computador; • Material para o estudo das funções • Manuais; • Outros materiais escritos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fichas de trabalho; • Fichas informativas; • Outros materiais escritos; • Testes de avaliação. 	<p>20 Aulas de 45 minutos</p>
Temas Transversais				
<ul style="list-style-type: none"> • Resolução de Problemas e Atividades Investigativas; • Comunicação Matemática. 		<ul style="list-style-type: none"> • História da Matemática; • Tecnologia Matemática. 		

Temas	Objetivos	Recursos	Avaliação	Duração
<p style="text-align: center;"><u>Tema III</u></p> <p>Modelos discretos, Sucessões</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer e dar exemplos de situações em que os modelos de sucessões sejam adequados; • Usar uma folha de cálculo para trabalhar numérica e graficamente com sucessões; • Reconhecer e dar exemplos de situações em que os modelos de progressões aritméticas ou geométricas sejam adequados; • Distinguir crescimento linear de crescimento exponencial; • Investigar propriedades de progressões aritméticas e geométricas, numérica, gráfica e analiticamente; • Resolver problemas simples usando propriedades de progressões aritméticas e de progressões geométricas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fichas de trabalho; • Fichas informativas; • Quadro e Giz; • Calculadora; • Videoprojetor; • Computador; • Material para o estudo das funções • Manuais; • Outros materiais escritos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fichas de trabalho; • Fichas informativas; • Outros materiais escritos; • Testes de avaliação. 	14 Aulas de 45 minutos
Temas Transversais				
<ul style="list-style-type: none"> • Resolução de Problemas e Atividades Investigativas; • Comunicação Matemática. 		<ul style="list-style-type: none"> • História da Matemática; • Tecnologia Matemática. 		

Temas	Objetivos	Recursos	Avaliação	Duração
<p style="text-align: center;"><u>Tema IV</u></p> <p>Modelos contínuos não lineares:</p> <p>- A exponencial e a logarítmica</p> <p>- A logística</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer e dar exemplos de situações em que os modelos exponenciais sejam bons modelos quer para o observado quer para o esperado; • Usar as regras das exponenciais e as calculadoras gráficas ou computador para encontrar valores ou gráficos que respondam a possíveis mudanças nos parâmetros; • Interpretar uma função e prever a forma do seu gráfico; • Descrever as regularidades e diferenças entre os padrões lineares e exponenciais. • Obter formas equivalentes de expressões exponenciais; • Definir o número e e logaritmo natural; • Resolver equações simples usando exponenciais e logaritmos (no contexto da resolução de problemas). 	<ul style="list-style-type: none"> • Fichas de trabalho; • Fichas informativas; • Quadro e Giz; • Calculadora; • Videoprojetor; • Computador; • Material para o estudo das funções • Manuais; • Outros materiais escritos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fichas de trabalho; • Fichas informativas; • Outros materiais escritos; • Testes de avaliação. 	<p>20 Aulas de 45 minutos</p>
Temas Transversais				
<ul style="list-style-type: none"> • Resolução de Problemas e Atividades Investigativas; • Comunicação Matemática. 		<ul style="list-style-type: none"> • História da Matemática; • Tecnologia Matemática. 		

Temas	Objetivos	Recursos	Avaliação	Duração
<p style="text-align: center;"><u>Tema V</u></p> <p>Problemas de otimização:</p> <p>- Aplicações das taxas de variação</p> <p>- Programação linear, como ferramenta de planeamento e gestão</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer numérica e graficamente a relação entre o sinal da taxa de variação e a monotonia de uma função; • Reconhecer a relação entre os zeros da taxa de variação e os extremos de uma função; • Resolver problemas de aplicações simples envolvendo a determinação de extremos de funções racionais, exponenciais, logarítmicas e trigonométricas. • Reconhecer que diferentes situações podem ser descritas pelo mesmo modelo matemático; • Resolver numérica e graficamente problemas simples de programação linear; • Reconhecer o contributo da matemática para a tomada de decisões, assim como as suas limitações. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fichas de trabalho; • Fichas informativas; • Quadro e Giz; • Calculadora; • Videoprojetor; • Computador; • Material para o estudo das funções • Manuais; • Outros materiais escritos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fichas de trabalho; • Fichas informativas; • Outros materiais escritos; • Testes de avaliação. 	16 Aulas de 45 minutos
Temas Transversais				
<ul style="list-style-type: none"> • Resolução de Problemas e Atividades Investigativas; • Comunicação Matemática. 		<ul style="list-style-type: none"> • História da Matemática; • Tecnologia Matemática. 		

ANEXO 4 – EXEMPLO DE PLANIFICAÇÃO DE AULA DE MATEMÁTICA B

<p>AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DA MEALHADA ESCOLA SECUNDÁRIA DE MEALHADA ANO LETIVO 2012/2013</p>	<p align="center"><u>PLANIFICAÇÃO DA AULA Nº 71/72</u> DATA: 12/12/2012 <u>MATEMÁTICA B</u> ANO: 11º <u>TURMA:</u> C11</p>
<p align="center"><u>TEMAS TRANSVERSAIS:</u> Comunicação matemática, Tecnologia e Matemática</p>	
<p><u>PRÉ-REQUISITOS:</u></p> <p>3º Ciclo:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Sequências e Regularidades 8ºano	<p><u>SUMÁRIO:</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Sucessões definidas por recorrência – continuação.▪ Sucessões monótonas.▪ Resolução de exercícios.
<p><u>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Esclarecer dúvidas colocadas pelas alunas;▪ Reconhecer as vantagens em utilizar sucessões para estudar sequências de números.	<p><u>RECURSOS</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Material de escrita;▪ Manual;▪ Máquina de calcular;▪ Videoprojetor;▪ Quadro Interativo.
<p><u>ESTRATÉGIA / DESENVOLVIMENTO DA AULA:</u></p>	<p align="center"><u>TEMPO:</u></p>
<ul style="list-style-type: none">▪ Início a aula verificando a presença das alunas.	<p align="center">3 min.</p>

- Questiono as alunas de forma a saber quem fez o trabalho de casa. Faço o respetivo registo.
- Corrijo o trabalho de casa e esclareço possíveis dúvidas que possam existir, tendo em consideração a participação ativa e o empenho demonstrado pelas alunas na sua correção.

