



UNIVERSIDADE DO ALGARVE
Faculdade de Ciências e Tecnologia

Departamento de Matemática

Cursos Profissionais

Metodologias de ensino

Sandra Filipa Cabrita Monteiro

Relatório de Atividade Profissional

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

Área de Especialização em Matemática

Orientadora: Professora Doutora Maria da Graça Marques

2015



Universidade do Algarve

Departamento de Matemática

Cursos Profissionais

Metodologias de Ensino

Sandra Filipa Cabrita Monteiro

Relatório de Atividade Profissional para Obtenção de Grau de Mestre

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

Área de Especialização em Matemática

Orientadora: Professora Doutora Maria da Graça Marques

2015

Cursos Profissionais

Metodologias de Ensino

Declaração de autoria de trabalho

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

© Sandra Monteiro 2015

A Universidade do Algarve tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicitar este trabalho através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, de o divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Agradecimentos

Muitas são as etapas pelas quais passamos ao longo da nossa vida, contribuindo todas elas para o nosso crescimento. A conclusão deste relatório assume-se como parte de uma etapa de valorização pessoal na qual estiveram envolvidas pessoas a quem devo um sincero obrigado.

É inevitável realçar os nomes das pessoas que, de diversas formas, interferiram na elaboração deste trabalho, porém é impossível referir todos os que influenciaram a experiência profissional aqui relatada. Em primeiro lugar, a Professora Doutora Maria Da Graça Marques, pelo tempo e atenção dedicados à orientação deste relatório e principalmente pela força, inspiração e motivação que me incutiu ao longo da redação do mesmo. Em segundo lugar, os amigos Nuno Soares, pela ajuda prestada na redação do resumo em inglês (abstract), e João Espada, pelo aperfeiçoamento gráfico do trabalho. Em terceiro lugar, todos os intervenientes nesta experiência, colegas e alunos, que fizeram com que fosse possível a aquisição dos conhecimentos dela provenientes.

Um agradecimento muito especial aos meus familiares, pais, irmã e sobrinho, que me apoiaram e incentivaram ao longo de todo o percurso.

Resumo

A experiência profissional adquirida em doze anos de serviço dedicados ao ensino no 3º ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, da disciplina de Matemática é o mote deste relatório.

Ao longo de doze anos, a passagem por estabelecimentos de ensino diferentes, a frequência em ações de formação na área da Matemática, a participação em grupos de trabalho distintos traduzem uma quantidade de conhecimentos e experiências que se vão acumulando e construindo um profissional e a sua carreira.

Este trabalho retrata o percurso profissional da autora e um conjunto de experiências vivenciadas pela mesma que são motivo de reflexão e de valorização, quer a nível profissional quer a nível formativo.

Os conteúdos lecionados, as modalidades de avaliação e as metodologias aplicadas em função dos estabelecimentos de ensino, as estratégias e instrumentos pedagógicos, usados de acordo a diversidade de turmas, são relatados numa perspetiva reflexiva, apresentando diferentes experiências pedagógicas realizadas com o intuito de impulsionar a formação e sucesso dos alunos e conseqüentemente promover o sucesso da disciplina.

A disciplina de Matemática continua a ser uma das que têm piores resultados nos exames a nível nacional. Embora todos os anos se verifique alguma oscilação na média nacional, esta tem-se mantido abaixo dos 9,5 valores. O sucesso dos alunos na disciplina é uma questão desafiante, porém ingrata atendendo a todos os fatores que a condicionam e que são completamente alheios ao desempenho do docente. Isso é particularmente notório nas turmas de cursos profissionais, tendo em conta o historial da maioria dos alunos.

Assim, neste relatório são abordadas especificamente duas realidades distintas de cursos profissionais, uma num instituto de formação profissional e outra numa escola secundária, procurando evidenciar os fatores que condicionam o sucesso, mas que podem ser intervencionados pelo formador/ docente, de forma a minimizar as situações de reprovação e maximizar a qualidade dos conhecimentos adquiridos e a capacidade de aplicação dos mesmos, quer no contexto da disciplina quer a situações no contexto da realidade.

Palavras-chave: Cursos Profissionais; Institutos de Formação Profissional; Escolas Secundárias; Matemática; Metodologias; Avaliação

Abstract

This document object results from the professional experience acquired throughout the last twelve years of service, dedicated to the teaching of Mathematics in Basic and Secondary Schools.

Over this period, I had the opportunity to be assigned in numerous educational institutions, participating in different working groups and acquiring new knowledge from continued training actions, always within mathematics area. These experiences represent a solid professional enrichment and career enhancement.

This document depicts the author's professional career path and a set of experiences occurred through the related period, which was cause for reflection and appreciation from both training and professional levels viewpoint.

This reflection and appreciation attended the educational institution work methodologies, assessing modalities and the contents taught in each lesson and class diversity guided the teaching strategies and instruments applied. It was expected to increase student's success grades and consequently promote the success of the discipline rates.

According to national tests results, Mathematic continues to be one of the academic subjects with worst rates. Although during the last years there has been some fluctuation, national average has remained under 9.5 values.

In classes of professional courses where most students face personal and social issues, student success at math class can be a tough challenge for a teacher performance.

Thus, this report covers two distinct academic realities of professional courses: a vocational training Institute and a secondary school. Its objective highlight the factors that influence success, to determine which factors can the teacher work on, in order to minimize failure situations, maximize the quality of the knowledge acquired and the ability to apply it, either in real life context or in school context.

Keywords: Professional Courses; Professional Institutes; High Schools; Mathematics; Methodologies; Evaluation

Índice

INTRODUÇÃO.....	7
EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL	9
ESTÁGIO EM 2002.....	9
FORMAÇÃO PROFISSIONAL	11
ENSINO SECUNDÁRIO.....	13
TERCEIRO CICLO	16
REGRESSO AO ENSINO SECUNDÁRIO	19
REGRESSO AO TERCEIRO CICLO.....	22
ANO LETIVO 2014/2015	24
OS CURSOS PROFISSIONAIS.....	26
CURSO DE TÉCNICOS DE INFORMÁTICA – PÓLO IEFP DE SILVES	27
<i>A turma</i>	<i>30</i>
<i>A Matemática</i>	<i>31</i>
<i>Os conteúdos.....</i>	<i>32</i>
<i>As Estratégias.....</i>	<i>36</i>
<i>A avaliação.....</i>	<i>43</i>
<i>O Comportamento e Atitude.....</i>	<i>44</i>
CURSO INFORMÁTICA E GESTÃO – ESCOLA SECUNDÁRIA POETA ANTÓNIO ALEIXO	47
<i>A turma</i>	<i>49</i>
<i>A Matemática</i>	<i>51</i>
<i>Os Conteúdos</i>	<i>52</i>
<i>As Estratégias.....</i>	<i>56</i>
<i>A avaliação.....</i>	<i>66</i>
<i>O Comportamento e a Atitude.....</i>	<i>69</i>
REFLEXÃO	71
CONCLUSÃO.....	75
EPÍLOGO	79
ABREVIATURAS	80
BIBLIOGRAFIA	81
WEBGRAFIA	82
ANEXOS	83
ANEXOS EM SUPORTE DIGITAL	84

Introdução

Foi mais ou menos a meio do ensino secundário, a meio do curso de Artes, numa altura em que a disciplina de Matemática fazia parte das disciplinas de formação geral do curso, que tive noção do quanto gostava de, junto do grupo que se juntava na Biblioteca Municipal para estudar para os testes, explicar e tirar as dúvidas de matemática aos meus colegas de estudo.

No 12º ano, quando o diretor de turma perguntou para que curso iríamos concorrer, no meio de uma turma de alunos com interesses na área da arquitetura, engenharia civil, design, respondi, quase sem pensar e com alguma surpresa para mim própria, que queria tirar Matemática e que queria ser professora.

Apesar de ter seguido esse impulso e de ter um gosto especial por Matemática, o curso superior de Matemática revelou-se um caminho árduo de percorrer, apenas conquistado com muito estudo, dedicação e empenho.

A conclusão do curso em 2003 e o início da vida profissional originaram mais batalhas a travar: desde conseguir a primeira profissão após o estágio, formadora, até à primeira colocação completa e anual no 2º e 3º ciclos do Ensino Básico e no Ensino Secundário no ano letivo 2007/2008, prosseguindo atualmente a luta para alcançar estabilidade profissional.

Este relatório descreve o meu percurso enquanto profissional de ensino, na área da Matemática, desde o ano de estágio até ao presente ano letivo, incidindo especialmente sobre uma das ofertas formativas disponíveis no ensino, os cursos profissionais.

A primeira experiência após o estágio foi como formadora de cursos profissionais no Instituto de Emprego e Formação Profissional e na Escola de Hotelaria e Turismo do Algarve, na área da Matemática. Nessa altura os cursos profissionais eram uma realidade presente apenas em institutos ou escolas profissionais. Quando anos mais tarde fui colocada numa escola secundária, os cursos profissionais já faziam parte da sua oferta formativa e também aí fui chamada a lecioná-los. Apercebi-me assim da existência de inúmeras diferenças, de acordo com o local onde o curso

profissional decorria, no tipo de ensino praticado relativamente a programas, avaliação, ensino, materiais didáticos disponíveis, tudo fatores que influenciam as metodologias de ensino aplicadas ao processo de aprendizagem dos alunos.

Neste relatório farei uma apresentação detalhada de dois cursos profissionais na área da Informática, ofertas formativas de dois estabelecimentos de ensino diferentes, o Instituto de Emprego e Formação Profissional e a Escola Secundária Poeta António Aleixo, desde a forma como os conteúdos foram abordados, até ao comportamento e atitude evidenciados pelos formandos/alunos face ao ensino e à aprendizagem.

A intenção é analisar essas duas realidades distintas e fazer uma abordagem crítica, de cunho pessoal, em relação a alguns fatores que podem ser intervencionados pelo docente e outros que apesar de não serem passíveis de alterações, implicam a aplicação de metodologias que permitam ir de encontro tanto aos objetivos da disciplina como aos interesses dos alunos, tais como a dimensão das turmas, as condições e materiais disponíveis num estabelecimento de ensino ou outras que, por não poderem ser alteradas pelo docente, acabam por condicionar a sua atuação desde a preparação das aulas às atividades desenvolvidas em contexto de sala de aula.

Experiência Profissional

Estágio em 2002

Quando em Setembro de 2002 iniciei o estágio na Escola Secundária Poeta António Aleixo, em Portimão, parecia um sonho: Além de ter regressado à escola onde fui aluna, regressava para exercer a profissão que havia escolhido no último ano em que ali tinha estudado. O poder estar em frente a um grupo de alunos, ter uma turma minha, em vez de apenas estudar e tirar dúvidas de matemática a amigos e familiares, era realmente o objetivo de tanto estudo e empenho nos últimos anos.

Agora podia ensinar aquele grupo à minha maneira, utilizando a seleção de todas as técnicas que tinha ido registando ao longo dos anos, com outrora meus professores, agora colegas de profissão pois, nesta escola, muitos dos meus colegas eram efetivamente os meus antigos professores.

Foi um ano memorável, com tanta informação, tantas novas experiências.

Recordo-me do meu primeiro dia como professora, dos nervos que sentia e que quase me impediam de me levantar da cadeira, ao olhar para aquele grupo de adolescentes à minha frente e pensar que era da minha responsabilidade transmitir todos os conteúdos, conhecimentos, ensinamentos da disciplina.

Recordo-me também das sensações: dar a mesma aula, três vezes num dia, a três turmas diferentes, e de todas as vezes constatar que era uma renovação e não uma repetição da primeira e que de forma alguma poderia ser igual, perante turmas com alunos diferentes, capacidades diferentes, percursos e experiências de vida diferentes.

Apercebi-me do quão difícil é avaliar um ser humano, através de um número, tendo por base os resultados de avaliações escritas (competências cognitivas) e uma avaliação empírica do comportamento, participação, interesse, relação com os outros (competências sócia afetivas).

Durante este ano de estágio, com o intuito de melhorar as minhas práticas letivas, frequentei duas ações de formação:

Cursos Profissionais

- Geometria Cabri II; TI-92- Algarve, 25 horas, na Escola Secundária Pinheiro e Rosa em Faro – CCPFC/ACC-18099/00
- Materiais Pedagógicos, 30 horas, na Escola Secundária Poeta António Aleixo em Portimão - CCPFC/ACC- 24837/01

A primeira formação, apesar de cansativa por se ter realizado aos fins-de-semana e a cerca de 60 Km, revelou-se bastante útil. Tive contacto com um programa que não conhecia, Cabri II, um programa de geometria que posteriormente utilizei por diversas vezes, tanto para a preparação de aulas e desenvolvimento de fichas de trabalho orientadas, como para criar imagens para exercícios e fichas de avaliação de geometria.

A segunda formação, desenvolvida na escola onde estava a estagiar, tinha por objetivo o desenvolvimento de fichas de trabalho e de fichas de avaliação, bem como atividades práticas para serem aplicadas em contexto de sala de aula. Estes materiais eram desenvolvidos com o intuito de se criar uma uniformização na prática de ensino de matemática na escola, tanto nos critérios de avaliação como no material didático a disponibilizar aos alunos. Havia o cuidado de que os exercícios e fichas de trabalho passassem por todos os níveis de dificuldade, de forma a proporcionar a evolução das aprendizagens dos alunos e que as fichas de avaliação aplicadas aos mesmos anos escolares, tivessem estruturas semelhantes, com o intuito de proporcionar uma avaliação equitativa aos discentes. Esta última formação foi, sem dúvida, uma grande ajuda para amenizar a quantidade de trabalho e de informação que nos são requeridos quando começamos a dar aulas: Estudar os programas, desenvolver planificações a curto, médio e longo prazo, tendo sempre em consideração os conteúdos em que os alunos, na generalidade, apresentam maiores dificuldades, encontrar a melhor forma de abordar um determinado conteúdo, elaborar fichas de trabalho e fichas de avaliação, construir exercícios de aplicação dos conhecimentos. Na formação todas estas situações foram discutidas e trabalhadas em grupo, o que me ajudou no momento como docente e que me permitiu uma aprendizagem base para evoluir como profissional.

Foi ainda durante o ano de estágio que tomei consciência da quantidade de trabalho que um professor tem de realizar fora da escola. É necessário melhorar as suas práticas, para o que as pesquisas de novos tipos de exercícios ou de diferentes

abordagens dos conteúdos se tornam uma constante. É necessário também estudar, não só para esclarecer dúvidas que vão surgindo, mas também para descobrir estratégias para despertar o interesse na disciplina de forma a minimizar as dificuldades apresentadas pelos alunos: encontrar e explorar didaticamente curiosidades matemáticas, problemas lógicos, jogos de fundo matemático ou, simplesmente temas de interesse dos alunos.

Formação profissional

No final do ano de estágio, tudo o que parecia sonho depressa se tornou num quase pesadelo. Os concursos de docentes, a angústia na espera dos resultados da colocação e por fim a desilusão de não ter sido colocada. O ideal de ser professora não tinha desaparecido, mas parecia nesse momento quase irrealizável. No entanto, realizou-se mais rapidamente do que parecia possível, mas de uma forma alternativa.

Depois de inscrita no Instituto de Emprego e Formação Profissional (IEFP), tirei o certificado de Aptidão Pedagógica (nº EDF 4034/2003) para poder exercer a profissão de formadora e, logo de seguida, fui chamada na qualidade de professora/formadora de Matemática, para dar formação a um curso de equivalência ao 12º ano no IEFP de Silves, Curso Profissional de Técnicos de Informática. Posteriormente a mesma formação ao Curso Profissional de Técnicos de Frio e, depois destes, ainda me entregaram mais duas formações no IEFP de Lagos, de equivalência ao 9ºano, curso de Cozinheiros e curso de Mecânicos Automóveis.

Foi neste último curso referido que me ocorreu uma situação marcante. O curso profissional de Mecânicos Automóveis dava equivalência ao 3º ciclo e reunia um grupo de 15 alunos todos com mais de quinze anos e com o 9º ano por concluir. Eram alunos que vinham de diferentes localidades do barlavento algarvio, Silves, Monchique, Portimão, Lagos, Vila do Bispo e Sagres e tinham saído da escola que frequentavam por problemas de comportamento. Este foi um dos motivos que levou o responsável pelas formações a repensar o local onde o curso iria decorrer e, tendo

em conta a localização das oficinas automóveis da Câmara Municipal de Lagos, as aulas desta turma tiveram lugar numa povoação do Concelho de Lagos, Chinicato. Como seria de esperar, durante o ano, estes alunos provocaram muitos desacatos, entre eles, com alguns formadores e com pessoas da zona, mas eu, pessoalmente, nunca me queixei. Num dia em que tinha que dar duas aulas para substituir um formador que estava a faltar, pedi-lhes para não fazermos intervalo para podermos sair 15 minutos mais cedo e expliquei-lhes que não estava a contar dar aquela aula e que tinha de levar o carro à oficina para fazer uma revisão, para poder levá-lo à inspeção no dia seguinte. Foi nesse dia que achei que tinha motivo para fazer a primeira participação disciplinar, quando me apercebi que tinha menos um aluno na sala e que me faltava a chave do carro. Embora me fossem acalmando, só no final da aula os restantes alunos me disseram para os acompanhar pois sabiam onde o colega estava. Quando chegámos às oficinas da câmara, o meu carro estava aspirado, lavado e com a revisão feita, pronto para ir à inspeção. O susto foi grande mas dada a realidade atitudinal deste grupo de alunos, a intenção não podia ser penalizada, muito menos depois do “Assim até pode almoçar connosco!”

Durante dois anos, fui também formadora na Escola de Hotelaria e Turismo do Algarve – Pólo de Portimão, onde lecionei matemática a cursos profissionais de equivalência ao 12º ano. No primeiro ano fui formadora do Curso de Cozinha, 3º ano e do Curso de Animação e Turismo, também do 3º ano, No ano seguinte foi-me atribuída uma turma de cozinha, 1º ano e outra de Animação e Turismo, 3º ano. Esta escola, na altura, tinha disponíveis quatro cursos diferentes. Três deles tinham matemática durante os três anos de curso, e o curso de Animação e Turismo só tinham matemática no 3º ano.

O que tinha começado por ser uma porta fechada, a não colocação numa escola pelo Ministério da Educação, revelou-se uma janela aberta para novas experiências no contexto de ensino. O ensino profissional, ainda “marginalizado”, considerado alternativa para alunos sem pré-requisitos ou sem capacidades cognitivas, na realidade abria o leque de saídas, uma vez terminado o 12º ano. Um aluno com um curso profissional acabado tinha em mãos não só o certificado profissional que lhe permitia o início da carreira profissional, mas também o certificado de conclusão do 12º ano que lhe permitia prosseguir estudos, tanto para um curso profissional de nível superior como para um curso de ensino superior.

A passagem pela formação profissional acabou por ser uma mais-valia para o posterior reingresso no ensino secundário, não só porque a contagem de tempo de serviço após o estágio permitiu-me concorrer no Concurso Nacional de Docentes na 1ª prioridade, mas também, e principalmente, pela experiência que ganhei como profissional.

Ensino secundário

Em Abril de 2005 fui, finalmente, colocada através de concurso nacional de docentes, como professora do ensino secundário. A colocação foi em Sintra, mais precisamente em Rio de Mouro, na Escola Secundária Leal da Câmara, para substituir uma docente que se encontrava de baixa médica com um horário completo no qual constavam quatro turmas do 12º ano de Matemática.

Ser colocada numa escola secundária era sem dúvida o que desejava há muito. No entanto, na altura tive que abandonar os cursos profissionais que lecionava e a verdade é que todos os cursos se encontravam na reta final e emocionalmente não foi fácil abandonar as turmas com as quais tinha iniciado o ano letivo. Aos olhos do IEFP o meu abandono era normal, pois sabiam de antemão que me havia inscrito como desempregada por não ter colocação pelo Ministério da Educação. Quando, na Escola de Hotelaria e Turismo, solicitei uma reunião com o diretor da escola para lhe comunicar que havia sido colocada e que teria que abandonar os cursos, ouvi a resposta que precisava para dar mais um passo na minha carreira: “Vai atrás do teu futuro!”

Ficar colocada longe de casa, sobretudo para iniciar o 3º período com quatro turmas de 12º ano que iriam ser sujeitas a exame nacional no final do ano letivo, era situação que considerava estar, ainda, acima das minhas capacidades como docente. Recordo-me que, quando tive que abordar Cálculo Combinatório dei por mim em casa, a estudar. Era um dos conteúdos do programa que me deixava mais insegura e por fazer questão de conseguir esclarecer todas as dúvidas expostas, sem hesitação, necessitei de rever os conhecimentos inerentes às probabilidades e

de verificar todas as formas de resolução do mesmo item. Com alguma surpresa apercebi-me que todos estes conteúdos se revelaram bem mais fáceis e interessantes do que quando estava no papel de aluna, o que mostra que a maturidade também influencia a forma como interiorizamos o conhecimento. O ano terminou e ainda combinei aulas extra com os alunos de preparação para o exame de Matemática, tanto para treinar a resolução de exercícios do tipo dos constantes nos exames nacionais como e para esclarecimento de dúvidas.

Nesse ano fui ainda convocada para desempenhar as funções de corretora de exames nacionais de Matemática A de 12º ano. Convocada pelo GAVE, na altura fiz formação para a classificação de exames nacionais de Matemática A - 12º ano, na Escola Secundária de Santa Maria, em Sintra.

- Formação de Classificadores de Exames Nacionais, na escola Secundária de Santa Maria, Sintra

O facto de ser o primeiro ano a desempenhar funções como docente, estar colocada em Rio de Mouro, ter de me deslocar ao centro da cidade de Sintra, que mal conhecia, para frequentar uma formação que considerava de responsabilidade extrema, foi tudo uma feliz novidade e ao mesmo tempo, um motivo de preocupação. Numa primeira sessão recebemos as informações relativas aos critérios de classificação e algumas especificidades dos mesmos. Houve uma segunda sessão utilizada para a troca de exames classificados entre os corretores, para verificar se os critérios estavam a ser aplicados da mesma forma e para esclarecer as dúvidas que pudessem ter surgido, a cada classificador, aquando da aplicação dos critérios de classificação a determinadas resoluções. Já tinha corrigido testes elaborados por mim, a partir de critérios de classificação criados por mim e aplicados aos meus alunos, contudo a classificação de exames nacionais de alunos que não conhecia, e que dependiam do resultado deste exame para prosseguirem os seus futuros académicos ou profissionais, deixou-me deveras apreensiva. Esta era mais uma experiência com a qual não contava para a primeira colocação e a formação, com a correspondente troca de informações e discussão de pontos de vista, significou um crescimento nos meus conhecimentos enquanto avaliadora/professora e, ao mesmo tempo, fez-me sentir de forma mais real parte da classe docente.

