

RM

**Educação Matemática Crítica:**  
O seu contributo na formação de cidadãos  
críticos e responsáveis

Sónia José Teixeira Faria de Abreu

**Educação Matemática Crítica:**  
O seu contributo na formação de cidadãos  
críticos e responsáveis

RELATÓRIO DE MESTRADO

**Sónia José Teixeira Faria de Abreu**

MESTRADO EM ENSINO DA MATEMÁTICA  
NO 3º CICLO DO ENSINO BÁSICO E SECUNDÁRIO



UNIVERSIDADE da MADEIRA

*A Nossa Universidade*

[www.uma.pt](http://www.uma.pt)

setembro | 2012

**Educação Matemática Crítica:**  
O seu contributo na formação de cidadãos  
críticos e responsáveis

RELATÓRIO DE MESTRADO

**Sónia José Teixeira Faria de Abreu**

MESTRADO EM ENSINO DA MATEMÁTICA  
NO 3º CICLO DO ENSINO BÁSICO E SECUNDÁRIO

ORIENTAÇÃO  
Elsa Maria dos Santos Fernandes

## Resumo

Uma das preocupações da educação matemática é contribuir para o desenvolvimento de competências e de saberes, que ajudem os alunos a se tornarem cidadãos críticos e responsáveis, de modo a participarem ativamente na sociedade. A educação matemática crítica surge como uma forma de atingir esse objetivo.

O objetivo desta investigação é analisar como é que a educação matemática crítica contribui para o desenvolvimento de competências matemáticas, sociais e políticas nos alunos. Devido à complexidade deste objetivo senti a necessidade de o centrar em duas questões: (a) Como é que a educação matemática crítica contribui para o desenvolvimento de competências matemáticas nos alunos?; (b) Como é que a educação matemática crítica contribui para o desenvolvimento de competências sociais e políticas nos alunos?

Para dar resposta a estas questões efetuei um estudo empírico que se baseou na observação do trabalho desenvolvido pelos alunos durante a análise de algumas notícias de jornais e de revistas.

Este estudo defende a ideia de que a educação matemática crítica permite aprofundar os conhecimentos matemáticos e desenvolver o pensamento crítico nos alunos permitindo-lhes participar criticamente e ativamente na sociedade onde estão inseridos.

Palavras-Chave: Educação Matemática Crítica, Análise Crítica, Cidadãos Críticos, Responsáveis e Conscientes.

## Abstract

One of the major mathematics education concerns is to develop skills and knowledge, which help students to become critical and responsible citizens, in order to participate actively in society. Critical mathematics education has become a way of achieving this goal.

The purpose of this research is to analyze how critical mathematics education contributes to the development, in students, of mathematical, social and political skills. Due to the complexity of the matter I have focused on two questions: (a) how critical mathematics education contributes to the development of mathematical skills in students?; (b) how critical mathematics education contributes to the development of social and political skills on students?

To address these issues I have made an empirical study based on observation of the work developed by students during the analysis of some newspapers news and magazines.

This paper supports the idea that critical mathematics education allows students to deepen mathematical knowledge and to develop critical thinking allowing them to participate actively and critically in society.

**Keywords:** Critical Mathematics Education, Critical Analysis, Critical Citizens, Responsible and Conscientious Citizens.

## Agradecimentos

Quero começar por agradecer ao meu marido Afonso, que sempre me apoiou nos momentos mais difíceis e nos mais felizes. Porque me puxa quando quero subir mas também me ampara quando sinto necessidade de cair.

Um especial obrigado aos meus filhos, Beatriz e Tiago por serem a luz da minha vida. Pela compreensão nas minhas ausências ao longo do último ano e também pelo facto de terem sacrificado as férias de verão de modo a que pudesse terminar este trabalho.

Agradeço à professora doutora Elsa Fernandes pelo apoio e dedicação demonstrados desde sempre e acima de tudo por ser a pessoa que é. Que me tem inspirado ao longo de toda a carreira profissional, impulsionando muitas das mudanças que efetuei ao longo da mesma.

Aos professores estagiários com os quais tive o privilegio de trabalhar e que tanto contribuíram para que crescesse pessoalmente e profissionalmente.

Aos inúmeros alunos com os quais tive o prazer de conviver pois só com ajuda dos mesmos pude tornar possível este estudo e tal como diz Paulo Freire “não há docência sem discência”.

Agradeço às minhas colegas de grupo Dalila Silva, Marlene Silva, Silvina Mendonça e Elda Freitas, pela troca de propostas de trabalho e pela partilha de experiências que enriqueceram todo o trabalho realizado ao longo dos últimos anos.

Às formadoras do projeto CEM (Construindo o Êxito em Matemática) Sónia Martins, Cristina Lopes e Adelina Gouveia, que nos últimos dois anos nos presentearam com inúmeras situações propícias à reflexão e ao debate entre professores e também entre professores e alunos.

Agradeço aos meus pais por me terem educado numa base de valores bastante sólida o que me permitiu crescer enquanto cidadã cumpridora e responsável. Um agradecimento especial à minha mãe que, no que toca aos estudos, sempre incentivou os seus quatro filhos a ir um pouco mais além.

Aos meus irmãos, cunhados e sobrinhos que estando mais perto ou mais longe ocupam todos um lugar muito especial no meu coração.

Aos meus sogros pelo carinho com que me receberam e que sempre me fizeram sentir como membro da família.

Agradeço igualmente a todos aqueles que de uma forma direta ou indireta contribuíram para a minha formação.

Sónia Abreu

## Índice

<b>1. Introdução.....</b>	<b>1</b>
1.1. Motivações e Objetivos do Estudo .....	2
1.2. Organização do Relatório .....	4
<b>2. Biografia profissional.....</b>	<b>6</b>
2.1. Os Primeiros Anos .....	6
2.2. Motivadores de Mudança.....	9
2.3. Supervisão Pedagógica .....	11
2.3.1. Utilização da Balança Algébrica para Trabalhar o Conceito de Equação .....	13
2.3.2. Construção de um Astrolábio .....	14
2.3.3. Utilização de Robots para Introduzir as Razões Trigonométricas.....	14
2.3.4. Utilização de Robots para Trabalhar a Noção de Função e a Função de Proporcionalidade Direta .....	15
2.3.5. Realização de um Teste Utilizando o Programa de Geometria Dinâmica Cabri Geometry II Plus .....	16
2.3.6. Realização de Webquests.....	16
2.3.7. Compilação de um Portefólio .....	17
<b>3. Educação Matemática Crítica.....</b>	<b>20</b>
3.1. Educação e o Pensamento Crítico.....	20
3.2. Intervenção Social da Educação Matemática .....	22
3.3. Educação Matemática Crítica na Sala de Aula.....	25
<b>4. Metodologia.....</b>	<b>29</b>
4.1. Natureza do Estudo .....	29
4.2. Caracterização dos Intervenientes .....	30

4.3.	Propostas Pedagógicas e a sua Planificação .....	31
4.4.	Instrumentos e Procedimentos de Recolha de Dados .....	34
<b>5.</b>	<b>Análise e Interpretação de Dados .....</b>	<b>36</b>
5.1.	Magreza Extrema .....	36
5.2.	Análise Crítica de um Rótulo e de uma Notícia .....	41
5.2.1.	Análise Crítica do Rótulo do Creme de Rosto <i>Orquid Vital dia SPF 15+Orquid Vital noite</i> .....	41
5.2.2.	Análise Crítica do Estudo Estatístico Sobre o Conhecimento dos Portugueses Relativamente aos Riscos de Acidentes Cardiovasculares nos Fumadores.....	45
5.3.	Análise Crítica das Promoções no Pingo Doce .....	49
5.4.	Análise dos Questionários .....	56
<b>6.</b>	<b>Considerações Finais.....</b>	<b>59</b>
6.1.	Desenvolvimento de Competências Matemáticas à Luz da Educação Matemática Crítica .....	60
6.2.	Dimensão Social e Política da Educação Matemática Crítica .....	61
6.3.	Reflexão Final.....	63
<b>7.</b>	<b>Referências Bibliográficas .....</b>	<b>65</b>
<b>8.</b>	<b>Anexos .....</b>	<b>69</b>
	Anexo I .....	70
	Anexo II .....	73
	Anexo III.....	74
	Anexo IV.....	75
	Anexo V .....	78
	Anexo VI.....	79
	Anexo VII.....	80