Página 9, exercício 4

$$u_n = \frac{3n}{n+1}$$

4.1.

$$u_1 = \frac{3 \times 1}{1+1} = \frac{3}{2}; u_2 = \frac{3 \times 2}{2+1} = 2; u_3 = \frac{3 \times 3}{3+1} = \frac{9}{4}$$

Os três primeiros termos da sucessão são $\frac{3}{2}$, 2 e $\frac{9}{4}$.

4.2. $u_{n+1} - u_n < 0, \forall n \in \mathbb{N}$

$$\begin{aligned} u_{n+1} - u_n &= \frac{3(n+1)}{(n+1)+1} - \frac{3n}{n+1} = \frac{3n+3}{n+2} - \frac{3n}{n+1} = \frac{(3n+3)(n+1) - (3n)(n+2)}{(n+2)(n+1)} \\ &= \frac{3n^2 + 6n + 3 - 3n^2 + 6n}{(n+2)(n+1)} = \frac{12n + 3}{(n+2)(n+1)} \end{aligned}$$

A afirmação é falsa.

Página 10, exercício 5

5.1.

$$\begin{aligned} u_1 &= \frac{1+1}{1} = 2; u_2 = \frac{2}{2+1} = \frac{2}{3}; u_3 = \frac{3+1}{3} = \frac{4}{3}; \\ u_4 &= \frac{4}{4+1} = \frac{4}{5}; u_5 = \frac{5+1}{5} = \frac{6}{5}; u_6 = \frac{6}{6+1} = \frac{6}{7} \end{aligned}$$

Os seis primeiros termos da sucessão são $2, \frac{2}{3}, \frac{4}{3}, \frac{4}{5}, \frac{6}{5}$ e $\frac{6}{7}$.

5.2.

$$\frac{n+1}{n} = \frac{12}{11} \Rightarrow n = 11$$

$\frac{12}{11}$ é o termo de ordem 11 da sucessão.

20 min

- Reforço a definição de sucessão definida por recorrência – sequência de Fibonacci e suas aplicações.
- Proponho, como síntese, a realização do exercício 7 da página 12.

35 min

Página 12, exercício 7

7.1.

$$\begin{cases} u_1 = 2 \\ u_n = u_{n-1} + 3, n > 1 \end{cases}$$

7.2.

$$\begin{cases} u_1 = 2 \\ u_n = u_{n-1} + (-1)^n, n > 1 \end{cases}$$

7.3.

$$\begin{cases} u_1 = 0 \\ u_n = 2u_{n-1} - 3, n > 1 \end{cases}$$

- De seguida, introduzo o conceito de sucessão monótona: crescente e decrescente.
- Proponho a realização do exercício 10 da página 14, do exercício 3, e 5 da página 29.

Página 14, exercício 10

$$u_n = \frac{3n - 1}{n + 5}$$

10.1.

$$u_5 = \frac{3 \times 5 - 1}{5 + 5} = \frac{14}{10} = \frac{7}{5}$$

10.2.

$$u_n = 2 \Leftrightarrow \frac{3n - 1}{n + 5} = 2 \Leftrightarrow 3n - 1 = 2(n + 5) \Leftrightarrow 3n - 2n = 11 \Leftrightarrow n = 11$$

2 é o termo de ordem 11.

10.3.

Colocando a sucessão na calculadora verificamos que a sucessão é monótona crescente.

Página 29, exercício 3

A sucessão de termo geral $u_n = (-1)^n \cdot n$ é não monótona.

Opção D.

Página 29, exercício 5

Os quatro primeiros termos da sucessão $\begin{cases} a_1 = 2 \\ a_n = (-1)^n \cdot 3 \cdot a_{n-1}, n > 1 \end{cases}$ são:

25 min

$a_1 = 2; a_2 = (1) \times 3 \times 2 = 6; a_3 = (-1) \times 3 \times (6) = -18; a_4 = 1 \times 3 \times (-18) = -54$ Opção D.	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Faço a síntese do que foi até aqui exposto. ▪ Proponho para trabalho de casa o exercício 9 da página 14 e os exercícios propostos 4, 6 e 13 da página 29, 30 e 31, respetivamente. ▪ Saliento ainda que podem sempre fazer mais, inclusive exercícios do caderno de exercícios, sugeridos também na barra lateral do manual. 	4 min
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Em termos de síntese, solicito o sumário da aula. 	3 min
	90 min.

<u>AVALIAÇÃO:</u>	Observação direta; Cumprimento de regras; Realização de tarefas/empenhamento; Qualidade da participação oral.
--------------------------	---

ANEXO 5 – APRESENTAÇÃO ELETRÔNICA DA AULA DE MATEMÁTICA B

Agrupamento de Escolas da Mealhada
Escola Secundária da Mealhada
2012/2013

CURSO DE ARTES VISUAIS
11º ANO

Sumário da aula nº 69 e 70:

- Sucessões – definição e diferentes formas de representação, sucessões definidas por recorrência.
- Resolução de exercícios.

1

Agrupamento de Escolas da Mealhada
Escola Secundária da Mealhada
2012/2013

CURSO DE ARTES VISUAIS
11º ANO

INTRODUÇÃO ÀS SUCESSÕES

Sucessões definidas por recorrência.
Sucessões Monótonas.

2

Sequência de Fibonacci

1º mês	1 par
2º mês	1 par
3º mês	2 pares
4º mês	3 pares
5º mês	5 pares
6º mês	8 pares
	⋮

3

Sequência de Fibonacci

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, ...

Qualquer número da sequência, a partir do terceiro termo, é determinado pela soma dos dois números anteriores.

4

Já repararam que muitas flores têm 3, 5, 8, 13, 21 pétalas?

5

Já observaram a disposição das espirais de uma pinha, das sementes num girassol ou de um ananás?

6

NAS PINHAS...



5
8
13
21



7

NO ANANÁS...

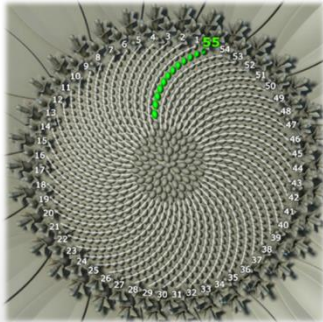


3
5
8
13
21



8

NO GIRASSOL...

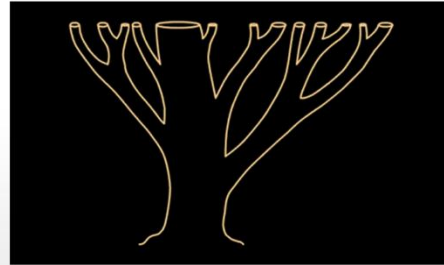


13
21
34
55
89



9

E EM ALGUMAS ÁRVORES...



