Universidade do Algarve

Faculdade de Ciências e Tecnologia

A Prática de Ensino Supervisionada como Primeiro Contato com o Ensino da Matemática

Marlene Neves nº25096

Relatório da Prática de Ensino Supervisionada do Mestrado em Ensino de Matemática no 3ºCiclo do Ensino Básico e no Secundário

Trabalho efetuado sob a orientação de: Professor Doutor Juan Carlos Sánchez Rodríguez

2013

Universidade do Algarve

Faculdade de Ciências e Tecnologia

A Prática de Ensino Supervisionada como Primeiro Contato com o Ensino da Matemática

Marlene Neves nº25096

Relatório da Prática de Ensino Supervisionada do Mestrado em Ensino de Matemática no 3ºCiclo do Ensino Básico e no Secundário

Trabalho efetuado sob a orientação de: Professor Doutor Juan Carlos Sánchez Rodríguez

2013

Prática de Ensino Supervisionada como Primeiro Contacto com o Ensino da Matemática

Declaração de autoria do trabalho

Declaro ser a autora desde trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluídas.

Índice

Agradecimentos

A realização deste trabalho não teria sido possível sem a ajuda de algumas pessoas importantes, gostaria assim de deixar aqui o meu reconhecimento.

Quero agradecer em primeiro lugar ao Professor Doutor Juan Carlos Sánchez Rodríguez que me ajudou e orientou no estágio e na realização deste relatório. Pelas suas ideias, pela sua disponibilidade e confiança manifestadas e por ter acreditado em mim desde o primeiro momento. Espero não o ter desiludido, pois tenho por ele uma grande admiração e considero-o um modelo a seguir.

Às Professoras Inês Nicau e Teresa Matias pela disponibilidade, pelos conselhos e apoio dados.

Em especial quero agradecer aos meus pais e marido que sempre me deram todo o apoio e toda a compreensão que precisei.

À minha filhota Carolina, que dentro da barriga me permitiu fazer a PES sem quaisquer problemas e que após o seu nascimento teve um comportamento razoável deixando assim a mãe disponível para a realização deste relatório.

Aos meus colegas: ao Fernando, pela companhia, partilha e pelo apoio durante a PES; à Nélia, que apesar de não estar a realizar a PES nas mesmas escolas que eu, sempre me deu todo apoio e toda a ajuda que precisei, em particular na elaboração do presente relatório; à Verónica e à Isabel pela amizade e apoio.

Aos alunos das escolas, que foram sempre muito simpáticos, dedicados e interessados, o que me facilitou bastante a sua realização.

Resumo

Este relatório incide sobre a minha Prática de Ensino Supervisionada (PES) em duas escolas, uma básica e uma secundária, nos 1º e 2º períodos do ano letivo 2011/2012.

Durante a PES fui orientada pelo professor Doutor Juan Carlos Sánchez Rodríguez, da Universidade do Algarve e pelas professoras cooperantes das escolas onde decorreu a PES.

No primeiro período acompanhei duas turmas de 9º ano sob a orientação de uma professora com treze anos de experiencia, sendo onze deles na escola atual, e no segundo período duas turmas de 11º ano cuja professora cooperante tinha trinta e dois anos de experiência, quinze deles na escola onde se encontra atualmente.

O presente relatório inicia-se com a introdução onde faço uma breve descrição do meu percurso académico, da escolha do curso de Matemática e onde descrevo a estrutura deste relatório. De seguida faço relatos e reflexões sobre a minha PES em ambas as escolas. Faço referência aos dois seminários que realizei durante o mestrado, o primeiro onde abordo o capítulo dos Polinómios e equações do 8º ano e o segundo onde abordo o capítulo dos Triângulos e Quadriláteros do 7º ano. Por fim é feita uma análise sobre todo o meu percurso desenvolvido nas escolas e durante o mestrado.

Palavras-chave: Prática de Ensino Supervisionada (PES); Matemática; Ensino; Professor; Orientador.

Abstract

This report focuses my Supervised Teaching Practice (STP) in two schools, a Basic and a Secondary, on the first two terms of the 2011/12 school year.

During the STP I was under the guidance of Professor Juan Carlos Sanchez Rodriguez, from the University of Algarve and from a cooperative teacher from each school.

During the first term I accompanied two 9th grade classes under the guidance of a cooperating teacher with thirteen years of teaching experience, eleven of those in that same school and during the second term I accompanied two 11th grade classes with a cooperating teacher with thirty two years of experience, fifteen of those in that same school.

The present report starts with an introduction where I present a short description of my academic path, why I chose Mathematics and I present the structure of the report. Next I do descriptions and reflections about my STP in both schools. I also make references to the two seminars I gave, the first about Polynomials and Equations in the 8th grade and the second about Triangles and Quadrilaterals in the 7th grade.

I finish by presenting an analysis of the entire work in the schools and during the Masters course.

Key-words: Supervised Teaching Practice, Mathematics, Teaching, Teacher, Supervisor.

1. Introdução

O presente relatório foi realizado no âmbito do Mestrado em Ensino de Matemática no 3º ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário, iniciado no ano letivo 2010/2011, pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade do Algarve.

Ao longo do meu percurso escolar (Ensino Básico e Ensino Secundário) a Matemática nem sempre foi a minha disciplina favorita, chegando mesmo a ser a disciplina que menos gostava. Considero que, ao longo desses anos, apenas tive duas professoras (7º e 10º ano) que me despertaram o gosto pela Matemática, sendo que a última foi a que me fez pensar em seguir a área da Matemática. Devo referir que, apesar do meu interesse pela disciplina ter aumentado bastante, apenas obtive nove valores no fim desse ano letivo. Tal facto pode ser explicado pela falta de bases referentes ao Ensino Básico, as quais considero bastante importantes para o sucesso dos alunos no Ensino Secundário. No ano letivo seguinte, surgiu a oportunidade de ter explicações com a referida professora, pois deixara de ser sua aluna na escola que frequentava e, a partir dessa altura, melhorei bastante o meu desempenho. Assim, os meus desempenhos foram sendo cada vez melhores e o gosto pela disciplina aumentou de tal forma que, nessa altura, decidi que também queria ser professora de Matemática. Infelizmente, mesmo quando ainda era aluna, entrar na carreira docente era difícil e em conversa com a tal professora pensei seguir algo que estivesse ligado à Matemática, mas com uma boa perspetiva na carreira profissional. Decidi, então, optar pelo curso de Engenharia Informática, em Lisboa. Passei um ano nesse curso, onde apenas consegui passar às cadeiras de Matemática e foi então que independentemente da dificuldade de acesso à carreira docente, optei por mudar para a licenciatura em Matemática, visto ser a área que realmente gostava e queria seguir. Não queria apenas seguir a carreira docente em Matemática porque gostava muito, mas também porque, como ao longo do meu percurso escolar tive, na minha opinião, muitos maus professores, queria fazer a diferença, tentar mostrar aos alunos que a Matemática não é um “bicho-de-sete-cabeças” como muitos pensam e faze-los ver que a Matemática como uma disciplina interessante e útil, que não é nem impossível nem muito difícil de aprender.

Quando entrei para o curso de Matemática, havia a opção de seguir o ramo educacional ou o ramo científico, no quarto ano, mas a opção que eu desejava foi retirada precisamente no ano em que ia optar. Fiquei desiludida e juntamente com os colegas de curso redigimos uma carta ao reitor a requerer que não nos fosse retirada a opção de ingressar ao ramo educacional, mas de nada nos serviu. Vi então o meu sonho de ser professora de Matemática esfumar-se. Foi então que resolvi começar a dar explicações enquanto terminava a licenciatura em Matemática, ramo científico. Já que não ia ser professora quis então ser explicadora, pois seria uma forma de poder, ao menos, ajudar os alunos com dificuldades na aprendizagem da Matemática.

Mesmo sem a licenciatura concluída comecei a dar explicações e ao lidar com os explicandos, percebi que ensinar me fez bem, me fez sentir realizada e que o fazia com gosto. Gosto tanto do que faço que consigo transmitir o entusiasmo pela Matemática aos meus explicandos e oiço regularmente "Afinal é só isto?!", "Ah isto até é fácil!". Estes comentários e a melhoria nos desempenhos deles fazem-me sentir realizada e motivada para continuar.

Aproximadamente dois anos após a licenciatura surgiu então a oportunidade de realizar o mestrado em ensino, o qual me conferia a habilitação profissional para a docência. Fiquei expectante de que iria adquirir novas competências que me poderiam ajudar a melhorar/evoluir enquanto explicadora e futura professora.

No último ano de mestrado realizei a PES em duas escolas, uma no Ensino Básico e outra do Ensino Secundário.

O presente relatório foi elaborado na base do meu trabalho no âmbito da PES.

O mesmo está dividido em cinco capítulos. Um dos quais dedicado à componente descritiva da PES. Onde faço a caracterização das escolas e das turmas do orientador cooperante, planificação e descrição da condução das aulas e onde relato a minha participação no apoio aos Sub12/Sub14. No capítulo seguinte faço referência aos dois seminários que apresentei, apresentando uma possível planificação para esses temas e onde refiro o que me motivou a escolher aqueles temas em particular.

Por fim faço reflexões do meu percurso nas escolas, abordo também alguns aspetos que contribuíram para o meu desenvolvimento pessoal e profissional.

2. Caracterização das escolas e dos participantes na Prática de Ensino Supervisionada

2.1. Escola Básica

A PES iniciou-se numa Escola Básica sob a orientação duma professora cooperante cuja experiência é de treze anos, sendo que onze deles nesta escola. Assisti às aulas de duas turmas do 9º ano, turmas estas que designarei por 9ºA e 9ºB.

Segundo o projeto educativo da escola, esta pertence a um agrupamento composto por nove unidades. Está situada numa freguesia do conselho de Loulé que depende basicamente da atividade turística e cuja população, além dos residentes, é composta por muitos imigrantes de vários países (Europa de Leste, África) e por alguns emigrantes regressados da Venezuela. Esta freguesia tem a particularidade de estar inserida num meio socioeconómico e cultural desfavorecido mas próxima de uma zona turística de qualidade.

A escola foi construída no ano letivo de 1988/1989 possui cinco blocos de aulas e um pavilhão gimnodesportivo.

Os encarregados de educação apresentam, na sua maioria, um baixo nível de escolaridade e socio cultural e têm um horário de trabalho muito desfasado dos horários das escolas. Trabalho esse que muitas vezes é precário e mal remunerado e têm uma baixa expetativa em relação à escola.

Na escola, frequentada por cerca de 600 alunos, trabalham perto de 100 professores.

2.1.1. Caracterização das Turmas

9ºA

A turma era constituída por vinte e quatro alunos (dez do sexo masculino e catorze do sexo feminino), dos quais dez eram estrangeiros: seis romenos, uma francesa, um ucraniano e dois moldavos.

A turma tinha um aluno com necessidades educativas especiais, que sofria da Síndrome de Hallervorden-Spatz, uma doença crónica, degenerativa e invalidante do sistema nervoso central. Esta doença caracteriza-se por espasmos musculares involuntários que produzem e posturas anormais; apresenta ainda dificuldades ao nível do equilíbrio, locomoção, coordenação e motricidade fina e dificuldades de aprendizagem e da fala. Segundo relatório de exame psicológico, o aluno apresenta uma deficiência mental leve, quadro que está relacionado com o seu problema de saúde.

A maior parte dos alunos da turma provinha de agregados familiares aparentemente bem estruturados constituídos por pai, mãe e não mais de dois irmãos. Havia apenas dois alunos em que tal não acontecia.

A grande maioria dos alunos, cerca de vinte, residia em Almancil os restantes quatro viviam em Quarteira, em Loulé e em Faro.

9ºB

A turma era constituída por vinte e seis alunos, dezasseis rapazes e dez raparigas, com idades compreendidas entre os treze e os dezoito anos. Nesta turma seis alunos eram de nacionalidade estrangeira.

Oito alunos tinham apoio do Serviço de Ação Social Escolar, sendo que cinco usufruíam do Escalão A. Com exceção de três alunos, os restantes haviam transitado da mesma turma do 8.º ano

Existiam três alunos com Necessidades Educativas Especiais.

Dos processos individuais três dos alunos tinham Relatórios Pedagógicos/Dificuldades de Aprendizagem e outros dois tinham Relatórios de Avaliação Psicológica.

2.1.2. Aulas Assistidas

O manual utilizado foi o "Matemática em Acção". Foram utilizados a Parte 1 "(Passos & Correia, 2004) e o caderno de exercícios (Passos & Correia, 2004).

No início das aulas, a professora escrevia o sumário e registava a assiduidade dos alunos.

Nestas aulas, enquanto a professora explicava os conteúdos, eu e o meu colega permanecíamos sentados a ouvir. Após a explicação, a professora propunha exercícios que achava relevantes e nessa altura percorríamos a sala de modo a ajudar os alunos com alguns esclarecimentos, não só dos exercícios mas também de alguma parte dos conteúdos que não tivesse sido clara para os alunos.

Assistimos às aulas das turmas A e B. Era notória a diferença de bases destas duas turmas. A turma B, que não foi lecionada pela professora cooperante no ano letivo anterior possuía notoriamente bases muito fracas, havendo apenas muito poucos alunos em que isso não se verificava.

Durante a assistência das aulas foi possível observar abordagens diferentes na transmissão de conhecimentos nas diferentes turmas. Isso permitiu-me entender a adaptação que o professor deve ter perante os seus alunos.