No ano seguinte, ainda no início do 1º período, fui colocada na Escola Secundária de Silves, com horário incompleto e foram-me atribuídas duas turmas e uma direção de turma. Uma das turmas era do 11º ano, composta exclusivamente por alunos que tinham reprovado à disciplina de matemática no ano letivo transato, mas que frequentavam o 12º ano. De facto, na altura, se se matriculassem nas turmas de 11º ano existentes, iriam seguir o novo programa de matemática, entretanto em vigor. Dadas as incompatibilidades entre esse programa e aquele com que os alunos haviam iniciado no 10º ano (antigo programa), foi autorizada pela Direção Regional de Educação do Algarve a constituição desta turma, da qual eu era a única professora e diretora de turma. Era uma turma relativamente pequena em que os alunos se encontravam naturalmente motivados para serem bem-sucedidos, tendo em conta que era a única oportunidade que teriam para posteriormente completarem o 12º ano. Os alunos já haviam frequentado o 11º ano no ano letivo transato e, como tal, conheciam o programa e os conteúdos que iriam ser abordados ao longo do ano letivo. A esta vantagem juntava-se o facto de serem um pouco mais maduros e saberem quais os conteúdos em que tinham mais dificuldade para prestarem mais atenção durante a sua abordagem.

Esta foi a primeira direção de turma, que tive a meu cargo. Apesar de no ano de estágio ter sido secretária de um diretor de turma que me passava toda e qualquer informação que considerasse importante para me ir pondo a par de como se geria uma direção de turma, esta foi a minha primeira direção de turma, exclusivamente minha. Dado a turma ter poucos alunos e terem uma só disciplina, e tendo em conta que apenas um aluno reprovou por não conseguir ir às aulas nem estar presente nos momentos de avaliação por estar a trabalhar, a gestão e resolução de problemas da turma foi relativamente fácil.

A outra turma pertencia a um curso de educação e formação (CEF) de equivalência ao 9º ano, na área de Instalações Elétricas. Na disciplina de Matemática a maioria dos conteúdos incidia sobre a geometria estudo de funções e principalmente proporcionalidade direta, estatística e cálculo. Aparentemente eram estudados os conteúdos que os alunos precisavam, para saberem as quantidades de fio necessária para uma instalação elétrica e os custos a ela inerentes. No final do ano letivo, fiquei surpresa com o trabalho prático desenvolvido por estes alunos. Apesar de a maioria revelar dificuldades de aprendizagem não só nas aulas da disciplina de

matemática mas também em português, inglês, físico-química, o trabalho prático desenvolvido no âmbito do curso foi realmente excelente. Convidaram-me para ir ver o resultado de um ano de trabalho, num edifício da escola, a que chamavam oficina. Na realidade era um edifício antigo, com pé direito para dois andares. A estrutura do segundo andar só estava montada junto às paredes exteriores, o que fazia com que o centro do edifício fosse um espaço vazio. Neste espaço central estava a sala de aula, onde se encontravam as mesas de trabalho, máquinas e ferramentas. Todo o edifício estava equipado com um sistema elétrico, exterior às paredes, semelhante ao de uma habitação de dois andares. Este espaço foi recriado para que, todos os anos, as turmas de eletricidade pudessem experienciar a montagem e funcionamento de uma instalação elétrica completa, desde os quadros da luz até à alimentação das tomadas e pontos de luz. No final do ano letivo era tudo desmontado para que a turma do ano seguinte fizesse uma montagem semelhante. O curso terminava com o estágio ou em firmas que fizessem manutenção ou a montagem de instalações elétricas. Foi durante este ano que tive a primeira prova de como um curso de formação, em que os alunos que os frequentam são apontados pelas dificuldades de aprendizagem, pode representar uma mais-valia para quem os frequenta e ao mesmo tempo para quem os leciona.

Terceiro ciclo

Em Setembro de 2006, fui colocada em Vila do Bispo, na Escola Básica dos 2º e 3º ciclo de São Vicente, a lecionar 7º e 9º ano, pela primeira vez. Já havia dado cursos de formação profissional e cursos de educação e formação nestes níveis de ensino, porém a alunos mais velhos do que os que tinha nesse ano letivo. Foi este o desafio desse ano: aprender a lidar com alunos mais novos, concretamente no 7º ano. Ao princípio não conseguia perceber sequer as dúvidas que tinham, pois eram situações que considerava tão elementares, que nem conseguia atingir o grau nem a realidade da dúvida apresentada. Recordo-me que senti muita dificuldade em me adaptar tanto à imaturidade dos alunos como aos próprios programas, pois sentia

que não estava a ensinar nada de jeito e que para os alunos, tudo era motivo para brincadeira.

O 9º ano de escolaridade foi um desafio, não pelos conteúdos, mas por estes alunos terem exame nacional de matemática do 3º ciclo, no final do ano. Queria que todos fossem bem preparados para conseguirem bons resultados. O objetivo foi atingido com muito esforço da minha parte, mas também por mérito dos alunos que se empenharam e se esforçaram por ser a turma da escola com melhores resultados. Acho que a minha vontade os contagiou.

Nos dois anos letivos seguintes permaneci no ensino básico, na Escola Básica do 2º e 3º ciclo das Naus, em Lagos, inserida numa zona delicada a nível social, dado localizar-se no centro de comunidades piscatórias, agrícolas e comerciais. O facto de juntar três realidades tão diferentes fazia com que os desentendimentos entre os alunos fossem mais frequentes do que nas restantes escolas por onde havia passado, devido às diferenças culturais, sociais e também relativas às experiências pessoais e familiares de cada aluno.

Foi nesta escola que, pela primeira vez, lecionei Currículos Alternativos, coincidindo com a primeira turma com esse tipo de currículo que existia na escola. Tratava-se de uma turma reduzida, em que os alunos tinham muitas dificuldades de concentração, compreensão, aquisição e aplicação de conhecimentos para além de um comportamento inadequado em contexto de sala de aula e mesmo em comunidade. Rapidamente se constatou, entre os membros do conselho de turma, a dificuldade relativa à transmissão de conhecimentos, dada a falta de concentração dos alunos e a dificuldade de compreensão evidenciada pelos mesmos, sem que a nível deste conselho fosse possível encontrar alguma solução para melhorar o desempenho dos alunos.

No ano seguinte, com a segunda turma de Currículos Alternativos e depois de se concluir que a maioria dos alunos tinha um especial interesse pela representação e encenação, foi desenvolvido um projeto para formar uma turma de teatro. Se já tinha experienciado trabalhar com turmas em que a interdisciplinaridade funcionava, este foi para mim o exemplo de uma situação modelar que resultou verdadeiramente. Os textos eram trabalhados nas aulas de português, inglês e espanhol; a disciplina de matemática associou-se à disciplina de educação visual para medição dos espaços

e construção dos cenários para as peças de teatro; a disciplina de música desenvolvia a parte musical e quando se envolvia com a disciplina de educação física até coreografia havia nas peças de teatro.

Foi a parte do projeto envolvendo a disciplina de matemática que permitiu a renovação do meu contrato nesta escola. Este projeto contemplava o ensino dos conteúdos comuns, principalmente referentes à geometria, contantes no programa de matemática e de educação visual e a parceria entre as disciplinas foi criada com o intuito do estudo da geometria, nomeadamente: desenho de mediatrizes e bissetrizes, construção de polígonos equiláteros, cálculos de perímetros e áreas, cálculo, escalas e proporcionalidades, fosse realizado num contexto prático e de necessidade, neste caso a construção rigorosa dos cenários. Por vezes era necessário, por exemplo, comprar tecido para fazer toalhas redondas ou uma passadeira ou cartolina para fazer convites e cartazes ou adereços para a caracterização das personagens e, assim, as quantidades necessárias e orçamentos para essas aquisições eram calculados nesta disciplina,

As peças de teatro eram representadas na escola, para toda a comunidade escolar e é de salientar, dado sabermos de antemão a falta de capacidade de aprendizagem que demonstravam no percurso escolar, os elogios que estes alunos receberam e o excelente desempenho evidenciado durante esse ano letivo e aquando das representações das peças por eles trabalhadas com a ajuda dos professores de cada disciplina.

Esta experiência foi importante para ver que, afinal, é possível adequar as aprendizagens e conteúdos para atingir o sucesso dos alunos quando estes estão a desenvolver algo de que gostam e pelo qual têm interesse.

Foi durante este período no 3º ciclo do ensino básico, que voltei a fazer uma formação, no âmbito das alterações ao programa da disciplina de Matemática designada,

- Ação de Formação: “Novo Programa de 3º Ciclo – Geometria”, 50 horas, em Portimão (CCPFC/ACC – 49609/08)

Esta formação foi uma mais-valia para mim, enquanto professora, pois apesar de a minha intenção ter sido sempre dar aulas no ensino secundário, naquele momento

estava no terceiro ciclo e não sabia durante quanto tempo mais as minhas colocações permaneceriam neste nível de ensino. Considerando as alterações que estavam a ser feitas nos programas, e sabendo que os programas vão sendo alterados progressivamente até ao final do ciclo e depois no ciclo seguinte, esta formação foi muito oportuna.

Regresso ao ensino secundário

Em setembro de 2009 finalmente voltei ao ensino secundário ao ser colocada na Escola Secundária Poeta António Aleixo, escola onde tinha feito o estágio. Talvez por isso a adaptação à escola e aos colegas, ao funcionamento e aos funcionários foi mais fácil do que nos anos anteriores, o que permitiu que começasse mais cedo a desenvolver trabalho de uma forma eficaz e produtiva, aproveitando também o conhecimento dos colegas e o acesso a materiais de anos anteriores.

Durante os quatro anos seguintes, ao serviço da mesma escola, lecionei Matemática A, Matemática B e Matemática aos cursos profissionais. Matemática A, aos cursos: Ciências e Tecnologias e Ciências Sócio Económicas, 10º e 11º ano; Matemática B ao curso de Artes Visuais e ao curso Tecnológico de Desporto, Matemática (100h) aos cursos profissionais de Apoio Psicossocial e de Animação Sociocultural e Matemática (300h) aos cursos de Informática e Gestão e de Análises Laboratoriais. Fui ainda diretora de turma do curso profissional de Técnico de Apoio Psicossocial e secretária de direção de turma, em cursos regulares, nos três anos que não me foi atribuída direção de turma.

Os alunos de Matemática A e de Matemática B, além do exame nacional a que eram sujeitos no fim de ciclo, realizavam as provas de avaliação intermédias que o GAVE disponibilizava. A logística da aplicação das provas intermédias aos alunos de Matemática B ficou a meu cargo. A organização de todos os alunos por ordem alfabética, a distribuição pelas salas reservadas para o efeito, a impressão do número necessário de exemplares da prova, a verificação dos conteúdos constantes na mesma (não fosse haver um item sobre um conteúdo ainda não lecionado), as

cópias e a distribuição dos envelopes contendo as provas pelas salas e ainda a organização da correção, que era feita pelos vários professores da disciplina. Para esta correção o GAVE fornecia grelhas e critérios de classificação de cada prova.

As turmas dos cursos profissionais, dado o tipo de avaliação a que estavam sujeitas, em caso de reprovação a um módulo de uma disciplina tinham que fazer exame do mesmo. Fiz parte do grupo de elaboração de matrizes e exames a nível de escola, bem como dos critérios de classificação dos exames aos módulos da disciplina de matemática destes cursos.

Em três dos quatro anos que estive colocada nesta escola, fiz ainda parte do grupo de oferta formativa da escola. Das atribuições deste grupo fazia parte, no final do ano letivo já depois dos alunos terem visitado a escola e terem tido conhecimento dos cursos que a escola tinha para oferecer, irmos às escolas básicas do concelho fazer as matrículas dos alunos que iriam ingressar nesta escola no 10^o ano no ano letivo seguinte. Foi dos grupos de trabalho em que estive envolvida que melhores recordações me traz, não só por conhecer outros colegas e outras escolas, mas principalmente por se tratar do primeiro contacto direto com muitos dos adolescentes que iriam ser meus alunos no ano seguinte.

Durante os quatro anos que me mantive no ensino secundário frequentei diversas formações na área do ensino, sempre com intuito de poder melhorar as minhas práticas letivas e de ampliar os meus conhecimentos relativos às diferentes estratégias e metodologias de ensino.

- Ação de formação: “Matemática em Ambiente TI-Nspire-II”, 25 horas, na Escola Secundária Poeta António Aleixo, em Portimão (CCPFC/ACC-58129/09)
- Workshop: “Quadros Interativos”, no âmbito do Plano Tecnológico de Educação – Eixo de Formação, na Escola Secundária Poeta António Aleixo
- Curso de Formação: “A Calculadora Gráfica nas Aulas de Matemática e Físico-Química”, 25 horas, em Portimão (CCPFC/ACC -64746/10)
- Ação de Formação: “Conteúdos Programáticos da Disciplina de Matemática”, 37 horas, na Escola Secundária Poeta António Aleixo em Portimão (CCPFC/ACC- 67979/11)

- Ação de Formação: “Conteúdos Programáticos da Disciplina de Matemática-Parte II”, 37 horas, na Escola Secundária Poeta António Aleixo em Portimão (CCPFC/ACC- 72590/12)

Destas formações a que mais foi de encontro às minhas necessidades foi a “Matemática em Ambiente TI-Nspire-II”, sobre calculadoras gráficas. A Texas tinha lançado uma nova calculadora com novas funções e a cores, muito mais atrativa aos olhos dos alunos e mesmo dos professores. Antevendo a frequente utilização em contexto de sala de aula, e dada a importância que os alunos dão às novas tecnologias, considerei importante inscrever-me e frequentar esta formação. De seguida, foram importantes as formações que se decorriam na Escola Secundária Poeta António Aleixo por, em grupo, serem discutidos os conteúdos programáticos, desenvolvidas planificações, construídos materiais de trabalho e de avaliação que facilitavam a produção do trabalho individual do docente.

No ano letivo 2009/2010 fui destacada para o banco de classificadores de exames nacionais de Matemática B por quatro anos. Consequentemente, frequentei as ações de formação disponibilizadas pelo Gabinete de Avaliação Educacional, o que se revelou novamente ser uma mais-valia no tocante à minha prestação enquanto professora/avaliadora. Nestas formações para além da aplicação de critérios de classificação a resoluções diferentes da mesma questão, foram trabalhadas a elaboração de questões e dos respetivos critérios de classificação e discussão dos itens e critérios criados mas também foi desenvolvida uma reflexão sobre a função que a avaliação desempenha e sobre a prática avaliativa (como e o que avaliar).

- Oficina de formação: “Fiabilidade na classificação de respostas a itens de construção no contexto da avaliação externa das aprendizagens”, 45 horas, na Escola Secundária Pinheiro e Rosa, em Faro (CCPFC/ACC -65334/11)
- Oficina de formação: “Avaliação: funções e práticas”, 45 horas (15 horas em e-learning + 30 horas de trabalho autónomo), pelo Gabinete de Avaliação Educacional (CCPFC/ACC – 60410/12)

Considerarei esta última particularmente curiosa, pois ao invés de discutirmos os critérios de classificação e a sua aplicação como costumava ser habitual nas formações do GAVE, desta vez foram discutidas quais as funções que a avaliação

dos alunos deve desempenhar, quer seja formativa ou sumativa e, tendo em conta a particularidade de cada situação que se desenvolve em contexto de sala de aula, de que forma se deve avaliar.

Regresso ao terceiro ciclo

No ano letivo 2013/2014 regressei ao ensino básico. Fui primeiro colocada, com apenas 12 horas, no Agrupamento de Escolas Poeta António Aleixo, onde me foram atribuídas duas turmas de 7º ano na Escola Básica do 2º e 3º ciclo D. Martinho Castelo Branco. Completei o horário no Agrupamento Vertical de Escolas Engenheiro Nuno Mergulhão, na Escola Básica do 2º e 3º ciclo Eng.º Nuno Mergulhão onde me atribuíram mais duas turmas de 7º ano, num total de 13 horas.

Lecionar em duas escolas, na mesma cidade, no mesmo nível de ensino e os mesmos anos de escolaridade foi uma experiência muito interessante sobretudo porque pensando que havia muito em comum, descobri que nada do que aplicava na Escola D. Martinho Castelo Branco era aplicável na Escola Eng.º Nuno Mergulhão e vice-versa.

A escola Eng.º Nuno Mergulhão é uma escola com Projeto de Autonomia e em Território Educativo de Intervenção Prioritária (TEIP). Foi nesta escola que compreendi que as escolas, apesar de se regerem pela mesma legislação, conseguem ter adequações de acordo com os projetos que têm associados. Neste caso (TEIP) beneficiam de uma bolsa de horas que permitem às direções fazer ajustamentos tanto a nível docente como a nível discente, com vista à melhoria dos resultados referentes aos conhecimentos adquiridos pelos alunos, podendo autorizar um acompanhamento mais individualizado dos mesmos.

A realidade social, cultural e familiar dos alunos da Escola Eng.º Nuno Mergulhão em tudo afetavam negativamente as aprendizagens e comportamentos dos alunos. A dada altura desconfiei que alguns alunos tinham consciência que a escola onde estavam inseridos era caracterizada pela junção dos casos complicados, por isso

muitas vezes ser quase impossível contrariar comportamentos e atitudes enraizadas.

Enquanto na Escola D. Martinho Castelo Branco cada uma das minhas turmas de 7º ano tinha cerca de 30 alunos, na Escola Eng.º Nuno Mergulhão estava a lecionar inserida no projeto Fénix, na modalidade de Professora Fénix. A partir de cada uma das turmas que me haviam sido atribuídas nesta escola, já com um professor titular da disciplina, era construída uma turma Fénix, constituída pelos alunos que revelavam maiores dificuldades a nível da aquisição e aplicação de conhecimentos e que verificavam mais problemas disciplinares, ou seja, os alunos com piores resultados nos instrumentos de avaliação escrita. Em cada um dos grupos Fénix tinha cerca de 10 alunos com os quais trabalhava, de forma individualizada, para os ajudar a ultrapassar as dificuldades diagnosticadas e a melhorar os resultados nos momentos de avaliação escrita. Quando um aluno, entre avaliações de escola, intercalares e finais de período, ou vice-versa, começava a mostrar progressão já no seio do nível 3, saía da turma Fénix e voltava a integrar a turma de origem. Nessa altura a turma Fénix recebia os alunos da turma principal que haviam piorado os resultados escolares. A verdade é que se verificaram poucas transferências entre os dois grupos de alunos da mesma turma, o que consolida a ideia de que os fracos resultados, por parte da maioria destes alunos, eram influenciados por interesses divergentes dos escolares que acabavam por ser fomentados em casa pela pouca importância dada pelas famílias à escola e aos estudos.

Apesar de estar a lecionar 3º ciclo, pelo facto de pertencer ao banco de classificadores de exames nacionais de ensino secundário, voltei a ser convocada para classificadora de exames nacionais de Matemática B e a frequentar a formação para classificadores do Gabinete de Avaliação Educacional.

- Oficina de formação: “Itens e Critérios: definição, construção e aplicação”, 45 horas (15 horas em e-learning + 30 horas de trabalho autónomo), pelo Gabinete de Avaliação Educacional (CCPFC/ACC – 73795/13)

Foi a primeira vez que considerei uma injustiça continuar a fazer parte da bolsa de professores classificadores de exames nacionais do ensino secundário. Não estava a lecionar ensino secundário, muito menos anos terminais que seriam sujeitos a exame, no entanto estava incluída no grupo de docentes que tinham lecionado a

disciplina nos últimos três anos de serviço. Como se não bastasse, em nenhuma das duas escolas de Ensino Básico onde lecionava, ninguém se lembrou do facto de pertencer à bolsa aquando a distribuição de serviço do final do ano letivo, pelo que fui sobrecarregada com os exames, além dos serviços que já me haviam sido distribuídos em cada uma das escolas.

Ano letivo 2014/2015

Inicialmente colocada com 11 horas no Agrupamento de Escolas da Bemposta posteriormente, completei o horário no Agrupamento de Escolas Eng.º Nuno Mergulhão, em outubro, quando fui colocada num horário de 15 horas.

O horário que me foi atribuído no Agrupamento de Escolas da Bemposta incluía duas turmas de 8º ano na Escola Básica Integrada da Mexilhoeira Grande. Uma escola pequena, com cerca de duas turmas de cada ano letivo, em que cada turma tem uma média de 15 alunos. Localizada num meio rural mas num local em que os encarregados de educação ainda vêm os estabelecimentos escolares e os professores como fonte de conhecimento e de ensino, propicia um ambiente quer escolar quer familiar que se reflete nos resultados e comportamento dos alunos.

Mais uma vez encontro-me a lecionar terceiro ciclo, em duas escolas, que para a mesma situação, procedem de formas diferentes, dado os projetos que têm associados. Apesar de nas duas escolas as turmas serem pequenas, média 15 alunos por turma, os resultados escolares são bastante diferentes.

Na escola Eng.º Nuno Mergulhão, tal como no ano letivo transato, encontro-me a lecionar 7º ano, e mais uma vez é a que apresenta os resultados mais baixos. Nesta escola, com projeto de autonomia e TEIP, os resultados escolares encontram-se muito abaixo da média e o comportamento da maioria dos alunos revela completo desinteresse pela vida escolar. As realidades familiares, económicas e sociais condicionam a vida escolar dos alunos, quer a nível de comportamentos e atitudes, quer a nível de resultados escolares.

A implementação das metas e as alterações efetuadas nos programas de 3º ciclo na disciplina de Matemática levaram-me a frequentar mais uma formação, de forma a permitir que me mantenha informada e atualizada.

- Ação de Formação 2015 /21 T1 - "Implementação do Programa de Matemática e sua articulação com as Metas Curriculares do 2º e 3º Ciclo" na Escola Básica Eng. Nuno Mergulhão.

Os Cursos Profissionais

Durante todos estes anos, fui-me deparando com novas situação, métodos, estratégias de ensino, aprendizagens, motivos de crescimento quer a nível profissional quer a nível pessoal. Ao fim de alguns anos as experiências são inúmeras, no entanto houve uma situação que foi mais marcante, talvez por me ter deixado de início curiosa e ao mesmo tempo intrigada: o funcionamento dos cursos profissionais em diferentes contextos. Estes cursos têm sempre o mesmo objetivo – preparar adolescentes para uma profissão, quer no tocante à aprendizagem dos conteúdos programáticos quer no tocante à aplicação dos mesmos em contexto prático – mas a sua lecionação em estabelecimentos de ensino com princípios diferentes pode torná-los completamente distintos. Na minha experiência pude constatar que as diferenças começavam a ser evidenciadas logo na forma como era feita a seleção dos alunos/formandos para ingressarem em determinado curso, passavam pela forma como formandos/alunos viam o curso, pelos conteúdos, metodologias, avaliação e até a forma como se dava o término do curso.