10

INTRODUÇÃO ÀS SUCESSÕES

Definição e diferentes formas de representação. Sucessões definidas por recorrência.

Se designarmos (u_n) a sucessão de Fibonacci temos:

$$\begin{aligned} u_1 &= 1 \\ u_2 &= 1 \\ u_3 &= 2, \text{ ou seja, } u_3 = u_2 + u_1 \\ u_4 &= 3, \text{ ou seja, } u_4 = u_3 + u_2 \\ u_5 &= 5, \text{ ou seja, } u_5 = u_4 + u_3 \\ &\dots \end{aligned}$$

Pode definir-se por:

$$\begin{cases} u_1 = 1 \\ u_2 = 1 \\ u_{n+2} = u_{n+1} + u_n, (n \geq 1) \end{cases}$$

A este processo, em que se determinam todos os termos da sucessão, recorrendo aos termos anteriores, chamamos **recorrência**.

A sucessão de Fibonacci é uma sucessão definida por **recorrência**.

11

INTRODUÇÃO ÀS SUCESSÕES

Definição e diferentes formas de representação. Sucessões definidas por recorrência.

EXERCÍCIOS

Exercício 7 da página 12

12

INTRODUÇÃO ÀS SUCESSÕES

Sucessões definidas por recorrência. Sucessões monótonas.

Sucessões Monótonas

13

INTRODUÇÃO ÀS SUCESSÕES

Sucessões definidas por recorrência. Sucessões monótonas.

SUCESSÃO CRESCENTE:

Uma sucessão (u_n) é **crescente** (em sentido estrito) se e só se

$$u_{n+1} > u_n, \forall n \in \mathbb{N}.$$

14

INTRODUÇÃO ÀS SUCESSÕES

Sucessões definidas por recorrência. Sucessões monótonas.

SUCESSÃO DECRESCENTE:

Uma sucessão (u_n) é **decrecente** (em sentido estrito) se e só se

$$u_{n+1} < u_n, \forall n \in \mathbb{N}.$$

15

INTRODUÇÃO ÀS SUCESSÕES

Sucessões Monótonas. Sucessões Limitadas.

SUCESSÃO MONÓTONA:

Uma sucessão (u_n) é **monótona** (em sentido estrito) se e só se a sucessão for crescente ou decrescente (em sentido estrito), $\forall n \in \mathbb{N}$.

NOTA: Sentido estrito é diferente de sentido lato.
 $> \text{ ou } <$ $\leq \text{ ou } \geq$

16

INTRODUÇÃO ÀS SUCESSÕES

Sucessões Monótonas. Sucessões Limitadas.

EXERCÍCIOS

Exercício 10 da página 14
Exercícios 3 e 5 da página 29

17

SÍNTESE

SUCESSÃO DEFINIDA POR RECORRÊNCIA:

determinam-se todos os termos da sucessão, recorrendo aos termos anteriores. Ou seja, podemos definir a sucessão u_n da seguinte forma:

$$\begin{cases} u_1 = 1 \\ u_2 = 1 \\ u_{n+2} = u_{n+1} + u_n, (n \geq 1) \end{cases}$$

18

SÍNTESE

SUCESSÃO CRESCENTE: Uma sucessão (u_n) é **crecente** (em sentido estrito) se e só se $u_{n+1} > u_n, \forall n \in \mathbb{N}$.

SUCESSÃO DECRESCENTE: Uma sucessão (u_n) é **decrecente** (em sentido estrito) se e só se $u_{n+1} < u_n, \forall n \in \mathbb{N}$.

SUCESSÃO MONÓTONA: Uma sucessão (u_n) é **monótona** (em sentido estrito) se e só se a sucessão for **crecente** ou **decrecente** (em sentido estrito), $\forall n \in \mathbb{N}$.

19

EXERCÍCIOS TPC!

Exercício 9 da página 14
Exercícios 4, 6, 13 das páginas 29,
30 e 31.



20

Sumário:

- Sucessões definidas por recorrência.
- Sucessões monótonas.
- Resolução de exercícios.

21

ANEXO 6 – EXEMPLO DO JOGO RELATIVO AO TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO DE UM GRUPO DA TURMA 11º D

Regras do Jogo

- ▶ Existem duas quadrículas por aposta: uma de 50 números e outra de 11 estrelas. O boletim de aposta em Portugal contém 5 grelhas de apostas simples.
- ▶ As apostas simples são realizadas através da marcação de 5 palpites na quadrícula dos números e 2 palpites na quadrícula das estrelas.
- ▶ Nas apostas múltiplas é permitido jogar até 11 palpites na quadrícula dos números e/ou até 11 palpites na quadrícula das estrelas. As apostas múltiplas só podem ser jogada na primeira grelha do boletim. Uma aposta múltipla deve ter mais de 5 palpites na quadrícula dos números e/ou mais de 2 palpites na quadrícula das estrelas.

Número/Aproximação de casos possíveis/elementos do jogo

- ▶ N - Números
- ▶ E - Estrelas
- ▶ CP - Casos Possíveis

$$\text{Número casos possíveis relativos aos números (N)} : \frac{50 \times 49 \times 48 \times 47 \times 46}{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = 2118760$$

$$\text{Número casos possíveis relativos às estrelas (E)} : \frac{11 \times 10}{2 \times 1} = 55$$

Conclui-se que o número de casos possíveis é :

$$\text{CP: } 2118760 \times 55 = 116531800$$

Custo de cada jogada

- ▶ De acordo com o artigo nº4 da Portaria nº93/2009 de 28 de Janeiro, o preço da cada aposta é de 2€.


Custo da vitória garantida (100%)

- ▶ A probabilidade de sair o 1º prémio é de 1 em 116.531.800, ou seja, aproximadamente 0,0000000086.
- ▶ Sabemos que o custo de uma aposta é 2 euros, logo o custo da vitória garantida é $2 \times 116.531.800 \approx 233$ Milhões.

Conclusão

- ▶ Nós pensamos que a palavra milhões dá a volta à cabeça a muitos portugueses, e estes acabam por não resistir à tentação. Este jogo é uma ilusão. Se fosse a voçês deixaria o dinheirinho bem guardado nas carteiras, ou então criem uma comunidade para dividir os custos, e quem sabe poderão ganhar o grande jackpot.