Foi, também, possível observar a boa relação entre aluno-professora. Nestas turmas, esta relação foi muito positiva, pois apesar de os alunos estarem na escola para aprender se estiverem motivados mais facilmente estão recetivos ao que lhes é ensinado.

No início achávamos as turmas barulhentas, sinal que podiam estar desinteressados, mas pelo contrário, estavam atentos e a tentar resolver exercícios sozinhos. Na minha opinião é impossível, ou quase impossível, manter alunos em total silêncio.

Em suma apercebi-me que a professora conseguia direcionar a energia dos alunos no sentido de atingir os objetivos pretendidos.

A professora levava sempre exercícios extra no caso de terminarem os exercícios propostos. Para a turma B nem sempre eram necessários, mas na turma A havia alguns alunos bons, um deles diria mesmo excelente e portanto esses exercícios eram sempre necessários.

Durante este período foram abordados os capítulos “Probabilidade e Estatística”, “Os números reais. Inequações” e “Sistemas de equações” e foram realizados dois testes e cinco “Questões-aula”.

2.1.3. Planificação das Aulas Lecionadas

Aulas	Subtópicos	Objetivos específicos	Notas	Tarefas	Instrumento
1	Equações do 1º grau a duas incógnitas	Encontrar soluções de uma equação do 1ºgrau a duas incógnitas. Resolver equações do1ºgrau a duas incógnitas em ordem a uma delas. Verificar se um par ordenado é solução de uma equação de duas incógnitas. Resolução gráfica.	Relembrar as equações literais.	Ex. 1,2,5,6 e Ex. auxiliares Extra: Ex. 8, 11, 12 e 15	Manual, material de escrita e calculadora.
2	Sistemas de duas equações do 1ºgrau a duas incógnitas	Resolver sistemas de equações pelo método de substituição.	Corrigir T.P.C. Ex.8,11,12 e 15	Ex. 16, 17	Manual, material de escrita e calculadora.
3	Sistemas de duas equações do 1ºgrau a duas incógnitas	Sistemas equivalentes. Forma canónica. Resolução de exercícios	Corrigir T.P.C. Ex. 16 d) e e) e ex.17	Ex. 19, 20 Extra: 21, 52 e 53	Manual, material de escrita e calculadora.
4	Classificação de sistemas de duas equações	Classificação de sistemas de duas equações: Possíveis determinados, possíveis e indeterminados sistemas impossíveis.	Questionar sobre as classificações de equações	Ex. 22, ex. auxiliares	Manual, material de escrita e calculadora.
5	Representação Gráfica	Método de resolução gráfica de um sistema. Interpretar graficamente as soluções dum sistema de equações.	Corrigir T.P.C.	Ex. 23, 24 e 25 Extra:26, 27, 54.2, 55	Manual, material de escrita e calculadora.
6	Resolução de exercícios	Resolver exercícios sobre a matéria dada nas aulas anteriores.	Corrigir T.P.C.	Caderno de exercícios Ex.4,6,8,9,10,11 e12	Livro de exercícios, material de escrita e calculadora.

2.1.4. Aulas Lecionadas

Era exigido aos “estagiários” que lecionassem quatro aulas em cada ciclo. Contudo, eu planifiquei seis aulas para este ciclo, das quais lecionei cinco.

Foi-nos dado a escolher a turma para lecionarmos, escolhi o 9ºA, pelo facto que na turma 9ºB estavam inseridos dois alunos que eram meus explicandos.

Aula 1

09-11-2011

Sumário: Equações do 1ºgrau com duas incógnitas.

Resolução gráfica.

Resolução de exercícios.

Exemplo inicial: A Ana foi à mercearia e comprou 1Kg de laranjas e 2Kg de Maçãs e pagou 3€. Quanto custa cada Kg de laranjas e de maçãs?

Perguntei aos alunos como escrever o exemplo através de uma equação, e sem quaisquer dúvidas responderam-me que era x+2y=3.

Questionei o tipo de equação que se obtém, nem todos se lembravam ao certo do nome mas os restantes responderam que era uma equação literal/ equação do 1ºgrau com duas incógnitas.

Perguntei porque não se utilizava a mesma letra: x+2x=3, pedi exemplos de soluções para o problema e como se representam essas soluções: (1,1), (0,5;1,25), (0,75;1,125), etc., onde referi que o problema tem infinitas soluções.

Questionei se (4,-0.5) era solução para o problema e se era solução para a equação. Expliquei posteriormente que não era solução para o problema porque as maçãs não podem custar um valor negativo mas é solução para a equação porque a transforma numa igualdade verdadeira.

Por fim perguntei como se representava graficamente todas as soluções da equação e ao colocar algumas das soluções no referencial e como no ano letivo anterior deram as representações gráficas da função afim, sabiam que essa representação era uma reta.

A maioria dos alunos soube responder a quase todas as questões colocadas e mostraram-se interessados.

Em seguida pedi para resolverem os seguintes exercícios:

Exercícios: Pág.102 ex.1

Representação gráfica:

Relembrei que para representar graficamente uma equação deve-se resolver a equação em ordem a uma das incógnitas (*y*) e posteriormente construir uma tabela onde se dá valores à outra (*x*) para encontrar pelo menos dois pontos para traçar a reta correspondente à equação.

Muitos já não se lembravam como se fazia mas após a explicação resolveram os exercícios propostos.

Exercícios: Pág.104 ex.2,

Pág.105 ex.5, Pág.106 Ex.6.

Extra: 1- Resolve em ordem a y as seguintes equações: a) $\frac{x+y}{2}=-3$

b) $x-\frac{1-y}{2}=3$

c) $0=\frac{1}{2}(x-3y)$

2- Representa graficamente as seguintes equações: a) $y=2x+3$

b) $x-2y=-2$

c) $4x+2y=6$

Antes dos alunos começarem a resolver os exercícios fiz um exemplo no quadro e a correção foi feita no quadro pelos alunos.

No final da aula indiquei alguns exercícios (Ex. 8,11,12 e 15) para os alunos praticarem durante o fim-de-semana.

Considero importante indicar exercícios para os alunos tentarem resolver sozinhos em casa, porque é fundamental eles desenvolverem essa autonomia.

Comentários: Em geral acho que a aula correu bem. Estava muito nervosa no início mas ao longo da aula fui ficando mais calma e mais confiante.

Os alunos mostraram-se participativos e interessados.

Passou-me despercebido, nos exercícios de alguns alunos, a falta do símbolo de equivalência.

Não fui rigorosa na representação gráfica, apenas marquei os pontos que precisava para traçar a reta, onde devia primeiro ter feito uma escala. Considero que no Ensino Básico é fundamental este pormenor, caso contrário os alunos não são rigorosos nas suas representações.

Na resolução gráfica de um dos alunos não me apercebi da falta de identificação dos eixos coordenados.

Aula 2

15-11-2011

Sumário: Correção do T.P.C.

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

Sistemas Equivalentes.

Forma Canónica.

Iniciei a aula com a correção do T.P.C. que levou mais tempo do que julgava, pois a maioria dos alunos não o tinha feito. Para corrigir os exercícios pedi a alguns alunos para irem ao quadro resolver os exercícios. Esta correção correu bem, resolveram sem quaisquer problemas os exercícios, o que me leva a pensar que só não os fizeram em casa porque não quiseram ou não puderam e não porque não sabiam fazer.

Sistemas de Equações

Exemplo inicial:

Na mercearia há uma caixa com duas laranjas e 1 maçã que custa 4€ e outra com 1 laranja e 2 maçãs que custa 5€.

Quanto custa cada laranja e cada maçã?

Perguntei aos alunos como escrever o exemplo em linguagem Matemática e sem dúvidas responderam que era: $2x+y=4$ e $x+2y=5$

Questionei sobre que símbolo se deve pôr entre as duas equações e responderam corretamente que era o símbolo da conjunção "$\wedge$".

Expliquei que existe outra forma de representar a conjunção entre duas equações e que se representa pela chaveta.

Resolvi o sistema explicando passo a passo. Tentei ser clara e usar uma linguagem simples para que consigam perceber, visto ser uma matéria confusa inicialmente.

No final questionei os alunos se a solução do sistema é (2,1) ou (1,2). Fiz esta questão porque muitas vezes como o primeiro ramo é o valor de *y* colocam-no primeiro.

Para terminar, fez-se a verificação substituindo o par ordenado no sistema e verificou-se que tornava as equações em proposições verdadeiras.

Exercícios: Pág.112 ex.16

Durante a resolução dos exercícios circulei pela sala a tirar dúvidas.

Perguntei ao alunos quem queria ir ao quadro corrigir os sistemas de equações, muitos levantaram a mão e tentava sempre selecionar alunos que ainda não tinham ido ao quadro. Dos que foram ao quadro, na sua maioria resolveram bem. Alguns dos restantes alunos por vezes tinham dúvidas, pois o colega no quadro começou a sua resolução utilizando, por exemplo, o primeiro ramo do sistema e eles começaram pelo segundo ramo, e isso gerava dúvidas pois ficavam sempre desconfiados que o resultado não seria o mesmo.

Comentários: Não cumpri a planificação. Apercebi-me que não devia ter mandado tantos trabalhos para casa - T.P.C's. Podia não corrigir todos os exercícios mas achei que era importante ou podia tê-los feito sozinha no quadro, mas considero importante a participação dos alunos nas resoluções, pois é uma forma de puderem participar na aula e de se sentirem valorizados pelo facto de terem resolvido os exercícios propostos.

Os alunos questionaram-me sobre o exemplo inicial, visto que os valores para o preço das maçãs e laranjas era elevado, mas brinquei com a situação e disse que eram biológicos, logo eram mais caros. Numa aula posterior poderia adaptar este exemplo mas em vez de utilizar o preço de uma peça de fruta (maçã ou laranja) usaria o preço de um Kg destas frutas, para não gerar confusão. Mas fiquei surpreendida pelo facto de terem sentido crítico em relação ao exemplo dado.

Estive mais atenta aos pormenores.

Como na aula anterior, nesta aula também estava muito nervosa no início, visto esta ser assistida pelo orientador da universidade.

Quando resolvi o sistema devia ter referido que aquela forma de resolver chama-se Método de Substituição, facto que irei mencionar na próxima aula, pois é fundamental os alunos saberem o nome do método que estão a aplicar.

Aula 3

16-11-2011

Sumário: Continuação da aula anterior.

Resolução de exercícios.

Iniciei a aula com a correção do T.P.C. Para a correção dos exercícios, pedi a alguns alunos que o fizessem no quadro.

Um dos exercícios do T.P.C. era um exercício sobre sistemas equivalentes, que não tinha referido na aula anterior. Mesmo sem referir os alunos tentaram fazer, resolvendo apenas os sistemas e alguns conseguiram tirar algumas conclusões.

Expliquei então o significado de dois sistemas equivalentes.

No exercício de casa não era necessário resolver os dois sistemas bastava resolver um e substituir esse par ordenado no outro sistema e verificar se dava igualdades verdadeiras, mas antes de lhes explicar este processo pedi para resolverem os dois sistemas e só depois é que lhes disse. Fiz isto porque foi uma maneira de praticarem mais um pouco a resolução dos sistemas.

Exercício inicial:

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

Perguntei aos alunos como resolver este sistema e sem dúvidas disseram-me que tinha que tirar os parêntesis e colocar todas as parcelas com o mesmo denominador. Após fazer isso e sem os termos com *x* e *y* estarem no primeiro membro os alunos disseram para isolar uma das incógnitas. Disse-lhes que iria, antes de isolar as incógnitas, colocar os termos em *x* e em *y* no primeiro membro e os termos independentes no segundo membro e explique-lhes que a essa forma de representar o sistema é denominado por **Forma Canónica**.

Após esta explicação resolvi o sistema com a ajuda dos alunos, ou seja, ia questionando a turma sobre o que fazer no passo seguinte e os alunos iam respondendo.

Exercícios: Pág.114 ex.19 e ex.20

Durante a resolução dos exercícios circulei pela sala a tirar dúvidas.
Não ficou concluído o ex.19 e pedi para terminarem o ex. 19 e 20 em casa.

Comentários: Quando expliquei a forma canónica disse que apenas devem apresentar os sistemas nessa forma quando o exercício assim o exige. Depois de falar com a professora cooperante compreendi que por vezes é melhor frisar a necessidade de colocarem os sistemas nessa forma, porque isto facilita a sua resolução e evita erros. Apesar de que muitas vezes as incógnitas já se encontram isoladas e nesses casos não há necessidade de colocar na forma canónica e voltar a isolar a incógnita que já se encontrava isolada.

Referi que na aula anterior me tinha esquecido de lhes dizer que aquele método de resolver os sistemas se chama Método de Substituição.

Tinha pensado fazer referência à representação gráfica do sistema, mas como reparei em algumas dificuldades dos alunos relativas à resolução, achei melhor apenas falar deste tema na aula dedicada à representação gráfica (Aula 5).

Aula 4

18-11-2011

Sumário: Correção do T.P.C.

Classificação de sistemas.

Resolução de exercícios.

Iniciei a aula com a correção do T.P.C. Perguntei quem tinha feito o T.P.C. apenas dez levantaram a mão. Corrigi o Ex. 19 d) e disse para na aula seguinte me trazerem o ex.19 e) resolvido para eu avaliar. Do ex. 20 substitui apenas por um par ordenado e pedi também para o trazerem acabado na aula seguinte.