Nos primeiros anos de ensino, 2003, dei formação ao curso de Técnicos de Informática para o IEFEP e em 2009 lecionei o curso de Técnicos de Informática e Gestão numa escola secundária. É sobre a experiência de lecionação nestes dois cursos, aparentemente tão iguais, mas de facto tão diferentes, que incidirá o resto deste relatório: As particularidades dos diferentes estabelecimentos de ensino e os materiais de que disponibilizavam; os programas e a avaliação, as peculiaridades de cada turma: número de alunos; idades; comportamentos; atitude face às aprendizagens; da uma encarava as aprendizagens; os programas e interdisciplinaridade são referidos pela autora, assim como as metodologias e estratégias aplicadas para superar os contratemplos. As dificuldades sentidas nos primeiros anos não foram superiores às evidenciadas seis anos depois, por motivos completamente diferentes. No início devido à pouca experiência e também à pouca informação que possuía em relação a cursos profissionais e ao funcionamento dos estabelecimentos de ensino onde decorriam; seis anos depois, apesar de já ter alguma prática, as dificuldades principais tiveram como fundo o número de alunos que constituíam a turma bem como a sua atitude face às aprendizagens.

Curso de Técnicos de Informática – Pólo IEFP de Silves

Em final de 2003, convocada para uma reunião no IEFP de Portimão, onde estava inscrita como desempregada, fui convidada para dar formação profissional na área da Matemática. Tendo em conta que a possibilidade de ser colocada a lecionar pelo Ministério da Educação era ínfima, aceitei. Foi-me atribuída uma turma, no Pólo de Formação de Silves, no 3º ano do curso profissional de Técnicos de Informática, que dava equivalência ao 12º ano de escolaridade.



IEFP - Pólo de Formação Profissional - Silves

Para além da alegria que senti ao saber que ia dar aulas tive uma certa perplexidade por não saber bem o que me esperava. No entanto, antes do início das aulas houve uma reunião com todos os formadores que iriam lecionar este curso e que me esclareceu algumas dúvidas.

Fiquei a saber que a maioria dos formadores das disciplinas técnicas já acompanhava a turma há dois anos e que os formadores das restantes disciplinas -

português, inglês, matemática, físico-química,... - eram temporários, em função das colocações do Ministério da Educação. No IEFP era dada prioridade à contratação de formadores que tivessem menos possibilidade de ser colocados pelo Ministério da Educação, como tentativa de garantir que o professor se mantivesse a dar formação aos cursos para os quais era destacado pelo menos durante um ano do curso.

À semelhança do que acontecia no ensino regular, havia um formador destacado para diretor de curso, incumbido de dar prosseguimento à reunião, que transmitiu todas as informações sobre o curso e facultou a legislação e os programas de cada disciplina. Os formadores foram informados ainda do perfil que o aluno devia ter à saída do curso e da relação formal que deveria haver entre formador e formando, para que estes últimos entendessem a frequência no curso como uma preparação para o posto de trabalho, tanto a nível de atitudes como a nível de cumprimento de regras e horários.

Os alunos foram analisados individualmente, pelos formadores que já os conheciam, e foram destacadas facilidades e dificuldades tanto a nível de aquisição e aplicação de conhecimentos, como a nível de comportamento, assiduidade e pontualidade.

Depois da reunião sentia-me muito mais elucidada e preparada para começar a trabalhar. Nomeadamente aprendi muitos factos sobre o que se entendia por formação: A formação era contínua, com o mesmo número de horas por semana (40 horas) que qualquer trabalhador. Era pago subsídio de almoço e de transporte. Não havia lugar às interrupções do Natal, Carnaval ou Páscoa, os alunos limitavam-se a parar a formação aos fins-de-semana e feriados. No final do curso teriam que estagiar durante três meses, normalmente em lojas de venda e reparação de software e/ ou hardware. A assiduidade e pontualidade eram dois dos pontos de maior exigência, já para não falar do comportamento e atitude, dado que o objetivo era preparar estes alunos para o posto de trabalho. No fundo os alunos eram tratados como profissionais.

Para que fosse possível a articulação entre as diferentes disciplinas e principalmente para que fosse analisada a progressão da turma e dos alunos realizavam-se reuniões com carácter mensal.

Relativamente ao programa de cada disciplina, a ordem dos conteúdos era escolhida pelo formador, normalmente de acordo com as necessidades das disciplinas técnicas. Nas reuniões periódicas acertavam-se os pormenores da interdisciplinaridade, para que aquando os professores das disciplinas técnicas tivessem que abordar um tema, os pré-requisitos necessários, por exemplo, de cálculo ou interpretação gráfica, já tivessem sido revistos na aula de matemática.

A planificação e preparação de aulas eram da responsabilidade do formador, de acordo com o número de horas de formação que eram distribuídas para cada disciplina. O pouco ou nenhum contacto com formadores da mesma disciplina de outros cursos, inviabilizava troca de informações, materiais experiências, estratégias e metodologias que facilitam e muito a prática docente. Além de apenas só estarem a decorrer quatro cursos neste centro de formação, a probabilidade de coincidirem duas aulas de matemática era pouca e para além disso, os formadores, assim que acabavam de dar a sua aula, saíam do centro, a maior parte das vezes porque iam dar formação para outro local. O facto de não haver contacto entre formadores de diferentes cursos, aumentava a responsabilidade de cada um no tocante à elaboração de atividades para aplicar em contexto de sala de aula, fichas de trabalho, testes e outros recursos pedagógicos. O contacto também era dificultado pois os formadores eram provenientes de diferentes localidades algarvias e deslocavam-se propositadamente a Silves, ao edifício do Pólo de Formação do Instituto de Emprego, para vir dar formação, o que fazia com que estes profissionais raramente se cruzassem, nem dentro do edifício nem nas suas atividades quotidianas.

O edifício onde os cursos se desenvolviam tinha várias salas de formação, todas equipadas com uma média de 15 computadores, secretárias para formandos e formador e quadro branco. A responsabilidade da manutenção da sala era da competência dos formandos, tanto em relação à limpeza como em relação aos computadores. No último ano do curso, ano que estava a lecionar, os formandos já eram responsáveis pela manutenção de todos os computadores do centro de formação. O acesso a este equipamento revelou-se uma mais-valia no processo de ensino tendo em conta a diversificação de atividades e aplicações informáticas que me permitiu explorar, ao longo do ano, com os alunos.

A turma

Era uma turma pequena com cerca dez formandos, com idades entre dezoito e vinte e quatro anos. Todos eles tinham sido mal sucedidos durante o seu percurso escolar e/ou tinham abandonado o ensino para começar a trabalhar, tendo-se matriculado no IEFP para fazer formação numa área específica.

Antes de serem integrados numa turma os alunos eram sujeitos a testes psicotécnicos e de aptidão para ser identificada a área forte de cada um. Depois de serem integrados num curso, assinavam um contrato com a entidade formadora.

Este grupo concreto estava junto há dois anos e estava pronto para começar o terceiro ano de curso. A maioria vinha de localidades próximas de Silves tais como Lagoa, Portimão e São Bartolomeu de Messines. Ao longo dos dois primeiros anos a turma tinha perdido alunos por reprovação ou desistência e a isso se devia o número reduzido de formandos.

À semelhança dos alunos que havia conhecido durante o estágio, também estes formandos consideravam que muitas disciplinas eram inúteis porém entendiam-nas como um meio para um fim. Eram alunos com experiências falhadas relativamente ao percurso escolar ou menos contentes com as hipóteses de trabalho/vencimento que encontravam e, como tal, encaravam esta como a última oportunidade que tinham para ser bem-sucedidos.

Os alunos revelavam muitas dificuldades de concentração que influenciava negativamente o desempenho, principalmente no que se refere à aprendizagem e capacidade de memorização dos conteúdos programáticos. Todos os trabalhos de aquisição e aplicação de conhecimentos tinham que ser desenvolvidos em contexto de sala de aula, mesmo porque estes alunos viam este curso e o centro de formação como local de trabalho, tal como era intenção do curso. Nas aulas desenvolviam todo o trabalho solicitado e se por algum motivo se atrasassem, o facto de se recusarem a continuar a investir no curso depois da hora de saída, fazia com que o trabalho tivesse que ser concluído na aula seguinte.

Estes alunos interessavam-se principalmente por assuntos que fossem relacionados com computadores, sistemas informáticos e programas – ou, pelo menos, a atenção

que davam às informações que lhes estavam a ser prestadas redobrava quando se tratava de assuntos neste âmbito – sendo este o motivo principal que os tinha levado a inscreverem-se e a serem selecionados para este curso.

A Matemática

Na altura que olhei para o programa pela primeira vez, e por nunca ter lecionado neste tipo de cursos, não percebi muito bem qual era o grau de dificuldade ou o nível de exigência pretendido da disciplina. A Matemática nestes cursos, além de ser um apoio às disciplinas específicas, tinha como intuito o desenvolvimento da capacidade de raciocínio lógico dedutivo, que tanta falta faz no dia-a-dia, como constava do programa da disciplina:

“A Matemática, como uma componente sociocultural da Formação Profissional do IEF, deve contribuir para a formação geral do indivíduo, como cidadão capaz de pensar criticamente e intervir no quotidiano e simultaneamente fornecer ferramentas conceptuais e operatórias, que permitam aos formandos responderem de forma adequada aos problemas colocados pela prática profissional.”

(programa Matemática e Realidade, IEF, 2001)

Ciente destes dois fins, depois da primeira reunião, e após ouvir as informações relativas aos programas, percebi que estes poderiam ser adaptados em função dos formandos e principalmente em função do curso. Receber uma turma que já se encontra a frequentar o terceiro ano de curso, sem saber muito bem quais os pré-requisitos e conhecimentos adquiridos nos anos letivos transatos dificulta a preparação das primeiras aulas e mesmo a elaboração de uma possível ficha de avaliação diagnóstico. Depois de ter tido acesso ao dossier de trabalhos desenvolvidos pelos formadores da disciplina nos anos letivos anteriores, construí uma ficha de avaliação de aplicação dos conhecimentos que deviam ter sido adquiridos nos anos anteriores. Os resultados foram desastrosos.

Nas aulas seguintes fui verificando que os alunos conseguiam reter muitos dos conhecimentos considerados pré-requisitos, mas a aplicação dos mesmos aos

exercícios ficava muito aquém do esperado. As aulas expositivas também não funcionavam da melhor forma, pois o tempo efetivo de atenção, apesar de estarem em silêncio, era reduzido.

Percebi que tinha de diversificar as estratégias de ensino, aproveitando a apetência dos alunos pela informática. Comecei a optar por fazer apenas uma pequena introdução a cada um dos conteúdos que pretendia abordar e depois, com recurso a programas ou aplicações informáticas, apresentar exercícios de aplicação, elaborados para esse fim. Sem dúvida que esta possibilidade surgiu dada a facilidade de acesso a meios informáticos, oferecida pelo estabelecimento onde se desenrolava a formação. Na realidade as especificidades das dificuldades apresentadas pelos alunos e o acesso a estes equipamentos foram a combinação que motivou a criação e aplicação de estratégias e metodologias que permitissem aos alunos entender e aplicar os conteúdos da disciplina, como se exemplificará mais à frente.

Os conteúdos

A disciplina de Matemática neste curso estava organizada em quatro grandes áreas de estudo. Cada uma delas estava dividida em vários módulos, não se podendo, dentro de cada área de estudo, alterar a ordem dos módulos, mas podendo-se alternar entre temas, de forma a ir de encontro às necessidades do curso e principalmente das disciplinas técnicas. De facto, no Programa de Matemática e Realidade (cf. anexo VIII) do IEF, pode ler-se:

“O programa está organizado em 14 módulos, dos quais 4 são de aprofundamento, que se agrupam, por razões de afinidade e coerência, em quatro grandes temas. O programa do grau complementar considera-se completo se forem abordados os 10 módulos gerais mais 2 escolhidos entre os 4 de aprofundamento. A escolha dos módulos de aprofundamento deve ser feita, o mais possível, de acordo com a relevância que possa ter no contexto específico do curso.”

O programa apontava para uma aplicação prática dos conteúdos, e mesmo nas descrições de cada um dos módulos eram ainda dados exemplos de situações práticas em que os conhecimentos poderiam ser aplicados, quer em contexto real quer no contexto do curso, como se pode verificar nos resumos das descrições modelares a seguir apresentados:

Tema: Análise de informação e Probabilidades

Módulo 1. Ler, Interpretar e Criticar Informação

“... A informação apresentada, em anúncios e artigos de um órgão de comunicação social, num boletim informativo sobre condições de empréstimos bancários, em estatísticas, etc., utiliza, directa ou indirectamente, ideias matemáticas. Compreender e interpretar este tipo de informação e comunicar os resultados dessa interpretação é a principal finalidade deste módulo inicial...”

Módulo 2. Noções de Estatística e Probabilidades

“...serão aprofundadas as noções estatísticas já trabalhadas anteriormente, passando pela referência a distribuições bidimensionais. A resolução de situações problemáticas que evidenciem a relação entre o conceito de probabilidade e o de frequência relativa ou que conduzam ao cálculo de probabilidades utilizando a Lei de Laplace...”

Módulo 3. Combinatória e Probabilidades (aprofundamento)

“...desenvolver técnicas de contagem dos elementos de diversos conjuntos e aplicá-las na resolução de problemas de probabilidade.”

Tema: Geometria e Trigonometria

Módulo 4. Geometria e Sentido Espacial

“... ampliação dos conhecimentos de geometria no espaço e no plano através da resolução de situações problemáticas com modelos geométricos e a aplicação das propriedades das formas geométricas, desenvolvendo a capacidade de visualização e representação...”

Módulo 5. Trigonometria

“ Problemas relacionados com a medição de lados e ângulos de triângulos deram origem à Trigonometria mas esta transformou-se, depois, num verdadeiro suporte para a resolução de inúmeros problemas concretos relacionados com a geometria, com a topografia, com a navegação, etc. Assim, este módulo tem como principais objectivos a aplicação de conceitos trigonométricos em situações da realidade que envolvam triângulos e a exploração de fenómenos periódicos reais, recorrendo às funções trigonométricas.”

Módulo 6. Geometria e Álgebra

“A interacção existente entre a geometria e a álgebra será posta em evidência neste módulo com a introdução do método cartesiano. Será privilegiada a resolução de problemas, salientando-se a possibilidade de se resolver um problema segundo uma abordagem analítica e/ou sintética.”

Módulo 7. Medição (aprofundamento)

“A estimativa de áreas de superfícies curvas constitui o principal objectivo deste módulo. A abordagem começará por ser feita de uma forma intuitiva evoluindo até uma pequena iniciação ao cálculo integral. “

Tema: Números e Álgebra

Módulo 8. Números e operações

“... o aprofundamento do cálculo algébrico, bem como o desenvolvimento da capacidade de abstracção matemática e a utilização do simbolismo matemático como facilitador do rigor e da comunicação...”

Módulo 9. Regularidades e Sucessões

“A partir de regularidades numéricas e geométricas, os formandos deverão criar modelos matemáticos, através de leis de formação traduzidas por uma expressão do termo geral ou por recorrência...”

Módulo 10. Números complexos (aprofundamento)

“O estudo dos números complexos permite, mais uma vez, realçar as conexões matemáticas. Tendo os números complexos surgido como solução para um problema

algébrico tornou-se evidente a sua relação com a Geometria (vectores) e com a trigonometria...”

Tema: Funções e Álgebra

Módulo 11. Gráficos e funções

“...num contexto de situações da realidade, no estudo de propriedades gerais e básicas de funções, valorizando a análise de gráficos obtidos com tecnologia gráfica. A exploração de funções polinomiais, concretamente do 1º e do 2º grau, da função módulo e de outras definidas em partes do domínio por expressões polinomiais...”

Módulo 12. Limites e continuidade de Funções.

“... alargar a experiência de matematização dos formandos, através do estudo e da utilização de funções polinomiais e de funções racionais na resolução de problemas. Outro objectivo importante é o que diz respeito ao aprofundamento de conceitos e ideias matemáticas ...”

Módulo 13. Conceitos básicos de cálculo diferencial - Função exponencial e função logarítmica.

“...desenvolvimento da capacidade de utilizar a Matemática na análise e na resolução de situações problemáticas. Pretende-se igualmente que desenvolvam o raciocínio e a comunicação (...) efetuar-se-á uma introdução ao cálculo diferencial pois vai ser trabalhado o conceito de derivada. Este conceito vai ser explorado partindo da interpretação de taxa de variação média e de taxa de variação. Será também feita a respectiva interpretação geométrica, em termos de inclinação da curva no ponto considerado.”

Módulo 14. Cálculo diferencial (aprofundamento)

“O principal objectivo deste módulo é o de aprofundar relativamente a funções, (...) limites, derivada, relação entre diferenciabilidade e continuidade, estudo da monotonia, localização de extremos, etc...”

Nesta escola profissional os módulos dos temas Análise de informação e Probabilidades, Geometria e Trigonometria, Números e Álgebra e Funções e

Álgebra eram distribuídos pelos três anos de curso de acordo com o que ficava estabelecido em cada reunião. No terceiro ano deste curso, ano do qual fui formadora desta turma, a disciplina de matemática tinha disponíveis 100 horas para serem lecionadas em três blocos semanais de 90 minutos e faltava lecionar os módulos 10 – Números Complexos os módulos; 11 - Gráficos e funções; 12 - Limites e continuidade de Funções; 13 - Conceitos básicos de cálculo diferencial - Função exponencial e função logarítmica.

Na altura não percebi o porquê de terem sido deixados para o último ano todos os módulos do tema das funções. Ao longo do ano, constatando as particularidades dos alunos em relação às aprendizagens e a dificuldade que evidenciavam relativamente à memorização e aplicação dos conceitos, percebi que a intenção dos antigos formadores da disciplina tinha sido, sem deixar de respeitar as necessidades das disciplinas técnicas, agrupar os conhecimentos referentes ao mesmo tema para não terem que estar constantemente a rever os conhecimentos considerados pré-requisitos para cada um dos módulos e assim fomentarem as aprendizagens. No entanto, apesar de se estar a tratar um assunto de início – as funções – a atenção, motivação e interesse demonstrado pelos alunos continuou a ser um obstáculo a ultrapassar. As estratégias aproveitando os recursos informáticos que tinha disponíveis dentro da minha sala de aula, e que se verificaram uma ajuda quer para o processo de ensino, quer para o processo de aprendizagem, foram uma constante.

As Estratégias

Tinha pouca experiência, mas depressa percebi que nunca conseguiria ter sucesso relativamente aos conhecimentos que tentava transmitir, e às respetivas aprendizagens dos alunos, se mantivesse a mesma metodologia que conhecia. Como referi anteriormente foi à informática que recorri para captar a atenção dos alunos e os motivar, quer nos temas de apresentação dos conteúdos quer nas atividades de exploração, de aplicação e consolidação dos conhecimentos

desenvolvidas como é possível verificar nalguns dos exemplos apresentados em seguida.

Antes de lecionar números complexos, foi necessário fazer um resumo do que havia sido abordado em trigonometria, assim como algumas propriedades dos ângulos, pois na turma, embora alguns alunos se recordassem das razões trigonométricas, poucos sabiam como aplicá-las. Desenvolvi uma ficha básica de exploração das propriedades trigonométricas dos ângulos, ângulos complementares e dedução da fórmula fundamental da trigonometria (anexo I), da qual se apresenta um extrato de seguida:

10. Será que isto acontece sempre?

Arrasta o ponto P, e faz o estudo para um novo ângulo.

α	$90^\circ - \alpha$	$\text{sen } \alpha$	$\text{cos } \alpha$	$\text{sen}(90^\circ - \alpha)$	$\text{cos}(90^\circ - \alpha)$

11. Conclusão:

A FÓRMULA FUNDAMENTAL DA TRIGONOMETRIA

12. Arrasta o ponto P, escolhe ângulos diferentes para completar a tabela.

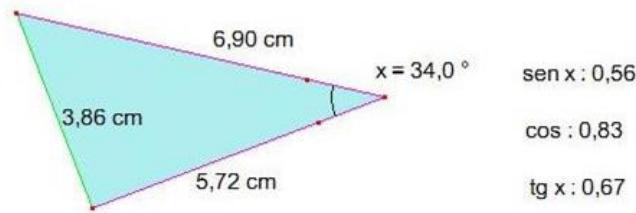
Ângulo α	$\text{sen } \alpha$	$\text{cos } \alpha$	$(\text{sen } \alpha)^2$	$(\text{cos } \alpha)^2$	$(\text{sen } \alpha)^2 + (\text{cos } \alpha)^2$

13. Conclusão:

Atividade – Módulo 10 – Números Complexos – Trigonometria

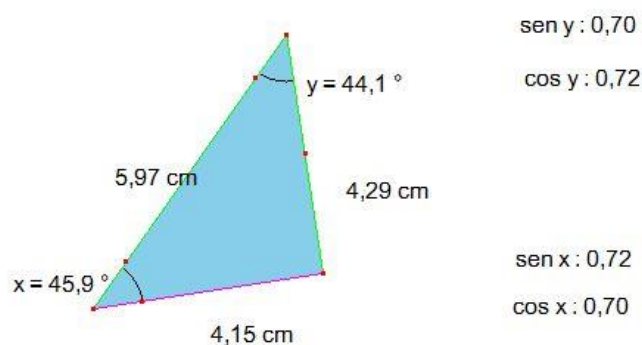
No ano de estágio tinha feito a formação “Cabri II; TI-92”, que na altura considerei ser uma mais-valia na minha formação enquanto docente e sabia que poderia ser útil no ensino, mas tinha consciência que requeria recursos que nem sempre seriam acessíveis em todos os estabelecimentos de ensino. Neste instituto estavam reunidas à partida as condições para poder implementar a utilização e exploração do programa e desenvolver atividades de exploração dos conteúdos de uma forma prática sobre situações pontuais permitindo a generalização do conhecimento e foi o que fiz nesta atividade. Nas imagens seguintes é apresentado o modo como é

possível utilizar o programa Cabri II para a resolução desta atividade – e foi assim que foi feito pelos alunos na ocasião.