ANEXO 7 – EXEMPLO DE UMA EMPRESA DE UM TRABALHO DE GRUPO DA TURMA 11ºD

Agrupamento de Escolas da Mealhada Escola Secundária de Mealhada 2012/2013 11ºAno – Matemática Profissional Curso Profissional Técnico de Multimédia MÓDULO A6		 GOVERNO DE PORTUGAL MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CIÊNCIA Cód. 161007 AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DA MEALHADA
Trabalho de grupo – abril 2013	Classificação: _____	
Nome: _____	Professor: _____	

No trabalho que se segue o grupo deve entregar numa folha a seguinte ordem de trabalho:

- Resolver todas as alíneas analiticamente exceto quando for solicitado o uso da calculadora;
- A resolução de uma alínea deve conter todos os passos usados, caso a alínea seja resolvida com o uso da calculadora, o grupo deve indicar quais os procedimentos a usar para obter o resultado pretendido.

É necessário fazer uma pequena apresentação onde devem:

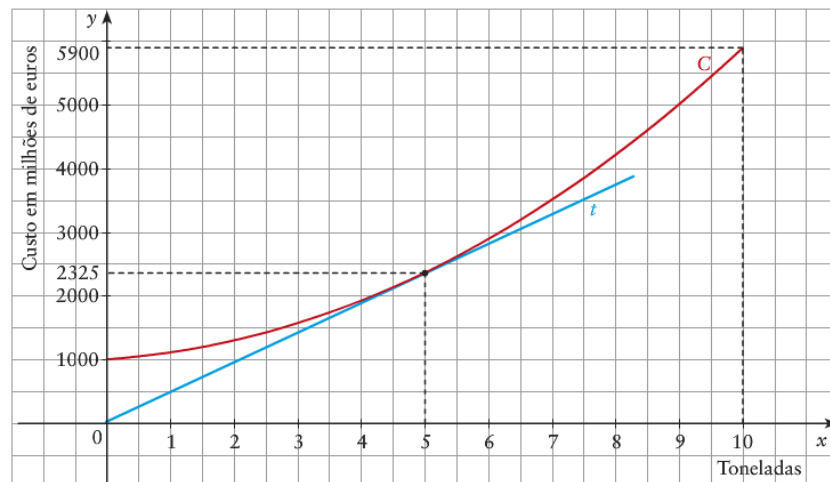
- Apresentar entre 5 a 20 minutos. Todos alunos devem ter o mesmo tempo de oralidade;
- Ter em conta o aspeto, clareza e simplicidade da apresentação;
- Explicar, por poucas palavras, o procedimento que o grupo usou na resolução das alíneas;
- Criticar a interpretação dos resultados obtidos no contexto do problema.

Fábrica de produtos químicos

A curva da figura abaixo representa a função custo, C , referente ao fabrico de determinado produto químico. Sabe-se que:

$$C(x) = x^3 + 30x^2 + 90x + 1000$$

Sendo x o numero de toneladas de produto que foram produzidas e $C(x)$, em milhares de euros, o custo total da produção das x toneladas. A reta t é tangente à curva no ponto de abcissa 5.



1. Sem determinar $C'(x)$ justifique que $C'(5) = 465$.
2. Calcule $t.m.v._{[2,3]}$ e $t.m.v._{[9,10]}$ para a função C e comente os resultados obtidos.
3. Determine a função do custo marginal, $C_m(x) = C'(x)$ e verifique o resultado referido para $C'(5)$ na alínea 1.
4. Escreva a equação reduzida da reta t usando a expressão obtida na alínea 3.
Nota: a equação reduzida da reta num ponto A é do tipo $y = mx + b$
Para calcular m basta calcular a derivada no ponto A. Para calcular b basta substituir na equação reduzida da reta os pontos de coordenada A.
5. Calcule $C'(1)$ e $C'(9)$ e interprete os resultados obtidos.

ANEXO 8 – CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA B

Agrupamento de Escolas da Mealhada
Escola Secundária de Mealhada 2012/2013



GOVERNO DE
PORTUGAL

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
E CIÊNCIA

DEPARTAMENTO CURRICULAR:
MATEMÁTICA E CIÊNCIAS EXPERIMENTAIS

Cód. 161007
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DA MEALHADA

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA B DO CURSO DE ARTES VISUAIS

1. Ponderação dos domínios COGNITIVO e COMPORTAMENTAL na Avaliação de Final de Período

Ano	Domínio Cognitivo	Domínio Comportamental	
11.º	90%	Atitudes/Comportamento	Participação/Empenho
		5%	5%

2. Competências Gerais e Avaliação

Domínios	Competências	Avaliação
Cognitivo	<ul style="list-style-type: none">• Desenvolver a capacidade de usar a Matemática como instrumento de interpretação e intervenção no real;• Desenvolver o raciocínio, o pensamento científico e a capacidade de comunicar;• Correção linguística (correção, clareza, coerência) - avaliado aquando das intervenções orais e nos trabalhos/testes escritos, pelo que a classificação atribuída a esses elementos deverá já refletir a avaliação deste item (peso de 5%);• Capacidade de mobilizar e articular diferentes saberes e conhecimentos (técnicos, científicos, culturais, linguísticos);• Capacidade de pesquisa, seleção, tratamento e de utilização de diversas fontes de informação;• Autonomia e criatividade na realização das aprendizagens;• Capacidade de leitura/ interpretação/ análise crítica de diferentes tipos de documentos;• Capacidade de organização, de concretização de tarefas e de resolução de problemas.	Testes escritos Atividades individuais ou em grupo Observação direta
Comportamental	<p>Participação/Empenho</p> <ul style="list-style-type: none">• Realização das atividades de sala de aula e/ ou trabalhos de casa (organização, empenho e qualidade);• Conhecimento dos conteúdos anteriormente lecionados;• Exposição de dúvidas, pedidos de esclarecimentos e/ou apoio;• Participação esclarecida e correta (qualidade da intervenção);• Uso de linguagem específica da disciplina.	Autoavaliação

	<p>Atitudes/Comportamento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Respeito e cumprimento de ordens/ orientações do professor; • Intervenções oportunas e só quando autorizadas pelo professor; • Respeito e cooperação com os colegas; • Comportamento adequado ao espaço sala de aula e outros; • Atenção e concentração; • Realização dos trabalhos de casa; • Organização e apresentação do material necessário à aula; • Pontualidade e assiduidade (sistematicamente). 	
--	---	--