## Lista de Figuras

Figura 1: Utilização da balança algébrica (abril 2008).....	13
Figura 2: Construção e utilização do astrolábio (maio 2008).....	14
Figura 3: Construção e utilização dos robots (maio 2008).....	15
Figura 4: Proporcionalidade direta e os robots (novembro 2008).....	15
Figura 5: Teste de Avaliação com software Cabri Geometry II Plus (março 2009) .....	16
Figura 6: Texto apresentado no portefólio de uma aluna (junho 2012) .....	18
Figura 7: Texto apresentado num portefólio de uma aluna (junho 2012) .....	19
Figura 8: Texto apresentado num portefólio de uma aluna (junho 2012) .....	19
Figura 9: Opinião de uma aluna sobre a tarefa “Magreza extrema” .....	38
Figura 10: Resposta de uma aluna à questão 4 da tarefa “Magreza extrema” .....	39
Figura 11: Resposta de uma aluna à questão 4 da tarefa “Magreza extrema” .....	39
Figura 12: Comentário de uma aluna sobre a tarefa “Magreza extrema”. .....	40
Figura 13: Resposta do grupo 4 à questão 6 da tarefa apresentada no anexo II.....	44
Figura 14: Resposta do grupo 2 à questão 6 da tarefa apresentada no anexo II.....	44
Figura 15: Resposta do grupo 8 à questão 6 da tarefa apresentada no anexo III.....	48
Figura 16: Resposta do grupo 7 à questão 6 da tarefa apresentada no anexo III.....	48
Figura 17: Resposta do grupo 5 à questão 6 da tarefa apresentada no anexo III.....	49
Figura 18: Excerto do texto apresentado pelo grupo 8.....	51
Figura 19: Excerto do texto apresentado pelo grupo 5.....	51
Figura 20: Excerto do texto apresentado pelo grupo 1 .....	51
Figura 21: Excerto do texto apresentado pelo grupo 2.....	52
Figura 22: Excerto do texto apresentado pelo grupo 6.....	52
Figura 23: Excerto do texto apresentado pelo grupo 4.....	52
Figura 24: Excerto do texto apresentado pelo grupo 1 .....	53
Figura 25: Excerto do texto apresentado pelo grupo 9 .....	53
Figura 26: Resposta de uma aluna à questão 1 do questionário .....	56
Figura 27: Resposta de uma aluna à questão 2 do questionário .....	56
Figura 28: Excerto da resposta de uma aluna à questão 3 do questionário .....	57
Figura 29: Resposta de um aluno à questão 3 do questionário.....	57

## 1. Introdução

Para muitos alunos a escola é um local onde se “aprendem matérias” e que, com esses conhecimentos, se pode progredir para o ensino superior e adquirir uma formação que lhes permitirá, mais facilmente, ingressar no mercado de trabalho. Para outros, a escola não passa de um local que têm que frequentar, pelo menos enquanto estão na escolaridade obrigatória, mas que não lhes diz absolutamente nada. Não vêm na escola, nem naquilo que ela representa, uma resposta aos seus problemas. Nesse grupo, o principal objetivo é terminar a escolaridade obrigatória e começar a trabalhar, independentemente de obterem ou não qualificação especializada.

Estes jovens não reconhecem a importância da escola, talvez porque esta se tem mantido imutável ao longo dos tempos. As alterações efetuadas têm sido maioritariamente estruturais, não tendo em atenção que o seu público-alvo é cada vez mais heterogéneo.

Perante esta situação, surge a necessidade de refletir sobre o papel que a escola tem desempenhado na sociedade e qual o seu contributo para o desenvolvimento de competências democráticas nos seus alunos.

Segundo Fonseca (2000) a escola deveria reproduzir as condições da vida social onde o aluno aprenderia a viver em sociedade vivendo. Desta forma a responsabilidade de educar para a cidadania não seria tarefa única e exclusiva da Formação Cívica, área curricular não disciplinar, mas sim de todos aqueles que fazem parte da comunidade escolar.

A disciplina de matemática pode contribuir fortemente no desenvolvimento de uma educação para a cidadania democrática, pois, através de conhecimentos matemáticos, os

alunos compreenderão melhor, aspetos como a política e a economia, uma vez que estas baseiam e justificam as suas ações em modelos matemáticos.

### **1.1. Motivações e Objetivos do Estudo**

A diversidade de alunos com a qual nos deparamos todos os anos leva-nos a questionar se uma educação igual para todos contribui para a inclusão ou para a exclusão dos alunos no processo educativo. Aquilo que os alunos procuram na escola, por vezes, está longe de ser o que a escola lhes tem para oferecer. A educação matemática ao se basear na transmissão de factos matemáticos, descontextualizados e desligados da realidade não estará com certeza a responder às questões colocadas pelos alunos. Isto não significa, no entanto, que os alunos não tenham que conhecer factos e procedimentos matemáticos, mas sim, que estes só por si dificilmente contribuirão para a compreensão da sociedade na qual estão inseridos.

Um dos objetivos da educação matemática é o de consciencializar os alunos para a importância da compreensão dos conceitos matemáticos e da sua aplicabilidade nas situações do dia-a-dia. No entanto, conhecer e aplicar esses conceitos em diferentes situações não é suficiente para compreender a realidade, é necessário refletir sobre essa aplicação. Este pensamento reflexivo vem atribuir uma componente crítica à educação matemática.

A motivação para este estudo surge na tentativa de compreender, em primeiro lugar, como deve ocorrer a educação matemática e em segundo lugar, de que forma é que esta pode contribuir para o desenvolvimento de competências, que permitam aos alunos efetuar uma leitura crítica da realidade. Como possível resposta a estas duas questões surge

a educação matemática crítica, uma vez que, uma das principais preocupações da educação matemática crítica é a de desenvolver competências de “matemacia”. Skovsmose (2007) define “matemacia” como sendo “(...)um suporte para o cidadão crítico”( p. 76). Segundo esta perspectiva, a educação matemática, contribui para o desenvolvimento do poder matemático dos alunos permitindo que estes ultrapassem as limitações que lhes são impostas através de questões sociais e políticas.

Ao longo desta investigação, pretendo abordar a noção de educação matemática crítica e discutir a sua aplicabilidade na sala de aula. Pretendo igualmente tentar compreender se a análise crítica de situações do quotidiano, segundo uma perspectiva matemática, contribui para o desenvolvimento académico, social e político dos alunos.

Deste modo, o objetivo deste estudo é analisar de que forma a educação matemática crítica contribui para o desenvolvimento de competências matemáticas, sociais e políticas nos alunos. Devido à complexidade do objetivo de investigação dissequei-o em duas questões de investigação que passo a apresentar:

- (a) Como é que a educação matemática crítica contribui para o desenvolvimento de competências matemáticas nos alunos?
- (b) Como é que a educação matemática crítica contribui para o desenvolvimento de competências sociais e políticas nos alunos?

## 1.2. Organização do Relatório

Este relatório encontra-se dividido em oito capítulos. No primeiro capítulo faço uma introdução do relatório. No segundo capítulo, descrevo brevemente o meu percurso profissional, começando por referir os primeiros anos da minha carreira, as situações mais marcantes, bem como os momentos que originaram de alguma forma uma mudança na minha atuação a nível pedagógico e científico. Termino este capítulo fazendo uma referência às minhas vivências no campo da supervisão pedagógica.

O terceiro capítulo refere-se à fundamentação teórica que serviu de base para o estudo realizado. Ao longo deste capítulo é feita referência a alguns dos autores que mais contribuíram para a investigação na área da educação crítica e mais especificamente da educação matemática crítica. É também referida a importância e responsabilidade da educação matemática no desenvolvimento social e pessoal dos alunos, podendo contribuir para a formação de cidadãos críticos e responsáveis.

O quarto capítulo diz respeito à metodologia utilizada onde é referida a sua natureza e é efetuada a caracterização dos intervenientes neste estudo. São também apresentadas as tarefas propostas bem como os instrumentos e os procedimentos utilizados na recolha dos dados.

No quinto capítulo é efetuada uma análise aos dados recolhidos ao longo de todo o estudo. Esta análise baseia-se na observação do comportamento dos alunos que foi registado através da observação direta e da gravação de áudio e vídeo de algumas aulas. Foram, também, objeto de análise, as respostas dadas pelos alunos ao questionário que lhes foi facultado.

No sexto capítulo, são efetuadas algumas considerações finais onde são referidas as principais conclusões do estudo realizado. O sétimo capítulo diz respeito às referências bibliográficas que sustentaram toda a investigação e no último capítulo surgem os anexos.

## **2. Biografia profissional**

### **2.1. Os Primeiros Anos**

Já lá vão alguns anos desde que comecei a lecionar a disciplina de matemática. Tive o primeiro contacto com o ensino, no ano letivo 1994/1995, ano letivo anterior ao estágio, tendo ficado colocada na Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco. Essa experiência foi importante para mim pois tornou muito claro que era realmente a profissão que queria seguir.

No início desse ano letivo tinha apenas uma turma de 7º ano e duas turmas do ensino recorrente (ensino noturno). Criei logo uma grande empatia com os meus alunos da “noite”, o mesmo não posso dizer em relação aos alunos da turma de 7º ano. A minha inexperiência levou a que tivesse muita dificuldade em “controlar” os alunos o que dificultou imenso a minha tarefa na sala de aula.

A meio do ano letivo um colega de grupo deixou de lecionar, razão pela qual, recebi mais duas turmas de 7º ano. Nessa altura, decidi que era importante alterar a forma de abordar os alunos, pois queria muito que essas aulas corresse bem. Comecei por negociar com os alunos as regras de comportamento e as penalizações que surgiam aquando do seu incumprimento. Adotei uma posição firme mas sensível às necessidades dos alunos, ganhando desta forma o respeito dos mesmos e nas aulas passou a reinar alguma ordem o que tornou possível dar a aulas com alguma tranquilidade. Foi nessa altura que me apercebi que ser professor implica muito mais do que ter conhecimentos científicos dos conteúdos que estamos a lecionar. Sem grande exagero posso afirmar que o

grande pilar desta profissão são as relações humanas, a forma como vemos os alunos e a forma como estes nos vêm e nos aceitam.