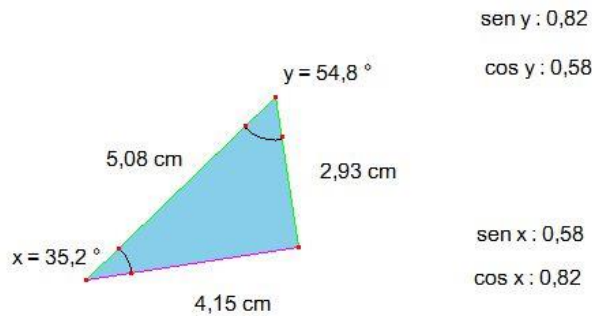


Resolução da atividade – módulo 10 – construção do triângulo retângulo

O triângulo foi desenhado seguindo os comandos do programa e as indicações constantes na ficha de trabalho orientada, de modo que, mesmo depois de alteradas as dimensões dos lados, o triângulo se mantivesse retângulo para permitir o estudo das razões trigonométricas. As propriedades do programa permitem calcular os valores do seno, cosseno e tangente a partir dos valores dos catetos e da hipotenusa, usando a calculadora incorporada. Ao arrastar pontos da imagem, alteram-se as dimensões da amplitude dos dois ângulos agudos, assim alteram-se as dimensões dos lados do triângulo e conseqüentemente os valores do seno, cosseno e tangente, como são possível ver nas duas imagens que se seguem.



Resolução da atividade – módulo 10 – razões trigonométricas de ângulos complementares



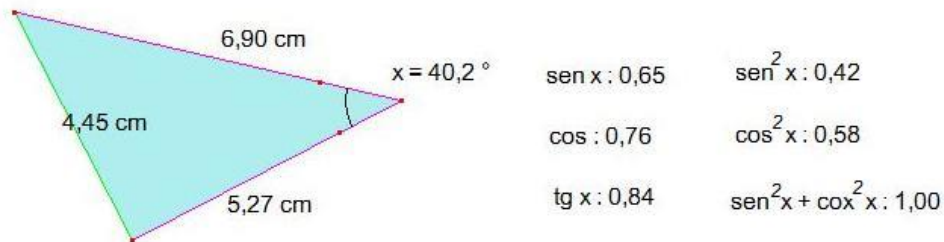
Resolução da atividade – módulo 10 – razões trigonométricas de ângulos complementares

A aplicação do programa permitiu observar, na mesma construção, as propriedades trigonométricas dos ângulos complementares - o valor do seno de um ângulo é igual ao valor do cosseno do outro e vice-versa.

Esta ficha de trabalho orientada e a aplicação ao programa permitiu também a “dedução” da Fórmula Fundamental da Trigonometria. De facto, os alunos já deveriam ter conhecimento da fórmula, mas a falta de memória imperava na turma, pelo que, ao verificarem repetidamente que o quadrado do seno de um ângulo somado com o quadrado do cosseno do mesmo ângulo dava sempre 1, é que chegaram à “dedução” da Fórmula Fundamental da Trigonometria. Nas imagens a seguir vemos exemplos do que os alunos puderam observar.



Resolução da atividade – módulo 10 – “dedução” da Fórmula Fundamental da Trigonometria



Resolução da atividade – módulo 10 – “dedução” da Fórmula Fundamental da Trigonometria

No estudo de funções, foram estudadas a função afim, funções polinomiais, função racional, função exponencial e função logarítmica. Cada função foi abordada individualmente e de forma detalhada: expressão algébrica, representação gráfica e estudo das suas generalidades (domínio, contradomínio, zeros, sinal, máximos e maximizantes, mínimos e minimizantes, monotonia, assintotas, limites).

Como foi já referido, em geral os alunos retinham pouca informação e neste tópico nem sempre conseguiam prestar atenção o tempo suficiente para ser possível transmitir todas as propriedades de cada função. Se se deixassem trabalhos para ser concluídos na aula seguinte, teria que ser tudo revisto para se poder prosseguir, pois os alunos nem sequer conseguiam associar a linguagem científica usada às noções dadas na aula anterior.

Mais uma vez recorri ao equipamento informático disponível e, na altura, a construção de fichas orientadas de aplicação a um programa que conhecia, “graphmatica”, pareceu-me a melhor opção. Assim, desenvolvi fichas de trabalho para serem exploradas neste programa. Na imagem seguinte apresenta-se um estrato da ficha relativa ao estudo da função racional (anexo II).

Mantém como base a função $g(x) = \frac{1}{x}$ desenhada, até ao fim do trabalho, para poderes fazer as comparações necessárias.

Com base na função: $f(x) = a + \frac{b}{x-c}$ esboça dois gráficos resultantes da alteração de cada um dos parâmetros a , b e c .

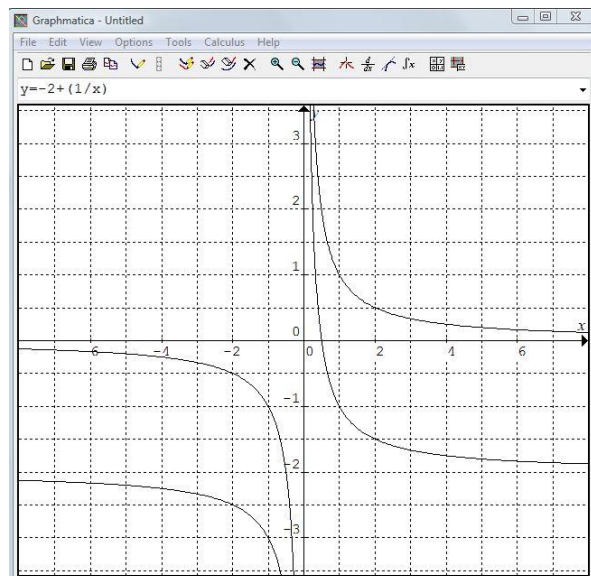
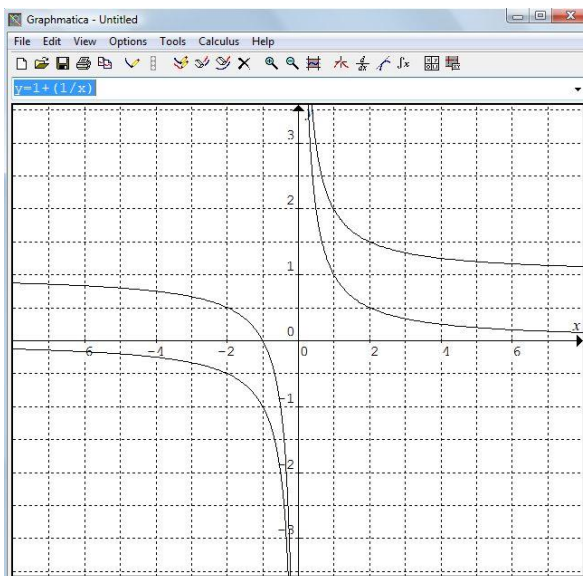
Elabora um pequeno apontamento sobre as transformações necessárias a partir do gráfico da função g e, em cada caso observa/analisa:

1. os zeros, domínio e o contradomínio.
2. as assíntotas.
3. o comportamento da função na proximidade dos zeros.
4. os valores que as funções tomam quando x assume valores muito grandes ou muito pequenos.

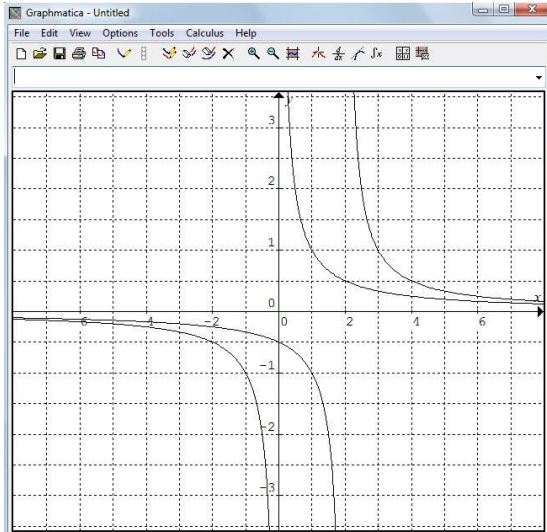
Atividade - Módulo 11 - Gráficos e Funções – Função Racional

À semelhança desta, as generalidades das restantes funções estudadas (afim, quadrática, polinomial de grau superior a 2, racional, exponencial e logarítmica), foram também exploradas com o recurso a atividades de aplicação do programa “graphmatica”.

As imagens que se seguem mostram os gráficos resultantes da atribuição de valores aos parâmetros a , b e c , constantes na expressão algébrica da função racional.



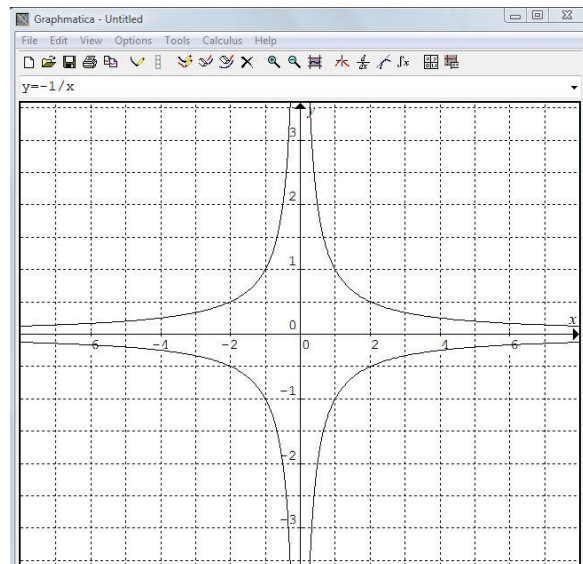
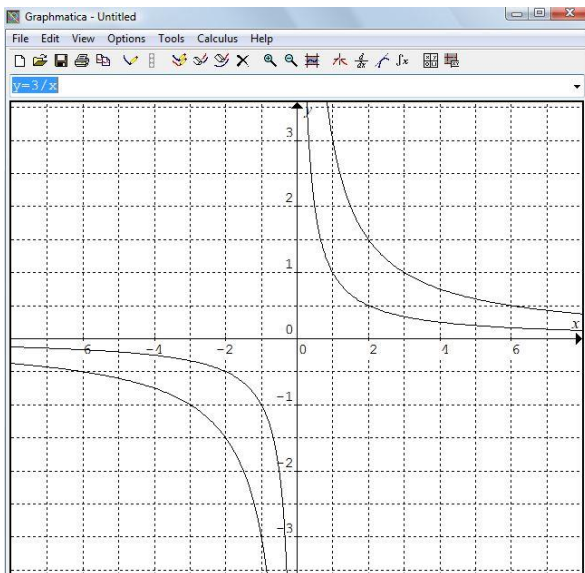
Resolução da atividade – módulo 11 – influência do parâmetro “a”



A representação gráfica através do programa facilitava a visualização das translações da função associadas à transformação da expressão algébrica, parâmetros a e c , bem como da abertura do gráfico, parâmetro b .

Também o estudo das generalidades destas funções foi desenvolvido a partir da representação gráfica.

Resolução da atividade – módulo 11 - influência do parâmetro “c”



Resolução da atividade – módulo 11 – influência do parâmetro “b”

Aproveitei o estudo desta função e a vantagem das representações gráficas para estudar as assintotas verticais e horizontal do gráfico e consequentemente o estudo dos limites à direita e à esquerda da assintota vertical e os limites para infinito.

O estudo dos limites e continuidade de funções foi desenvolvido tendo principalmente em conta a representação gráfica da função e a contextualização em problemas adaptados a situações do quotidiano, pois para o cálculo de limites com indeterminações e limites notáveis, os alunos nem possuíam destreza de cálculo nem conseguiam entender muitas das propriedades aplicadas no cálculo dos limites, para os conseguirem determinar analiticamente.

Ao longo do ano foram desenvolvidas diversas atividades de pesquisa e investigação orientada, por sugestão minha ou com base nalguma questão proposta por um docente de uma disciplina técnica, que privilegiassem o raciocínio e/ ou a procura de estratégias e modelos, para além da resposta/solução à questão inicial e também que avaliassem a perseverança na exploração de situações novas e a capacidade de generalização da aplicação prática.

O estudo de uma função através do cálculo da primeira e segunda derivadas foi mais uma das aprendizagens que foi quase totalmente baseada no estudo e interpretação gráfica. O estudo da taxa de variação média e da taxa de variação instantânea foi desenvolvido mais uma vez através do programa “graphmatica” que permitia o calcular as imagens de um determinado objeto, desenhar a reta secante a dois pontos do gráfico ou a reta tangente a um determinado ponto, além de indicar as equações reduzidas das retas desenhadas. Dadas as dificuldades de cálculo manifestadas pelos alunos, nunca foram resolvidos exercícios que implicassem o cálculo analítico das derivadas e/ou o determinação de zeros, monotonia e concavidades.

Esta estratégia para o estudo das funções acabou por resultar, pelo menos no tocante ao empenho e envolvimento nas atividades propostas para a aula, dado o interesse por computadores e programas manifestado por todos os alunos.

A avaliação

A avaliação dos alunos era feita por módulo, na primeira reunião após o término desse módulo. Os instrumentos de avaliação utilizados eram diversos: fichas de trabalho, orientadas ou não; testes escritos; trabalhos desenvolvidos em contexto de sala de aula, individualmente ou em grupo; trabalhos de investigação e pesquisa acompanhados de um trabalho escrito ou de apresentação em PowerPoint. Esta avaliação diversificada permitia aulas variadas e que iam de encontro aos interesses dos alunos de forma a fomentar o sucesso na disciplina. Para além dos itens referidos, os alunos eram também avaliados pela participação nas atividades

propostas, interesse e empenho demonstrado nas aulas, bem como pela pontualidade e assiduidade.

.

Quando o aluno não reunia condições para a avaliação ser superior a 9 a um dos módulos, era combinado entre o professor e o aluno uma forma, através de um trabalho ou um teste, de recuperar a nota. Cabia a cada formador avaliar os seus formandos na sua disciplina e garantir a aquisição dos conhecimentos e competências, capacidade de comunicar oralmente e criticar opiniões e resultados.

No final dos três anos de curso, desde que aprovados a todas as disciplinas, os alunos eram sujeitos a um exame geral do curso. Este exame, bem como os critérios de correção, eram enviados de Lisboa, da sede do IEFP, onde existia um banco de exames para cada curso e que avaliava os alunos a cada disciplina. O exame era dividido em partes, matemática, português, inglês, informática,... e distribuído pelas manhãs e tardes da última semana de curso.

No ano em que a turma ia ser sujeita ao exame final, os formadores do curso compilavam um exame de todas as disciplinas e enviavam a proposta para o banco de exames do IEFP, em Lisboa. Quando aprovado, o exame era reenviado para ser aplicado ou em caso de reprovação seria enviado um do arquivo de exames da sede.

No final do curso, depois de aprovados, os alunos, além do diploma, recebiam um suplemento ao certificado profissional com aptidões e competências adquiridas durante o curso.

O Comportamento e Atitude

Sendo uma turma com 10 alunos maiores de idade a frequentar um ano de equivalência ao 12º ano, seria de esperar uma turma tranquila e em que os alunos tivessem maturidade para desenvolverem de uma forma lógica raciocínios e críticas.

A turma era sossegada em relação ao comportamento. Permitia que uma aula expositiva fosse dada na íntegra, com poucas interrupções, fosse para pedir silêncio ou para solicitar que passassem o que estava no quadro, no entanto o mesmo não se podia dizer em relação à atenção com que seguiam o que estava a ser exposto. Os alunos tinham pouco poder de concentração para conseguirem seguir as explicações do princípio ao fim e, por isso de aplicar conhecimentos fosse ao que fosse. Esta foi uma das causas de o acesso a computadores ter sido realmente uma grande vantagem para desenvolver trabalhos diferentes e potenciar as aprendizagens, principalmente dado haver acesso ilimitado à internet.

Esta metodologia conferiu forma de manter os alunos mais atentos e empenhados nas tarefas, mas em certas alturas, como espectável, foi também um motivo de distração. Por vezes tive que chamar à atenção dos alunos, que abriam páginas paralelas para poder estar a jogar online. A atenção do professor tinha que ser redobrada para garantir que os trabalhos propostos fossem concluídos no tempo disponibilizado, apesar da disposição da sala permitir facilmente o controle do que estavam a fazer. A dada altura foi necessário fazer um contrato com a turma – deixo-vos jogar quando tiverem todos os trabalhos acabados. Correu bem.

Apesar das dificuldades evidenciadas, os alunos revelavam empenho e vontade em concluir o curso. A compreensão de que sem todos os módulos, de todas as disciplinas, terminados com avaliação no mínimo 10, não conseguiam terminar o curso, era notável e talvez um dos motivos que levava os discentes a revelarem tanta vontade de concluírem todos os módulos.

Outro motivo que considero que potenciava esta atitude era o facto de que o ano anterior do curso só estava a decorrer num outro distrito, noutra pólo do IEF, pois o curso de técnicos informáticos não tinha voltado a abrir no barlavento algarvio. No caso de um aluno reprovar o ano, para concluir o curso, teria que o continuar a frequentar noutra Pólo do IEF onde o curso ainda estivesse a decorrer.

No exterior do instituto, os alunos revelavam maturidade suficiente para se conseguir manter uma conversa mais ou menos séria, fora do contexto da formação. Eram alunos com diversas vivências no contexto pessoal e com ideias bastante curiosas. A troca de experiências com esta turma foi revelando aspetos da vida pessoal de cada um, por vezes muito complicados e que se refletiam nalgumas

atitudes e explicavam alguns comportamentos dos alunos. Talvez estas realidades nas vivências de cada um justificassem, por um lado, a vontade de terminar o curso e de se tornarem rapidamente ativos profissionalmente, mas, por outro lado, também justificava tanto as deficiências cognitivas reveladas, como os momentos de menos persistência e dedicação às disciplinas do curso.

Curso Informática e Gestão – Escola Secundária Poeta António Aleixo

Em 2009, quando fui colocada no ensino secundário, na Escola Secundária Poeta António Aleixo, entre todo o serviço que me foi atribuído constava uma turma de 10º ano de Matemática do curso profissional de Informática e Gestão.



Escola Secundária Poeta António Aleixo – Portimão

Esta turma foi-me atribuída por ter experiência com cursos profissionais e porque na altura, sendo esta modalidade de formação recente nas escolas secundárias, poucos colegas se sentiam à vontade para os lecionar. Com a introdução dos cursos profissionais nas escolas secundárias tinha havido alterações relativamente ao que estava em vigor seis anos antes, quer a nível do programa da disciplina quer a nível da legislação.

O conselho de turma do início do ano permitiu aos docentes do curso conhecerem-se, terem contato com a legislação em vigor, documentos do curso profissional e os programas de cada uma das disciplinas. Nestes cursos, de entre o conselho de turma, um professor era responsável pela direção de curso e outro pela direção de turma.

Esta reunião serviu também para os docentes tentarem articular os conteúdos semelhantes entre as diferentes disciplinas e receberem informações acerca dos alunos que constituíam a turma. Estas informações eram retiradas dos processos dos alunos ou eram dadas por alguns professores que faziam parte do conselho de turma, pois, dado alguns alunos serem repetentes ou terem pedido transferência para este curso aquando da sua abertura, estes professores já os conheciam.

As aulas decorriam dentro do horário escolar em vigor nas escolas secundárias onde se desenvolvia. Os alunos usufruíam das interrupções letivas à semelhança dos outros cursos, enquanto nos cursos no instituto de formação não havia interrupções no Natal, Carnaval ou Páscoa. No final do curso, desde que tivessem assiduidade a 90% do total de módulos que o constituíam, teriam que estagiar durante 420 horas, normalmente em lojas de venda e reparação de software e/ ou hardware.

A articulação entre as disciplinas não se revelou fácil, por vezes mesmo impossível, dada a forma rígida como os programas para os cursos profissionais estão construídos. Os programas eram, em quase tudo, semelhantes ao de disciplinas já existentes nos cursos regulares. Por exemplo, na disciplina de Matemática, o programa era muito semelhante ao da Matemática B, com a particularidade de estar dividido em módulos. O facto de a disciplina estar organizada em módulos e destes terem uma ordem pré estipulada, justificada pelas precedências – nestes programas as precedências referiam-se aos conhecimentos considerados necessários como pré-requisito para cada módulo – condicionava a manipulação dos conteúdos e consequentemente a articulação com os programas das outras disciplinas.

Na escola, à quarta-feira, os docentes do grupo 500 - Matemática, reuniam-se em trabalho colaborativo, com o intuito de preparar aulas, materiais e atividades, organizar planificações e estabelecer critérios de avaliação. Este trabalho acabava por ser muito útil ao grupo que lecionava cursos profissionais pois, neste primeiro

ano, não estavam ainda disponíveis os manuais escolares e, assim, o material para ser usado com os alunos tinha que ser todo elaborado de raiz ou preparado com base em documentos de outros cursos. As planificações dos módulos e os documentos de avaliação para cada curso profissional eram desenvolvidos em grupo de trabalho. Os critérios de avaliação para os vários cursos profissionais disponíveis na escola foram elaborados tendo em conta o número de horas/importância da disciplina de Matemática em cada um. Atendendo às especificidades do curso de Informática e Gestão, na avaliação deste dava-se mais relevância às competências cognitivas e menos às competências sócio afetivas.

O edifício onde se localizava a escola era antigo e tinha capacidade para mais de 1000 alunos. As salas de aulas, no primeiro ano, eram no edifício principal e tinham capacidade para 32 alunos. Nos últimos dois anos do curso as aulas foram lecionadas em monoblocos, devido às obras de inovação levadas a cabo pela Parque-escolar. O número de salas de informática era reduzido em relação ao número de alunos que a escola albergava, bem como o número de computadores operacionais em cada uma delas, que levava a que em cada aula houvesse dois a três alunos por computador. Esta dificuldade de acesso a equipamentos informáticos inviabilizou a repetição de algumas das estratégias bem-sucedidas usadas anteriormente e, independentemente das características próprias dos alunos deste curso, forçou a criação de novas estratégias.

A turma

A turma que recebi no 10º ano era grande, inicialmente com 30 alunos, só rapazes, a maioria dos quais tinha mais dois ou três anos do que a média das idades dos alunos matriculados no 10º ano. Havia alunos que já tinham reprovado em anos anteriores noutros cursos, alunos que já tinham desistido do ensino e tinham voltado a matricular-se com a abertura deste tipo de cursos e uma minoria de alunos, os que se enquadravam na média de idades de ingresso no 10º ano, que tinham decidido que era o curso que queriam tirar, antes mesmo de tentarem outro percurso escolar. Na altura, estes cursos tinham tendência a ser o “depósito” de todos os alunos que

não reuniam as condições necessárias para frequentar os cursos conducentes ao prosseguimento de estudos. Por não haver qualquer seleção de alunos, contrariamente ao que acontecia no curso que lecionei no IEFP, na Escola secundária cada curso reunia alguns alunos que tinham escolhido esse curso como primeira opção mas também outros que não tinham tido vaga no curso que pretendiam e, nos dois casos, frequentemente retirados de turmas de percurso regular por revelarem dificuldades e falta de interesse, risco de abandono, interesses divergentes dos escolares, má atitude face às aprendizagens ou mau comportamento. No curso de Informática e Gestão este era o panorama que se apresentava e dar aulas a turmas com estas características torna-se uma autêntica aventura, pois o número de obstáculos que se tem que contornar, simplesmente até se começar a dar uma aula, é muito elevado.