3. Estrutura dos testes de avaliação – A indicar de acordo com os conteúdos a avaliar.

4. Critérios gerais de classificação dos testes

- a) A classificação a atribuir a cada resposta deve ser um número inteiro de pontos;
- b) Deve ser atribuída a classificação de zero pontos a respostas ilegíveis;
- c) Em caso de omissão ou de engano na identificação de uma resposta, esta poder ser classificada, se for possível identificar inequivocamente o item a que diz respeito;
- d) Na classificação das respostas, não devem ser tomados em consideração erros resultantes de o aluno copiar mal os dados de um item, desde que não afetem a estrutura nem o grau de dificuldade do item;
- e) Sempre que o aluno apresente mais do que uma resolução do mesmo item e não indique, de forma inequívoca, a(s) que pretende anular, apenas a primeira deve ser classificada;
- f) Nos itens de escolha múltipla, nas respostas em que o aluno selecione, de forma inequívoca, a opção correta, escrevendo a letra ou a resposta correspondente, deve ser atribuída a pontuação indicada. Se, além da opção correta, o aluno selecionar outra opção, deve ser atribuída a classificação de zero pontos;
- g) Alguns itens da prova poderão ser corretamente resolvidos por mais do que um processo. Sempre que o aluno utilizar um processo de resolução correto, ainda que não contemplado nos critérios específicos de classificação, deve ser atribuída a cotação total do item à sua resposta. Caso, contrário, cabe ao professor adotar um critério de distribuição da cotação total do item e utilizá-lo em situações idênticas.

ANEXO 9 - CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA PROFISSIONAL

Agrupamento de Escolas da Mealhada Escola Secundária de Mealhada 2012/2013 11ºAno – Matemática Profissional CURSO PROFISSIONAL TÉCNICO DE MULTIMÉDIA	 GOVERNO DE PORTUGAL <small>MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CIÊNCIA</small> Cód. 161007 AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DA MEALHADA
ANO LETIVO 2012/13 Departamento Curricular Matemáticas e Tecnologias Critérios específicos de avaliação da disciplina de MATEMÁTICA (Grupo 500)	

1. PONDERAÇÃO das ÁREAS do SABER na AVALIAÇÃO DE FINAL DE PERÍODO

		Domínio Cognitivo	Participação/empenho	Atitudes/comportamento
Curso Profissional	10º	75%	15%	10%
	11º			
	12.º			

2. COMPETÊNCIAS GERAIS E AVALIAÇÃO

Competências	
Domínio Cognitivo	<ul style="list-style-type: none">●Compreensão e aquisição dos conhecimentos específicos da disciplina;●Aplicação dos conhecimentos;●Capacidade de resolução de problemas;●Capacidade de raciocínio matemático;●Comunicação matemática (oral e escrita) - Domínio da língua portuguesa (correção, clareza, coerência);●Capacidade de mobilizar e articular diferentes saberes e conhecimentos;●Capacidade de pesquisa, seleção, tratamento e de utilização de diversas fontes de informação;●Autonomia e criatividade na realização das aprendizagens.

Participação/ Empenho	<ul style="list-style-type: none"> ● Realização das atividades de sala de aula e/ou trabalhos complementares; ● Estudo regular; ● Exposição de dúvidas; ● Participação adequada; ● Uso de linguagem específica da disciplina. ●
Atitudes/ Comportamento	<ul style="list-style-type: none"> ● Pontualidade e assiduidade; ● Organização e apresentação do material necessário à aula; ● Cooperação com os colegas; ● Cumprimento das regras estabelecidas; ● Atenção e concentração; ● Respeito pelos outros.

3. INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO E PERIODICIDADE

Instrumentos de Avaliação	Periodicidade
Fichas de avaliação	A definir pelo docente
Trabalhos escritos individuais ou em grupo	A definir pelo docente
Observação direta	Contínua
Caderno diário e/ou Portefólio digital	Verificar a sua existência e organização de acordo com a planificação do módulo
Autoavaliação	A definir pelo docente de acordo com a planificação do módulo

4. ESTRUTURA DOS TESTES DE AVALIAÇÃO

A indicar de acordo com os conteúdos a avaliar.

5. CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO DOS TESTES/TRABALHOS:

As classificações a atribuir às respostas são expressas em números inteiros e resultam da aplicação dos critérios de classificação relativos a cada tipologia de itens.

ANEXO 10 – FICHA DE TRABALHO DIAGNÓSTICA DE MATEMÁTICA B

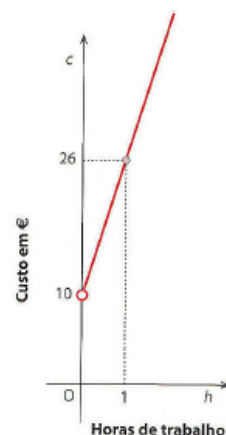
Agrupamento de Escolas da Mealhada Escola Secundária de Mealhada 2012/2013 11ºAno – Matemática B Curso Científico - Humanístico de Artes Visuais	 GOVERNO DE PORTUGAL MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CIÊNCIA Cód. 161007 AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DA MEALHADA
FICHA DE TRABALHO DIAGNÓSTICA	
Nome: _____	Professor: _____

- O Luís mora no oitavo andar de um prédio com cave e subcave. Para ir à arrecadação, na subcave, utiliza o elevador. Admita que, a partir do momento em que o Luís apanha o elevador, a sua altura h , em metros, relativamente ao rés-do-chão é dada, em função do tempo, t , em segundos, por:

$$h(t) = -0,6t + 30 \quad , \quad t \in [0; 62,5]$$

- 1.1. Determine **analiticamente** a altura a que o Luís se encontra em relação ao rés-do-chão, 15 segundos após o início do movimento do elevador.
 - 1.2. Determine **analiticamente** o tempo que o Luís demora a chegar ao rés-do-chão.
 - 1.3. Quanto tempo demora o Luís a chegar do rés-do-chão à subcave? Justifique.
2. Um electricista e um canalizador prestam serviços ao domicílio. O electricista pela deslocação cobra 20€ e pelo trabalho 12€ por hora. O custo do serviço prestado pelo canalizador está representado no gráfico ao lado.

- 2.1. Qual é o preço de cada hora de trabalho prestada pelo canalizador?
- 2.2. O Sr. Silva chamou o electricista e o canalizador para que efetuassem umas reparações. O electricista efetuou a reparação em 2 horas e meia e o canalizador trabalhou 4 horas. Quanto pago o Sr. Silva no total aos dois trabalhadores?



2.3. Determine uma expressão analítica que represente o custo c , em euros, de um serviço prestado pelo eletricitista durante t horas.