Como estava a frequentar as cadeiras pedagógicas na Universidade pude aplicar alguns conselhos e sugestões dados essencialmente pela professora de Teoria e Desenvolvimento Curricular, que nos mostrou outra forma de abordar os alunos e até o próprio ensino. Essa professora apoiava as suas aulas em exemplos concretos e não apenas em exemplos teóricos. Na primeira aula desta cadeira, a professora pediu que formássemos um círculo e nos apresentássemos aos colegas. Achamos estranhíssimo, pois nunca nos tinham pedido tal coisa. Ao longo destas aulas a professora foi apresentando imagens e vídeos que foram objeto de discussão por parte dos alunos. Todos estávamos muito envolvidos na aula pois participávamos ativamente nas discussões. Posso ainda referir que esses vídeos foram muito significativos para mim, pois passados tantos anos ainda me lembro de alguns deles, como por exemplo, um que se intitulava “ping-pong”. Neste vídeo era retratada uma situação de conflito entre a professora e um aluno. A professora tentava exercer o seu poder no sentido de fazer calar o aluno e ele tentava medir forças com a professora. Esta situação gerou um diálogo semelhante ao jogo de “ping-pong” ora estava do lado da professora, ora estava do lado do aluno.

Outra cadeira que me auxiliou bastante na preparação das minhas aulas, foi a cadeira de Didática da Matemática. Nesta cadeira analisamos os programas da matemática e a pertinência dos temas abordados em cada ano, dando especial atenção ao programa de 10º ano. Analisamos também algumas propostas com situações problemáticas nas quais os alunos teriam de efetuar diversas conexões e explicar procedimentos e formas de pensar.

Em setembro de 1995 iniciei o estágio profissional na Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco. O meu grupo de estágio era constituído por 3 elementos, eu e duas colegas de curso e cada uma de nós tinha a seu cargo 2 turmas, uma de 7º ano e outra de

10º ano. Nessa altura o estágio processava-se de uma forma diferente da atual, éramos professores titulares das turmas e os nossos orientadores, pedagógico e científico, iam apenas assistir a algumas aulas ao longo de todo o ano. Os professores estagiários eram responsáveis por todo o trabalho burocrático inerente às suas turmas, inclusive a direção de turma de uma das turmas.

O ano de estágio assumiu um cariz determinante no meu percurso profissional, pois além da orientação que constantemente nos era dada, quer pelo orientador da escola quer pelo orientador científico, pude partilhar e discutir com as colegas de estágio, diferentes formas de abordar os conteúdos. Embora nessa altura ainda não existissem muitos recursos tecnológicos disponíveis recorreremos à calculadora gráfica para abordar as funções no 10º ano. Também sentimos a necessidade de criar diversos materiais manipuláveis, que serviram para auxiliar os alunos na compreensão de certos conceitos. De entre os materiais construídos posso enunciar os cubos em esferovite criados para auxiliar as noções de raiz cúbica e cubo perfeito, as barras pretas e as barras vermelhas em cartolina utilizadas na adição e subtração de números inteiros relativos, o referencial cartesiano no espaço construído com placas de cortiça, os palitos e as bolas de plasticina utilizados para representar os pontos no espaço, os cubos em oásis que foram cortados de modo a representar todos os polígonos que se podiam obter quando um cubo é cortado por um plano.

Embora ao longo do estágio, tenhamos recorrido frequentemente à utilização de materiais manipuláveis, a metodologia de trabalho utilizada ainda era muito centrada no professor. Geralmente os materiais circulavam pela sala, os alunos tinham a possibilidade de lhes tocar mas não de os manipular. Os materiais manipuláveis eram utilizados essencialmente para auxiliar a compreensão dos conceitos e não para os construir.

## 2.2. Motivadores de Mudança

No ano letivo seguinte ao estágio, fiquei colocada na antiga Escola Básica e Secundária do Galeão, conhecida atualmente por Escola do 2º e 3º Ciclos Dr. Eduardo Brazão de Castro e permaneci nesta escola durante três anos letivos. Nesses três anos tive a oportunidade de lecionar o 7º, 8º, 9º, 10º e 11º ano. Nessa altura, os programas de secundário sofreram uma alteração, tendo a Secretaria Regional de Educação promovido uma ação intitulada Acompanhamento dos Novos Programas de Matemática do Ensino Secundário. Participar nessa formação permitiu-me analisar e discutir diversos aspetos inerentes aos conteúdos programáticos de secundário, bem como diversificar as metodologias de trabalho e utilizar diferentes instrumentos de avaliação. As propostas de trabalho abordadas nessa formação apelavam à utilização de situações concretas do dia-a-dia e não apenas a situações da matemática escolar. Foi referido, num dos documentos fornecidos que “o aluno deve ser o agente da sua própria aprendizagem e que por isso os conceitos devem ser construídos a partir da experiência de cada um e de situações concretas”. Esta foi a frase que mais me marcou, pois contradizia a metodologia até então utilizada por mim e por grande parte dos professores que conhecia. O ensino era essencialmente expositivo, a sua atividade era essencialmente centrada no professor e os alunos assumiam, quase sempre, o papel de meros espetadores.

Em setembro de 1999 fiquei efetiva na Escola Básica do 3º Ciclo do Funchal. Era uma escola pequena com poucas condições físicas, mas com um corpo docente muito coeso e preocupado com os alunos. Ao longo dos dois anos que permaneci nesta escola tive contacto com dois grupos distintos de alunos. Um deles, muito interessado, curioso e com objetivos de vida já bem definidos para a sua idade e outro com diversos problemas a nível comportamental e cognitivo. Esta convivência fez-me refletir sobre a forma como via

os alunos. Passei a vê-los, em primeiro lugar, como pessoas e não como meros recetáculos de conhecimentos. Nas turmas que lecionei encontrei alunos afetuosos que tinham uma grande consideração pelos professores e pela escola, mas também existiam alunos revoltados e insatisfeitos que culpabilizavam os professores e a escola pelo seu infortúnio, pela sua má sorte. Percebi então que, embora fossem jovens da mesma idade, tinham vivências diferentes e que por isso não poderia culpá-los pela sua forma de ver a escola, os professores e a vida. Teria sim que tentar ajudá-los a conquistarem alguma autoestima, confiança e bem-estar psicológico.

Em setembro de 2001 voltei a concorrer e fiquei efetiva na Escola Básica e Secundária do Galeão e lá me mantenho até hoje. A escola foi aos poucos e poucos ficando com menos alunos e o ensino secundário regular deixou de existir, dando lugar aos cursos profissionais. Por essa razão, nos últimos anos, tenho lecionado apenas o 3º Ciclo, facto que não me desagrada pois gosto muito de trabalhar com os alunos deste nível de ensino.

Ao longo dos anos, fui encontrando uma diversidade enorme de alunos, com diferentes motivações, interesses e aspirações, o que estimulou uma alteração das metodologias e dos instrumentos utilizados para avaliar os assuntos abordados. Apercebi-me que, se utilizasse situações concretas e reais, despertava um maior interesse e curiosidade nos alunos e conseguia mais facilmente responder à pergunta tão frequente “ para que é que isto me serve?”.

Frequentar a Formação de Formadores de Matemática - 2º e 3º Ciclos do Ensino Básico, dinamizada pela Direção Regional da Educação, permitiu alimentar a minha convicção de que a educação matemática deve despertar nos alunos o interesse e a curiosidade e que isto é mais concretizável quando analisamos as situações do dia-a-dia identificando os modelos matemáticos que as regem. O principal objetivo da Secretaria Regional de Educação, ao promover esta formação, foi o de formar docentes para que estes

fossem capazes de aumentar o número de formações na área de matemática, mas a minha intenção ia um pouco mais além. Pretendia aprofundar alguns conhecimentos e refletir sobre a minha prática docente de modo a melhorar o meu desempenho enquanto professora.

Dando continuidade à minha tentativa de fazer sempre um pouco mais e melhor, frequentei a formação do projeto CEM (Construindo o Êxito em Matemática) referente à implementação do novo programa no 7º e no 8º ano, que ocorreu durante os dois últimos anos letivos. Posso salientar diversos aspetos positivos desta formação, tais como: a exploração das situações propostas antes destas serem aplicadas na sala de aula, a partilha das opiniões e até mesmos dos anseios dos professores, a partilha de diversos materiais e estratégias e por fim e não menos importante a possibilidade de aplicar propostas muito interessantes que surgiram do fruto de muito trabalho e dedicação de toda a equipa do projeto.

### **2.3. Supervisão Pedagógica**

No ano letivo 2004/2005 os alunos do 9º ano passaram a realizar o exame nacional de matemática e eu tive a oportunidade de supervisionar a aplicação dos critérios de classificação do exame. Mais uma experiência importante no meu percurso profissional pois para poder desempenhar esta função, tive que fazer uma formação cujo principal objetivo era a elaboração e análise de critérios de classificação.