Também neste curso, na disciplina de matemática eram evidenciadas muitas falhas a nível do cálculo, leitura, interpretação e compreensão de enunciados, tradução da língua portuguesa para linguagem matemática e aplicação de conhecimentos. A nível da aquisição de conhecimentos, era possível distinguir vários tipos de dificuldades por vários motivos, nomeadamente, a falta de atenção às aulas, a não utilização do tempo útil da aula para consolidar os conhecimentos e principalmente a falta de pré-requisitos. A dificuldade em operar com frações ou de reconhecer as prioridades das operações, por exemplo, estava na base das deficiências de aprendizagem subsequentes. Relativamente à experiência anterior, na escola secundária foi mais difícil combater esta fragilidade dos alunos por as turmas serem demasiado grandes, compostas por alunos de várias idades e, portanto, vários níveis de maturidade e conseqüentemente diferentes níveis de compreensão dos conteúdos. Outro motivo que dificultou a transmissão de conhecimentos e, de certa forma, o esclarecimento de dúvidas, foi a diferença de nacionalidades entre os alunos que compunham a turma: portugueses, franceses, ingleses, brasileiros, ucranianos, romenos, muitos com dificuldade na língua portuguesa. Até os interesses eram divergentes, nem sequer a informática era interesse comum a todos os alunos, dada a forma como a maioria dos alunos tinha sido inserida neste curso.

A Matemática

A introdução dos cursos profissionais nas escolas secundárias, como já havia referido, provocou várias alterações no programa da disciplina de Matemática. Apesar dessas alterações, não me senti como na primeira vez que olhei para um programa de cursos profissionais, pois já sabia, pela experiência adquirida, que tudo iria depender da resposta dos alunos às aprendizagens.

A caracterização da disciplina feita neste novo Programa de Matemática para cursos profissionais revela que :

“...a Matemática é parte imprescindível da cultura humanística e científica que permite ao jovem fazer escolhas de profissão, ganhar flexibilidade para se adaptar a mudanças tecnológicas ou outras e sentir-se motivado para continuar a sua formação ao longo da vida. A Matemática contribui para a construção da língua com a qual o jovem comunica e se relaciona com os outros, e para a qual a Matemática fornece instrumentos de compreensão mais profunda, facilitando a selecção, avaliação e integração das mensagens necessárias e úteis, ao mesmo tempo que fornece acesso a fontes de conhecimento científico a ser mobilizado sempre que necessário.”

Apesar desta descrição idealista da disciplina, a realidade é que o programa concreto (parcialmente apresentado na secção seguinte) dava demasiada importância à parte teórica e, a maior parte das vezes, os alunos para os quais estes cursos são alvo revelam demasiadas dificuldades de compreensão para se poder exigir este tipo de aprofundamento dos conteúdos. Enveredando por explicações teóricas de matemática, essas dificuldades não auguravam bons resultados no tocante à compreensão, aprendizagem ou aplicação dos conteúdos. A adoção de manuais, no segundo ano do curso, foi uma mais-valia para os docentes pelo facto de assim terem ficado com materiais base para trabalhar com os discentes sem terem que os elaborar de raiz, o que aumentava o tempo disponibilizado à preparação específica das aulas. Mas simultaneamente foi algo não facilitou as práticas letivas ao nível que seria de esperar, pois também os manuais continham uma carga teórica bastante elevada e que estava acima das capacidades do público-alvo.

No entanto, era mesmo necessário usar os manuais para garantir que os alunos tinham acesso a exercícios gerais de aplicação dos conhecimentos. De facto, no caso de os alunos reprovarem a um módulo, tinham de fazer exame para concluir esse módulo, exame esse igual para todos os cursos da escola. Isto foi um fator condicionante do tipo de ensino e estratégias que pude aplicar, pois tinha de praticar aplicações da matemática mais generalizadas, que eram as que podiam figurar num exame não específico para cada curso.

Os Conteúdos

Nos cursos do ensino secundário o programa estava organizado em 10 módulos, distribuídos pelos três anos de curso, três módulos no 10º e no 11º ano e quatro módulos no 12º ano. A ordem dos módulos estava pré estipulada no Programa de Matemática dos Cursos Profissionais (cf. anexo IX), homologado pelo Ministério da Educação, devido aos conhecimentos considerados necessários como pré-requisito para cada módulo:

“O elenco e a sequência modular A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 e A10 são obrigatórios para os cursos em que a carga horária da disciplina é de 300 horas.”

Esta ordem inviabilizava, muitas vezes, a articulação de conteúdos semelhantes entre disciplinas, a interdisciplinaridade com as disciplinas técnicas do curso e também a adaptação e alternância entre conteúdos dentro da própria disciplina que poderiam potenciar as aprendizagens dos alunos.

De acordo com a descrição dos módulos, constante no Programa de Matemática homologado para Cursos Profissionais de Nível Secundário, este aponta para uma aplicação prática dos conteúdos a situações do quotidiano como é possível verificar no resumo de cada um dos módulos apresentado de seguida:

A1 – Geometria

“...desenvolver uma intuição geométrica e um raciocínio espacial assim como capacidades para explorar, conjecturar, raciocinar logicamente, usar e aplicar a Matemática.”

A2 – Funções Polinomiais

“O conceito de função é uma ideia muito importante e unificadora em Matemática por ser uma representação de muitas situações reais. As calculadoras, os sensores de recolha de dados e os computadores, nomeadamente com as folhas de cálculo e os programas de gráficos, permitem que muito cedo o estudante possa fazer uma abordagem das funções sob os pontos de vista gráfico, numérico e algébrico. (...) Os estudantes devem reconhecer que o mesmo tipo de funções pode constituir um modelo de diferentes situações problemáticas.”

A3 – Estatística

“...O estudante deverá ficar a saber organizar, representar e tratar dados recolhidos em bruto (ou tabelados) para daí tirar conclusões numa análise sempre crítica e sempre consciente dos limites do processo de matematização da situação. No final, os estudantes devem interpretar e comunicar os resultados à turma fazendo a análise crítica e estando conscientes que modos diferentes de apresentar as conclusões podem alterar a mensagem. No estudo deste módulo o estudante deve recorrer à calculadora gráfica e ao computador e às suas potencialidades para resolver muitos dos problemas. Propõe-se que este módulo seja trabalhado num ambiente de realização de projetos, natural para a aprendizagem contextualizada e significativa.”

A4 – Funções Periódicas

“...recordem esses conceitos básicos de trigonometria do ângulo agudo, enfrentem situações novas em que a generalização das noções de ângulo e arco, bem como das razões trigonométricas, apareçam como necessárias e aprendam o conceito de função periódica e de funções trigonométricas como modelos matemáticos adequados a responder a problemas. (...) Os estudantes devem reconhecer que o mesmo tipo de funções pode constituir um modelo de diferentes situações problemáticas. (...)”

aprofundem as noções ligadas a funções trigonométricas e a técnicas de resolução de condições que não devem passar para listas exaustivas de fórmulas, antes devem ficar pela compreensão sempre ligada à interpretação sobre o círculo trigonométrico.”

A5 – Funções Racionais

“...recorrendo essencialmente a trabalho com a calculadora gráfica e o computador, tomam contacto com algumas das suas propriedades de modo a ficarem capazes de escolher, para cada situação concreta, o modelo funcional mais adequado. (...) A resolução de problemas, com apoio fundamentado e crítico da tecnologia, mantém-se como centro de toda a motivação para a matemática em cada atividade, devendo privilegiar-se o trabalho intuitivo com funções que relacionem variáveis ligadas às áreas de interesse profissional dos estudantes. Os estudantes devem reconhecer que o mesmo tipo de funções pode constituir um modelo de diferentes situações problemáticas.”

A6 – Taxa de Variação

“...os estudantes vão utilizar de um outro modo as funções lineares e afins, bem como as polinomiais que já conhecem. De facto, com vista a dar resposta a algumas situações que exigem estudo dos comportamentos em intervalos (mais ou menos amplos) de modelos funcionais, os estudantes encontrarão nas taxas de variação sugestões dessas funções. A calculadora gráfica pode fornecer indicações seguras de variação e taxas de variação usando gráficos e cálculos numéricos. E, deste modo, os estudantes podem não só abordar problemas que se refiram a modelos polinomiais ou racionais, mas também funções trigonométricas. A tecnologia propicia boas abordagens para resolver problemas e influencia o tipo de questões a investigar...”

A7 – Probabilidade

“...primeira abordagem à noção de acontecimento e a apresentação da Regra de Laplace. Seguidamente passar-se-á à apresentação formal de modelo de probabilidade no caso muito particular em que o espaço de resultados é finito (...) algumas das propriedades da probabilidade (probabilidade da união, do complementar e da diferença). Também importante é a noção de probabilidade condicional. (...) um breve estudo do modelo Normal. Muitas variáveis ligadas a fenómenos naturais (altura de um indivíduo,

perímetro do tronco de uma árvore, peso de um certo tipo de fruto, etc.) podem ser encaradas como resultantes do contributo (de forma aditiva) de muitas grandezas aleatórias e, como tal, o Teorema do Limite Central justifica a utilização do modelo Normal na sua modelação.”

A8 – Modelos Discretos

“...Modelos de crescimento linear ou não linear podem resultar da abordagem de situações realistas. (...) O trabalho com a folha de cálculo na procura de soluções e na descoberta dos efeitos desta ou daquela mudança é por si só uma aprendizagem importante para os estudantes dos cursos profissionais. Os estudantes podem também aprender a gerar termos de uma sequência na modelação ou estudo de situações reais. É aconselhável a visualização dos gráficos correspondentes às situações criadas e geridas a partir de listas de dados na folha de cálculo. Algumas das situações previstas para utilizar a folha de cálculo podem também ser abordadas usando a calculadora gráfica.”

A9 – Funções de Crescimento

“...capacidade de modelar e resolver situações envolvendo modelos contínuos não lineares: a exponencial, a logarítmica e a logística. Modelos de crescimento não linear podem resultar da abordagem de situações realistas. (...) Os modelos exponenciais podem ser introduzidos para resolver problemas de evolução de populações, poluição, temperaturas, drogas no sangue, materiais radioativos...”

A10 – Otimização

“...relação entre o sinal da taxa de variação num intervalo e a monotonia da função nesse intervalo. Os exemplos da exponencial e da logarítmica serviram para confirmar essa intuição reforçada pela repetição de exemplos de comportamento dos gráficos de funções diversas. Pretende-se que, para além disso, os estudantes possam abordar outras formas de otimização, entre as quais assume especial importância a programação linear. Situações realistas simples com constrangimentos de produção ou outros que podem ser modelados por inequações lineares (...) A resolução de problemas, com apoio fundamentado e crítico da tecnologia, mantém-se como centro de toda a motivação para

a matemática em cada atividade, devendo privilegiar-se o trabalho intuitivo com funções que relacionem variáveis ligadas às áreas de interesse profissional dos estudantes.”

Ao longo dos três anos que acompanhei esta turma, lecionei todos os módulos, num total de 300 horas distribuídas por 100 horas letivas anuais, divididas em três blocos semanais de 90 minutos. Relativamente aos anteriores, os programas continuavam a ser extensos, à semelhança dos muitos homologados pelo Ministério da Educação para os cursos que se desenvolvem nas escolas secundárias, inviabilizando a consolidação de muitos conhecimentos e agravando dificuldades já existentes.

As Estratégias

Perante a realidade da turma, alunos com dificuldades de aprendizagem e falta de interesse pelos estudos, perante a realidade dos programas e dos manuais, teóricos e gerais, senti necessidade de fazer algo para que os alunos pudessem sentir que o que estavam a aprender tinha uma aplicação prática ao curso de Informática. Para isso, desenvolvi algumas fichas de trabalho e atividades de exploração dos conteúdos, de forma a direcioná-los a situações em contexto real, concretamente no contexto do curso que estavam a frequentar. A dificuldade de acesso a equipamentos informáticos impossibilitou o aproveitamento de programas que permitissem explorar a matemática no âmbito do curso que estavam a frequentar e a aplicação de algumas atividades que havia desenvolvido para a turma no curso profissional no IEFP, e que haviam surtido efeitos positivos no tocante à aprendizagem dos conteúdos da disciplina e aplicabilidade. Ainda solicitei, junto da direção da escola, uma troca de sala com intuito de aplicar uma atividade no “Cabri II”, quando me encontrava a lecionar o módulo A1- Geometria. A mudança dos alunos para um novo espaço, a organização da turma com cerca de 30 alunos por 15 computadores, o facto de haver alguns computadores que não funcionavam, o lento acesso à internet, a dificuldade em ter acesso a programas disponíveis online sem a autorização do administrador, tudo isto foram motivos que despoletaram algum distúrbio e exaltação por parte dos alunos e que se traduziram em alguns –

muitos – minutos de aula perdidos. Acabavam por ser três alunos com acesso a um único computador dos quais apenas um estava a explorar o programa e a desenvolver a atividade, enquanto os outros se limitavam a interpretar o enunciado, tirar apontamentos ou simplesmente juntavam-se em grupos de conversa que perturbavam o resto da aula e desmotivavam os que ainda tentavam desenvolver o trabalho.

Após este episódio, depressa abandonei a intenção de desenvolver atividades, deste tipo, com este grupo de alunos. Para os exercícios aplicados em contexto de sala de aula, bem como as fichas de trabalho orientadas e atividades foi necessária uma estratégia diferente.

A adaptação das fichas desenvolvidas para a utilização de calculadoras gráficas, foi sem dúvida o único meio de enfrentar estas contrariedades e até foi uma solução conveniente, pois de acordo com o referido no programa da disciplina:

“As calculadoras gráficas (que são também calculadoras científicas completíssimas), ferramentas que cada vez mais se utilizarão correntemente, devem ser entendidas não só como instrumentos de cálculo mas essencialmente como meios incentivadores do espírito de pesquisa. O uso de calculadoras gráficas é obrigatório.”

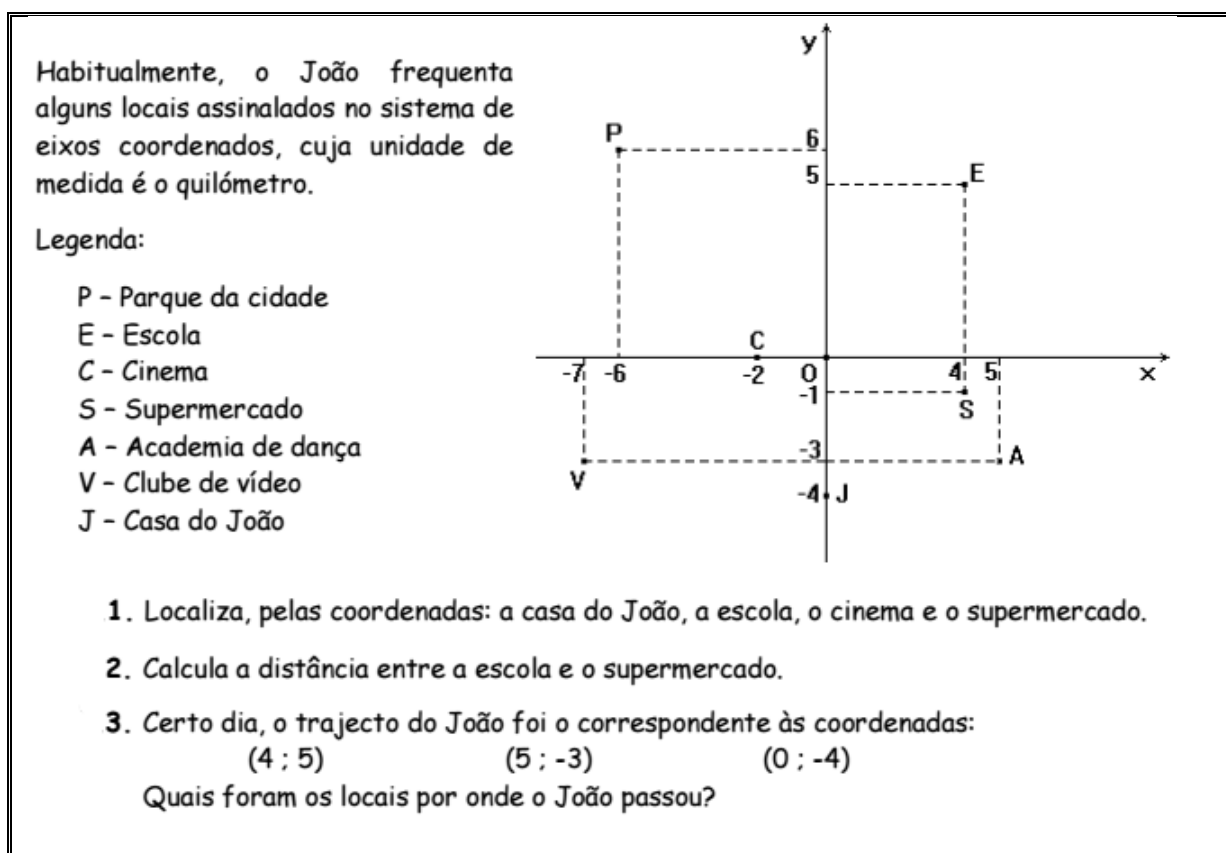
O recurso às capacidades da calculadora gráfica evidenciou potencialidades semelhantes ao dos programas informáticos que conhecia.

Um dos problemas com que me deparei em seguida foi a falta de calculadoras suficientes para todos os alunos. Os materiais tinham que ser comprados pelas famílias e nem todas as famílias possuíam capacidade monetária para comprar uma calculadora gráfica, principalmente quando os seus educandos não demonstravam qualquer interesse pela vida escolar. A maior parte das vezes acabava por ter dois alunos com uma calculadora.

A intenção de aplicar os conteúdos a contextos práticos do curso foi frequentemente possível, tentando assim conduzir os alunos às conclusões teóricas pretendidas. A possibilidade de aproximar os conteúdos da disciplina a situações relacionadas com o curso nem sempre era fácil. Sempre com o intuito de tentar tornar os conteúdos aplicáveis, por vezes tive necessidade, talvez por falta de conhecimentos a nível informático, apesar das pesquisas desenvolvidas quer em manuais quer na internet,

de me refugiar em situações quotidianas dado não conseguir relacionar os conteúdos com temáticas do curso.

Quando iniciámos o estudo da geometria, a aplicação do estudo das áreas e volumes a componentes de um computador, o estudo de empacotamentos comparado à montagem de uma torre e de todos os equipamentos, facilitou o processo de ensino. O estudo do referencial cartesiano foi aplicado a exercícios a simular o GPS e a situações em contexto real (anexo III), como representa o exemplo seguinte:



Exercício do Mini Teste – Módulo A1 - Geometria - Referencial Cartesiano

Na altura que foram abordadas as funções trigonométricas, tentei aplicar este conteúdo a um contexto que permitisse aos alunos ter a ideia de algumas situações práticas em que podem ter que ser usadas funções.

A utilização das calculadoras gráficas passou a ser uma constante, mesmo com a utilização partilhada de uma calculadora entre os parceiros da mesma secretária.

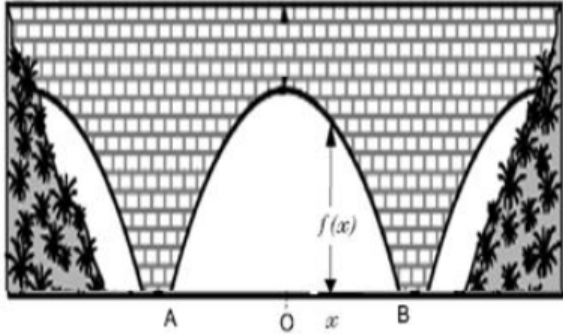
Um dos exercícios (anexo IV) desenvolvidos com os alunos, na altura que estudamos as funções trigonométrica, foi o que se segue:

A avó da Marta mora na zona do Douro.
O acesso à casa da sua avó é feito de barco. O barco passa por baixo de uma ponte, semelhante à da imagem.

Sejam A e B os pontos de intersecção do arco central da ponte com o nível da água do rio, e seja O o ponto médio de $[AB]$.

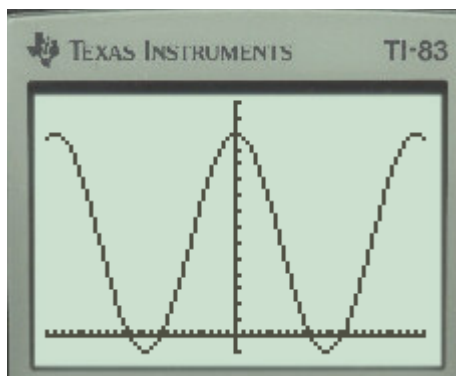
Considere a recta AB como um eixo orientado da esquerda para a direita, com origem no ponto O e onde uma unidade corresponde a um metro.

Para cada ponto situado entre A e B , de abscissa x , a altura do arco, em metros, é dada por:

$$A(x) = 6 + 7 \cos\left(\frac{\pi x}{12}\right)$$


Atividade - Módulo A4 – Funções Periódicas

Depois de explicar que esta e outras situações podiam ser modeladas com recurso ao estudo de outras funções trigonométricas e que se podiam criar funções ajustáveis a cada situação, criei questões que levassem os alunos a entender a comportamento da função através da representação gráfica.



Resolução da atividade – módulo A4 – representação gráfica da função

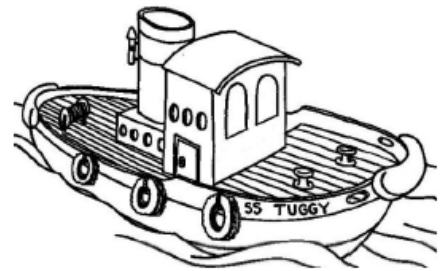
As questões de exploração do exercício foram elaboradas para conduzir à interpretação dos dados de acordo com o contexto do problema:

.1 Calcula $A(0)$ e explica o significado do valor obtido.

.2 A Marta está com algum receio de não conseguir chegar a casa da avó. Este ano tem chovido muito, por isso o nível de água deste afluente tem subido bastante. Sabendo que:

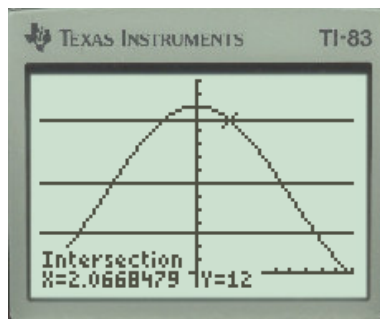
- o nível de água subiu 3 metros
- a cabine do barco tem 5 metros de largura e 4 metros de altura
- o casco do barco mede 7 metros de largura e 4 metros de altura acima da linha de água

Averigua se a Marta vai conseguir chegar a casa da avó.