Após a correção do T.P.C. iniciei a classificação de sistemas questionando primeiro se eles se lembravam da classificação de equações. Então rapidamente relembrei a classificação de equações e iniciei a classificação dos sistemas. Para tal utilizei os seguintes exemplos:

Exemplos iniciais:

a) $\begin{cases} y - x = 2 \\ y = 3x \end{cases}$

b) $\begin{cases} x + y = 3 \\ 2x + 2y = 6 \end{cases}$

c) $\begin{cases} x + y = 4 \\ y = -x + 1 \end{cases}$

Expliquei que quando se obtém apenas uma solução o sistema diz-se possível e determinado (Exemplo a)), que quando se obtém infinitas soluções é possível e indeterminado (exemplo b)) e que quando não se obtém solução nenhuma significa que o sistema é impossível (exemplo c)).

Em seguida resolveram exercícios.

Exercícios: Pág.115 ex.22 e 54.1

Durante a resolução dos exercícios circulei pela sala a tirar dúvidas.

Os exercícios foram corrigidos pelos alunos no quadro exceto o ex.22 d) que fui eu que resolvi porque eles acharam muito complicado, pois este incluía valores ao quadrado.

Comentários: Observei que alguns alunos estavam "saturados" da resolução analítica dos sistemas e alguns afirmaram que não gostavam muito deste conteúdo. Mas apesar disso fizeram os exercícios propostos.

Detetei erros feitos no quadro e organizei bem o quadro.

Aula 5

23-11-2011

Sumário: Correção do T.P.C.

Resolução gráfica de sistemas de duas equações com duas incógnitas.

Resolução de exercícios.

Iniciei a aula com a correção do T.P.C. Para corrigir os exercícios, solicitei a alguns dos alunos para irem ao quadro resolver.

Para a resolução gráfica dos sistemas usei os mesmos exemplos iniciais feitos na aula anterior pois eles já sabem qual é a sua classificação e assim comparam com a sua representação gráfica.

Exercícios Iniciais:

a) $\begin{cases} y - x = 2 \\ y = 3x \end{cases}$

b) $\begin{cases} x + y = 3 \\ 2x + 2y = 6 \end{cases}$

c) $\begin{cases} x + y = 4 \\ y = -x + 1 \end{cases}$

Após as diferentes representações fizeram exercícios.

Exercícios: Pág. Ex.23, 24 e 25

Durante a resolução dos exercícios, como sempre, circulei pela sala a esclarecer dúvidas.
Os alunos foram resolver os exercícios ao quadro.

Comentários: Os alunos gostaram mais da representação gráfica que da resolução pelo Método de Substituição.

Este facto leva-me a pensar que possivelmente se tivesse iniciado este tema com a resolução gráfica poderia ter sido uma mais-valia pois a representação gráfica permite aos alunos identificar facilmente os sistemas impossíveis e assim não perdem tempo a resolver sistemas que são impossíveis. Esta é uma forma de trabalhar o sentido crítico dos alunos.

A aula correu bem, os alunos sempre se mostraram interessados o que torna as aulas muito gratificantes

2.1.5. Sub-12/14

Durante a PES na escola foi-me possível, juntamente com o meu colega, dar apoio aos alunos que pretendiam participar no Sub 12/14. Eu fiquei com o grupo de alunos do Sub 12 e o meu colega com o grupo do Sub 14.

Os alunos presentes eram na sua maioria de origem estrangeira.

Durante esses apoios foram resolvidos problemas do Sub12 de anos anteriores. Durante esta experiência foi possível observar as diferentes abordagens das situações problemáticas pelos alunos. Algumas das resoluções eram extremamente originais, eram ideias totalmente diferentes nas quais inicialmente não tínhamos pensado. Os alunos estrangeiros, na sua totalidade oriundos do leste da Europa, apresentavam, na minha opinião, uma maneira diferente de abordar os problemas, maneira essa que por vezes transformava o problema mais simples de resolver. Tinham na sua maioria uma maior capacidade em relação aos alunos portugueses presentes no apoio.

Foi uma experiencia diferente e gostei muito de puder participar na resolução de problemas com os diferentes alunos.

Gostaria de ter continuado este trabalho durante todo o ano letivo, mas não foi possível, pelo facto de ter mudado de escola, afim de, continuar com a PES.

Contudo participei nas finais do Sub12/Sub14 na Universidade do Algarve, onde desempenhei o papel de corretora de uma questão das provas.

2.1.6. Integração dos Alunos estrangeiros na Matemática

No âmbito da disciplina de Metodologia da Investigação em Educação realizei um trabalho sobre a integração dos alunos estrangeiros na escola. O objetivo desse trabalho foi conhecer a perceção dos alunos oriundos de outros países relativamente à sua integração na atual escola, mais concretamente compreender as maiores dificuldades/facilidades sentidas em relação à escola, à turma e à Matemática.

Resolvi realizar esse trabalho devido a ter turmas com alguns alunos estrangeiros e porque gostava de compreender como foi a sua adaptação à atual escola e à Matemática lecionada em Portugal.

Considero importante incluir uma síntese deste trabalho no relatório da PES porque ajuda a descrever o ambiente de trabalho onde estive inserida e porque foi muito importante para mim perceber uma pequena realidade do que acontece em muitas escolas portuguesas e que nem sempre pensamos ou nos preocupamos com isso.

Para este trabalho entrevistei seis alunos dos países de leste e três alunos africanos. A entrevista foi realizada em grupo.

Através da entrevista (Anexo 2), apercebi-me que as maiores dificuldades sentidas pelos alunos de leste foram a língua e a integração em grupos já definidos. Apesar disso, constatei que estes alunos tiveram uma integração mais fácil em relação aos alunos dos países africanos, visto que a maioria frequentou o infantário português onde aprenderam a língua e fizeram amigos. Como os alunos africanos residem em Portugal há pouco tempo, é-lhes mais difícil a integração, apesar que a maioria afirmou que teve facilidade no português. Esta facilidade deve-se ao facto de em Cabo Verde se falar português, mas nem sempre percebem tudo o que lhes é pedido. Para estes alunos, a maior dificuldade que sentiram foi em relação à disciplina de Matemática.

De todos os entrevistados, apenas senti que um dos alunos dos países africanos ainda não se encontra bem integrado na escola. (Anexo 3- Tabela 1)

A maioria dos alunos de leste já pertencia a esta turma desde a primária, sendo portanto óbvio a sua cumplicidade. Apenas um deles chegou o ano passado, mas como já conhecia membros da turma foi fácil a sua integração. Esta integração é visível tanto em sala de aula como fora, visto que na maioria das vezes passam os intervalos juntos, mesmo quando estão com amigos da sua terra natal, que frequentam outras turmas, chamam-nos para perto da turma e convivem todos. Este ano letivo, os alunos não frequentam nenhuma atividade extracurricular, mas apercebi-me que em anos passados frequentavam quase todos as mesmas atividades, ou seja, era mais esse tempo que tinham para estarem todos juntos.

Os alunos africanos, apesar de estarem há menos tempo na turma, dão-se bem uns com os outros. Na sala de aula apenas um deles não partilha a mesa com outro colega, não sei se é por opção própria ou porque simplesmente ainda ninguém se sente a vontade para se sentar ao lado do colega. Os outros dois alunos estão sentados na mesa com alunos portugueses. Nos intervalos, o aluno que se senta sozinho vai ter com os amigos da terra natal enquanto os outros dois preferem ficar com a turma ou, ao mesmo tempo, com a turma e com os amigos da terra natal.

Nenhum deles frequenta nem frequentou atividades extracurriculares.

Em relação à disciplina Matemática, é possível observar na Tabela 1 (Anexo 3) a existência de diferentes opiniões em função da origem dos alunos. Claramente, os alunos dos países de leste consideram a Matemática fácil, alguns dizem mesmo que é muito fácil e que no seu país a Matemática é muito mais difícil, sendo que em Portugal os conteúdos são dados mais tarde do que na sua terra (Anexo 3- Tabela 1). Por outro lado, os alunos dos países africanos consideram a disciplina de Matemática muito mais difícil e dizem que os conteúdos são dados mais cedo do que no seu país.

De acordo com a Tabela 1 (Anexo 3), a maioria dos alunos entrevistados têm preferência por alguns temas/capítulos da disciplina existindo apenas um aluno africano que afirmou não gostar de nada na disciplina Matemática.

2.2. Escola Secundária

A segunda parte da PES foi realizada numa escola secundária, sob a orientação de uma professora cooperante trinta e dois anos de experiência. Foram assistidas aulas de duas turmas do 11º ano, estas turmas serão referidas como turma A e turma B, respetivamente.

A escola está situada no concelho de Faro e é uma das escolas mais antigas da cidade, sendo por isso neste momento alvo de remodelações. Devido a este facto não só lecionamos em salas já remodeladas como também em contentores provisórios. Todas essas salas estavam equipadas com quadros interativos.

A escola possui cerca de 850 alunos e cerca de 100 professores. A maioria dos alunos frequenta a área das ciências e tecnologias e pretendem seguir para o ensino superior.

Segundo o documento educativo da escola, uma considerável percentagem de pais possui grau académico superior ou formação académica de ensino secundário. Este facto pode então justificar a escolha dos alunos pretenderem seguir com os estudos, numa

formação académica superior, pois terão um ambiente propício à aprendizagem e à valorização da cultura académica.
A escola acolhe ainda o Centro de Formação de Professores dos concelhos de Faro e Olhão.

2.2.1. Caracterização das Turmas

11º A e B

A turma A era constituída por vinte e quatro alunos, onze rapazes e treze raparigas, com idades compreendidas entre os desaseis e os dezoito anos e a turma B era constituída por vinte e cinco alunos, treze rapazes e doze raparigas, com idades entre os catorze e dezassete anos.
A maior parte dos alunos das turmas provêm de agregados familiares aparentemente bem estruturados constituídos por pai, mãe e menos que dois irmãos. Os Pais na sua maioria possuem cursos do ensino superior e têm um emprego estável.
No geral, as avaliações das turmas são boas. Na turma A apenas um dos alunos está a repetir a Matemática do 11º ano e na turma B estão todos pela primeira vez no 11º ano.

2.2.2. Aulas Assistidas

O manual utilizado na escola secundária foi o XEQMAT 11, nas aulas utilizou-se o volume 2 (Viegas, Gomes, & Lima, 2011) e o caderno de exercícios (Silva, 2011)
Os temas abordados durante este período foram: Tema 1:Geometria no plano e no espaço e Tema 2: Introdução ao cálculo diferencial. Funções racionais e com radicais. Taxa de variação e derivada.

Nas aulas assistidas do segundo período foi possível observar uma maneira diferente de conduzir as aulas e um outro tipo de relacionamento entre os alunos e a professora. Penso que esta diferença que observei foi motivada não só pela maturidade dos alunos, como também à grande experiência de ensino da professora.

Também foi possível observar diferenças na forma de abordar os mesmos temas nas diferentes turmas, sendo possível constatar a grande facilidade de compreensão da maioria dos alunos numa das turmas (turma A).

A turma A já tinha a professora desde o ano letivo anterior e, por isso, tinham um maior à vontade e uma maior facilidade em compreender a professora.

As turmas em geral possuem grandes capacidades a nível da Matemática, o que foi visível nas notas dos testes.

Durante as aulas a professora não mandava muitas vezes os alunos ao quadro, não escrevia o sumário e nem fazia a chamada. Estas foram as grandes diferenças que vi entre as aulas assistidas no básico e no secundário.

Os alunos trabalhavam bem sozinhos não era preciso estar sempre a chamar a atenção.

Na turma B um dos alunos estava sempre a conversar e não estava atento às aulas, então a professora pediu para me sentar ao lado dele e ajuda-lo na resolução de exercícios. Acho que foi positivo, visto que o aluno começou a prestar mais atenção às aulas e quando não percebia algo perguntava-me. A partir daí pediu à professora para ir ao quadro resolver alguns exercícios onde mostrou ter estado atento e que sabia os conteúdos.

Alguns alunos aperceberam-se que era uma vantagem ficar ao lado dos “estagiários” e começaram a pedir à professora para se sentarem ao pé de nós.

2.2.3. Planificação das Aulas Lecionadas

Aulas	Subtópicos	Objetivos específicos	Notas	Tarefas	Instrumento
1	Equações Fracionárias	Resolver equações fracionárias.	Ver resolução gráfica.	Ex.80, 172 a) e b) Ficha de trabalho 1	Manual, material de escrita e calculadora.
2	Inequações Fracionárias	Resolver inequações fracionárias.	Recordar os princípios de equivalência de inequações. Utilizar o quadro de sinal. Ver resolução gráfica.	Ex.82, 172 c) Ficha de trabalho 2	Manual, material de escrita e calculadora.
3	Resolução de Exercícios	Resolver equações e inequações fracionárias relacionadas a factos da vida real.		Ficha de trabalho 3, Teste 4	Manual, material de escrita e calculadora.
4	Revisão para o teste de avaliação	Rever os conceitos dados nas aulas anterior.		Ficha de Revisões	Manual, material de escrita e calculadora.

2.2.4. Aulas Lecionadas

A turma selecionada para lecionar foi a B. Na escola básica fui eu que escolhi a turma na qual queria lecionar e nesta escola foi o meu colega quem tomou esta decisão.

Aula 1

08-03-2012

Sumário: Equações Fracionárias.