2.4. Determine uma expressão analítica que represente o custo c , em euros, de um serviço prestado pelo canalizador durante t horas.

3. A altura de uma bola lançada verticalmente pelo Manuel é dada em função do tempo por uma função quadrática definida por: $a(t) = -4,9t^2 + 19,6t + 1,4$, onde a representa a altura da bola, em metros, e onde t representa a variável tempo, em segundos.

3.1. Determine a altura da bola quando é largada pelo Manuel.

3.2. Faça um esboço do gráfico da função $a(t)$.

3.3. Determine a altura máxima atingida pela bola.

3.4. Quanto tempo demora a bola atirada pelo Manuel a atingir o solo?

4. Num certo dia, uma localidade foi invadida por uma praga de insetos. Verificou-se que o número de insetos, $N(t)$, em milhares, evoluiu com o tempo, t , em dias, até ser exterminada de acordo com:

$$N(t) = t^3 - 7t^2 + 8t + 16$$

4.1. Determine, analiticamente, o número inicial de insetos.

4.2. Recorrendo às capacidades gráficas da calculadora, determine ao fim de quantos dias foi exterminada a praga.

4.3. Recorrendo às capacidades gráficas da calculadora, determine em que dia o número de insetos passou a ser inferior a 10000.

ANEXO 11 – TESTE DE AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA B

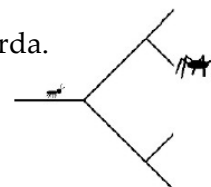
Agrupamento de Escolas da Mealhada Escola Secundária de Mealhada 2012/2013 11ºAno – Matemática B Curso Científico - Humanístico de Artes Visuais	 GOVERNO DE PORTUGAL MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CIÊNCIA Cód. 161007 AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DA MEALHADA
Teste de avaliação nº2 – 21 fevereiro 2013	Classificação: _____
Nome: _____	Professor: _____

Em todas as respostas, indique **todos os cálculos** que efetuar e todas as **justificações** necessárias. Sempre que, na resolução de um problema, **recorrer à calculadora**, apresente os elementos recolhidos na sua utilização (gráficos, coordenadas de pontos relevantes para a resolução do problema proposto).

As alunas do Curso de Artes da Mealhada foram ver uma exposição de arte no Algarve. Alugaram uma casa junto do mar para usufruírem, mais de perto, das maravilhas da praia. Quando chegaram a casa, esta era habitada por alguns insetos e observaram que uma formiga estava com um problema...

1. A formiga deslocava-se ao longo de um caminho que, como a figura mostra, vai apresentando bifurcações. A formiga nunca inverteu o sentido da sua marcha. Ao chegar a uma bifurcação, optou 70% das vezes pelo caminho da esquerda.

Qual a probabilidade de a formiga ser apanhada pela aranha?



Depois de fazerem uma limpeza minuciosa na casa ficaram com apetite. Como são muito gulosas, decidiram comprar M&M's – uns azuis e outros amarelos.

2. A Alexandra tirou do saco, ao acaso e em simultâneo, três M&M's. Seja X a variável aleatória "número de M&M's azuis que a Alexandra tirou". Sabe-se que a distribuição de probabilidade da variável X é:

$X = x_i$	0	1	2	3
$P(X = x_i)$	$\frac{1}{10}$	a	a	$\frac{1}{10}$

Determine a probabilidade de a Alexandra retirar do saco pelo menos um M&M azul.

À tarde, depois de uma refeição completa, foram à praia. Na ida, encontraram uma senhora, ao pé de um lago, a alimentar os peixes. Esse lago chamava-se "os cem mil peixes".

3. O número de peixes do lago, em milhares, é dado em função do tempo, t , em anos, por:

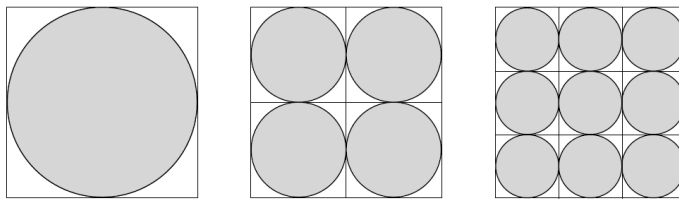
$$N(t) = \frac{20(5 + 2t)}{1 + 0,06t}, t \geq 0.$$

- 3.1. Determine o número de peixes ao fim de um ano e ao fim de cinco anos e meio.
- 3.2. Ao fim de muitos anos, o que acontece ao número de peixes? Apresente o resultado arredondado às unidades, interpretando-o e justificando-o no contexto do problema.

Após um bom descanso e divertimento na praia, prepararam-se para irem à exposição. Numa das peças de arte da exposição, um painel decorativo, estava um placard que dizia INACABADO.

4. O painel decorativo será composto por uma sequência de dez telas quadradas, espaçadas entre si, todas com 12 decímetros de lado e com diferentes pinturas.

A figura abaixo representa as três primeiras telas, ordenadas da esquerda para a direita.



- 4.1. Mostre que a área do círculo pintado na primeira tela é igual à adição das áreas dos círculos pintados na segunda tela.
- 4.2. Determina o número de círculos pintados na última (décima) tela do painel.

Quando a exposição acabou foram dar uma volta pela cidade. Enquanto se divertiam encontraram um grupo de rapazes da Escola da Mealhada.

5. A altura, em metros, de um rapaz do grupo pode ser expressa, aproximadamente, em função do seu peso, em quilogramas, por:

$$A(p) = -0,52 + 0,55 \ln(p) \quad 30 \leq p \leq 80$$

- 5.1. O Ricardo tem 1,4 metros de altura. Admitindo que a altura e o peso do Ricardo estão de acordo com a igualdade referida, qual será o seu peso? Apresente o resultado em quilogramas, arredondado às unidades.

- 5.2. Qual é a altura do Vítor, aproximadamente às centésimas, se o seu peso for de 57 quilogramas?
- 5.3. Verifique que, para qualquer valor de p , a diferença $A(2p) - A(p)$ é uma constante. Determine um valor aproximado dessa constante, com duas casas decimais, e interprete esse valor no contexto do problema.