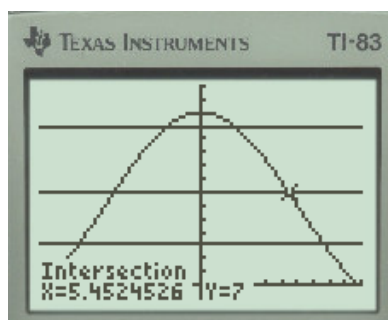
Atividade (cont.) - Módulo A4 – Funções Periódicas

A resolução destas questões foi sempre desenvolvida com base nas propriedades das calculadoras gráficas pois facilitavam a visualização, interpretação do problema e compreensão dos dados no contexto do problema e contornavam as dificuldades de cálculo, principalmente a resolução de equações trigonométricas.



- Altura da cabine
- Altura do casco
- Subida do nível da água

Resolução da Atividade - Módulo A4 – cálculo da largura da ponte à altura máxima do barco



- Altura da cabine
- Altura do casco
- Subida do nível da água

Resolução da Atividade - Módulo A4 – cálculo da largura da ponte à altura do casco do barco

O estudo da distribuição normal, Módulo A7, permitiu a resolução de exercícios adaptados às propriedades da calculadora gráfica e a temas que pudessem motivar e levar os alunos a compreender a aplicabilidade dos conteúdos. Como exemplo apresento um dos exercícios do teste (anexo V) sobre o estudo da distribuição normal:

Numa empresa de montagem de computadores verificou-se que a capacidade de um disco rígido segue, aproximadamente, uma distribuição normal de valor médio 250 GB e desvio padrão 8 GB.

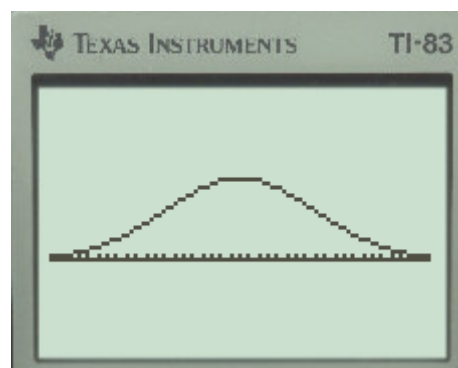
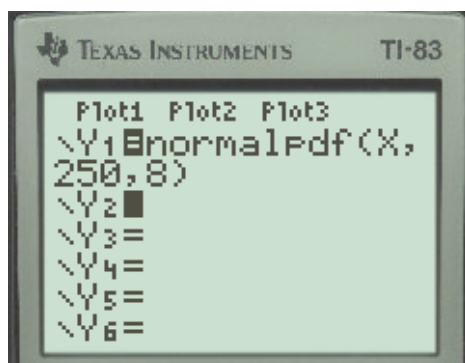
Escolhendo um disco rígido ao acaso, indica a probabilidade de, o disco rígido ter capacidade:

- a) entre 234 GB e 258GB.
- b) mais de 242 GB.
- c) entre 258 GB e 266 GB.

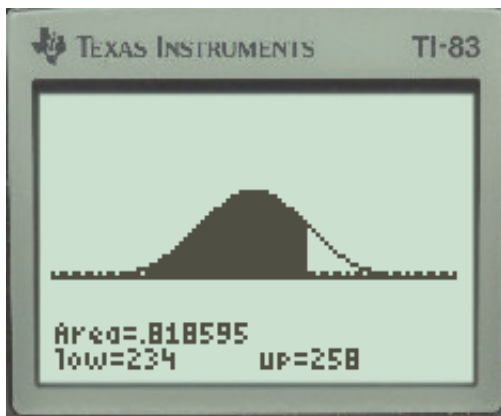


Exercício do Teste – Módulo A7 - Probabilidades – Distribuição Normal

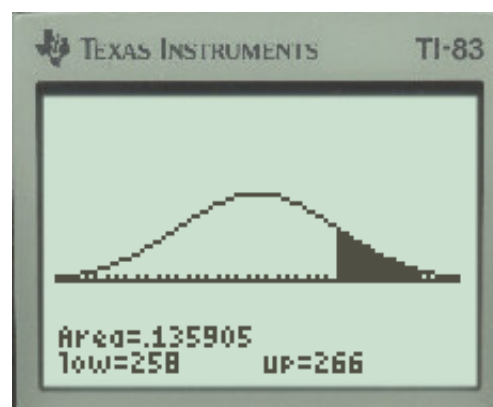
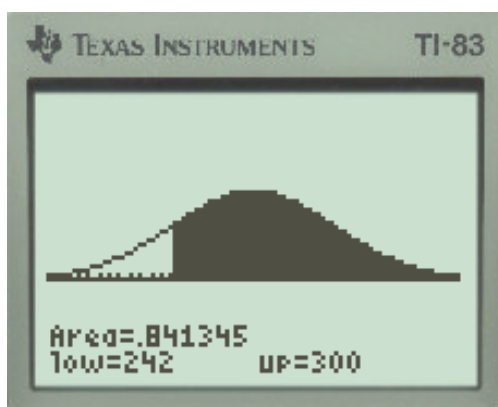
Apesar de, na distribuição normal, o estudo dos intervalos standardizados ser considerado, pela maioria dos alunos, relativamente fácil, também havia um grupo de alunos para quem a aplicação da lógica na resolução de exercícios em que os intervalos não fossem simétricos em relação à média, na curva de Gauss, era uma complicação. A utilização das propriedades gráficas da calculadora e as possibilidades da resolução gráfica facilitava a compreensão dos intervalos.



Resolução do exercício - Módulo A7 – representação da curva de Gauss



As capacidades da calculadora gráfica permitem a representação da curva de Gauss e do intervalo pretendido mas também permitem calcular a área da curva pretendida, ou seja, calculam diretamente a probabilidade associada a um determinado intervalo.



Resolução do exercício - Módulo A7 – cálculo da área associada a um intervalo

Se os alunos compreenderam o conceito matemático relativamente à distribuição normal, é uma dúvida que se mantém, no entanto percebi que conseguiam interpretar os resultados obtidos no contexto da situação apresentada.

No módulo A9 – quando foram estudadas as funções de crescimento, tanto o estudo da função exponencial como o da função logarítmica foram efetuados com base nas propriedades da calculadora gráfica, à semelhança do que já se havia verificado no estudo das restantes funções.

O exercício seguinte (anexoVI) é um exemplo de uma questão aplicada nesta turma:

1. Considera a função exponencial $f(x) = -2^{x-1} + 8$

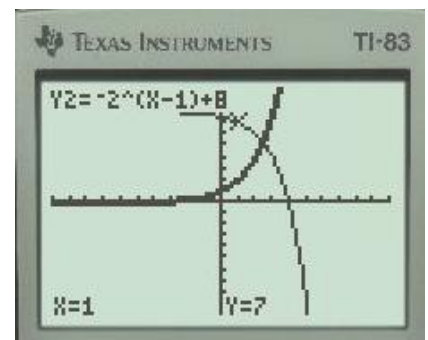
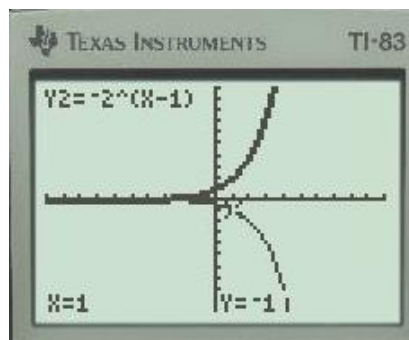
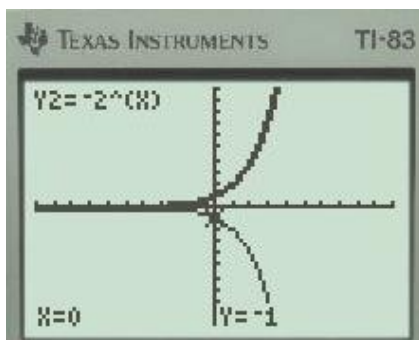
1.1 Desenha os gráficos com as transformações necessárias, para a partir da função 2^x obter a função f .

1.2 Tendo em conta o gráfico da função f , indica:

- 1.2.1 Domínio;
- 1.2.2 Contradomínio;
- 1.2.3 Zeros;
- 1.2.4 Sinal;
- 1.2.5 Extremos;
- 1.2.6 Monotonia;
- 1.2.7 Assintotas.

Atividade – Módulo A9 – Função Exponencial

Com este tipo de questões pretendi que fossem os alunos a estudar as generalidades da função final $-2^{x-1} + 8$ e as transformações que são necessárias para a representar graficamente a partir da função inicial 2^x - representada na calculadora por um traço grosso e que devia ser mantida como base de comparação. Este estudo era feito a partir dos gráficos apresentados na calculadora após cada transformação realizada, de forma a que conseguissem relacionar as alterações dos valores dos zeros e assintotas com a transformação aplicada.



Resolução da atividade - Módulo A9 – representação gráfica das transformações da função

As funcionalidades das calculadoras gráficas usadas na escola do ensino secundário, tinham propriedades semelhantes aos programas “Graphmatica” e “Excel”. Acabei por reutilizar alguns dos materiais que havia utilizado na escola profissional, adaptando as atividades aos comandos da calculadora.

Mais uma vez pus em prática os conhecimentos que havia adquirido nas formações frequentadas sobre calculadoras gráficas e que nesta altura se revelaram de tanta utilidade.

No módulo A10 – otimização – a utilização da calculadora gráfica revelou-se também uma mais-valia, pois foi possível utilizar as suas funcionalidades e evitar o tempo que os discentes perdiam a calcular, para cada reta, os pontos de intersecção com os eixos e obviar as dificuldades evidenciadas para resolver sistemas de duas equações com duas incógnitas. Assim, nos exercícios deste módulo, a maior parte das vezes, o verdadeiro impedimento para a sua correta resolução foi a dificuldade dos adolescentes, em geral, de interpretarem o enunciado de um problema e conseguirem traduzi-lo para expressões matemáticas, e não os cálculos que se seguiam.

Uma das atividades exploradas na aula (anexo VII):

Programação Linear

Numa turma há 30 jovens: 20 raparigas e 10 rapazes. A turma vai participar num concurso que admite duas modalidades de equipas:

- Modalidade A: Equipas de 2 elementos, um de cada sexo. Prémio de participação: 50€
- Modalidade B: Equipas de 4 elementos, três raparigas e um rapaz. Prémio de participação: 60€.

Quantas equipas de cada tipo se devem constituir para a turma receber o valor máximo em prémios de participação, sabendo que cada um dos alunos não pode participar em mais do que uma equipa?

Atividade – Módulo A10 - Otimização

Após a interpretação do problema, identificação das variáveis, construção das restrições e da função objetivo, as propriedades da calculadora permitiram aos alunos a resolução de todo o exercício.

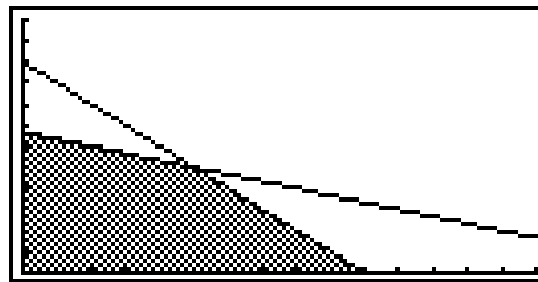
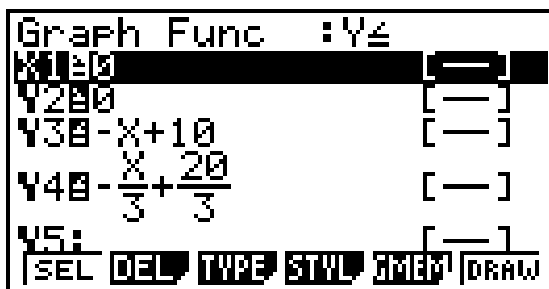
Sejam: x o número de equipas da modalidade A e y o número de equipas da modalidade B

$$\text{Máx } f(x, y) = 50x + 60y$$

$$\begin{cases} x + 3y \leq 20 \\ x + y \leq 10 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

Resolução da Atividade - Módulo A10 – construção das restrições do problema

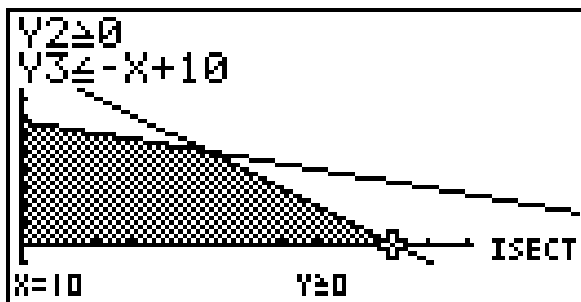
As restrições eram inseridas na calculadora e a janela de visualização do gráfico era ajustada de forma a ser possível visualizar a zona admissível, como mostram as imagens seguintes:



Resolução da Atividade - Módulo A10 – representação gráfica da zona admissível

Os vértices da zona admissível eram calculados através da opção de cálculo de pontos de interseção da calculadora.

Outra das funcionalidades da calculadora é a folha de cálculo que permite calcular os valores da função objetivo nos vértices da zona admissível:



	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1	0	0	0	
2	0	6.7	402	
3	5	5	550	
4	10	0	500	

Resolução da Atividade - Módulo A10 – cálculo da solução ótima

A utilização de novas tecnologias é sem dúvida uma estratégia frequentemente utilizada neste cursos não só pela vertente prática que incutem à disciplina, mas porque muitas vezes os conhecimentos considerados pré-requisitos para a disciplina não existem nos alunos, ou são tão incompletos que impossibilitam a aplicação de procedimentos e conhecimentos, mesmo aparentemente simples.

A avaliação

A disciplina de matemática, ao longo de três anos no curso profissional de informática, tem 10 módulos, três no 10º e no 11º ano e quatro no 12º ano. Em cada módulo os alunos eram avaliados pelo trabalho desenvolvidos nas aulas, resultados nos momentos de avaliação e pelo empenho e participação nas atividades, responsabilidade, pontualidade e relações interpessoais.

Os testes de avaliação escrita baseavam-se no tipo de trabalho desenvolvido com os alunos em contexto de sala de aula, quer a nível da interpretação de enunciados e resolução de exercícios quer a nível do grau de dificuldade e exigência. Quando os alunos eram avaliados por trabalhos de pesquisa e trabalhos de apresentação de pesquisa efetuada, esses deveriam atingir objetivos apontados previamente e que coincidiam com os constantes nos programas homologados pelo Ministério da Educação.

A nota no final de cada módulo era atribuída pelo professor, de acordo os critérios de avaliação aprovados pela escola, pelos quais a nota resultava de uma média ponderada entre as competências cognitivas (os testes de avaliação, trabalhos de pesquisa e trabalhos escritos, apresentações) e as competências sócio afetivas (atitudes e comportamentos, assiduidade e pontualidade). Como a avaliação modular certifica que o aluno é avaliado em todos os conteúdos, obrigando-o a obter nível superior a 9,5 valores em todos os módulos, no caso da média ponderada resultar numa nota inferior, os alunos tinham uma semana para pedir para a recuperar. Era acordado entre aluno e professor a data e a forma e modelo de avaliação a que o aluno ia ser sujeito, podendo-se tratar de um teste ou de uma

pesquisa acompanhada de um trabalho, dependendo dos conteúdos do módulo reprovado. Houve alturas em que os alunos solicitaram recuperações a módulos, foi acordada a data para a realização da recuperação e depois os alunos em causa não compareceram.

Em caso de segunda reprovação, os alunos teriam que se inscrever para posteriormente fazerem exame a esse módulo, numa época designada pela direcção da escola para realização desses exames. Neste estabelecimento de ensino a taxa de reprovações por módulo era elevada e, conseqüentemente, o número de inscrições a exame de módulos também era grande.

As matrizes, exames modulares e respetivos critérios de classificação eram desenvolvidos pelos docentes do grupo 500. Para cada módulo lecionado na escola era compilado um exame que, posteriormente, era aplicado a todos os alunos com esse módulo em atraso, independentemente do curso que frequentavam. Como é claro, os exames assim elaborados não eram direccionados a um curso específico e os alunos que os iriam realizar poderiam não ter sido alunos dos professores que o tinham elaborado.

O curso terminava com a formação em contexto de trabalho, que só podia ser frequentado na condição de cumprimento da assiduidade a 90% do total de módulos do curso. Por fim os alunos ainda teriam que realizar um prova de aptidão profissional (PAP), feita de acordo com a Portaria n.º 550-C/2004 de 21 de Maio (cf. Anexo XIV):

“A PAP consiste na apresentação e defesa, perante um júri, de um projecto, consubstanciado num produto, material ou intelectual, numa intervenção ou numa actuação, consoante a natureza dos cursos, bem como do respectivo relatório final de realização e apreciação crítica, demonstrativo de saberes e competências profissionais adquiridos ao longo da formação e estruturante do futuro profissional do jovem.”

No final do 12º ano, caso o aluno quisesse prosseguir estudos para o ensino superior, teria apenas que fazer exame à disciplina específica, segundo a legislação em vigor quando esta turma se matriculou no 10º ano. A legislação foi depois

alterada, pois estes alunos terminavam o ensino secundário com médias muito superiores aos alunos dos cursos científico-humanísticos. Por um lado a avaliação modular nestes cursos profissionais, que requer para aprovação pelo menos 9,5 em cada módulo, é mais exigente do que a avaliação nos cursos do ensino regular, em que os alunos apenas têm que ter a avaliação final do terceiro período superior a 9,5. Por outro lado, pode-se considerar que dada a especificidade da formação profissional, o nível de exigência da componente de formação científica associado aos cursos profissionais é inferior ao das disciplinas correspondentes no ensino regular, o que permite a obtenção de melhores classificações no final do 12º ano. Assim, pelo facto de só terem que fazer exame à disciplina específica, muitos dos alunos dos cursos profissionais, quando interessados, ficavam em vantagem no concurso para o ensino superior relativamente aos alunos que haviam seguido cursos regulares.

Atualmente, de acordo com o Artigo 29.º do Decreto-Lei n.º 139/2012 de 5 de julho (cf. anexo XVII

I), um aluno de um curso profissional que pretenda prosseguir estudos no ensino superior tem que ser sujeito a uma avaliação sumativa externa da responsabilidade do Ministério da Educação e Ciência, concretizada através da realização de exames finais nacionais

“ A avaliação sumativa externa dos alunos dos cursos profissionais realiza -se nos termos seguintes: a) Na disciplina de Português da componente de formação geral dos cursos científico -humanísticos; b) Numa disciplina trienal da componente de formação específica, escolhida de entre as que compõem os planos de estudo dos vários cursos científico - humanísticos; c) Numa disciplina bienal da componente de formação específica, escolhida de entre as que compõem os planos de estudo dos vários cursos científico -humanísticos.”

Esta alteração da legislação previne algumas situações de injustiça face aos alunos que frequentam os cursos científico-humanísticos, os quais são muito mais rigorosos a nível científico e muito mais exigentes relativamente à avaliação. Seguramente que os meus alunos que resolveram prosseguir estudos no ensino superior devem ter experienciado diversas dificuldades na área da matemática, visto muitos dos conteúdos estudados durante o ensino secundário terem sido apenas desenvolvidos com base nas funcionalidades das calculadoras gráficas, sem o correspondente tratamento analítico.

O Comportamento e a Atitude

Numa turma de 10º ano recém-formada, integrada num percurso escolar de preparação e aprendizagem para a prática profissional era de se esperar que os alunos manifestassem interesse, maturidade e responsabilidade, no entanto os comportamentos e atitudes revelados ficaram muito aquém do esperado. Eram 30 rapazes, numa sala, todos numa fase da adolescência que já envolve um elevado número de mudanças pessoais e às quais há que acrescentar a mudança de escola, mudanças de ensino, mudança de curso e de turma.

O ruído dentro da sala de aula foi o primeiro problema com que me deparei. Entre os alunos que já se conheciam e os que se foram conhecendo há sempre tema de conversa e o problema é que essas conversas sobre assuntos completamente alheios ao contexto do trabalho começaram a ser travadas habitualmente nas aulas fazendo com que a atenção às atividades letivas fosse prejudicada, quer pelos alunos envolvidos quer pelos que estavam à volta pois preferiam ouvir o tema discutido entre os colegas do que o que o professor estava a explicar.

No tocante ao comportamento em contexto de sala de aula, a maior parte das vezes acabava por depender do interesse dos alunos no que estava a ser tratado ou na forma como estava a ser abordado. Ao fim de uma semana já me tinha apercebido que, em aulas expositivas, o interesse dos alunos ia diminuindo com o decorrer da aula, aumentando os motivos de distração e as conversas paralelas com o conseqüente ruído associado. A estratégia inicial, diminuir para o número mínimo possível as aulas em que tivesse que ser eu a expor a matéria, funcionou até certo ponto. Porém os motivos de distração que induziam a um comportamento menos apropriado em contexto de sala de aula eram diversos. Se no decorrer de uma atividade havia um grupo a terminar primeiro e se não tivessem mais nada para fazer, automaticamente a conversa começava, a brincadeira também, o conseqüente barulho e por fim a distração de todos os outros que ainda estavam a tentar terminar o trabalho. Passou a ser quase obrigatório um plano B, levar sempre uma segunda tarefa, caso houvesse alunos a terminar a primeira muito antes do previsto. Tendo em conta as dificuldades de aprendizagem evidenciadas pela turma, este tipo de comportamentos não ajudavam a conquistar os resultados pretendidos

na disciplina de Matemática, quer a nível de aquisição e aplicação de conhecimentos quer a nível dos resultados dos momentos de avaliação.

A turma era bastante complicada no que respeita ao comportamento não só dentro da sala de aula como referido, mas também dentro da escola e nas suas imediações. Havia alunos desta turma que estavam constantemente a arranjar problemas com outros alunos, ao ponto de ter que se chamar a polícia da Escola-Segura para pôr termo a discussões e a consumo de substâncias ilícitas nas imediações da escola. Estes tipos de comportamentos mantiveram-se até ao último ano de curso, se bem que foram diminuindo a frequência ao longo dos três anos.