Até essa data, costumava classificar, as questões dos testes escritos, por etapas de classificação. Apercebi-me que, em certas situações, essa não era a forma mais correta de o fazer, uma vez que nem sempre era contemplado o raciocínio matemático presente nas

estratégias de resolução apresentadas pelos alunos. Nesses casos era preferível utilizar níveis de desempenho para classificar os itens. Neste tipo de classificação analisamos toda a resolução do aluno tentando enquadrar num nível de desempenho e não apenas se conseguiu chegar a um determinado patamar de resposta.

Os resultados obtidos neste primeiro exame de 9º ano ficaram aquém do esperado, pelo que o Ministério de Educação solicitou, através do GAVE, que fosse realizado um estudo a fim de determinar quais as principais causas dos mesmos. O GAVE recorreu aos supervisores para coordenarem este estudo. Foi necessário reunir com os delegados de matemática de todas as escolas e recolher as opiniões dos mesmos. As opiniões dos delegados sobre as causas dos maus resultados eram diversificadas, no entanto ficou bem patente a vontade dos mesmos em preparar os alunos para o exame. Essa situação foi-se tornando um dos principais objetivos das escolas e dos professores de matemática, em especial aqueles que lecionavam o 9º ano. Estes dedicavam grande parte das suas aulas à preparação para o exame descurando por vezes a realização de tarefas investigativas e de pesquisa, de relatórios, a utilização de software de geometria dinâmica, entre outras atividades com o pretexto de que esse tipo de atividades não surgia nos exames nacionais.

No ano letivo 2007/2008, foi-me colocado um novo desafio, orientar estágio pedagógico de matemática. Embora nunca tivesse desempenhado este cargo, situação que obrigava a um esforço suplementar pelo menos no início, considerei que poderia ser uma experiência enriquecedora.

Durante os últimos cinco anos, em colaboração com a Universidade da Madeira, orientei quinze professores estagiários. Tal como previa, a experiência foi muito gratificante, aprendi imenso com todos eles. O facto de observar as aulas fez-me refletir sobre muitos aspetos. Verifiquei que aquilo que nós dizemos aos alunos nem sempre é aquilo que eles ouvem e que o recíproco também é verdadeiro. Não só ao nível dos

conteúdos mas também quando nos dirigimos aos alunos chamando-os à atenção ou quando eles se dirigem a nós colocando questões ou fazendo observações. É impressionante como na generalidade das vezes só ouvimos aquilo que queremos ouvir.

Partilhar as minhas turmas com mais três professores, possibilitou diversificar as estratégias, os materiais manipuláveis utilizados e, acima de tudo, possibilitou dar especial atenção aos alunos com maiores dificuldades. As aulas tornaram-se mais produtivas permitindo a alguns alunos ir um pouco mais além.

Deste trabalho conjunto entre professora cooperante, orientadora científica e professores estagiários surgiram muitas propostas de trabalho interessantes. Passo a enunciar algumas delas:

### **2.3.1. Utilização da Balança Algébrica para Trabalhar o Conceito de Equação**

Os alunos utilizaram uma balança algébrica para introduzir a noção de equação e para determinar os princípios de equivalência utilizados na resolução de equações. Esta situação de aprendizagem tornou-se bastante significativa para os alunos pois sempre que estes sentiam dificuldade na resolução de equações faziam a analogia com a balança.



Figura 1: Utilização da balança algébrica (abril 2008)

### 2.3.2. Construção de um Astrolábio

Nesta proposta de trabalho os alunos construíram um astrolábio utilizando cartolina, um fio, um clipe e material de medição e de desenho. Posteriormente utilizaram o astrolábio para medir distâncias inacessíveis tais como altura de postes e de algumas árvores existentes no pátio da escola. Após a utilização do astrolábio surgiu uma discussão muito interessante uma vez os grupos haviam obtido alturas diferentes para o mesmo objeto. Concluiu-se, no final, que o rigor na utilização de instrumentos de desenho e medição é muito importante e pode levar à obtenção de resultados pouco fiáveis.



Figura 2: Construção e utilização do astrolábio (maio 2008)

### 2.3.3. Utilização de Robots para Introduzir as Razões Trigonométricas

Esta proposta de trabalho foi realizada com o auxílio do projeto DROIDE e baseou-se no filme “The Core”. Neste filme, o núcleo da Terra parou de girar e por isso o campo eletromagnético que a envolvia estava na eminência de desaparecer. Assim, a destruição da humanidade estaria para breve, tempestades e ondas de calor afetariam o nosso mundo.

Após os alunos visualizarem o trailer do filme construíram um robot e utilizando a figura que representava o centro da Terra tiveram que fazê-lo deslocar-se tendo em conta as instruções que eram dadas. Durante todo este processo teriam de efetuar medições a partir das quais determinariam as razões trigonométricas.



Figura 3: Construção e utilização dos robots (maio 2008)

#### 2.3.4. Utilização de Robots para Trabalhar a Noção de Função e a Função de Proporcionalidade Direta

Para introduzir a noção de função de proporcionalidade direta foi utilizada uma proposta de trabalho adaptada da Tese de Rui Oliveira (2007), intitulada por “A Robótica na aprendizagem da Matemática”. Nesta proposta de trabalho os alunos mediram a distância percorrida pelo robot e fizeram algumas previsões de quanto tempo este levaria para percorrer uma determinada distância. Um dos aspetos mais significativos, além do envolvimento dos alunos nesta tarefa, foi o de ter sido possível discutir a diferença entre a matemática escolar e a matemática do dia-a-dia.



Figura 4: Proporcionalidade direta e os robots (novembro 2008)

### 2.3.5. Realização de um Teste Utilizando o Programa de Geometria Dinâmica Cabri Geometry II Plus

Os alunos do 9º ano trabalharam todo o capítulo Circunferência e Polígonos utilizando o software Cabri Geometry II Plus e por essa razão quando realizamos o teste referente a essa unidade resolvemos dividi-lo em duas partes. A primeira parte foi resolvida individualmente e sem auxílio de qualquer software e a segunda parte foi resolvida a pares utilizando o software Cabri Geometry II Plus. Embora os alunos resolvessem a segunda parte do teste em conjunto tinham de entregar a resolução da mesma individualmente. Curiosamente verificou-se que a grande maioria dos alunos fazia questão de dar o seu cunho pessoal às respostas, tirando portanto um maior proveito desta situação.



Figura 5: Teste de Avaliação com software Cabri Geometry II Plus (março 2009)

### 2.3.6. Realização de Webquests

Uma webquest “é uma atividade investigativa, em que alguma ou toda a informação com que os alunos interagem provem da Internet” segundo Bernie Dodge (1997).

Foram realizadas duas webquest ao longo do ano letivo de 2009/2010, uma sobre os números irracionais e outra sobre as pavimentações. Estas encontram-se em

<http://webquest.no.comunidades.net/> e

<http://webquest1.no.comunidades.net/index.php?pagina=1816216285> respectivamente.

Na atividade sobre os números irracionais os alunos investigaram um pouco sobre a história dos números racionais e em seguida tiveram que representar os números irracionais  $\sqrt{2}$ ,  $\pi$  e  $\Phi$  na reta real. Para efetuar a representação dos números os alunos recorreram ao software de geometria dinâmica Cabri Geometry II Plus.

Na segunda atividade os alunos tinham que pesquisar e, em seguida, realizar e apresentar aos colegas um relatório onde explicitavam o que tinham descoberto sobre as pavimentações.

Este tipo de trabalho exige do professor um esforço suplementar, pois além da planificação usual que qualquer atividade implica é necessário construir uma página web na qual são definidas todas as etapas do trabalho proposto. Nesta metodologia de trabalho os alunos devem trabalhar autonomamente, no entanto alguns necessitavam de apoio e orientação do professor para darem continuidade ao trabalho.

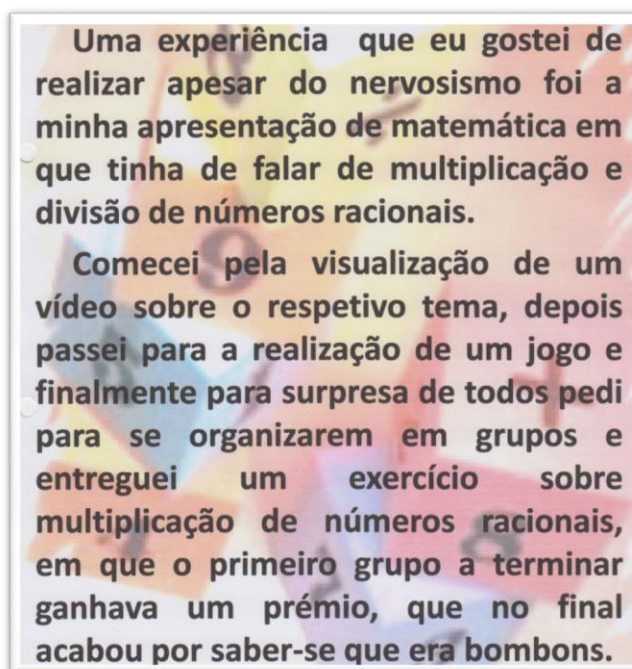
### **2.3.7. Compilação de um Portefólio**

Já por várias vezes tive a oportunidade de utilizar o portefólio como instrumento de avaliação das aprendizagens dos alunos. A primeira vez ocorreu no ano letivo 2008/2009 quando uma das estagiárias baseou o seu relatório de estágio na aprendizagem pela descoberta. Para poder efetuar a avaliação do capítulo que foi abordado desta forma, foi sugerido aos alunos a elaboração de um portefólio onde estes deveriam colocar todo o trabalho realizado, comentários, observações, dificuldades sentidas e tudo o que considerassem importante. Os alunos nunca tinham realizado um portefólio e sentiram alguma dificuldade, pelo menos no início. À medida que os professores foram

apresentando sugestões e fazendo observações ao trabalho apresentado, os alunos foram tendo menos dificuldade na construção do portefólio.