Bom trabalho! 😊

1.	2.	3.1.	3.2.	4.1.	4.2.	5.1.	5.2.	5.3.	<i>Tota l</i>
20	25	20	25	20	20	20	20	30	200

ANEXO 12 – QUESTÃO-AULA DE MATEMÁTICA PROFISSIONAL

Agrupamento de Escolas da Mealhada Escola Secundária de Mealhada 2012/2013 11ºAno – Matemática Profissional Curso Profissional Técnico de Multimédia MÓDULO A6		 GOVERNO DE PORTUGAL MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CIÊNCIA Cód. 161007 AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DA MEALHADA
QUESTÃO DE AULA Nº 01 – 15 março 2013	Classificação: _____	
Nome: _____	Professor: _____	

Lê com atenção e responde **analiticamente ou usando a calculadora, desde que devidamente justificado**, às seguintes questões.

1. A seção de contabilidade de uma empresa de telemóveis decidiu estudar o comportamento do seu lucro, **em milhões de euros**, durante os seus primeiros **14 meses**. Um modelo matemático que se ajusta à situação descrita é dado por:

$$f(t) = 3t^3 - 60t^2 + 252t, \quad \text{com } t \in [0, 14]$$

Nota: Repare-se que a uma empresa pode ter lucro ou prejuízo (e por isso existirão possivelmente valores positivos e negativos para o lucro).

- 1.1. Esboce o gráfico da função, de acordo com o contexto do problema, bem como a janela utilizada e alguns pontos que considere relevantes.
- 1.2. Quanto foi o Lucro inicial da empresa?
- 1.3. Calcule $f(5) - f(4)$ e interprete o resultado obtido no contexto do problema.
- 1.4. Calcule a taxa média de variação no intervalo $[4,5]$ e no intervalo $[11,13]$ e interprete os resultados obtidos.
- 1.5. Calcule a taxa de variação instantânea para $t = 0$, para $t = 6$ e para $t = 10$.
- 1.6. Existe uma lei que diz "...se uma empresa apresentar um prejuízo superior a 400 milhões de euros durante 4 meses, então esta empresa tem que dar metade do seu lucro ao Estado". Esta empresa teve que dar dinheiro ao Estado?

Bom trabalho! ☺

ANEXO 13 – CRITÉRIOS DE CORREÇÃO DE UMA QUESTÃO-AULA DE MATEMÁTICA
PROFISSIONAL

Responde **analiticamente** às seguintes questões.

1. A maior empresa de rolhas de cortiça da Mealhada, produz rolhas de diferentes diâmetros. Seja X a variável aleatória “diâmetro das rolhas de cortiça, em milímetros” e de acordo com a seguinte tabela de distribuição de probabilidades, calcula:

x_i	165	175	185	190	200
$P(X = x_i)$	$\frac{2}{9}$	a	$\frac{1}{9}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{1}{9}$

- a. A probabilidade do diâmetro das rolhas de cortiça ser de 175 milímetros. Apresente o resultado na forma de fração irredutível.

Resolução:

$$\frac{2}{9} + a + \frac{1}{9} + \frac{2}{9} + \frac{1}{9} = 1 \Leftrightarrow a + \frac{6}{9} = 1 \Leftrightarrow a = \frac{3}{9} \dots\dots\dots 8$$

$$a = \frac{3}{9} = \frac{1}{3} \dots\dots\dots 1$$

A probabilidade do diâmetro das rolhas de cortiça ser de 175 milímetros é $\frac{1}{3}$. $\dots\dots\dots 1$

TOTAL: 10 PONTOS

- b. O valor médio da distribuição de probabilidades da variável X .

Resolução:

$$\mu = \sum_{i=0}^4 x_i p_i = \left(165 \times \frac{2}{9}\right) + \left(175 \times \frac{1}{3}\right) + \left(185 \times \frac{1}{9}\right) + \left(190 \times \frac{2}{9}\right) + \left(200 \times \frac{1}{9}\right)$$

$$= 180 \dots\dots\dots 9$$

O valor médio da distribuição é 180. $\dots\dots\dots 1$

TOTAL: 10 PONTOS

2. Sabendo que os diâmetros das rolhas de cortiça se distribuem normalmente com valor médio (μ), calculado na alínea anterior, e desvio padrão (σ) 6, determina a probabilidade:

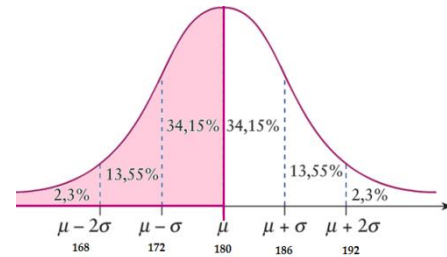
a. as peças terem diâmetro inferior a 180 mm;

Resolução:

Gráfico 3

$P(X < 180) = 50\% = 0,5$ 4

A probabilidade das peças terem diâmetro inferior a 180 mm é de 0,5.1



TOTAL: 8 PONTOS

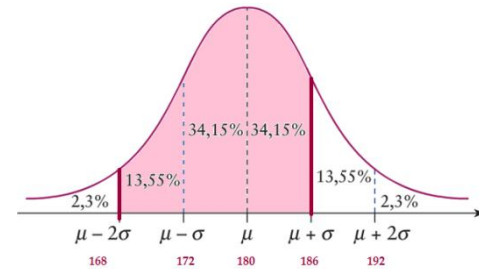
b. as peças terem diâmetro entre 168 mm a 186 mm;

Resolução:

Gráfico 4

$P(168 < X < 186) = \frac{0,954 - 0,683}{2} + 0,683 = 0,8185 \dots 9$

A probabilidade das peças terem diâmetro inferior a 180 mm é de 0,8185.1



TOTAL: 14 PONTOS

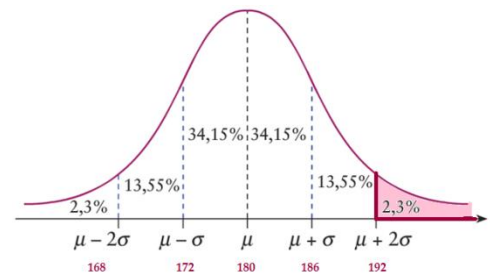
c. as peças terem diâmetro superior a 192 mm.

Resolução:

Gráfico4

$P(X > 192) = \frac{1 - 0,954}{2} = 0,023$ 3

A probabilidade das peças terem diâmetro superior a 192 mm é de 0,023.1



TOTAL: 8 PONTOS

ANEXO 14 – EXEMPLOS DE PUBLICAÇÕES DO PROJETO MATIMÁTICA II



Projeto MaTímatica II
15/3

Ora cá estão pequenas mnemónicas!!! 😊

Identificar foto Adicionar loc... Editar

Gosto · Comentar · Não seguir publicação · Partilhar · Editar

Escreve um comentário...