Além da melhoria de comportamento, era esperado que no último ano de curso os alunos revelassem mais empenho e determinação em terminar o curso, no entanto, mesmo depois de já terem reprovado a um determinado módulo, os alunos continuavam a faltar aos momentos de recuperação modular agendados com os professores das respetivas disciplinas, o que mostrava desleixo e falta de responsabilidade. Por várias vezes preparei novas pesquisas e a refiz testes de avaliação para os alunos que tinham solicitado recuperações modulares, porém em vão, pois os alunos nem apareceram no horário combinado, nem deram qualquer justificação para a falta. Esta atitude fez com que o número de inscritos na época de exames modulares dos cursos profissionais fosse elevado. Se tinha havido dificuldade na aprovação de um módulo no decurso da lecionação do mesmo, então era de esperar que num exame geral, dirigido a todos os alunos de todos os cursos com aquele módulo em atraso, as dificuldades se agravassem. Foi desta forma que ao longo dos três anos muitos dos alunos foram acumulando módulos em atraso, o que lhes impediu o término do curso, pelo facto de para o terminar ser necessária a aprovação em todos os módulos de todas as disciplinas, bem como aprovação na formação em contexto de trabalho e na PAP. Ficaram, pelo menos, mais um ano para concluir o curso.

Reflexão

Apresentadas as duas realidades de ensino da matemática a cursos profissionais da mesma índole, mas lecionados em contextos e locais muito distintos, impõe-se uma reflexão/comparação sobretudo considerando que as diferenças apresentadas influenciam tanto procedimentos como o resultado dos mesmos.

Enquanto na escola profissional só ingressava num curso quem, depois dos testes psicotécnicos e entrevista, reunia as condições para tal, na escola secundária, para além dos que o escolhiam como primeira opção sem qualquer seleção, ingressavam num determinado curso profissional todos aqueles que não evidenciassem capacidades de aprendizagem para ingressar num curso regular ou não demonstrassem atitudes persistentes em relação aos estudos. A pré-seleção dos alunos conferiu ao instituto de emprego uma turma com objetivos mais direcionados para o curso do que o se verificou com a turma da escola secundária.

Os alunos do instituto profissional eram sensivelmente mais velhos do que os da escola secundária. No IEFP os alunos tinham o 3º ciclo concluído: alguns tinham frequência do 10º ou 11º ano do ensino secundário em cursos regulares, não tendo terminado por falta de assiduidade e/ou falta de aproveitamento; outros tinham sido mal sucedidos por razões variadas quando procuraram o primeiro trabalho e/ou começaram a trabalhar e queriam obter mais formação. Na escola secundária os alunos tinham proveniências análogas, com a diferença de não existirem alunos que já tivessem experimentado trabalhar de forma habitual (e não apenas em empregos sazonais nos períodos de férias escolares). Assim, os mais velhos neste caso eram precisamente os alunos que já tinham frequentado sem sucesso outro tipo de cursos.

Esta diferença pode explicar que os alunos do instituto de formação profissional se tenham revelado mais maduros e responsáveis tanto a nível de comportamentos como dos resultados obtidos e da conclusão do curso. Talvez também por estes motivos, a atitude face às aprendizagens se distinguisse em ambos os estabelecimentos de ensino. Os alunos da escola profissional acabavam por ser mais dedicados e mais esforçados face às aprendizagens, e demonstravam mais vontade de terminar o curso do que a maioria dos alunos da escola secundária. Saliento a maioria dos alunos do secundário, pois os alunos que estavam nestes

cursos por escolha própria e sem que fosse apenas uma alternativa, quando dedicados e empenhados nas aprendizagens, tinham melhores resultados escolares.

Tanto na escola profissional como na escola secundária, foi fácil verificar que as aulas expositivas desmotivavam os alunos, fazendo-os deixar de prestar atenção e começar a conversar sobre assuntos completamente alheios à disciplina. Na escola profissional o fácil acesso a computadores com internet permitiu a criação de estratégias motivadoras que levou a um envolvimento dos alunos nas aulas superior ao esperado. Na escola secundária, com a utilização de calculadoras, a resposta dos alunos não foi tão positiva, embora tenha sido um recurso eficaz.

Comparativamente com o número de alunos por curso na escola profissional, o elevado número de alunos da turma na escola secundária foi uma desvantagem, sobretudo no que se refere à utilização de tecnologias na sala de aula. A organização dos alunos pelos computadores ou calculadoras gráficas disponíveis, o acompanhamento individualizado e esclarecimento de dúvidas dos alunos ficaram de certa forma comprometidos, ao longo dos três anos de curso, dada a dimensão da turma.

A falta de materiais tecnológicos, em função do número de alunos, foi uma das maiores adversidades sentidas na escola secundária e que acabou por condicionar algumas capacidades que deveriam ter sido adquiridas. Os alunos do instituto profissional tiveram a hipótese de explorar os conteúdos da disciplina através de programas informáticos, bem como de resolver questões, desenvolver pesquisas e elaborar trabalhos utilizando esses recursos. A desenvoltura adquirida pelos alunos da escola profissional para resolver uma situação prática, tanto a nível da disciplina de matemática como a nível de aplicações informáticas, tema do curso, foi muito superior à dos alunos da escola secundária.

A possibilidade de organização do elenco modelar, no IEF, em comparação com a ordem pré estipulada e rigorosa do programa de matemática para os cursos profissionais no ensino secundário, revelou-se mais vantajosa tanto para suprir as necessidades de outras disciplinas como para permitir aos alunos a noção da aplicabilidade da disciplina no contexto do curso. Esta vantagem também foi

evidenciada, principalmente, no empenho e atitude face às aprendizagens demonstrados pelos alunos do curso que se desenrolou no Instituto de Formação Profissional.

Nos cursos lecionados na escola secundária, a avaliação modular e o número de hipóteses para recuperar a nota de um módulo quando inferior a 9,5 foi realmente muito útil aos alunos que tiraram proveito desta possibilidade. Mesmo assim, alguns destes alunos davam-se ao luxo de marcar recuperação e eram tais a imaturidade e irresponsabilidade que faltavam a esse compromisso. Estas facilidades não existiram no instituto profissional e só foi necessário recorrer à aplicação de uma recuperação de módulo uma vez, o que revela as diferentes atitudes adotadas face ao curso.

Os estágios integrados nos dois cursos são uma forma de dar a hipótese dos alunos experienciarem situações no contexto da vida profissional, permitindo inteirarem-se das suas verdadeiras responsabilidades enquanto profissionais.

O exame geral dos três anos de curso aplicado no final do curso no instituto profissional era substituído pela prova de aptidão profissional na escola secundária. A meu ver esta faz mais sentido pois os alunos já foram avaliados nos conteúdos de todas as disciplinas de uma forma tão assertiva que o exame geral é mais uma repetição. A prova de aptidão profissional ao exigir aos alunos da escola secundária dissertar sobre um assunto ou experiência na área do curso, permite a valorização das aprendizagens decorrentes do curso.

Em ambos os estabelecimentos de ensino, depois da conclusão do curso, os alunos tinham em mãos o certificado de aptidão profissional, que era, sem dúvida, uma vantagem para quem quisesse começar a trabalhar e, ao mesmo tempo, o certificado de conclusão do ensino secundário que permitia o prosseguimento de estudos. Como oferta de ensino, principalmente destinada a alunos sem interesse no ensino superior e tendo em conta a obrigatoriedade de 12 anos de ensino, estes cursos são, sem dúvida, uma alternativa para muitos adolescentes.

Relativamente aos alunos, tanto dum estabelecimento de ensino como do outro, que resolvessem prosseguir estudos para um curso superior era de esperar que tivessem dificuldades nas unidades curriculares da disciplinas de matemática, tendo

em conta a forma como os conteúdos programáticos tinham sido trabalhados, a partir de software informático, no curso do instituto de formação profissional, e das funcionalidades das calculadoras gráficas, no ensino secundário, ao invés do estudo analítico.

Desta reflexão/comparação pode parecer que fica “a ganhar” o curso do Instituto profissional, mas as desvantagens apontadas ao da escola secundária não se direcionam à implementação destes cursos nesse enquadramento. Referem-se à forma como são implementados, à seleção dos alunos, à dimensão das turmas, aos equipamentos disponíveis, ao elenco dos programas, às formas de avaliação, tudo condições que condicionaram o meu desempenho enquanto formadora/professora de Matemática, fazendo com que fosse redobrada a necessidade de implementar estratégias que conduzissem ao sucesso dos alunos na disciplina de matemática e, conseqüentemente, no curso – o que nem sempre se verificou!

Em jeito de conclusão desta reflexão quero salientar que, apesar de todas as dificuldades sentidas nestes dois cursos aqui descritos, são inúmeros os pontos favoráveis que emergem à medida que se leciona neste contexto, sobretudo pelos pequenos êxitos conseguidos ao acompanhar o sucesso de alguém que, de outra forma, poderia estar em risco de abandono escolar e até de exclusão social e que acaba por concluir o um curso que lhe permite o início de uma vida ativa enquanto profissional.

Conclusão

Quando pela primeira vez lecionei cursos profissionais, fiquei um tanto relutante com a perspectiva. Tinha dúvidas em relação a vários aspetos: às intenções dos alunos, pois considerava ser uma forma dos alunos adquirirem o 12º ano sem muito esforço; às capacidades que os alunos iriam ter no final do curso, principalmente em relação à minha disciplina; às saídas profissionais, dado que para mim, licenciada, já era difícil arranjar trabalho...

Ao fim de uns anos de experiência deste tipo de ensino as relutâncias foram-se desvanecendo e, com maior consciência das suas vantagens e desvantagens, acabei por concluir que os cursos profissionais eram um bom investimento nos alunos que à partida não se identificavam com cursos de prosseguimento de estudos. Sabendo que muitos adolescentes não pretendem prosseguir estudos para o ensino superior e, de acordo com a legislação que prevê 12 anos de ensino obrigatório, um aluno, que não reprove, termina o 12º ano num curso científico humanístico sem qualquer experiência prática em qualquer área. Os cursos profissionais abriram uma janela para a formação com vista ao treino para a prática profissional, munindo os alunos com um certificado de aptidão profissional mas também com um certificado de conclusão do 12º ano, que lhes permite, mediante a realização de exames nacionais, o concurso ao ensino superior. Esta abertura cria novas perspectivas e opções para muitos jovens.

Na verdade, existem muitas profissões que não necessitam da frequência na universidade para que os profissionais das mesmas sejam bem-sucedidos. É o caso de canalizadores, eletricitas, cabeleireiros, cozinheiros, auxiliares de educação, técnico informático, técnico de refrigeração, entre outros. Todos podiam ser transformados em cursos profissionais, dada a quantidade de experiência prática que os alunos devem ter no final de um curso, prevenindo desta forma a tendência ao abandono escolar verificada pelos adolescentes ao fim dos 12 anos de ensino obrigatório, quando não fazem intenção de tirar um curso superior e portanto não vêm motivo para frequentarem o ensino secundário.

A título de curiosidade, no ano 2014, Portugal foi considerado um dos países com maior Taxa de Abandono Precoce de Educação e Formação - corresponde à percentagem de indivíduos dos 18 anos aos 24 anos sem o ensino secundário completo, que não estão a frequentar nem ofertas da educação nem outras ofertas equivalentes de formação qualificantes. Apesar de ser uma das percentagens mais altas da União Europeia, 17,4%, este valor desceu 1,5 pontos percentuais relativamente a 2013 e desceu 5,6 pontos percentuais em relação a 2011.

No entanto, deveria ser repensada a forma de ingresso dos adolescentes nos cursos profissionais de forma a ser dada primazia às capacidades e aptidões de cada um para o curso concreto que querem seguir. Sem uma cuidada seleção dos alunos, a motivação e interesse diminuto pelos conteúdos do curso acrescidas das dificuldades evidenciadas quer a nível da aquisição quer a nível da aplicação de conhecimentos deixam antever problemas para todos os protagonistas do curso, professores e alunos. A seleção, aliada ao controlo do número máximo de alunos por turma, talvez incrementasse a possibilidade de aplicação de mais trabalhos práticos, orientação individualizada dos trabalhos desenvolvidos e o acompanhamento de cada aluno tendo em conta as suas dificuldades, de forma a permitir o sucesso da formação pretendida. A referência ao aumento do trabalho prático é motivada pela constatação de que as aulas expositivas, neste tipo de cursos, não promovem a aprendizagem nem a melhoria dos comportamentos e atitudes.

A divisão do programa em módulos, permitindo a lecionação dos conhecimentos integrais referentes a determinado conhecimento é uma vantagem que se transforma em desvantagem quando é criada uma ordem obrigatória de lecionação dos módulos. Esta ordem pré estipulada inviabiliza, muitas vezes, a interdisciplinaridade entre as disciplinas da componente de formação científica e as de formação prática, prejudicando a noção de aplicabilidade de muitos dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso.

A aplicação dos conhecimentos a situações práticas foi um dos motivos impulsionadores das estratégias aplicadas com o intuito de atingir o sucesso dos alunos na disciplina de matemática. No entanto o facto de os programas serem gerais e iguais para todos os cursos deixa a dúvida se estamos a preparar os alunos

para a prática profissional ou se os estamos a preparar para fazer um exame nacional. Esta sensação relativamente à disciplina de matemática talvez também seja sentida noutras, no tocante à rigidez do programa e à profundidade com que se exploram determinados conteúdos em detrimento de outros mais importantes para cada curso.

Apesar da pouca exigência global destes cursos, a avaliação modular revela-se algo de positivo, pois garante que os alunos vão sendo avaliados à medida que os conteúdos vão sendo abordados, o que permite que não haja muita acumulação de matérias para avaliação, o que está de acordo com a índole da maioria dos alunos que revelaram previamente em algum momento do percurso escolar dificuldades de concentração e aprendizagem. Porém, como já referi e na minha opinião, este procedimento pode ser desfavorável aos alunos dos cursos profissionais quando comparado com a avaliação dos alunos dos cursos regulares. Aos alunos dos cursos profissionais é pedido que tenham avaliação superior a 9,5 a cada um dos conteúdos do programa enquanto aos alunos dos regulares apenas é pedido que, no final do 12º ano, a média dos três anos seja superior a 9,5 valores.

Os cursos profissionais não fazem sentido sem componente prática e o estágio é sem dúvida uma parte importante desta formação. Na maioria dos cursos profissionais com que contactei nestes anos foi evidente a dificuldade de encontrar locais de estágio apropriados para todos os alunos e que fossem realmente de encontro às necessidades de formação prática do curso. Seria importante, cada vez que um curso profissional seja previsto, a elaboração prévia de protocolos entre quaisquer estabelecimentos onde sejam ministrados esse curso e possíveis entidades que possam oferecer locais de estágio e também a possibilidade de serem dadas aulas práticas e desenvolvida alguma prática em contexto de trabalho no final de cada ano de curso. A abertura de cursos deveria ser prevista em função dos locais disponíveis para a realização de estágios verdadeiramente adequados a cada curso, para que os alunos pudessem sair destes cursos preparados para enfrentar o início da carreira profissional no âmbito do curso concluído. Analisando a situação, o ideal seria as escolas, tanto secundárias como profissionais, terem ofertas curriculares que fossem de encontro às necessidades profissionais de cada zona onde estão inseridas. Desta forma, seria possível organizar aulas práticas de

maneira a ir de encontro às verdadeiras necessidades de prática destes cursos e também garantir locais de estágio para uma formação profissional de excelência, além de aumentar a taxa de empregabilidade dos profissionais provenientes dessa formação.

Epílogo

Para terminar este relatório, não posso deixar de referir o episódio final desta experiência. No dia 20 de Abril de 2015, numa deslocação ao Campus da Penha, Universidade do Algarve, primeiro encontrei o Arsénio, meu aluno em 2003 no curso de Informática e Gestão do IEFP, que está a tirar o mestrado em fiscalidade, após se ter licenciado em consultadoria. Logo de seguida encontrei o Bruno, meu aluno em 2009 no curso de Informática e Gestão da escola secundária, que se encontra a tirar a licenciatura em informática de gestão e que pelo que comentou, tem todas as unidades curriculares de matemática por concluir.

Por curiosidade, cada um deles foi protagonista de uma das experiências detalhadas neste relatório e ambos prosseguiram estudos para o ensino superior, apesar da intenção primordial deste tipo de cursos não ser esta, mas, como foi referido anteriormente, também a contemplar. Alegrei-me por ver que tinham beneficiado da possibilidade de ingressar no ensino superior após terem concluído um curso profissional e de um deles já estar em formação pós graduada e também por poder oferecer este testemunho de sucesso no fim deste relatório.

No entanto, pude também constatar, através da falta de êxito do Bruno nas disciplinas de matemática, o que fui afirmando ao longo deste trabalho: o nível de preparação para estudos avançados obtido num curso profissional não é o mesmo dos cursos científico-humanísticos, que estes, sim, preparam os alunos para a realidade científica que vão encontrar no ensino superior. A realidade dos resultados das classificações de final de curso não reflete a mesma realidade no que se refere aos conhecimentos necessários para o sucesso num curso no ensino superior, embora tudo possa ser superável com empenho e trabalho.

Abreviaturas

- IEFP – Instituto de Emprego e Formação Profissional
- PAP – Prova de Aptidão Profissional

Bibliografia

AA.VV. (2004/05) Programa de Matemática - Componente de Formação Científica, Cursos Profissionais de Nível Secundário. Direção Geral de Formação Vocacional/ Ministério da Educação. ⁽¹⁾

DELGADO, Teresa; Graciosa Veloso; Miguel Figueiredo; Teresa Olga Duarte (2001) Programa de Matemática e Realidade, Grau Complementar. Escola Superior de Educação de Setúbal /Instituto de Emprego e Formação Profissional, 139 -231. ⁽¹⁾

Legislação:

Decreto-Lei n.º 205/1996 de 25 de Outubro- Estabelece o regime jurídico da aprendizagem no quadro da formação profissional inserida no mercado de emprego - Ministério para a Qualificação e o emprego. (anexo X)

Decreto Regulamentar n.º 35/2002 de 23 de Abril – Estabelece a obrigatoriedade do certificado de formação profissional normalizado para toda a formação que beneficie de apoios públicos - Ministério do Trabalho e da Solidariedade. (anexo XI)

Decreto Lei n.º 30/2002 de 20 de Dezembro- Aprova o Estatuto do Aluno do Ensino Não Superior. (anexo XII)

Decreto-Lei n.º 74/2004 de 26 de Março – Estabelece os princípios orientadores da organização e da gestão do currículo, bem como da avaliação das aprendizagens referentes ao nível secundário de educação -Ministério da Educação. (anexo XIII)

Portaria n.º 550/2004 de 21 de Maio define, além dos domínios respeitantes à organização e gestão do currículo dos cursos profissionais de nível secundário e à avaliação e certificação das aprendizagens, outras matérias relativamente às quais é particularmente notória a sua especificidade, nomeadamente no que se refere à criação dos cursos, matéria em que a autonomia das escolas é fundamental, uma vez que a elas cabe a iniciativa, designadamente, da proposta de organização modular das disciplinas da componente de formação técnica, bem como dos respetivos programas, de harmonia com os referenciais de formação previamente aprovados para cada família profissional. (anexo XIV)

Despacho Normativo nº 14 758/2004 de 23 de Julho define as condições essenciais de gestão pedagógica e organizacional a observar pelas escolas públicas que se proponham ministrar os referidos cursos, e, ao mesmo tempo, estabelece que, durante o primeiro ciclo de formação a iniciar já no próximo ano letivo, o referido funcionamento decorrerá em regime de experiência pedagógica. (anexo XV)

Portaria n.º 797/2006 de 10 de Agosto define as regras de organização, funcionamento e avaliação dos cursos profissionais de nível secundário. (anexo XVI)

Decreto-Lei n.º 139/2012 de 5 Julho – estabelece os princípios orientadores da organização e da gestão dos currículos dos ensinos básico e secundário, da avaliação dos conhecimentos a adquirir e das capacidades a desenvolver pelos alunos e do processo de desenvolvimento do currículo dos ensinos básico e secundário. (anexo XVII)

Despacho Normativo n.º 9815-A/2012 de 19 de Julho ajusta o diploma dos cursos profissionais no sentido de, por um lado, garantir a eficaz implementação das medidas recentemente aprovadas e, por outro, garantir a equilíbrio de regime nas diferentes ofertas educativas. (anexo XVIII)

Webgrafia

<http://www.publico.pt/sociedade/noticia/taxa-de-abandono-escolar-precoce-caiu-para-os-171-1687045>

Anexos

Anexo I _____	85
Ficha de Trabalho – Módulo 9 – Números Complexos (2003/2004)	
Anexo II _____	87
Ficha de Trabalho – Módulo 10 – Funções e Gráficos (2003/2004)	
Anexo III _____	90
Mini Teste – Módulo A1 – Geometria (2009/2010)	
Anexo IV _____	92
Atividade – Módulo A4 – Funções Periódicas (2010/2011)	
Anexo V _____	93
Ficha de avaliação – Módulo A7 – Probabilidades (2011/2012)	
Anexo VI _____	96
Atividade – Módulo A9 – Funções de Crescimento (2011/2012)	
Anexo VII _____	97
Atividade – Módulo A10 – Otimização (2011/2012)	

Anexos em Suporte Digital

Anexo VIII _____

Programa de Matemática e Realidade, Grau Complementar., Instituto de Emprego e Formação Profissional

Anexo IX _____

Programa de Matemática - Componente de Formação Científica, Cursos Profissionais de Nível Secundário

Anexo X _____

Decreto Lei n.º 205/1996 de 25 outubro

Anexo XI _____

Decreto Regulamentar n.º 35/2002 de 23 de Abril

Anexo XII _____

Decreto Lei n.º 30/2002 de 20 de Dezembro

Anexo XIII _____

Decreto-Lei n.º 74/2004 de 26 de Março

Anexo XIV _____

Portaria n.º 550/2004 de 21 de Maio

Anexo XV _____

Despacho Normativo n.º 14 758/2004 de 23 de Julho

Anexo XVI _____

Portaria n.º 797/2006 de 10 de Agosto

Anexo XVII _____

Decreto-Lei n.º 139/2012 de 5 Julho

Anexo XVIII _____

Despacho Normativo n.º 9815-A/2012 de 19 de Julho



Curso: Técnicos de Informática

Ano de Formação : 3º ano

Domínio: Números Complexos

Revisões: Trigonometria

1. Desenha um triângulo rectângulo.

Método de Construção:

- 1) Desenha um segmento de recta [MN].
- 2) Desenha uma recta perpendicular a passar por um dos extremos do segmento.
- 3) Marca um ponto P sobre a recta perpendicular.
- 4) Define os outros dois segmentos que definem o triângulo rectângulo.
- 5) Identifica os vértices do triângulo [MNP].
- 6) Desenha o triângulo e preenche-o com cor.