No ano letivo 2010/2011 foi proposta à turma 1 do 7º ano a realização de um portefólio. No início os alunos mostraram-se apreensivos e pouco confiantes na escolha das propostas que iriam colocar no portefólio, mas à medida que as aulas iam passando notou-se um crescente interesse e empenho na realização do mesmo. Tanto que a ideia inicial era que este fosse realizado apenas durante o 2º período mas, com o crescente entusiasmo dos alunos, foi estendido ao 3º período. Para muitos alunos foi o trabalho que mais gostaram de realizar ao longo de todo o ano. Estes exibiam o seu portefólio com muito orgulho, como se dum troféu se tratasse.

Este ano letivo foi novamente proposto aos alunos da turma 1 que agora se encontravam no 8º ano a realização de um portefólio. Notou-se uma maior confiança durante a compilação do portefólio e isso evidenciou-se nos comentários e justificações apresentadas pelos alunos bem como na organização dos mesmos.



Uma experiência que eu gostei de realizar apesar do nervosismo foi a minha apresentação de matemática em que tinha de falar de multiplicação e divisão de números racionais.

Comecei pela visualização de um vídeo sobre o respetivo tema, depois passei para a realização de um jogo e finalmente para surpresa de todos pedi para se organizarem em grupos e entreguei um exercício sobre multiplicação de números racionais, em que o primeiro grupo a terminar ganhava um prémio, que no final acabou por saber-se que era bombons.

Figura 6: Texto apresentado no portefólio de uma aluna (junho 2012)

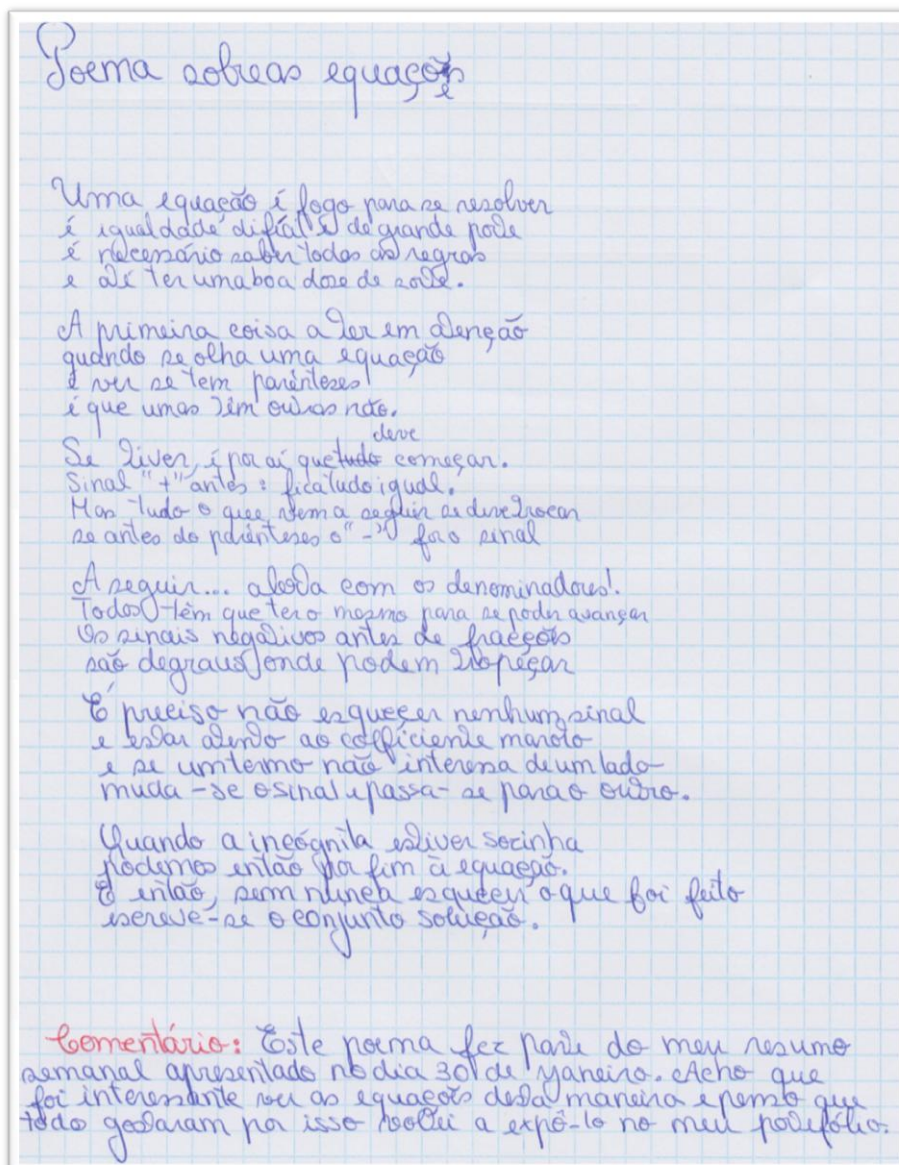


Figura 7: Texto apresentado num portefólio de uma aluna (junho 2012)

**A matemática para mim:**

Eu acho a matemática importante para o nosso dia-a-dia como já referi acima. Eu não fiz o portefólio o período passado por desleixo meu, por isso este portefólio não vai ter as propostas de trabalho do período passado.

Tenho feito o que posso para melhorar a matemática, porque por vezes nós (jovens) esquecemo-nos de que a matemática vai nos acompanhar durante a nossa vida toda!

Figura 8: Texto apresentado num portefólio de uma aluna (junho 2012)

### 3. Educação Matemática Crítica

#### 3.1. Educação e o Pensamento Crítico

Segundo o dicionário escolar de Língua Portuguesa *educação é o processo que visa o desenvolvimento harmónico do homem nos seus aspetos intelectual, moral e físico e a sua inserção na sociedade.*

Vivemos numa sociedade capitalista que se encontra atualmente em crise. Esta crise que não é unicamente económica mas também social e política. O capital passou a ser o valor mais importante e, para o adquirir, o homem passou a dedicar a sua vida ao trabalho. Os pais e avós deixaram de ter tanto tempo para conviver com as crianças e por conseguinte alguns costumes e tradições foram ficando esquecidos.

A educação deixou de ter a importância que tinha e foi delegada quase exclusivamente, à escola. No entanto Fonseca (2000) considera questionável o contexto comunitário proporcionado pelas escolas e se este permite que cada um se reconheça a si próprio como uma “entidade cívica”. A escola deveria ser uma comunidade capaz de reproduzir as condições da vida social baseada nos princípios da democracia. Mas como pode a escola desenvolver nos alunos uma atitude democrática se os princípios da educação se baseiam em aspetos fundamentalmente não democráticos.

O ensino continua a ser maioritariamente tradicional, em que o processo educacional é centrado no professor e este detém todo o poder de decisão. O professor é visto como o possuidor do conhecimento e os alunos como meros recetáculos desse conhecimento. Freire (2005) defende que este método se baseia na narração e que esta “ (...) conduz os educandos à memorização mecânica do conteúdo narrado. Mais ainda, a

narração os transforma em vasilhas, em recipientes a serem enchidos pelo educador” (p.66). Neste tipo de ensino as aulas baseiam-se em conteúdos desligados da realidade atual. Aos alunos não é dada a oportunidade de escolher os temas abordados e por essa razão desmotivam com facilidade, pois não vêem qualquer aplicabilidade daquilo que aprendem. Este tipo de educação Freire (2005) denominou por “educação bancária”, uma vez que é realizada sem ter em conta os interesses e necessidades dos alunos.

Esta domesticação dos estudantes, onde se valoriza a mecanização de processos e a aceitação de verdades inquestionáveis, não permitirá o desenvolvimento de uma consciência social crítica. Os jovens assumirão, cada vez mais, uma postura passiva acomodando-se à realidade social na qual estão inseridos, em vez de se tornarem agentes de mudança na luta contra as desigualdades sociais.

Seria importante questionarmos o que são realmente estas desigualdades sociais para entendermos melhor o mundo atual. Como é possível, nos dias de hoje, onde o desenvolvimento científico e tecnológico é tão grande, continuar a existir tanta fome e miséria? Esta foi uma das questões colocadas por Theodor W. Adorno um dos principais impulsionadores da Teoria Crítica.