Archimede
Cartesio
Eulero
Venn
Pitagora
Gauss
Cantor
Tartaglia
Riemann
Lagrange



Projeto MaTímatica II
há 18 horas

Estender para o Infinito!!!!
E se o x fossem as férias??? E melhor ainda... Se o x for a Matemática? 😊

BOAS FÉRIAS!! Beijinhos matemáticos 😊

Identificar foto Adicionar loc... Editar

Gosto · Comentar · Não seguir publicação · Partilhar · Editar

Escreve um comentário...

X tiende a infinito.

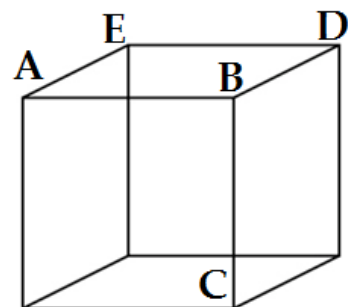
PROBLEMA DO MÊS DE DEZEMBRO

Uma formiga encontra-se num vértice de uma prenda cúbica. Ela quer percorrer todas as faces da prenda.



Qual é a distância mínima para fazê-lo

NOTA: O trajeto de A para D, pelas arestas $[AB]$ e $[BD]$ apenas garante que a formiga percorreu a face $[ABDE]$



ORA PENSE 2 $\frac{28}{7}$

Se 3 gatos caçam 3 ratos em 3 minutos, quanto

tempo levarão 100 gatos

para caçar 100 ratos?



Campeonato de
JOGOS MATEMÁTICOS
na Escola Secundária da
Mealhada !!!



INSCRIÇÕES E TREINOS até **15 de março !!**



Jogo do 24

Rummy

Hex

Rastros

Avanço

TENS UMA EQUIPA DE



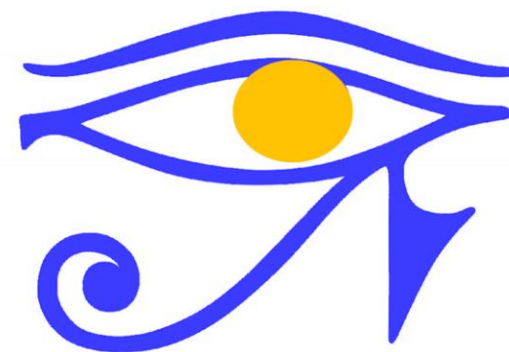
OURO?

SÊ O PRIMEIRO A CHEGAR AO PÓDIO E

*PHI*DDY-PAPER

CAMPEONATO DE OURO
COM PROVAS BRILHANTES DE
MATEMÁTICA

PROVA-O!



PHI-STOPS



<p>φ <i>PHI-QUICK</i></p> <p>Jogo da memória, encontrar os pares iguais</p>
<p>φ <i>PHI-EYE</i></p> <p>Identificar em imagens o número de ouro</p>
<p>φ <i>PHI-BODY</i></p> <p>Medir os membros superiores e inferiores e calcular a respetiva razão</p>
<p>φ <i>PHI-UNDERSTANDINGS</i></p> <p>Uma questões de cultura matemática e/ou geral e uma questão idiota</p>
<p>φ <i>PHI-RUNINNIG/HUNT</i></p> <p>Caça ao “Phi”. Corrida dentro dos recintos da escola com locais definidos atempadamente</p>
<p>φ <i>PHI-BRAIN</i></p> <p>Questões de cálculo mental</p>
<p>φ <i>PHI-DRAWING</i></p> <p>Desenhar para adivinhar</p>
<p>φ <i>PHI-MIMIC</i></p> <p>Jogo da mímica</p>

Colóquio

Ver para aprender ou aprender para ver?

Programa

8:30 - 8:45

Sessão de Abertura

- Nazaré Lopes, Diretora do Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra
- Helena Albuquerque, coordenadora do Mestrado em Ensino da Matemática no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário
- Catarina Gonçalves, Representante da Delegação da ACAPO de Coimbra

8:45 - 9:30

Integração de pessoas com deficiência visual

Moderadora: Dr.ª Helena Albuquerque
- José Mário Albino, Representante da Direção da Delegação da ACAPO de Coimbra
- Representante da Direção Regional de Educação do Centro
- Fernando Jorge Correia, Professor de Educação Especial
- João Carlos Gaspar, diretor do Departamento da Educação, Acção Social e Família da Câmara Municipal de Coimbra
- Isabel Teixeira, representante SASUC/Núcleo de Integração e Aconselhamento da Divisão de Acolhimento e Integração

9:30 - 10:00

Coffee break

10:00 - 11:00

Workshop

“Jogar e desenvolver competências matemáticas de olhos vendados” - Júlia Anileiro e Carlos Rocha, Luduscience

11:00 - 12:00

Conferência

“Prática de jogos matemáticos adaptados à baixa visão e cegueira em Portugal e no Brasil” - Dr.ª Carlota Dias, Coordenadora do Projeto

14:00 – 15:00

Recursos educativos

- “CRTIC - Coimbra: Um Recurso na Educação Especial” - Ana Cristina Arnaut e Carlos Alves, Professores de Educação Especial (CRTIC)
- “Um novo olhar sobre a Visão” - Inês Palma representante da *Ataraxia*

15:00 – 16:00

Integração dos alunos: percepções e práticas educativas

- Rui Jesus, Aluno da Escola Secundária de D. Duarte
- Ana Paula, Encarregada de Educação
- António Rocha, Professor de Matemática
- Andreia Abreu, Professora de Matemática
- Viviana Ferreira, Psicóloga do Centro de Apoio à Intervenção Precoce na Deficiência Visual (ANIP)

16:00 – 16:30

Coffee break

16:30 – 18:30

Workshop

“Três pontos nem sempre são reticências...” - António Rocha, Professor de Matemática e José Mário Albino, Psicólogo da Delegação da ACAPO de Coimbra

“Como me vejo a ver o Outro!” - José Mário Albino, Psicólogo da Delegação da ACAPO de Coimbra, Cátia Silva e Magda Jordão

18:30

Sessão de encerramento

19h30

Jantar de Olhos Vendados

(Requer inscrição prévia)

Local: Hotel D.Inês

5 Janeiro 2013

Departamento de Matemática da
Universidade de Coimbra, FCTUC

apoio



MUSEU DA CIÊNCIA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA



Troicópias Lda.

organização