Exemplo inicial:

a) 2x+1=2

b) $\frac{1}{x} = 2$

Comecei por perguntar aos alunos qual era a solução da equação a) e qual era a sua representação geométrica.

Todos souberam responder em relação à primeira parte da pergunta e muito poucos souberam dizer o que representava geometricamente.

Expliquei e representei graficamente a equação.

Coloquei a mesma questão para o exemplo b) e já souberam todos responder tirando o facto de não terem em conta que o denominador não poderia ser zero. Foi então que lhes expliquei como se resolvem equações fracionárias e dei-lhes a seguinte fórmula:

$$\frac{A(x)}{B(x)} = 0 \Leftrightarrow A(x) = 0 \wedge B(x) \neq 0$$

Coloquei mais dois exemplos e resolvi em conjunto com a turma, questionando-os sempre sobre o passo seguinte.

a) $\frac{2x^2+3x-2}{4-x^2}=0$

b) $\frac{x}{2x-1}=\frac{5-8x}{4x-2}+10$

Exercícios: Pág.63 ex.80

Os exercícios foram sempre feitos no quadro pelos alunos.

No fim da aula e visto que os alunos iam de fim-de-semana solicitei que a ficha de trabalho 1 (Anexo 5) fosse resolvida como trabalho de casa e chamei à atenção para o facto de a resolução desta ficha ia contar para a avaliação.

Comentários: Em geral acho que a aula correu bem. Estava um pouco nervosa no início mas por fim já estava à vontade.

Penso que este nervosismo deveu-se ao facto de ser esta a primeira aula que lecionava nesta turma.

Os alunos mostraram-se interessados apesar de estarem um pouco ansiosos e preocupados porque iam ter teste no tempo a seguir e, por isso, estavam um pouco agitados o que me levou a fazer algumas advertências.

Apesar da agitação, alguns alunos fizeram questão de no fim da aula pedir desculpa e resumiram-me a aula para ver que afinal estavam atentos. Fiquei muito contente com essa atitude por parte dos alunos.

Aula 2

12-03-2012

Sumário: Inequações fracionárias.

Iniciei a aula com a recolha do T.P.C. onde apenas cerca de metade da turma é que fez.

Exemplos iniciais:

a) 2x+1 <2

b) $2+\frac{1}{x-1}>1$

Perguntei aos alunos como resolver as inequações analiticamente e graficamente.

Em geral a primeira inequação foi resolvida analiticamente sem qualquer dificuldade. Relativamente à segunda os alunos resolveram a inequação de maneira errada.

Expliquei então a forma correta de abordar a resolução analítica de inequações fracionárias e com o auxílio da calculadora mostrei a sua resolução gráfica.

Exercícios: Pág.64 ex.82

Durante a resolução dos exercícios circulei pela sala a tirar dúvidas e os alunos foram ao quadro resolve-los.

Para trabalho de casa selecionei três exercícios da ficha de trabalho 2 (Anexo 6) visto que iriam ter aula no dia seguinte. Para quem não fez a ficha de trabalho 1 disse que em alternativa podiam resolver a ficha toda e que ia ter isso em consideração.

Comentários: A aula correu bem, os alunos mostram-se interessados e muito participativos. Perceberam a construção do quadro de sinais, apesar de alguns não terem em atenção o domínio da função.

Aula 3

13-03-2012

Sumário: Resolução de exercícios no contexto da vida real.

Iniciei a aula com a recolha do T.P.C. e com a entrega da ficha de trabalho 1 corrigida. Mais uma vez apenas cerca de metade da turma entregou a ficha de trabalho 2 feita.

Entreguei a ficha de trabalho 3 (Anexo 7) e resolvi o ex.1 no quadro sempre questionando aos alunos sobre o que fazer.

Elaborei o respetivo quadro de sinais como foi feito na aula anterior e questionei os alunos sobre a eventual necessidade de impor uma restrição adicional ao domínio da função. Nenhum dos alunos se apercebeu de que no contexto do exercício 1 a função só tem sentido quando a variável t não é negativa.

Chamei então a atenção para este facto e adverti que em situações problemáticas era necessário ter em conta o contexto do problema no sentido de serem possíveis novas restrições ao domínio.

Em geral os alunos compreenderam aquilo que eu queria dizer e nos outros exercícios da ficha foram capazes de encontrar restrições ao domínio da função impostas pelas particularidades da situação descrita.

Fui circulando pela sala, esclarecendo algumas dúvidas e pedi a alguns alunos para apresentarem a resolução no quadro.

No final da resolução de cada um dos exercícios sempre questionei os restantes alunos sobre a correção do exercício apresentado no quadro. Aproveitei estes momentos para chamar a atenção para certos pormenores relacionados com os quadros de sinais, arredondamentos e a apresentação da solução em forma de conjunto.

Não solicitei trabalho para casa, visto esta aula ter coincidido com uma semana de muitos testes de avaliação.

Comentários: Considero que a aula correu bem.

Notei que alguns alunos sentiram dificuldades na interpretação das situações problemáticas apresentadas, ou seja, nem sempre conseguiam formalizar matematicamente o problema apresentado. Em geral após esta formalização os alunos eram capazes de resolver corretamente o exercício.
Sinto que os alunos estavam a perceber bem os conteúdos e estavam interessados. Isto foi muito gratificante e fiquei orgulhosa do meu trabalho enquanto professora.

Aula 4

15-03-2012

Sumário: Revisões para o teste de avaliação.

A aula foi toda dedicada à revisão da matéria, não só da matéria lecionada por mim como também a anterior.

Comecei por fazer uma síntese da matéria complementando sempre com exercícios da ficha de revisões (Anexo 8).

A pedido de muitos entreguei posteriormente as soluções da ficha para que fosse possível conferir os resultados.

Comentários: Verifiquei que os alunos já estavam um pouco esquecidos dos conteúdos anteriores (lecionados pela professora), mas em geral a aula correu bem, apesar de alguns alunos estarem nervosos e preocupados com o tipo de exercícios que poderia sair no teste.

3. Seminários

Após a realização da PES nos 1º e 2º períodos do ano letivo 2011/2012, tivemos que organizar e apresentar dois seminários, que faziam parte da unidade curricular da PES. Cada mestrando teria que apresentar os seminários sobre temas abordados nos programas do Ensino Básico e do Ensino Secundário mas que não tivessem sido lecionados pelo "estagiário" durante a PES. Estes seminários consistiam na planificação de uma unidade do programa.

No meu primeiro seminário escolhi o tema Polinómios e Equações, do 8º ano. Escolhi este tema porque o considero muito importante, visto que há muitos alunos que têm dificuldades na resolução de equações. É importante que as saibam resolver porque é uma ferramenta muito utilizada na resolução de problemas e que deverão ter sempre presentes no seu percurso escolar. Na minha apresentação considerei uma tarefa manual e outra de natureza interativa (Anexo 10). Selecionei estas tarefas porque considero importante que os alunos perceberem que a Matemática não serve apenas para fazer contas e que tem uma grande componente prática. As tarefas acima mencionadas foram complementadas com exercícios retirados dos manuais.

No segundo seminário optei pelo tema Triângulos e Quadriláteros, do 7ºano. Decidi incluir na minha apresentação três tarefas (Anexo 11) que podem ser realizadas com papel e tesoura e que permitem uma melhor compreensão de relações entre os ângulos de um triângulo. É necessário frisar que estas tarefas também podem ser implementadas com recurso a conhecidos programas informáticos, como por exemplo o GeoGebra. Optei pelas tarefas manuais porque nem sempre os professores têm acesso a salas com computador com ligação à internet. Na apresentação deste seminário também inclui diversos exercícios retirados de manuais escolares.

A realização destes seminários foi, na minha opinião, uma partilha, não só de ideias como também de ferramentas que podemos mais tarde utilizar em sala de aula. Foi interessante ver várias abordagens aos diferentes temas apresentados.

4- Reflexão sobre a Prática de Ensino Supervisionada

Gostei muito de realizar a PES nas duas escolas. Foi muito gratificante para mim enquanto futura professora pois num só ano letivo tive oportunidade de conhecer duas realidades diferentes em termos de ensino, uma no Ensino Básico e outra do Ensino Secundário.

Gostava que a PES tivesse a duração de um ano como acontecia no antigo curso de Matemática, ramo educacional. Senti-me muito acarinhada pelos alunos, percebi que foram importantes os poucos meses que estiveram connosco, pois tiveram oportunidade de ter mais apoio durante as aulas e de observar outros possíveis métodos de explicar os conteúdos.

Durante o meu percurso pelas escolas, aprendi diferentes formas de abordar os temas, algumas que espero adotar no futuro. Quanto a mim é fundamental conhecer várias abordagens aos diferentes temas, pois em turmas diferentes aquilo que pode resultar para uma pode não ser adequado para a outra. Por isso, devemos ter uma grande flexibilidade e capacidades de adaptação às diferentes realidades e desafios que os professores devem encarar ao longo da sua profissão.

Percebi que é muito importante tratar os alunos pelo nome. Na escola básica a professora sempre o fez mas na secundária isso não foi visível e os alunos notavam isso, pensavam mesmo que a professora nem sabia o nome deles e ao verem os "estagiários" a tratá-los pelo nome ficavam mais contentes, sentiam-se mais valorizados e próximos do professor.

Na escola básica existem calculadoras que os professores podem emprestar aos alunos durante a aula. Considero este aspeto positivo, uma vez que nem sempre os alunos possuem calculadora e assim não são prejudicados em relação aos outros. Na escola secundária não existiam calculadoras para emprestar aos alunos. Em contrapartida a professora possuía o programa da calculadora gráfica, adotada pela escola, instalado no computador e enquanto ia resolvendo os exercícios ia explicando através desse programa como se fazia. Isto permitia aos alunos, sem calculadora, anotarem no caderno os passos para mais tarde os aplicarem, uma vez que um dos objetivos da disciplina de Matemática no Ensino Secundário é o domínio das capacidades gráficas da calculadora.

Gostei de trabalhar com o manual adotado pela escola básica, pois este possui dentro do mesmo tema muitos exercícios diferentes, não sendo por isso necessário utilizar fichas de trabalho extra. Já o manual da escola secundária, na minha opinião, tinha poucos exercícios sobre os conteúdos lecionados e, por isso, necessitei de fichas de trabalho extra. Apesar do manual da escola básica possuir muitos exercícios, tive sempre o cuidado de levar para as aulas exercícios adicionais que retirei de outros manuais, pois era uma prática frequentemente utilizada pela professora titular.

Considero importante os manuais possuírem um vasto leque de opções sobre os temas abordados. Na realidade, nem sempre os professores têm possibilidade de elaborar fichas de exercícios, devido ao limite de fotocópias que existe nas escolas e também motivado pelo facto de muitos alunos não terem possibilidade financeira de as pagar. Por vezes os professores colocam algumas fichas de apoio na plataforma moodle onde mais tarde os alunos podem consultar. A este respeito, apesar de estarmos no seculo XXI, nem todos os alunos possuem computador em casa, com ligação à internet. Também um número razoável de alunos não possui impressora para imprimir as fichas.

De facto, a maioria das escolas já dispõe de computadores para os alunos utilizarem, em salas próprias, mas, muitas vezes, o número de computadores não é suficiente para o número de alunos.

Nas fichas que apliquei na escola secundária, pedi sempre aos alunos para as resolverem numa folha à parte, de modo a ter mais um elemento na avaliação, pois acho importante compensar os alunos que trabalham em casa. Muitas vezes, os alunos possuem trabalhos de várias disciplinas.

Como já foi referido as minhas atividades no âmbito da PES, na escola secundária foram desenvolvidas em apenas uma das turmas. Deste modo consegui atempadamente corrigir todas as fichas de trabalho propostas. Mas tenho consciência que se tivesse as turmas que normalmente um professor tem não teria tido muito tempo disponível para corrigir todas as fichas de trabalho que são dadas aos alunos.

Na escola básica, pelo facto de ter dois explicandos, numa das turmas, não participei na elaboração das questões aula nem dos testes, tendo apenas acesso aos mesmos no mesmo dia que os alunos. Na opinião da professora, não havia qualquer problema de aceder aos testes e às questões aula antes, mas por opção própria preferi não o fazer. Não era minha intenção passar qualquer tipo de informação aos meus explicandos, mas para não haver margem para dúvidas achei melhor assim. Apesar disso sei que seria importante participar na elaboração dos mesmos, visto que seria uma maneira de trocar ideias, de aprender a elaborar e perceber o que é mais importante para se colocar, tanto nas questões aula como nos testes. No entanto, depois da realização do primeiro teste, a professora propôs-nos fazer uma cotação para os itens, cotação essa que realizei em conjunto com o meu colega de mestrado e onde tivemos oportunidade de trocar opiniões.

Na escola secundária um dos testes realizados pelos alunos foi o teste intermédio de Matemática A do 11º ano, logo não seria possível participar na sua elaboração. No segundo teste a professora cooperante pediu-nos para em conjunto elaborarmos as questões a aplicar no mesmo (Anexo 9). Após essa elaboração a professora viu os exercícios e ajudou a criar uma segunda versão do teste. Além do teste, também realizamos uma ficha de revisão para o teste (Anexo 8). Foi bastante importante para mim realizar tanto o teste como a ficha de revisão, pois, como já referi anteriormente, é uma forma de trocar ideias com o colega e de conhecer outras formas de abordar os temas.