A Teoria Crítica surgiu numa tentativa de alertar a sociedade para os problemas sociais, políticos e culturais, resultantes do que Adorno chama de “capitalismo tardio”. Este capitalismo tardio caracteriza-se pela transformação crescente da ciência e da tecnologia em forças produtivas.

As origens da Teoria Crítica estão também relacionadas com Karl Marx e o seu entendimento de humanismo e sociedade, mas foi através da Escola de Frankfurt que se tornou conhecida. A Escola de Frankfurt surgiu informalmente não como um espaço físico mas sim como um conjunto de filósofos associados ao Instituto Social de Frankfurt e tinha como principal propósito promover a emancipação humana. Daí a afirmação de Adorno

(1969), que só existirá uma verdadeira democracia se estivermos perante uma sociedade de emancipados. Esta será com certeza a forma de combater a alienação vigente na sociedade atual. A história já mostrou em várias situações as consequências de um povo apático, submisso, pouco crítico, limitando-se a seguir ordens e imposições vindas de “cima”. Podemos por exemplo referir o massacre que vitimou inúmeros judeus durante a Segunda Guerra Mundial. Estas atrocidades foram cometidas por muitos que não concordavam com elas, no entanto não sabiam como combater o autoritarismo de Hitler.

Para que tais situações não voltem a assombrar a humanidade é necessário que a educação seja mais do que a formatação de indivíduos, esta terá de proporcionar diversos ambientes de modo a permitir aos seus alunos desenvolver o espírito crítico e a aptidão para se orientarem no mundo atual.

### **3.2. Intervenção Social da Educação Matemática**

A matemática é encarada por muitos alunos como uma disciplina difícil quase inacessível. Mas esta visão não é partilhada unicamente pelos estudantes é também pela sociedade em geral. A própria escola torna-a numa disciplina de seleção quando introduz um exame obrigatório no final de cada ciclo. A educação matemática assume portanto uma função de estratificação social, separando aqueles que conseguem obter nível positivo nos exames, permitindo-lhes o acesso ao poder e ao prestígio, de todos os outros. Até os alunos se resignam a esta estratificação pois assumem o insucesso na matemática como algo genético. Os pais desculpabilizam os seus educandos quanto aos resultados obtidos na avaliação referindo que já eles “não davam nada para matemática”.

Não podemos esquecer que nos encontramos numa sociedade cada vez mais tecnológica e que um dos seus alicerces é a matemática. Portanto a educação matemática terá de se adaptar ajustando-se a este desenvolvimento, não só para dar resposta às necessidades tecnológicas mas essencialmente para inserir todos os seus alunos evitando a guetização dos supostamente menos competentes matematicamente, que perante este sistema de ensino estão à partida condenados.

Alves, Amorim, Fernandes, Gerardo, Matos, Mesquita & Pais (2006) consideram que “A linguagem matemática é usada como uma forma de legitimar os argumentos económicos e políticos e, desta forma, não só descreve a realidade como também a cria” (p.1).

A educação matemática vista por este prisma assume um carácter político pois todo o indivíduo necessitará de conhecimentos matemáticos para compreender e participar no mundo atual.

Seria importante refletirmos sobre quais são as finalidades da educação matemática na escola. Segundo Matos (2003) “dentro das finalidades da educação matemática inclui-se o desenvolvimento do poder dos alunos (...) em sociedade, (...) no sentido de aumentar a sua autodeterminação e o seu envolvimento crítico na cidadania social” (p.1). Outra finalidade apontada por este autor é a de mudança social no sentido da criação de uma sociedade mais justa e igualitária. Será que a educação matemática que temos atualmente nas nossas escolas permite atingir estes objetivos? Penso que dificilmente se conseguirá envolver os alunos nas temáticas sociais e levá-los a compreender muitas das decisões tomadas pelos órgãos de gestão, se continuarmos a limitar as aulas à transmissão de factos matemáticos.

Neste tipo de metodologia não é dado espaço ao aluno para a crítica, para manifestar a sua opinião ou mesmo para discordar com a situação apresentada. Quantas

vezes nas aulas são dadas respostas como “Isso agora não interessa.” ou “Pois, não é bem assim na realidade, mas vamos supor que sim”, entre outras do mesmo género. Este tipo de resposta mostra como a educação não está direcionada para a análise crítica das situações. Skovsmose (2001) refere que se queremos educar criticamente os nossos alunos então “os problemas não devem pertencer a “realidades de faz-de-conta” sem nenhuma significação exceto como ilustração da matemática como ciência das situações hipotéticas” (p.24).

Se nas aulas não “arranjarmos” espaço para o diálogo, para a partilha de opiniões e para a discussão dos temas que despertam a curiosidade dos alunos, arriscamo-nos a que, mesmo os mais curiosos e críticos passem a aceitar tudo o que lhes é dito sem questionar. Os alunos são formatados para não ter opinião própria sendo apenas importante aquilo que o professor diz. Aqui está bem patente o poder que o professor exerce sobre os alunos e a sua responsabilidade na forma como estes encaram a matemática.

Se os professores assumirem que o seu papel se limita a levar os alunos a aprender matemática, estarão com certeza a ter uma perspetiva muito redutora do que é efetivamente educar matematicamente. Não devemos basear as aulas em factos pouco realistas, ajustados aos conteúdos que se pretendem lecionar, justificando que estes serão importantes nas aprendizagens futuras dos alunos. Skovsmose e Valero (2002) chamam de “ressonância intrínseca” a esta crença de que as aprendizagens matemáticas tradicionais terão repercussões no desenvolvimento pessoal e social dos jovens e adultos. Esta metodologia exclui à partida os alunos que não pretendem prosseguir estudos e que portanto não vêm qualquer utilidade naquilo que aprendem nas aulas.

Penso que os alunos só poderão compreender o significado e a forma como funcionam muitos dos modelos matemáticos que regem a ciência, a política, a economia entre outros, se em vez de ajustarmos as situações aos conteúdos que pretendemos abordar,

começarmos por analisar as situações e a partir dessa análise conseguirmos identificar quais são os conteúdos matemáticos que a sustentam.

### **3.3. Educação Matemática Crítica na Sala de Aula**

Para podermos falar sobre a matemática crítica será importante começar por perceber o que se entende por “crítica” e “ser crítico”.

Habitualmente a palavra crítica tem uma conotação negativa, o ser crítico é assumido como aquele que diz “mal” de tudo. “Na verdade “ser crítico” envolve não aceitar explicações e visões óbvias e ditas naturais, mas questioná-las nos seus fundamentos, buscando outras explicações” (Alves, *et al.*, 2006, p.3). Ser crítico é muito mais do que não concordar com alguns assuntos, é ser capaz de perante uma determinada situação, analisar e identificar os prós e os contras, apontar alternativas e efetuar escolhas baseadas em conhecimentos, já existentes ou fruto de uma investigação efetuada para o efeito.

Um indivíduo crítico vive desperto para todos os assuntos que o rodeiam, analisa as situações sociais, identifica problemas e tenta através da sua participação solucioná-los. “Esta perspectiva conduz ao crescimento do individuo enquanto cidadão activo e participativo (...) o que o torna socialmente competente” (Alves, *et al.*, 2006, p.3).

Será que existe alguma relação entre o facto de sermos socialmente competentes e sermos matematicamente competentes? Não tenho a resposta imediata a esta pergunta, mas com certeza que estas duas competências estarão relacionadas. Acho que é importante encararmos a educação como um todo e não como fragmentos de um todo. Não podemos separar a formação académica da formação pessoal e social, dificilmente seremos capazes

de encarar a sociedade e a forma como esta está estruturada se não tivermos ferramentas que nos permitam compreendê-la. Seremos então matematicamente competentes quando conseguirmos utilizar os conhecimentos matemáticos para compreender as estruturas que sustentam o nosso dia-a-dia.

Se um dos objetivos da educação matemática é tornar os alunos matematicamente competentes, então temos que promover situações que lhes permitam desenvolver o pensamento crítico, de modo a poderem analisar as situações baseadas em factos matemáticos e não apenas em suposições.

“Of course a central shared set of knowledge and skills is needed by all, but in the eleven years of schooling from ages 5 to 16 years there is room for much more than this in the mathematics we teach” ( Ernest, 2001, p. 281 em Alves, 2008)

Na educação matemática crítica, o professor passa a assumir um papel de mediador e não o de possuidor do conhecimento. Tal como referiram Alro e Skovsmose (2006) a “ (...) educação é caracterizada pelo encontro de dois “agentes”” (p.49). Desta forma, o processo ensino/aprendizagem, deixa de ser unilateral e passa a ser da responsabilidade do professor e dos alunos.

Para que os alunos passem a ter um papel ativo no processo de aprendizagem, não é suficiente a mudança na postura do professor, é também necessário mudar a forma como os conteúdos são abordados e trabalhados nas aulas. O ensino tradicional da matemática baseia-se naquilo a que Skovsmose chamou de “paradigma do exercício”, o professor explica um conteúdo e em seguida os alunos replicam aquilo que supostamente aprenderam, resolvendo uma “bateria” de exercícios idênticos.