2. Indica as medidas dos catetos e hipotenusa.

(Utiliza as propriedades do programa)

3. Escreve todas as razões trigonométricas para o rectângulo.

(Utiliza a calculadora do programa)

$$\text{sen } \alpha = \qquad \qquad \qquad \text{cos } \alpha = \qquad \qquad \qquad \text{tg } \alpha =$$

4. Calcula o valor do ângulo, através da inversa das razões trigonométricas.

5. Confirma o resultado calculando o ângulo utilizando as propriedades do programa.

OS ÂNGULOS COMPLEMENTARES

6. Qual o valor do outro ângulo do triângulo?

7. Indica o valor do seno, co-seno.

8. Preenche a tabela seguinte, com os dois ângulos agudos do triângulo:

Ângulo α	$\text{sen } \alpha$	$\text{cos } \alpha$

9. O que podes concluir?

10. Será que isto acontece sempre?

Arrasta o ponto P, e faz o estudo para um novo ângulo.

α	$90^\circ - \alpha$	$\text{sen } \alpha$	$\text{cos } \alpha$	$\text{sen}(90^\circ - \alpha)$	$\text{cos}(90^\circ - \alpha)$

11. Conclusão:

A FÓRMULA FUNDAMENTAL DA TRIGONOMETRIA

12. Arrasta o ponto P, escolhe ângulos diferentes para completar a tabela.

Ângulo α	$\text{sen } \alpha$	$\text{cos } \alpha$	$(\text{sen } \alpha)^2$	$(\text{cos } \alpha)^2$	$(\text{sen } \alpha)^2 + (\text{cos } \alpha)^2$

13. Conclusão:

A TANGENTE

14. Aproveita os valores anteriores para completar a nova tabela.

Ângulo α	$\text{sen } \alpha$	$\text{cos } \alpha$	$\text{tg } \alpha$	$\frac{\text{sen } \alpha}{\text{cos } \alpha}$

15. Conclusão:



Curso: Técnicos de Informática

Domínio: Gráficos e funções

Ano de Formação : 3º ano

Família de Funções Racionais

Mantém como base a função $g(x) = \frac{1}{x}$ desenhada, até ao fim do trabalho, para poderes fazer as comparações necessárias.

Com base na função: $f(x) = a + \frac{b}{x-c}$ esboça dois gráficos resultantes da alteração de cada um dos parâmetros a , b e c .

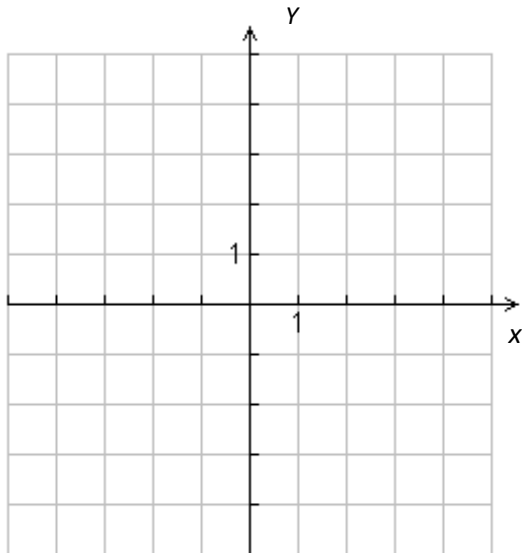
Elabora um pequeno apontamento sobre as transformações necessárias a partir do gráfico da função g e, em cada caso observa/analisa:

1. os zeros, domínio e o contradomínio.
2. as assíntotas.
3. o comportamento da função na proximidade dos zeros.
4. os valores que as funções tomam quando x assume valores muito grandes ou muito pequenos.

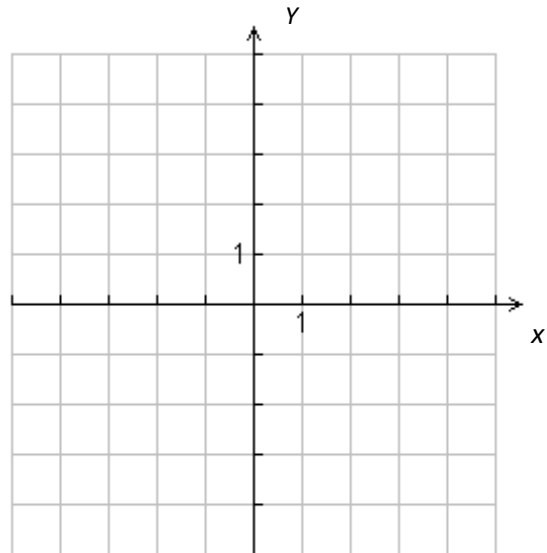
Representa cada uma das funções no respectivo referencial.

- Alteração do parâmetro **a** ($b=1; c=0$)

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

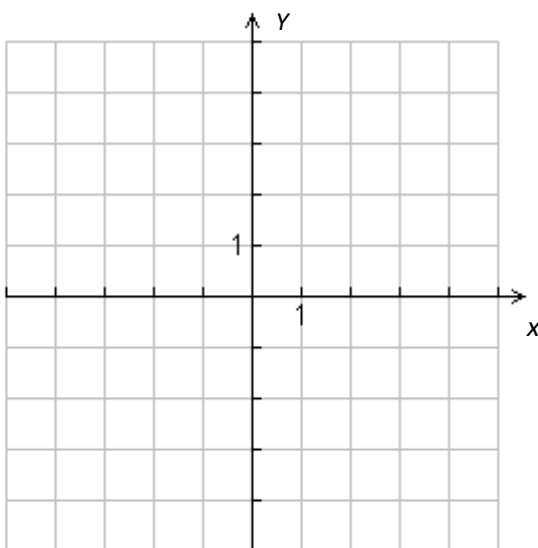


$$f(x) = \frac{1}{x}$$

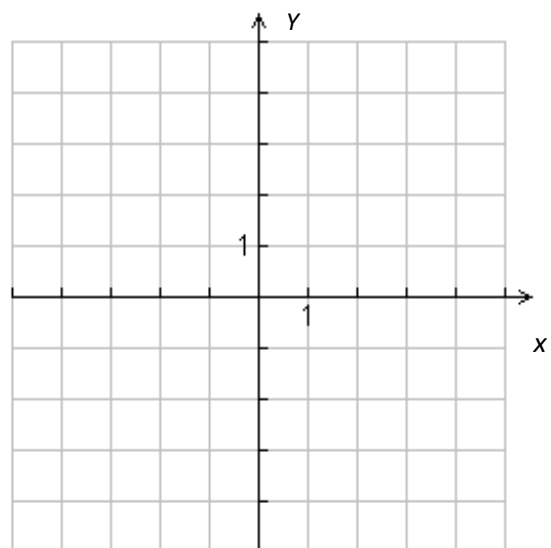


- Alteração do parâmetro **c** ($a=0; b=1$)

$$f(x) = \frac{1}{x+}$$

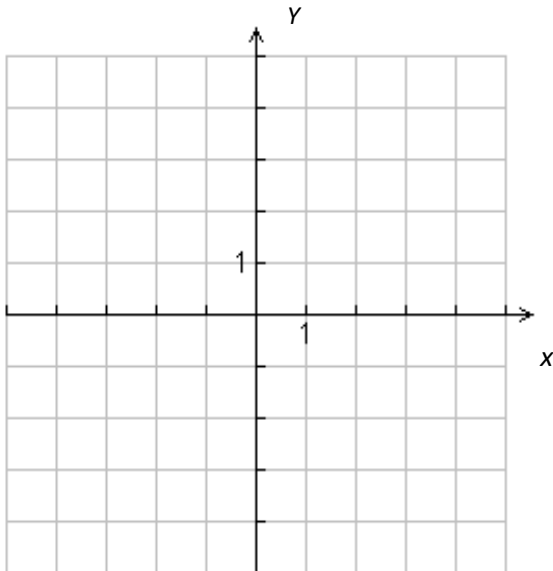


$$f(x) = \frac{1}{x-}$$

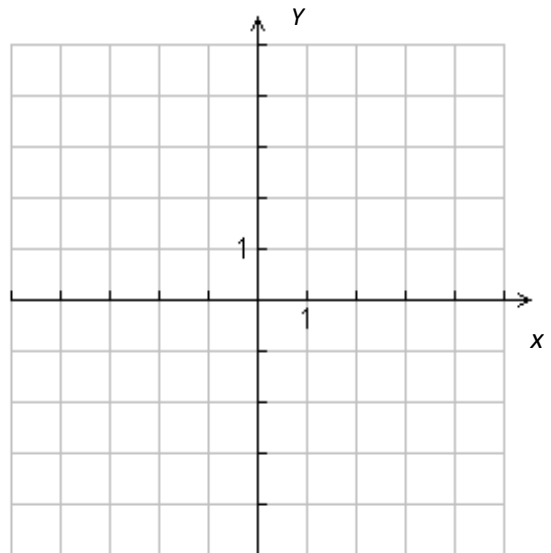


- Alteração do parâmetro **b** ($a = 0$; $c = 0$)

$$f(x) = \frac{-}{x}$$



$$f(x) = \frac{-}{x}$$



ESPAA

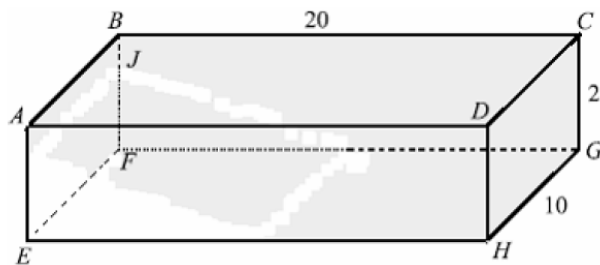
Curso Profissional Técnico de Informática de Gestão

Módulo A1

1º Mini Teste: Geometria

Nome: _____ n.º _____

1. Na figura, está representado um esquema do disco que o Ricardo comprou para instalar na torre do seu computador, que não está desenhado à escala.



No esquema:

- as medidas estão expressas em centímetros;
- [ABCDEFGH] é um paralelepípedo rectângulo.

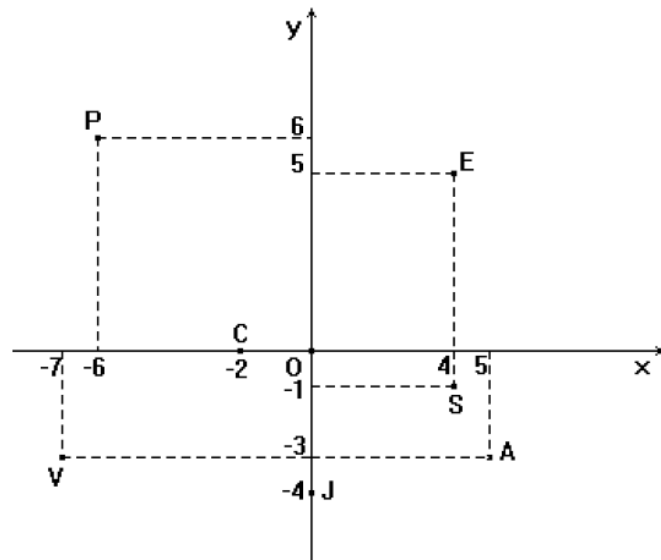
- 1.1 O Ricardo ao encomendar o disco ficou a saber que vem pelo correio numa caixa com 52 cm de largura, 34 cm de comprimento e 15 cm de altura. O preço do transporte é único, 40 € , independentemente do peso. Desta forma resolveu juntar mais uns amigos para, em vez de encomendar só para ele, fazer uma encomenda maior. Quantos discos iguais aos que o Ricardo encomendou para ele cabem na caixa? Explica o teu raciocínio.

- 1.2 O Carlos, colega do Ricardo, avisou-o que havia uma outra empresa que fazia distribuição e que apenas era necessário embrulhar o objeto em papel de encomenda e que cobra 10 € por cada 100 cm^3 de volume.

1.2.1 Qual a quantidade mínima de papel que o Ricardo iria necessitar?

1.2.2 Qual das duas empresas é mais em conta?

2. Habitualmente, o João frequenta alguns locais assinalados no sistema de eixos coordenados, cuja unidade de medida é o quilómetro.



Legenda:

P – Parque da cidade

E – Escola

C – Cinema

S – Supermercado

A – Academia de dança

V – Clube de vídeo

J – Casa do João

2.1 Localiza, pelas coordenadas: a casa do João, a escola, o cinema e o supermercado.

2.2 Calcula a distância entre a escola e o supermercado.

2.3 Certo dia, o trajecto do João foi o correspondente às coordenadas:

(4 ; 5) (5 ; -3) (0 ; -4)

Quais foram os locais por onde o João passou?

2.4 Verifica se o triângulo é rectângulo.

2.5 Indica, justificando, o valor lógico da seguinte afirmação: “O ponto P não pertence à bissetriz dos quadrantes pares”.

Questões	1.1	1.2.1	1.2.2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	Total
Cotações	15	10	10	13	12	10	10	10	100

Agrupamento de Escolas Poeta António Aleixo

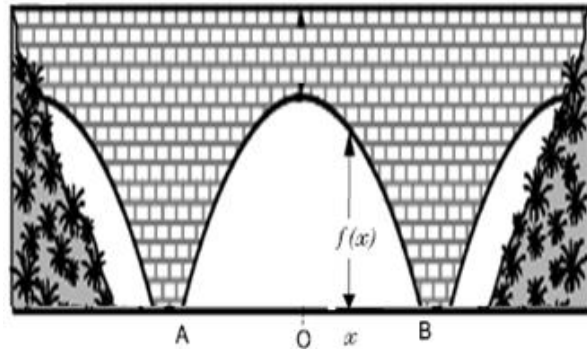
ESPAA

Curso Profissional Técnico de Informática de Gestão

Módulo A4

Atividade: Funções Periódicas

1. A avó da Marta mora na zona do Douro. O acesso à casa da sua avó é feito de barco. O barco passa por baixo de uma ponte, semelhante à da imagem.



Sejam A e B os pontos de intersecção do **arco central** da ponte com o nível da água do rio, e seja O o ponto médio de $[AB]$.

Considere a recta AB como um eixo orientado da esquerda para a direita, com origem no ponto O e onde uma unidade corresponde a um metro.

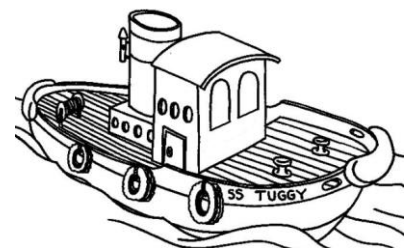
Para cada ponto situado entre A e B , de abcissa x , a altura do arco, em metros, é dada por:

$$A(x) = 6 + 7 \cos\left(\frac{\pi x}{12}\right)$$

- 1.1 Calcula $A(0)$ e explica o significado do valor obtido.

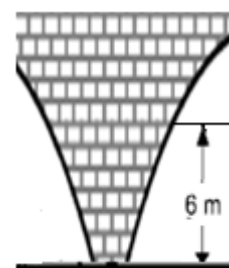
- 1.2 A Marta está com algum receio de não conseguir chegar a casa da avó. Este ano tem chovido muito, por isso o nível de água deste afluente tem subido bastante. Sabendo que:

- o nível de água subiu 3 metros
- a cabine do barco tem 5 metros de largura e 4 metros de altura
- o casco do barco mede 7 metros de largura e 4 metros de altura acima da linha de água



Averigua se a Marta vai conseguir chegar a casa da avó.

- 1.3 Sabendo que a largura do tabuleiro da ponte é 7m e que à altura de 6m relativamente ao nível normal da água se costuma enfeitar os pilares com luzes de Natal, indica qual deverá ser o comprimento mínimo do cabo eléctrico para poder dar a volta a um dos pilares da ponte.





ESCOLA
SECUNDÁRIA
POETA
ANTÓNIO
ALEIXO

Ano letivo 2011/2012

Curso Profissional – Informática e Gestão

Teste Final: Módulo A7

Nome: _____ nº _____

1ª Parte

Para cada uma das cinco questões desta primeira parte, seleciona a resposta correta de entre as quatro alternativas que são apresentadas e escreve na tua folha de teste a letra que lhe corresponde.

Não apresentes cálculos.

Se indicares mais do que uma resposta, a questão será anulada, o mesmo acontecendo se a resposta for ambígua ou se a letra transcrita for ilegível.

- 1) Num universo de 13 pastas gravadas num computador, numeradas de 1 a 13, considere os acontecimentos que se seguem:

A: "Abrir uma pasta gravada com número par"

B: " Abrir uma pasta gravada cum um número superior a 11"

Qual das afirmações é verdadeira:

- [A] $A \cap B = \{12; 13\}$ [B] $A \cap \bar{B} = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$
 [C] $\bar{A} \cap B = \{13\}$ [D] $B \setminus A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$

- 2) Numa turma de informática de gestão, constituída por 28 alunos, vão ser escolhidos dois para delegado e subdelegado. O número de casos possíveis, para efetuar a escolha são:

- [A] 27 [B] 756 [C] 784 [D] 28

- 3) Os tinteiros da impressora do Filipe, tanto o de cor como o de tinta preta, são precisamente iguais. Quando o Filipe fez a encomenda pela net, pediu três tinteiros de tinta preta e quatro de cor. Seja X a variável aleatória que representa o "número de tinteiros de tinta preta, retirados da caixa de encomenda", quando o Filipe vai tirar dois tinteiros, sem reposição, para colocar na impressora.

A distribuição de probabilidades que traduz esta situação é:

[A]

$X = x_i$	0	1	2	3
$P(X = x_i)$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$

[B]

$X = x_i$	0	1	2
$P(X = x_i)$	$\frac{2}{7}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{1}{7}$

[C]

$X = x_i$	0	1	2	3
$P(X = x_i)$	0	$\frac{1}{6}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{10}$

[D]

$X = x_i$	0	1	2
$P(X = x_i)$	$\frac{3}{10}$	$\frac{6}{10}$	$\frac{1}{10}$

- 4) Uma prateleira que contém 12 Cd's com jogos e 23 CD's com programas. Ao retirar dois CD's sem reposição, qual a probabilidade de sair um programa, sabendo que o primeiro é um jogo?

[A] $\frac{12}{35} \times \frac{23}{34}$

[B] $\frac{12}{35}$

[C] $\frac{23}{35}$

[D] $\frac{23}{34}$

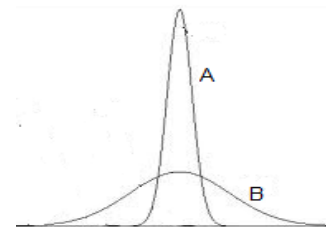
- 5) Tendo em conta as duas curvas representadas, qual das seguintes afirmações é verdadeira?

[A] $\sigma_A > \sigma_B$ e $\mu_A > \mu_B$

[B] $\sigma_A > \sigma_B$ e $\mu_A = \mu_B$

[C] $\sigma_A = \sigma_B$ e $\mu_A < \mu_B$

[D] $\sigma_A < \sigma_B$ e $\mu_A = \mu_B$



2ª Parte

Nas questões desta segunda parte apresenta o teu raciocínio de forma clara, indicando todos os cálculos que tiveres de efetuar e todas as justificações necessárias.

Sempre que não se indicar a precisão pretendida no resultado, deves indicar o valor exato.

- 1) Numa prateleira da biblioteca, há 12 livros de programação, 7 livros de instalações e 5 livros de montagens, mas por estarem tão usados já não têm lombada.

1.1) Qual a probabilidade do Filipe retirar, um livro de montagens e um livro de programação, sem reposição?

1.2) Após ter retirado os dois livros de que precisava, o Filipe lembrou-se que também iria precisar de um livro de montagem. Qual a probabilidade de acertar à primeira no livro pretendido?

- 2) A tabela que se segue apresenta a distribuição da variável aleatória X “número de computadores infetados com um determinado vírus”, de entre vários computadores selecionados por um técnico:

$X = x_i$	0	1	2	3	4
$P(X = x_i)$	$3a$	0,3	0,15	b	0,05

2.1) Quantos computadores foram inspecionados pelo técnico? Justifica.

2.2) Sabendo que em média há 1 computador infetado, mostra que o valor de $a = 0,1$ e $b = 0,2$.

2.3) Indica o valor de:

2.3.1) $P(X \leq 2)$

2.3.2) $P(2 < X \leq 4)$

- 3) Na gaveta de um programador informático encontram-se vários CD's. Depois de uma inspeção descobriu-se que:
- 78% eram programas.
 - 47% não eram originais.
 - 20% não são programas e são originais.

3.1) Organiza a informação dada numa tabela.

3.2) De acordo com a informação transmitida pela inspeção, indica a probabilidade de, ao retirar um dos CD's contidos na gaveta do programador:

3.2.1) não ser um programa original.

3.2.2) ser uma programa sabendo que é original.

- 4) Numa empresa de montagem de computadores verificou-se que a capacidade de um disco rígido segue, aproximadamente, uma distribuição normal de valor médio 250 GB e desvio padrão 8 GB.

4.1) Escolhendo um disco rígido ao acaso, indica a probabilidade de, o disco rígido ter capacidade:

4.1.1) entre 234 GB e 258GB.

4.1.2) mais de 242 GB.

4.1.3) entre 258 GB e 266 GB.



4.2) Sabe-se que no controlo de qualidade, um disco é aprovado se a sua capacidade estiver entre 242 GB e 266GB. Caso contrário é rejeitada.

Qual a probabilidade de, escolhendo um desses discos ao acaso, ser rejeitado?

ESPAA

Curso Profissional Técnico de Informática de Gestão

Módulo A9

Atividade: Função exponencial

Nome: _____ nº. _____

1. Considera a função exponencial $f(x) = -2^{x-1} + 8$
 - 1.1 Desenha os gráficos com as transformações necessárias, para a partir da função 2^x obter a função f .
 - 1.2 Tendo em conta o gráfico da função f , indica:
 - 1.2.1 Domínio;
 - 1.2.2 Contradomínio;
 - 1.2.3 Zeros;
 - 1.2.4 Sinal;
 - 1.2.5 Extremos;
 - 1.2.6 Monotonia;
 - 1.2.7 Assintotas.

ESPAA

Curso Profissional Técnico de Informática de Gestão

Módulo A10

Atividade: Otimização

Nome: _____ nº. _____

Programação Linear

Numa turma há 30 jovens: 20 raparigas e 10 rapazes. A turma vai participar num concurso que admite duas modalidades de equipas:

- Modalidade A:
Equipas de 2 elementos, um de cada sexo. Prémio de participação: 50€
- Modalidade B:
Equipas de 4 elementos, três raparigas e um rapaz. Prémio de participação: 60€.

Quantas equipas de cada tipo se devem constituir para a turma receber o valor máximo em prémios de participação, sabendo que cada um dos alunos não pode participar em mais do que uma equipa?