Em ambas escolas, uma das duas turmas em que colaboramos, já era acompanhada pela respetiva professora desde o ano letivo anterior. Observei que em ambos os casos eram estas as turmas que estavam melhor preparadas e tinham uma melhor relação aluno-professor.

Nas aulas que lecionei as professoras cooperantes deram-me a oportunidade de conduzir as aulas da maneira que acha-se melhor, sendo que optei por conduzir as aulas de forma pessoal, mas sem diferir muito da maneira adotada pela professora. Apesar disso este facto fez com que tivesse uma maior aproximação da vida real de um professor.

Na minha opinião, acho que a PES correu-me melhor na escola secundária, pois senti-me mais à vontade, não só com os conteúdos abordados, mas também com os alunos. No Ensino Básico os conteúdos que lecionei são dos que os alunos acham mais complicadas e aborrecem-se mais facilmente com a resolução de sistemas de equações. Os conteúdos do Ensino Secundário que abordamos nas nossas aulas são, quanto a mim, mais leves e os alunos apresentaram um maior interesse na sua compreensão.

Como explicadora sempre tive a necessidade de abordar os diversos temas da maneira mais simples possível. Em particular tento nas minhas explicações simplificar a linguagem que utilizo. A PES permitiu-me compreender melhor a importância da utilização correta da linguagem Matemática, em contexto da sala de aula.

Considero que em geral a minha participação foi bastante positiva. Sem dúvidas este ano de PES contribuiu grandemente para a minha formação profissional como professora do Ensino Básico e secundário.

Bibliografia

Andrade, C., Viegas, C., Pereira, P. P., & Pimenta, P. (2011). *Caderno de exercícios e problemas Y Matemática A- 11º Ano* . Lisboa: Texto Editores, Lda.

Andrade, C., Viegas, C., Pereira, P. P., & Pimenta, P. (2011). *Y Matemática A- Volume 2 11º ano.* Lisboa: Texto Editores, Lda.

DGIDC (2007). Programa de matemática do Ensino Básico.

Ministério da Educação (1997). *Programa de Matemática 10.º, 11.º e 12.º anos*. Departamento do Ensino Secundário. Lisboa: Ministério da Educação.

Negra, C., & Martinho, E. (2011). *Pi Volume 2- Matemática 11º Ano.* Carnaxide: Santillana Costância.

Negra, C., Marinho, E., Agostinho, R., & Reis, T. (2011). *Pi Caderno de Atividades, Matemática A- 11º Ano.* Carnaxide: Santillana Costância.

Passos, I. C., & Correia, O. F. (2004). *Matemática em Acção- Caderno de Actividades.* Lisboa: Lisboa Editora.

Passos, I. c., & Correia, O. F. (2004). *Matemática em Acção, Parte1.* Lisboa: Lisboa Editora.

Silva, R. V. (2011). *Caderno de Exercícios Matemática A-11º Ano.* Lisboa: Texto Editores, Lda.

Viegas, C., Gomes, F., & Lima, Y. (2011). *XEQMAT 11 Volume 2.* Lisboa: Texto Editores, Lda.

Sites consultados:

http://www.avalmancil.pt/images/docs/PEAVA2009-13.pdf (29-09-2012)

http://www.aejdfaro.pt/documentos/esjd/escola/pee_2009_2012.pdf (29-09-2012)

Anexos

Anexo 1- Horário 1º período

	2ª Feira	3ª Feira	4ª Feira	5ª Feira	6ª Feira
10:35-12:05	9ºB		9ºA	9ºB	9ºA
13:30-15:05					9ºB
14:20-15:50		9ºA			

Anexo 2- Guião da Entrevista

Universidade do Algarve

Guião de Entrevista

Sou aluna do Mestrado em Ensino de Matemática no 3º Ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário e a entrevista que irei realizar será no âmbito da unidade curricular de Metodologia da Investigação em Educação, cujo objetivo é conhecer a perceção dos alunos oriundos de outros países relativamente à sua integração na atual escola.

1ª Parte

Esta parte da entrevista tem como objetivo compreender a opinião dos alunos em relação à adaptação à escola.

1. Como foi a vossa integração na escola?

2. O que foi para vocês mais fácil?

3. Quais foram as maiores dificuldades que sentiram?

2ª Parte

Esta parte da entrevista tem como objetivo compreender a integração na turma.

4. Há quanto tempo estão nesta turma?

5. Já conheciam alguém da turma?

6. Têm alguma atividade extracurricular?

7. Fora das aulas costumam estar com colegas da turma ou com amigos da terra natal?

3ª Parte

Esta parte da entrevista tem como objetivo compreender as dificuldades/facilidades em relação à disciplina de Matemática.

8. O que pensam da disciplina?

9. Quais as maiores dificuldades que sentiram?

10. O que mais gostam da disciplina?

11. Que diferenças encontraram em relação à matemática do vosso país? Consideram mais fácil ou mais difícil? Porquê?

Anexo 3- Resultados do trabalho de MIE

Tabela 1

Perguntas	Respostas (Em Categorias)	Países de Leste	Países Africanos
1- Como foi a vossa integração na escola?	Senti-me a parte	1	
	Foi difícil adaptar-se a língua	3	1
	Adaptei-me bem	2	1
	Foi difícil		1
2- O que foi para vocês mais fácil?	Matemática	1	
	Português	2	2
	Amigos/Grupos	2	1
	Francês	1	
3- Quais foram as maiores dificuldades que sentiram?	Entrar num grupo	2	
	Língua	2	
	Geografia	1	
	Matemática	1	2
	Todas as Disciplinas		1
4- Há quanto tempo estão nesta turma?	Este ano		2
	Desde o 8º Ano	1	1
	Desde o 5º Ano	1	
	Desde o 4º Ano	1	
	Desde o 1º Ano	3	
5- Já conheciam alguém da turma?	Sim	6	1

	Não		2
6- Têm alguma atividade extracurricular?	Sim		
	Não	6	3
7- Fora das aulas costumam estar com colegas da turma ou com amigos da terra natal?	Turma	3	1
	Amigos da Terra Natal		1
	Ambos	3	1
8- O que pensam da disciplina?	Difícil/Muito Difícil	1	3
	Fácil/Muito Fácil	3	
	+-	2	
9- O que mais gostam da disciplina?	Tudo	1	
	Nada		1
	Apenas alguns capítulos	5	2
10- Que diferenças encontraram em relação à Matemática do vosso país? Consideram mais fácil ou mais difícil?	É mais fácil	5	
	É mais difícil		3
	São iguais	1	

Anexo 4- Horário 2º Período

	2ª Feira	3ª Feira	4ª Feira	5ª Feira	6ª Feira
8:30-10:00	11º B	11º B		11ºB	
10:15-11:45	11º A			11ºA	
11:55-13:25					11ºA

Anexo 5- Ficha de Trabalho 1

Ficha de Trabalho de Matemática A

11º Ano   Turma B   março 2012

1- Sejam f e g duas funções racionais tais que: $f(x)=\frac{\sqrt{2}}{x+1}$

$g(x)=\frac{-1}{x}$

Recorre às capacidades gráficas da tua calculadora e determina a abcissa do ponto de interseção dos gráficos das funções f e g. Apresenta o resultado arredondado às centésimas.

2- Por processos exclusivamente analíticos, resolve as equações.

2.1- $\frac{x^2+4x}{x^2-2x}=0$

2.2- $\frac{2x-1}{x+2}=1$

2.3- $\frac{x^2-4}{x^2-2x}-\frac{1}{x}=0$

2.4 $\frac{x^2}{x^2-9}=\frac{-x}{6-2x}$

2.5- $\frac{1}{x}-\frac{8}{2x-x^2}=\frac{x+2}{x-2}$

3- Considera a família de equações, em x, tais que:

$\frac{2x-6}{a-x}=0, a\in R$

3.1- Considera a=5 e resolve a equação.

3.2- Há um valor de a para o qual a equação é impossível. Determina-o.

Anexo 6- Ficha de Trabalho 2

Ficha de Trabalho de Matemática A

11º Ano Turma B março 2012

1- Resolve, em R, as seguintes condições:

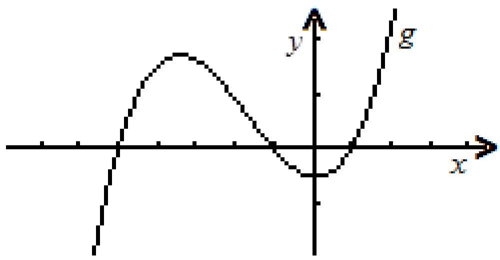
1.1- $\dfrac{2x+1}{x-2} < 3$

1.2- $\dfrac{4}{x} < \dfrac{5x+7}{x^2+x}$

1.3- $\dfrac{2x+1}{x-2} + \dfrac{5-2x}{x+1} \geq 0$

2- Considera a função g, polinomial do terceiro grau, representada graficamente e f a função definida analiticamente por:

$f(x) = \dfrac{x+1}{x-3}$

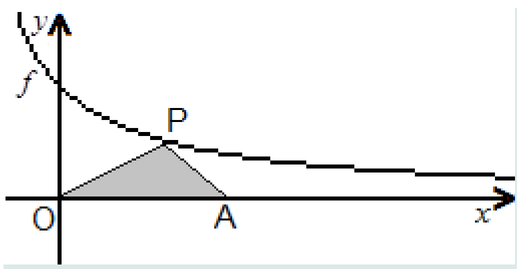


2.1- Indique o domínio da função $\dfrac{f}{g}$.

2.2- Determina os zeros de $f \times g$

2.3- Determina o conjunto solução da condição: $\left(\dfrac{g}{f}\right)(x) < 0$

3- No referencial da figura está representado um triângulo [OAP].



O vértice P tem abcissa positiva e pertence ao gráfico da função f definida por:

$f(x) = \dfrac{6}{x+1}$.

O vértice A tem ordenada nula e a abcissa excede a abcissa de P em duas unidades.

Designa por g a função que à abcissa x do ponto P faz corresponder a área do triângulo [OAP].

3.1- Mostre que $g(x) = \dfrac{3x+6}{x+1}$.

3.2- Resolve a inequação $g(x) > 5$.

Anexo 7- Ficha de Trabalho 3

Ficha de Trabalho de Matemática A

11º Ano Turma B março 2012

1- Na disciplina de Matemática A, numa turma de 11º ano, foi realizado um trabalho de investigação sobre o qual os alunos apresentariam um relatório.

De acordo com os critérios de classificação dos relatórios, os alunos que entregassem o trabalho fora do prazo estabelecido seriam penalizados, em pontos, de acordo com a função: $p(t)=\dfrac{30t}{t+1}$, em que t representa o número de dias de atraso.

1.1- A Maria entregou o relatório com cinco dias depois do prazo.

Determine a penalização na classificação final do seu trabalho.

1.2- O José está muito atrasado na realização do trabalho, e como a função que atribui a penalização é crescente, concluiu que não valeria a pena entregar o trabalho, dado que assim a sua classificação seria negativa. Concorda com o José? Justifique.

1.3- Após a entrega dos relatórios classificados, os alunos referiram que as penalizações eram muito elevadas para pequenos atrasos e, face aos protestos dos alunos o professor apresentou outro modelo em que a penalização, em pontos, seria dada por $q(t)=\dfrac{40t}{t+3}$, para t dias de atraso.

Recorrendo a métodos exclusivamente analíticos, averigue qual dos modelos é mais vantajoso.

2- Às 13 horas do passado dia 10 de janeiro, houve uma explosão numa fábrica de produtos químicos. Em consequência dessa explosão, ocorreu a contaminação do ar.

Admite que, passadas t horas da explosão, a área em quilómetros quadrados (Km2) da parte terrestre correspondente à zona contaminada é dada por:

$A(t)=\dfrac{14t}{t+3}, t\in[0,48]$

2.1- Às 15 horas do dia da explosão, qual era a área terrestre da zona contaminada?

2.2- Quanto tempo decorreu após a explosão até que a área terrestre contaminada atingisse 9 km2? Apresente o resultado em horas e minutos.

2.3- Calcula A(7,5)-A(5,4). Interpreta o resultado no contexto apresentado.

3- Numa cozinha, um forno elétrico estava a funcionar a uma temperatura constante quando houve um corte de energia elétrica.

A partir do instante t=0, momento da falha de energia, a temperatura no forno evoluiu de acordo com o seguinte modelo matemático: $T(t)=\dfrac{150t+250}{6t+1}$, T em graus Celcius e t em horas.

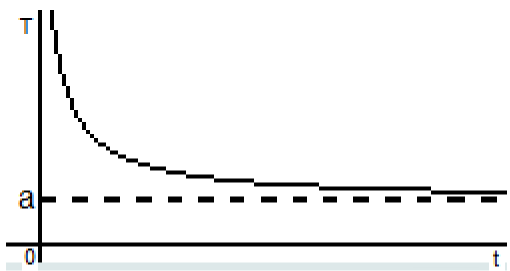
3.1- Determina a temperatura a que o forno estava a funcionar no momento em que houve o corte de energia elétrica.

3.2- A pessoa responsável por vigiar o forno apenas se apercebeu da falha de energia elétrica quando a temperatura no forno era 75ºC. Determina, em minutos, o tempo que decorreu entre o instante em que houve o corte de energia elétrica e o instante em que o mesmo foi detetado, recorrendo:

3.2.1- a processos exclusivamente analíticos;

3.2.2- às capacidades gráficas da calculadora.