A educação matemática só poderá desenvolver um carácter crítico se incidir em atividades de carácter investigativo e utilizar modelos reais ou semirrealistas, onde as questões colocadas poderão ter múltiplas respostas, ou seja, não existe “a resposta certa”.

O professor terá de abandonar a sua confortável posição de detentor do saber e do poder e estar disposto a discutir e a ouvir as opiniões dos alunos. Desta forma a narrativa, que era a base do ensino tradicional, dá lugar ao diálogo. A comunicação entre o professor e os alunos passa a ocorrer de forma mais natural e desenvolve-se uma relação de confiança entre estes. A relação entre o professor e os alunos poderá influenciar o diálogo e por conseguinte a aprendizagem dos alunos. Para Freire (1972) em Alro & Skovsmose (2006) “dialogar é um elemento fundamental para a liberdade de aprender. A noção de diálogo é inerente a conceitos como “empowerment” e “emancipação” (...).Ele define o diálogo como o encontro entre pessoas, a fim de “dar nome ao mundo” ”(p.13).

Através do diálogo e da escolha de tarefas que sejam do interesse dos alunos, que estejam adequadas à sua idade, ao seu contexto social, relacionadas com o seu “background, foreground”, contribuiremos para o engajamento dos mesmos. Desta forma estarão despertos para analisar e identificar situações do dia-a-dia onde a matemática é utilizada de forma abusiva ou falaciosa com o propósito de manipular a informação e enganar os menos atentos. Ao abordarmos a educação matemática de uma forma crítica, estaremos a contribuir para o desenvolvimento da “matemacia”, que segundo Alro & Skovsmose (2006) é “mais que um entendimento de números e gráficos, é também uma habilidade para aplicar números e gráficos a uma série de situações” (p.143).

Um outro aspeto importante na educação matemática crítica é o envolvimento dos alunos na sua avaliação. A avaliação deixa de ter o cariz seletivo que habitualmente tem e passa a orientadora do processo de aprendizagem dos alunos. Os alunos passam a se autoavaliarem, não apenas nos finais de período, mas ao longo de todas as tarefas e atividades que lhe são propostas dentro e fora da sala, identificando os aspetos que correram bem e os aspetos que ainda têm que melhorar. Os instrumentos de avaliação

utilizados nas aulas devem permitir ao aluno analisar a sua evolução e a forma como vai construindo o seu conhecimento.

Na educação matemática crítica a educação é centrada nas pessoas e esta “ (...) prepara o aluno para a democracia, ao passo que o modo tradicional orienta os alunos para a obediência a estruturas de poder e de controle” (Rogers, 1994 em Alro & Skovsmose, 2006, p.14).

Após esta breve reflexão sobre a educação, a educação matemática e a educação matemática crítica, concluo que os professores têm a possibilidade de mudar a forma como os alunos encaram a matemática e, sem grande exagero, até a forma como vêm o mundo. Para isso não se podem resignar à impotência de que o sistema não permite abordar a matemática de outra forma, mas sim investigar e procurar soluções adequadas ao meio onde estão inseridos. “Como professor devo saber que sem a curiosidade que me move, que me inquieta, que me insere na busca, não aprendo nem ensino.” (Freire, 2007, p.85).

## 4. Metodologia

### 4.1. Natureza do Estudo

Este estudo baseia-se numa investigação de natureza qualitativa de carácter interpretativo, em que o principal objetivo é tentar compreender melhor o comportamento e a experiência humana tal como é referido por Bogdan e Biklen (1991). Neste caso específico compreender de que forma a educação matemática pode contribuir para o desenvolvimento de cidadãos críticos e conscientes.

Este tipo de abordagem metodológica assume um cariz naturalista e descritivo incidindo sobre a observação empírica do comportamento dos alunos, perante determinadas situações.

Para Bogdan e Biklen (1991) “conduzir investigação qualitativa assemelha-se mais ao estabelecimento de uma amizade do que de um contrato” pois os sujeitos sobre os quais recai a investigação “(...) têm uma palavra a dizer no tocante à regulação da relação, tomando decisões constantes relativamente à sua participação”(p.76). Desta forma o observador procura aproximar-se dos sujeitos que são objeto de estudo tentando ver o mundo como estes o veem.

Como era professora dos alunos sobre os quais incidiu esta investigação, assumi o papel de observadora participante. Nem sempre foi fácil conjugar o papel de professora onde tinha que orientar a tarefa, esclarecer dúvidas, colocar questões de modo a criar um ambiente propício ao trabalho dos alunos com o de observadora que tentava perceber qual a perceção dos alunos perante as tarefas apresentadas e qual a sua opinião sobre os assuntos abordados nas mesmas. Como já existia uma relação de proximidade, empatia e

confiança entre o observador e os observados não se verificou o “efeito do observador”. Este efeito resulta da alteração de comportamento dos sujeitos que estão a ser observados, o que normalmente se verifica quando o observador é um elemento desconhecido e estranho ao ambiente onde decorre a observação.

A planificação da investigação foi realizada e ajustada ao longo de todo o estudo. Da mesma forma, a análise dos dados verificou-se ao longo de todo o processo, no entanto, no final da investigação, foi efetuada de forma mais sistemática.

#### **4.2. Caracterização dos Intervenientes**

Ao longo deste ano letivo (2011/12) lecionei três turmas, sendo uma delas de 7º ano e duas de 8º ano. A opção da recolha de dados recaiu sobre as turmas de 8º ano, especialmente na turma 1. Esta opção deveu-se sobretudo ao facto de só ter conseguido aplicar a proposta sobre a magreza extrema (ver anexo I) na turma 2 do 8º ano, enquanto que na turma 1 foram aplicadas as quatro tarefas apresentadas em anexo. Além disso foi necessário gerir as aulas de forma a permitir aos professores estagiários também poderem aplicar as propostas que seriam objeto de estudo nos seus relatórios.

Na turma de 7º ano foi bastante difícil efetuar propostas com uma abordagem crítica da matemática, pois os alunos estavam pouco predispostos a este tipo de trabalho, tendo-se optado por recorrer a materiais manipuláveis, vídeos, computadores e tudo aquilo que nos parece-se despertar-lhes o interesse e a curiosidade. Foi desta forma que conseguimos obter alguma participação dos alunos nas atividades propostas.

A turma 1 do 8º ano era constituída por 23 alunos, 10 rapazes e 13 raparigas, na sua maioria alunos interessados que têm atualmente, como objetivo de vida, frequentar o

ensino superior. Existe uma grande cumplicidade entre eles, pois frequentam a mesma turma desde o 5º ano. São muito unidos e solidários, e isso é bem visível no trabalho realizado na sala de aula, onde é notória a entreaajuda durante a realização de trabalho de grupo.

A turma 2 do 8º ano era constituída inicialmente por 21 alunos, 8 rapazes e 13 raparigas, tendo ficado reduzida, a meio do ano, a 20 alunos devido a um dos alunos ter sido transferido para outra turma devido ao seu comportamento. Destes alunos apenas três manifestaram interesse em prosseguir estudos, e os restantes pretendem apenas concluir o 9º ano e ingressar no mundo do trabalho. Dedicam-se ao trabalho realizado na sala de aula e fora dela de forma irregular, sendo mais frequente não quererem trabalhar o que dificultou a realização de algumas tarefas.

#### **4.3. Propostas Pedagógicas e a sua Planificação**

A escolha do tema sobre o qual se realiza este estudo teve a sua origem muito antes de sequer pensar em realizá-lo. Deveu-se ao facto de me aperceber que os alunos cada vez mais revelam dificuldade em opinar sobre assuntos da atualidade e acima de tudo não basearem a sua opinião em fundamentos válidos. Na maior parte das vezes não se apercebem dos modelos matemáticos que regem as questões sociais, políticas e económicas e estão pouco interessados nos mesmos. Por outro lado, considero que a escola deve proporcionar as mesmas oportunidades a todos os alunos munindo-os com ferramentas que lhes permitam compreender o mundo que os rodeia. Se muitos alunos têm a oportunidade de discutir com os seus familiares os aspetos sociais, económicos e políticos que lhes despertam curiosidade ou interesse, existem outros tantos que não a têm.

Dá considerar que do currículo dos alunos deveria fazer parte o desenvolvimento de competências sociais que lhes possibilitem ter uma visão crítica dos assuntos abordados nas diferentes disciplinas e de todos os aspetos inerentes à sua formação enquanto cidadãos.

Para a escolha das tarefas que foram propostas aos alunos, fiz uma pesquisa sobre temas que despertassem o interesse dos mesmos, estivessem de acordo com os objetivos e com as metas do programa de 3º Ciclo do Ensino Básico e fossem assuntos atuais. Optei por sugerir aos alunos que trabalhassem a pares ou em grupo, pois além destes terem manifestado preferirem trabalhar desta forma, é, na minha opinião, uma estratégia facilitadora da análise das situações e da troca de ideias e de informações.

A primeira tarefa “Magreza Extrema” surge da procura de situações do dia-a-dia onde se utilizassem fórmulas matemáticas, pois a meta de aprendizagem nº 25 refere que os alunos devem compreender os diferentes papéis dos símbolos em Álgebra, mais especificamente no 8º ano, devem ser capazes de distinguir “expressão algébrica” de “fórmula”. Aliada a esta situação temos ainda a abordagem às doenças que afetam muitos jovens adolescentes “anorexia/obesidade”.