3.3- No referencial da figura está representada a função T tal que: $T(t)=\dfrac{150t+250}{6t+1};t\geq 0$



3.3.1- Determina o valor de a assinalado na figura. Interpreta esse valor no contexto do problema.

3.4- Determina o conjunto de solução para o qual a temperatura é inferior a 90ºC.

Anexo 8- Ficha de Revisões

	Matemática Ficha de exercícios – 11º ano

ESCOLHA MÚLTIPLA

Nas questões seguintes, escolhe a opção correta.

1. Considera a função $f(x) = \dfrac{4}{x+6}$. Podemos afirmar que:

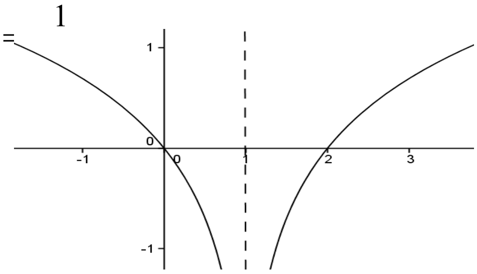
(A) f tem um zero em $x = -6$.

(B) f tem domínio R.

(C) f tem assíntota horizontal $y = 2$.

(D) f não se anula.

2. Seja f uma função real de variável real, representada na figura, e h a função definida por $h(x) =$ 1



O domínio de h é:

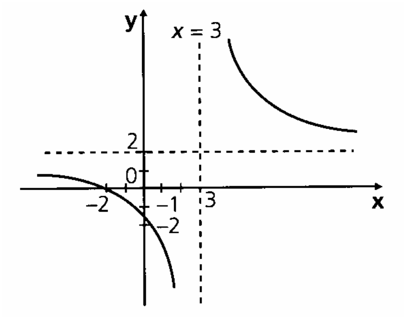
(A) $R \setminus \{1\}$ **(B)** $R \setminus \{0,2\}$ **(C)** R **(D)** $R \setminus \{0,1,2\}$

3. O contradomínio da função f definida por $f(x) = \dfrac{1}{x} - 2$ é:

(A) $R \setminus \{0\}$ **(B)** $R \setminus \{-2\}$ **(C)** $R \setminus \left\{\dfrac{1}{2}\right\}$ **(D)** $[-2, +\infty[$

4. A figura representa parte do gráfico de uma função f.

Acerca da função $g(x) = f(x-2)$ pode-se afirmar que:



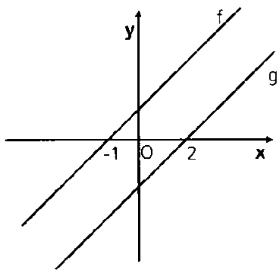
(A) $x = 1$ é uma assimptota vertical de g.

(B) o contradomínio de g é $R \setminus \{0\}$.

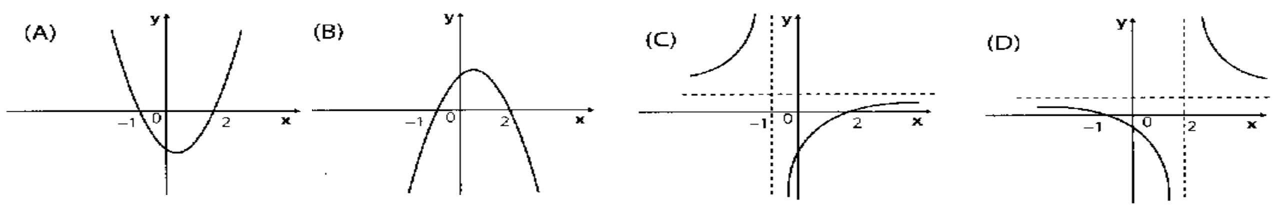
(C) A assimptota horizontal de g é $y = 0$.

(D) $g(0) = 0$.

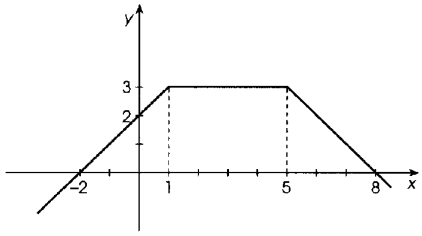
5. Na figura estão representadas graficamente duas funções, f e g.



Qual dos gráficos seguintes poderá ser o da função $\dfrac{g}{f}$?



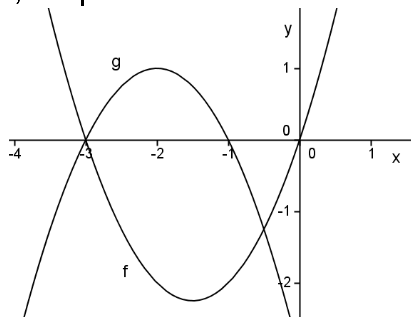
6. Seja g a função de domínio R com a representação gráfica da figura ao lado. A solução da condição $g(x) \geq 2$ é:



(A) $x \in \left]-\infty,1\right] \cup \left[5,+\infty\right[$ **(B)** $x \in [0,6]$

(C) $x \in [-2,8]$ **(D)** $x \in \left[0,+\infty\right[$

7. Considera as funções f e g, ambas quadráticas, representadas graficamente na figura.



a) Quantos zeros tem a função $\frac{f}{g}$?

(A) 0 **(B)** 1 **(C)** 2 **(D)** 3

b) Qual dos seguintes conjuntos pode ser o conjunto solução

da inequação $\frac{g(x)}{f(x)} \leq 0$?

(A) $\left]-\infty,-1\right] \cup \left[0,+\infty\right[$ **(B)** $\left]-\infty,-3\right[\cup \left]-1,+\infty\right[$

(C) $\left]-\infty,-3\right[\cup \left]-3,-1\right] \cup \left]0,+\infty\right[$ **(D)** $\left[-1,0\right[$

8. Considere, num referencial o.n. do espaço, o plano α definido pela condição $x+3y-2z=1$ e a reta r de equação $(x,y,z)=(1,2,3)+k(-1,1,1)$, $k \in R$. Quanto à posição relativa entre α e r, pode dizer-se que:

(A) A reta r é perpendicular ao plano α. **(B)** A reta r é estritamente paralela ao plano α.

(C) A reta r está contida no plano α. **(D)** A reta r é obliqua ao plano α.

9. Qual é o valor de m de modo que a reta definida por $\frac{-x+1}{2}=\frac{y-1}{m}=\frac{z-1}{2}$ seja perpendicular ao plano α de equação $-4x+8y+4z=0$?

(A) -1 **(B)** 1 **(C)** 4 **(D)** -2

DESENVOLVIMENTO

1. Considera as seguintes funções:

$$f(x)=\frac{5x}{x+2} \qquad g(x)=2x-3 \qquad h(x)=\frac{2}{x}$$

a) Calcula (se possível):

a1) $(f+g)(0)$ **a2)** $(g\times h)\left(\frac{3}{2}\right)$ **a3)** $(g\circ f)(-2)$ **a4)** $(f\circ h)(-6)$

b) Caracteriza:

b1) $f+g$ **b2)** $f-h$ **b3)** $\frac{f}{g}$ **b4)** $g\times h$

b5) $f\circ g$ **b6)** $g\circ f$ **b7)** $f\circ h$

c) Determina os zeros de $f\times g$.

d) Determina o intervalo de números reais, tais que $(f-g)(x)\geq 0$.

2. Considera as funções reais de variável real $g(x)=\frac{x-2}{x^2-3x+2}$ e $h(x)=\frac{x-5}{x}$.

a) Indica o domínio das funções g e h

b) Determina, caso existam, os zeros de g.

c) Determina, algebricamente, x de modo que:

c1) $g(x) = 4$ **c2)** $h(x) = x$

3. Considera as funções reais de variável real definidas por:

$$g(x) = \frac{2x+4}{x^2-3x+2} \qquad h(x) = \frac{5-x}{2x-3}$$

a) Determina o domínio de g e h.

b) Resolve, analiticamente, as seguintes condições:

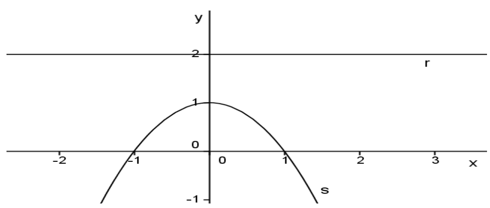
b1) $h(x) = 4$ **b2)** $g(x) \geq 2$

4. Resolve:

a) $\frac{x^2+2x-8}{3x-4} = 0$ **b)** $\frac{a+3}{a-2} + \frac{3a+1}{a+2} = \frac{8a+4}{a^2-4}$ **c)** $\frac{\frac{x+1}{x+5}}{2x} = 0$

d) $\frac{1}{2} + \frac{1}{x} < \frac{5}{4x+2}$ **e)** $\frac{t-2}{t} < \frac{t-4}{t-6}$ **f)** $\frac{|x|+1}{|x|-1} < 0$

5. Na figura estão representadas duas funções r e s, polinomiais de grau zero e de grau dois, respetivamente.



Indica o valor de $(r \circ s)(-1)$.

6. Um clube resolveu organizar uma prova de atletismo. Para as despesas gerais com a prova, fez uma previsão de 350 €. Por cada atleta inscrito, haveria uma despesa fixa de 8 €. Para minimizar o custo da inscrição dos participantes, o clube contactou algumas empresas que se comprometeram a subsidiar a prova com uma verba de 5 € por cada atleta.

a) Escreve uma expressão que te permita calcular o custo por participante, em função do número de atletas inscritos.

b) Se a previsão do número de participantes fosse de 50, qual deveria ser o preço a pagar por cada um para que o clube não tivesse prejuízo?

c) O gráfico da função determinada na alínea a) possui assíntotas? Em caso afirmativo, indica-as e interpreta-as no contexto do problema.

Soluções:

Escolha múltipla:

1. (D) **2.** (D) **3.** (B) **4.** (D) **5.** (C) **6.** (B) **7.a)** (B) **b)** (C) **8.** (C) **9.** (C)

Desenvolvimento:

1.a1) -3 **a2)** 0 **a3)** Não existe. **a4)** -1

b1) $(f+g)(x)=\dfrac{2(x^2+3x-3)}{x+2}$; $D_{f+g}=R\setminus\{-2\}$

b2) $(f-g)(x)=\dfrac{-2(x+1)(x-3)}{x+2}$; $D_{f-g}=R\setminus\{-2\}$

b3) $\left(\dfrac{f}{g}\right)(x)=\dfrac{5x}{(x+2)(2x-3)}$; $D_{\frac{f}{g}}=R\setminus\left\{-2,\dfrac{3}{2}\right\}$

b4) $(g\times h)(x)=\dfrac{2(2x-3)}{x}$; $D_{g\times h}=R\setminus\{0\}$

b5) $(f\circ g)(x)=\dfrac{10x-15}{2x-1}$; $D_{f\circ g}=R\setminus\left\{\dfrac{1}{2}\right\}$

b6) $(g\circ f)(x)=\dfrac{7x-6}{x+2}$; $D_{g\circ f}=R\setminus\{-2\}$

b7) $(f\circ h)(x)=\dfrac{5}{x+1}$; $D_{f\circ h}=R\setminus\{-1,0\}$

c) $\left\{0, \frac{3}{2}\right\}$

d) $\left]-\infty, -2\right[\cup \left[-1, 3\right]$

2.a) $D_g = R \setminus \{1,2\}$; $D_h = R \setminus \{0\}$

b) Não tem.

c1) $x = 1{,}25$ **c2)** Não existe.

3.a) $D_g = R \setminus \{1,2\}$; $D_h = R \setminus \left\{\frac{3}{2}\right\}$

b1) $x = \frac{17}{9}$ **b2)** $\left[0,1\right[\cup \left]2,4\right]$

4.a) $\{-4,2\}$ **b)** $\{0\}$ **c)** $\{-1\}$ **d)** $\left]-\frac{1}{2}, 0\right[$ **e)** $\left]0,3\right[\cup \left]6,+\infty\right[$

f) $\left]-1,1\right[$

5. 2

6.a) $C(n) = \frac{350}{n} + 3$ **b)** 10 **c)** $y = 3$ e $x = 0$

Anexo 9- Teste de Avaliação Versões 1 e 2

Teste de avaliação de Matemática A

11º Ano   Turma B   março 2012

VERSÃO 1

GRUPO 1

Nas questões seguintes, escolhe a opção correta.

1. Num referencial o.n. Oxyz, os planos α e β são definidos pelas equações:

$\alpha: x-z=2$ e $\beta: x+2y=-3$. Os planos α e β são:

(A) Coincidentes.

(B) Estritamente paralelos.

(C) Concorrentes não perpendiculares.

(D) Perpendiculares.

2. Considera, num referencial o.n. Oxyz, a reta r e o plano α, definidos, respetivamente, por $x=\frac{y}{2}=\frac{z}{3}$ e $3x-z=0$.

Qual é a interseção da reta r com o plano α?

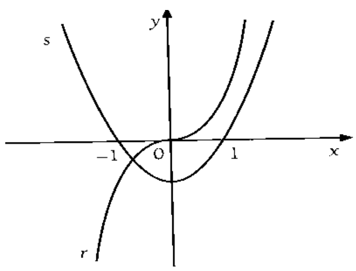
(A) É o ponto (0,2,3).

(B) É o ponto (0,0,0).

(C) É o conjunto vazio.

(D) É a reta r.

3. Na figura estão parcialmente representados os gráficos de duas funções polinomiais, r e s.

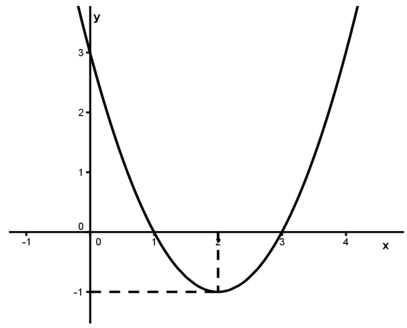


Qual dos seguintes conjuntos pode ser o domínio da função $\frac{r}{s}$?

(A) R **(B)** $R\setminus\{0\}$

(C) $R\setminus\{-1,1\}$ **(D)** $R\setminus\{-1,0,1\}$

4. Seja f a função definida analiticamente por $f(x)=3-x$ e g a função cujo gráfico está representado parcialmente na figura ao lado.



O valor de $(g\circ f)(2)$ é:

(A) -1 **(B)** 0

(C) 1 **(D)** 4

5. A equação $x+\dfrac{2}{x-2}=2+\dfrac{2}{x-2}$ admite como solução:

(A) $\{2\}$ **(B)** $\{0\}$ **(C)** $\{\ \}$ **(D)** $\{-2\}$

GRUPO 2

1. Considera as seguintes funções:

$$f(x)=\frac{x-3}{x^2-9} \qquad g(x)=2x+6 \qquad h(x)=\frac{2}{x}$$

a) Determina os zeros de f.

b) Calcula $(f+g)(2)$.

c) Caracteriza a função $f\times g$.

d) Determina as assíntotas da função $g\circ h$.

2. Os serviços de jardinagem da Câmara Municipal plantaram uma nova árvore no parque da cidade. Segundo os técnicos, a árvore cresce de acordo com a função $A(x)=\dfrac{12x+4}{x+4}$ em que A representa a sua altura em metros e x representa o tempo em anos desde que a árvore foi colocada no parque.

a) Qual era a altura da árvore no momento em que foi plantada?

b) Quando terá a árvore 10 metros de altura?

c) Há uma altura máxima que a árvore nunca ultrapassará. Qual é ela?

d) A árvore fica bem integrada no parque quando tiver pelo menos 7 metros. A partir de quando acontecerá isso?

3. Considera a função f, de domínio $R\setminus\{-2\}$, definida por $f(x)=4-\dfrac{4}{x+2}$.

Sem recorrer à calculadora, resolve as alíneas seguintes.

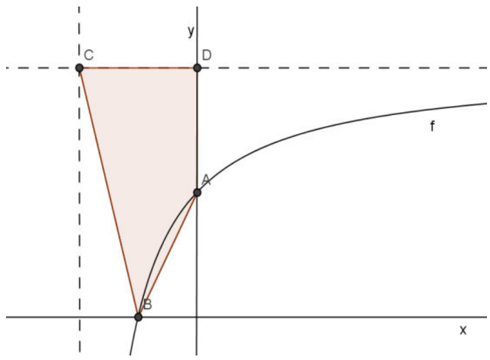
a) Determina o conjunto dos números reais que são soluções da inequação $f(x)\geq 3$.

b) Na figura estão representados, em referencial o.n. xOy:

- parte do gráfico da função f;

- as retas r e s, assíntotas do gráfico de f;

- o quadrilátero [ABCD].



A e B são os pontos de interseção do gráfico da função f com os eixos coordenados.

C é o ponto de interseção das retas r e s.

D é o ponto de interseção da reta r com o eixo Oy.

Determina a área do quadrilátero [ABCD].

Teste de Avalição de Matemática A

11º Ano Turma B março 2012

VERSÃO 2

GRUPO 1

Nas questões seguintes, escolhe a opção correta.

1. Num referencial o.n. Oxyz, os planos α e β são definidos pelas equações:

$\alpha: x-z=2$ e $\beta: 2x+2y+2z=-3$. Os planos α e β são:

(A) Coincidentes. **(B)** Estritamente paralelos.

(C) Concorrentes não perpendiculares. **(D)** Perpendiculares.

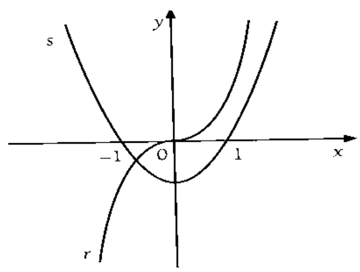
2. Considera, num referencial o.n. Oxyz, a reta r e o plano α, definidos, respetivamente, por $x-1=\frac{y}{-2}=\frac{z}{-3}$ e $y+z-5=0$.

Qual é a interseção da reta r com o plano α?

(A) É o ponto (0,2,3). **(B)** É o ponto (0,0,0).

(C) É o conjunto vazio. **(D)** É a reta r.

3. Na figura estão parcialmente representados os gráficos de duas funções polinomiais, r e s.

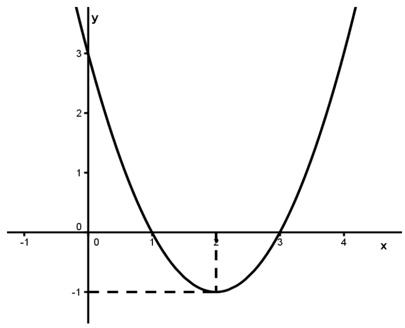


Qual dos seguintes conjuntos pode ser o domínio da função $\frac{s}{r}$?

(A) R **(B)** $R\backslash\{0\}$

(C) $R\backslash\{-1,1\}$ **(D)** $R\backslash\{-1,0,1\}$

4. Seja f a função definida analiticamente por $f(x) = 3 - x$ e g a função cujo gráfico está representado parcialmente na figura ao lado.



O valor de $(f \circ g)(2)$ é:

(A) -1 **(B)** 0

(C) 1 **(D)** 4

5. A equação $x + \frac{2}{x+2} = -2 + \frac{2}{x+2}$ admite como solução:

(A) $\{2\}$ **(B)** $\{0\}$ **(C)** $\{\ \}$ **(D)** $\{-2\}$

GRUPO 2

1. Considera as seguintes funções:

$$f(x) = \frac{x+2}{x^2-4} \qquad g(x) = 2x - 4 \qquad h(x) = \frac{3}{x}$$

a) Determina os zeros de f .

b) Calcula $(f+g)(3)$.

c) Caracteriza a função $f \times g$.

d) Determina as assíntotas da função $g \circ h$.

2. Os serviços de jardinagem da Câmara Municipal plantaram uma nova árvore no parque da cidade. Segundo os técnicos, a árvore cresce de acordo com a função $A(x)=\dfrac{16x+8}{x+4}$ em que A representa a sua altura em metros e x representa o tempo em anos desde que a árvore foi colocada no parque.

a) Qual era a altura da árvore no momento em que foi plantada?

b) Quando terá a árvore 10 metros de altura?

c) Há uma altura máxima que a árvore nunca ultrapassará. Qual é ela?

d) A árvore fica bem integrada no parque quando tiver pelo menos 6 metros. A partir de quando acontecerá isso?

3. Considera a função f, de domínio $R\setminus\{-2\}$, definida por $f(x)=6-\dfrac{4}{x+2}$.

Sem recorrer à calculadora, resolve as alíneas seguintes.

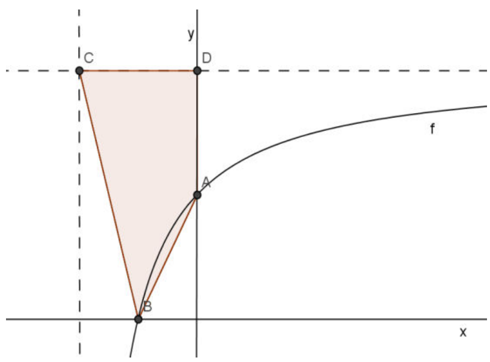
a) Determina o conjunto dos números reais que são soluções da inequação $f(x)\leq 3$.

b) Na figura estão representados, em referencial o.n. xOy:

- parte do gráfico da função f;

- as retas r e s, assíntotas do gráfico de f;

- o quadrilátero [ABCD].



A e B são os pontos de interseção do gráfico da função f com os eixos coordenados.

C é o ponto de interseção das retas r e s.

D é o ponto de interseção da reta r com o eixo Oy.

Determina a área do quadrilátero [ABCD].

Anexo 10- Seminário 1

Universidade do Algarve

Faculdade de Ciências e Tecnologia

Polinómios e Equações

8º Ano

Mestrado em Ensino de Matemática no 3º ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário

Realizado por:

Marlene Neves nº25096

Conhecimentos Prévios

7º Ano

- Distingue "expressão algébrica" de "equação".
- Identifica uma equação e a respectiva solução.
- Relaciona os significados de "membro" e "termo", e de "incógnita" e "solução" de uma equação.
- Identifica equações equivalentes.
- Resolve equações do 1.º grau utilizando as regras de resolução.

Conhecimentos Prévios

7º Ano	8º Ano
• Resolve equações do 1.º grau incluindo casos em que: 1) a incógnita está presente num ou em ambos os membros da equação; 2) envolvam parênteses. • Resolve e formula problemas envolvendo equações do 1.º grau. • Adequa a solução obtida na resolução de uma equação ao contexto do problema	• Distingue "expressão algébrica" de "fórmula". • Resolve equações do 1.º grau envolvendo coeficientes fraccionários.

Planificação

Conteúdos	Objectivos Específicos	Objectivos das Capacidades Transversais	Aulas (Blocos de 90 min)	Instrumentos Didáticos	Avaliação
Monómios e Polinómios	Distinguir variável de constante numa expressão. Compreender os diferentes papéis das letras na Álgebra. Compreender o que é o coeficiente, a parte literal e o grau do monómio.	Compreender que um monómio é um polinómio. Identificar e reconhecer monómios e polinómios. Compreender e discutir o grau do monómio zero. Estabelecer conexões entre a geometria e a álgebra. Formular e testar conjecturas. Desenvolver o raciocínio dedutivo e intuitivo.	1	Quadro Manual Papel Lápis	Questões de final de aula Verificação TPC Observação da conduta e atitudes durante as aulas
Adição algébrica de monómios e polinómios	Efectuar operações com monómios e polinómios (Adição algébrica e multiplicação). Simplificar expressões algébricas.		1		

Produto de um monómio por um polinómio	Efectuar a multiplicação Simplificar expressões algébricas.	Estabelecer conexões entre a geometria e a álgebra. Formular e testar conjecturas. Desenvolver o raciocínio dedutivo e intuitivo.	1	Quadro Manual Software de geometria dinâmica Papel Lápis	Questões de final de aula Verificação TPC Observação da conduta e atitudes durante as aulas
Produto de polinómios	Calcular o produto de polinómios. Simplificar expressões algébricas.		1		
Fórmula do quadrado do binómio	Deduzir a fórmula do quadrado do binómio. Utilizar a fórmula do quadrado do binómio. Traduzir relações de linguagem natural para linguagem matemática e vice-versa		1		
Fórmula da diferença dos quadrados	Deduzir a fórmula da diferença de quadrados. Utilizar a fórmula da diferença de quadrados.		1		

Conteúdos	Objectivos Específicos	Objectivos das Capacidades Transversais	Aulas (Blocos de 90 min)	Instrumentos Didácticos	Avaliação
Fatorização de polinómios	Factorizar polinómios utilizando a propriedade distributiva ou os casos notáveis da multiplicação de polinómios. Estabelecer analogias para resolver problemas.	Resolver problemas, comunicar, raciocinar e modelar situações recorrendo a conceitos e procedimentos algébricos.	1	Quadro Manual Software de geometria dinâmica Papel Lápis	Questões de final de aula Verificação TPC Observação da conduta e atitudes durante as aulas
Lei do anulamento do produto	Compreender e aplicar a lei do anulamento do produto		1		
Equações (incompletas) do 2º grau	Resolver equações (incompletas) do 2º grau. Resolver problemas usando equações (incompletas) do 2º grau		1		

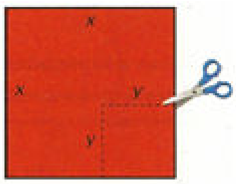
Tarefas

- 1- Diferença dos quadrados

- 2- Multiplicação e factorização de expressões algébricas

Tarefa 1

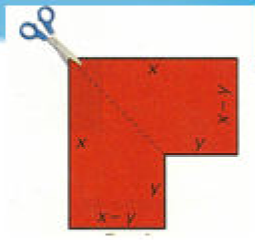
- **Material necessário**: Tesoura e cartolina
- **Metodologia:**
  - ✓ No quadrado da cartolina escreve a letra x em dois lados consecutivos, como se mostra na figura
  - ✓ Corta um quadrado de lado y e escreve a letra y, como se mostra na figura



Tarefa 1

✓Qual é a área que resulta deste corte?

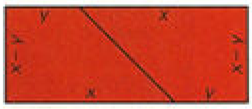
Para determinares essa área corta a cartolina em duas partes como a mostra a figura.



✓Une as duas partes resultantes e repara que forma um rectângulo.

Agora já consegues determinar essa área.

Qual é a área deste rectângulo?



Tarefa 1

✓Escreve agora uma fórmula que relacione a área da 3ª figura com a 4ªfigura.

✓Aplica agora a fórmula que obtiveste para os seguintes valores de x e de y.

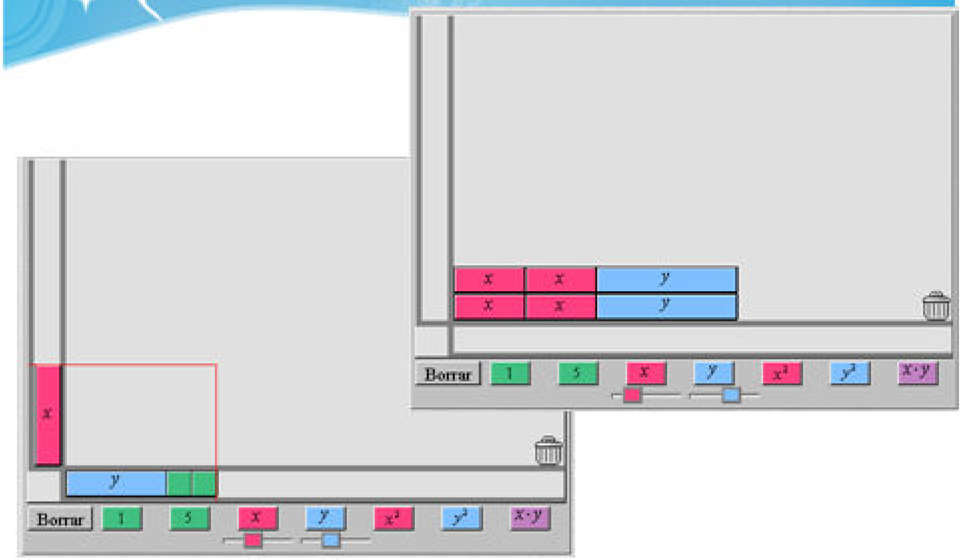
Valor de x	Valor de y	x^2-y^2	(x-y)(x+y)
3	1		
25	15		
32	28		
29	21		

Tarefa 2

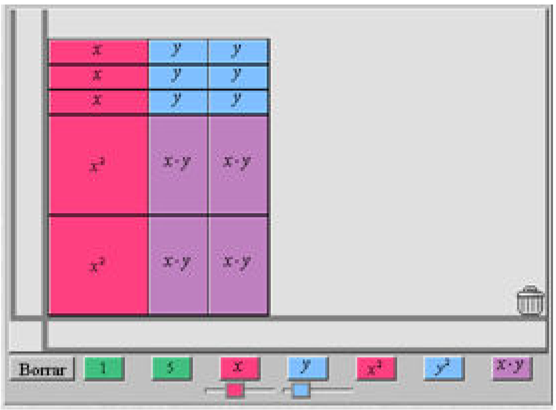
- **Objectivo:** Multiplicar e factorizar expressões algébricas compreendendo o que estas representam geometricamente.

- **Site:** http://nlvm.usu.edu/es/nav/frames_asid_189_g_4_t_2.html?open=activities&from=category_g_4_t_2.html

Tarefa 2



Tarefa 2



Exercícios Tipo

1. Completa o quadro seguinte.

Monómio	Coeficiente	Parte literal	Grau
$-3y^2$			
w^4			
	-4	x^2y	
	$-\frac{1}{2}$		0
	1	ab	

Exercícios Tipo

Associa a cada um dos seguintes polinómios da **Coluna *A*** a sua fatorização da **Coluna *B*** :

Coluna *A*	Coluna *B*
$2x+6$	$x(3x-5)$
$3x^2-5x$	$x(5x-3)$
x^2+2x	$2(x+3)$
$5x+3x^2$	$(x+2)x$
$2x^2+x$	$(3-5x)x$
$-5x^2+3x$	$4(1-2x)$
$4-8x$	$x(2x+2)$
	$x(5-3x)$
	$x(2x+1)$

Exercícios Tipo

Resolve as seguintes equações aplicando a lei do anulamento do produto.

g. $(-x+3)(x-4)=0$

h. $(2+x)(2-x)=0$

i. $(x+2)(x+2)=0$

j. $(x-5)(x+7)=0$

p. $(8x-24)^2-2=-2$

q. $2+(3x-5)(3x+6)=2$

r. $\left(\frac{3}{2}x+\frac{2}{3}\right)\left(2x-\frac{1}{2}\right)=0$

s. $(x+1)(x+1)=2(-3+3)$

Exercícios Tipo

O Pedro deixou escapar a bola por uma das janelas do apartamento no segundo andar onde mora.

A altura (h, em metros) a que a bola se encontra do solo, em cada instante de tempo (t, em segundos), quando em queda livre, é dado pela função:

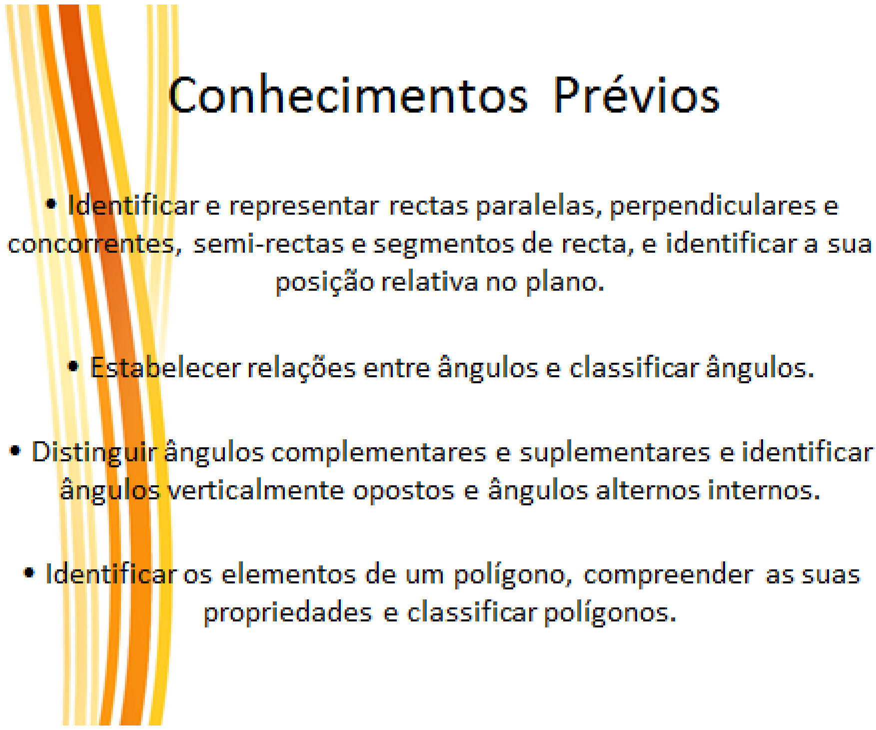
$$h(t) = 10 - 2{,}5t^2$$

a) A que altura do solo caiu a bola?
b) Após sair pela janela, quanto tempo demorou a bola a atingir a superfície do solo?

Bibliografia

- http://sitio.dgidc.min-edu.pt/matematica/Documents/ProgramaMatematica.pdf
- http://nlvm.usu.edu/es/nav/frames_asid_189_g_4_t_2.html?open=activities&from=category_g_4_t_2.html
- Neves, M. A., Silva, A. P., Raposo, M. J., & Silva, J. N. (2011). *Matemática 8º Ano.* Porto: Porto Editora.
- Pereira, P. P., & Pimenta, P. (2011). *Xis 8º Ano.* Lisboa: Texto Editores.

Anexo 11- Seminário 2



Conhecimentos Prévios

- Classificar triângulos quanto aos ângulos e quanto aos lados.
- Construir triângulos e compreender os casos de possibilidade na construção de triângulos.
- Compreender relações entre elementos de um triângulo e usá-las na resolução de problemas.
- Compreender o valor da soma das amplitudes dos ângulos internos e externos de um triângulo.

Planificação

- Soma dos ângulos internos e externos de um triângulo: **3 Aulas(45min)**
- Congruência de triângulos: **3 Aulas(45min)**
- Propriedades, classificação e construção de quadriláteros: **3 Aulas(45min)**
- Ligação dos conceitos anteriores: **2 Aulas(45min)**

Planificação

Conteúdos	Objectivos específicos
Ângulos de lados paralelos. Soma de ângulos internos e externos de triângulos	-Formular, testar e demonstrar conjecturas relacionadas com os ângulos internos e externos de um triângulo; - Deduzir o valor da soma dos ângulos internos e externos de um triângulo; - Identificar e usar raciocínio indutivo e dedutivo
Congruência de triângulos	-Compreender e aplicar os critérios de congruência de triângulos e usá-los na construção de triângulos; - Compreender o que é uma conjectura, um teorema, um exemplo e um contra-exemplo; -Exprimir processos e ideias matemáticas, oralmente e por escrito, utilizando a notação, simbologia e vocabulário próprio.

Planificação

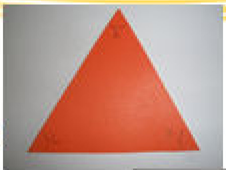
Conteúdos	Objectivos específicos
Propriedades, classificação e construção de quadriláteros	- Determinar a soma dos ângulos internos de um quadrilátero; - Classificar quadriláteros, construí-los a partir de condições dadas e investigar as suas propriedades; - Compreender o papel das definições em matemática; - Representar informação, ideias e conceitos matemáticos de diversas formas.

Tarefas

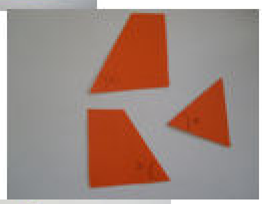
- 1- Ângulos internos e externos dum triângulo

- 2- Ângulos internos dum quadrilátero

Tarefa 1



- 1º Desenhar um triângulo qualquer na folha e marcar os ângulos

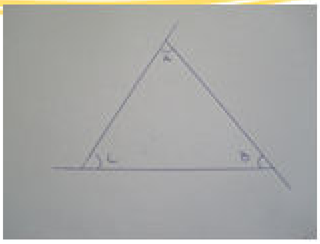


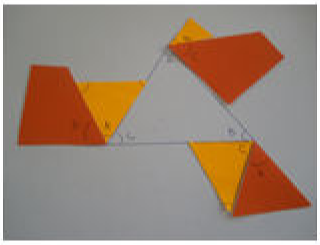
- 2º Cortar o triângulo de modo que a ficar com os três ângulos separados

- 3º unir os ângulos e determinar o seu valor

Tarefa 1

- 1º Desenhar um triângulo qualquer e prolonga-se as suas arestas
- 2º Faz-se mais dois triângulo iguais ao anterior e recorta-se como se fez nos ângulos internos
- 3º Com os recortes anteriores consegue-se relacionar os ângulos externos com os ângulos internos

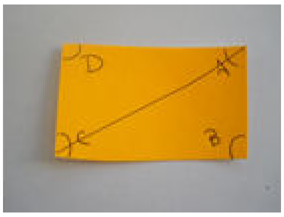




Tarefa 2

Ângulos Internos

- 1º Desenhar um quadriláteros qualquer na folha e marcar os ângulos
- 2º Se unirmos os vértices não consecutivos obtemos dois triângulos



Tarefa 2

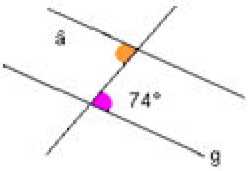
- 3º Como são dois triângulos já se sabe que a soma dos ângulos internos de cada um tem 180º

- 4º Conclui-se a soma dos ângulo internos do quadrilátero

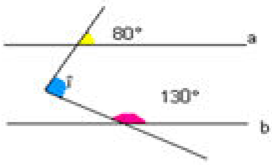
Exercícios

1- Encontre os ângulos desconhecidos:

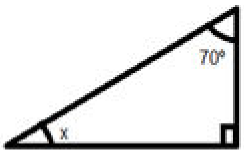
a)



b)



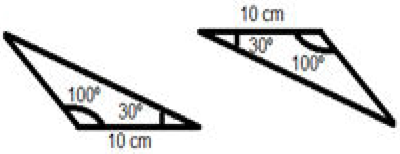
2- O Srº António tem uma casa de 2 andares. Para ir de um andar para o outro necessita de usar as escadas. Estas têm 30 degraus. Qual será a amplitude do ângulo entre as escadas e o chão?
A figura seguinte mostra o esquema das escadas.



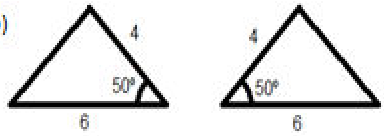
Exercícios

3- Diga, justificando, se são congruentes cada um dos seguintes pares de triângulos. (As figuras não estão feitas à escala).

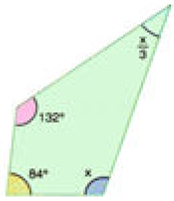
a)

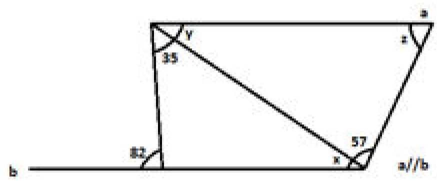


b)



4- Determina o valor dos ângulos desconhecidos:





Bibliografia

- http://sitio.dgidc.min-edu.pt/matematica/Documents/ProgramaMatematica.pdf
- Neves, M. A., Silva, A. P., Raposo, M. J., & Silva, J. N. (2011). *Matemática 7º Ano.* Porto: Porto Editora.
- Pereira, P. P., & Pimenta, P. (2011). *Xis 7º Ano.* Lisboa: Texto Editores