Além do cálculo do IMC (índice de massa corporal) é ainda sugerido que os alunos calculem as suas necessidades energéticas tendo em conta a sua atividade física, altura, massa, entre outras variáveis presentes nesta fórmula. Esta tarefa visava atingir dois objetivos: os alunos compreenderem que as fórmulas matemáticas estão presentes nas mais diversas situações e que por isso é importante compreendê-las e saber utilizá-las e desenvolver o sentido crítico dos alunos perante certas afirmações e ideologias transmitidas nos meios de comunicação.

A segunda e terceira tarefas relativas ao tema planeamento estatístico foram baseadas em anúncios retirados da revista Teste Saúde, Deco Proteste nº 90 e em algumas

propostas de trabalho elaboradas pela Dra. Cláudia Fialho na sua dissertação de Mestrado. A turma foi dividida em grupos e cada grupo escolheu uma das duas tarefas. Uma vez que os grupos teriam de apresentar o trabalho realizado aos colegas, todos os alunos teriam contacto com as duas tarefas propostas.

Os principais objetivos destas tarefas foram: na primeira, a análise de um rótulo de um creme de rosto e, na segunda, a análise crítica de um estudo realizado pela Proteste. Através desta análise os alunos teriam contacto com alguns termos referentes ao tema planeamento estatístico como é o caso de amostra e de população. Poderiam ainda pesquisar quando é que uma amostra é representativa da população e quando é que os resultados de um estudo estatístico são viáveis.

A quarta e última tarefa surge de uma conversa informal com os alunos sobre a promoção que o grupo Jerónimo Martins efetuou nos hipermercados “Pingo Doce” no dia 1 de maio do presente ano. Nessa conversa os alunos demonstraram curiosidade pelo assunto mas mostraram também estar algo desinformados sobre a promoção e as suas consequências. Para elaborar esta tarefa utilizei excertos de notícias relacionadas com o evento e algumas questões orientadoras das tarefas elaboradas pela Dra. Ana Sofia Alves na sua dissertação de Mestrado. Também senti necessidade de pesquisar o significado de alguns termos que considerei importante discutir com os alunos. Depois dos alunos lerem e analisarem as notícias facultadas, foi efetuada uma discussão no grande grupo, de modo a poderem esclarecer algumas dúvidas. Tiveram, depois, algum tempo para investigar mais um pouco sobre o assunto, tendo seguidamente redigido um texto onde deveriam referir os aspetos que consideraram mais importantes e expressar a sua opinião sobre esta promoção.

#### 4.4. Instrumentos e Procedimentos de Recolha de Dados

Para que a recolha de dados fosse minuciosa e retratasse fielmente as situações que foram objeto de estudo utilizei diversos métodos e instrumentos para o efeito. De entre os métodos utilizados, começo por salientar a observação direta, que desempenhou um papel muito importante, pois permitiu perceber a forma como os alunos encaravam as situações e as tarefas propostas. Como os alunos estavam perfeitamente à vontade com a minha presença, eram sinceros e genuínos nas suas observações e comentários. Assim sendo e, para que nada fosse deixado ao acaso, enquanto circulava pela sala procedia ao registo informal dos comentários e observações mais relevantes para o estudo em questão.

Recorri à gravação de áudio e vídeo de algumas aulas, especialmente na tarefa realizada no final do terceiro período sobre as promoções do "Pingo Doce". No terceiro período, os professores estagiários não colaboram nas aulas, estando por isso sozinha na sala e por essa razão com mais dificuldade em registar todas as observações e acompanhar de uma forma tão próxima os diálogos dos alunos. Esta recolha revelou-se bastante profícua pois através da mesma foi possível escutar a opinião de alguns alunos que, por serem mais tímidos e introvertidos, não costumam partilhar com o grande grupo as suas opiniões.

Antes de proceder à recolha de imagens e à gravação áudio e vídeo das atividades realizadas, foi necessário explicar aos alunos o propósito desta recolha. Durante esta conversa, foi referido que estes registos só seriam utilizados para o estudo empírico da influência da educação matemática crítica na formação de cidadãos críticos e conscientes. Reforcei ainda que seria mantida a confidencialidade destes dados e sempre que os diálogos fossem transcritos seriam utilizados pseudónimos. Depois desta explicação foi

solicitada a autorização aos encarregados de educação através de uma carta redigida para o efeito (anexo VII).

Após a resolução das propostas de trabalho, foram recolhidos os documentos escritos produzidos pelos alunos, de modo a permitir uma análise mais detalhada das opiniões e explicações apresentadas.

Para poder compreender melhor qual a opinião dos alunos sobre todo o trabalho realizado ao longo das aulas e em especial sobre as tarefas escolhidas para esta investigação, foi distribuído um questionário.

## **5. Análise e Interpretação de Dados**

A análise e a interpretação dos dados foram efetuadas ao longo de todo o trabalho mas só ocorreram de uma forma mais sistemática na fase final, como já havia referido anteriormente. Numa primeira fase comecei por registar alguns comentários, observações e diálogos que foram surgindo ao longo das aulas. Da análise destes registos surgiram algumas decisões de atuação em situações futuras pois estes relatavam a posição dos alunos relativamente aos assuntos abordados, ao interesse ou ao desinteresse manifestado e à forma como estes viam a matemática no quotidiano.

Numa segunda fase, procedi ao visionamento dos vídeos e à audição das gravações áudio de algumas discussões efetuadas nos grupos e das discussões finais no grande grupo. Para complementar esta recolha analisei os documentos escritos pelos alunos aquando da resolução das tarefas. Por último, foram analisadas as respostas dos alunos ao questionário.

Assim, passo a descrever as situações propostas aos alunos bem como a análise e interpretação dos dados recolhidos.

### **5.1. Magreza Extrema**

Com esta tarefa pretendia levar os alunos a refletirem sobre a importância da matemática no seu dia-a-dia. Esta tarefa baseava-se numa notícia da revista Caras de Agosto de 2011, na qual se referia a magreza extrema de Kate Middleton (ver anexo I). Depois dos alunos terem lido o texto pesquisaram na internet como poderiam determinar o índice de massa corporal.

Foi notório o interesse e entusiasmo com que os alunos das duas turmas de oitavo ano procuraram a informação necessária. Existiram até alguns que resolveram pesquisar mais sobre o assunto abordado. Encontraram diversos sítios onde bastava inserir a altura em metros e o peso em quilogramas e obtinham o índice de massa corporal. Como isso não era suficiente para o que era pedido, tiveram mesmo que pesquisar a fórmula que permitia calcular o índice de massa corporal.

Seguidamente os alunos deram continuidade à resolução das questões colocadas na tarefa.

Embora os alunos já tivessem utilizado outras fórmulas noutros contextos sentiram alguma dificuldade em substituir os valores nas fórmulas. Foi necessário o auxílio e orientação dos professores presentes na sala para que os alunos pudessem continuar a resolver a tarefa. Essa dificuldade é perceptível num diálogo que mantive com uma aluna.

---

**Aluna S.:** Professora eu já tenho aqui a fórmula do IMC, mas agora não sei o que fazer?

**Professora:** Para começar, deves analisar o que significa cada uma das incógnitas que fazem parte da fórmula.

**Aluna S.:** Ok. O que está em cima é o peso e o que está em baixo é a altura ao quadrado.

**Professora:** Muito bem. Agora como podes a partir dessa informação e daquilo que é referido no artigo responder à questão 2?

**Aluna S.:** Continuo sem saber o que fazer! Só sei que ela tem 1,78 metros e 43 quilos.

**Professora:** Vamos lá então analisar o que é pretendido na pergunta. Queremos saber entre que valores deveria variar o peso de Kate Middleton de modo a que o seu índice de massa corporal seja normal. O que significa isso, ou seja, quando é que o índice de massa corporal é considerado normal?

**Aluna S.:** Quando varia entre 18,6 e 24,9.

**Professora:** Exatamente. Então como achas que podes encontrar aquilo que é pretendido na questão?

**Aluna S.:** Talvez colocando o 18,5 no lugar do IMC e na altura o 1,78.

**Professora:** Acho que deves experimentar e verificar se o valor obtido é coerente com o esperado.

---

Embora este seja um diálogo que mantive com uma aluna existiram outros tantos do mesmo género onde os alunos revelavam dificuldade em perceber o que se pretendia, quais os dados que deveriam utilizar e de que forma é que poderiam substituí-los na fórmula do IMC.

Nota-se que os alunos estão pouco habituados a lerem uma notícia e identificarem os modelos matemáticos que estão por detrás da mesma, bem como conseguir associar essas situações aos conteúdos lecionados nas diferentes disciplinas. Provavelmente porque as situações abordadas nas aulas são na sua grande maioria hipotéticas e pouco realistas.

Existem alguns alunos que referem mesmo não gostar de trabalhar situações introduzidas ou baseadas num texto. Isso é bem visível na opinião expressa por uma aluna sobre esta proposta.

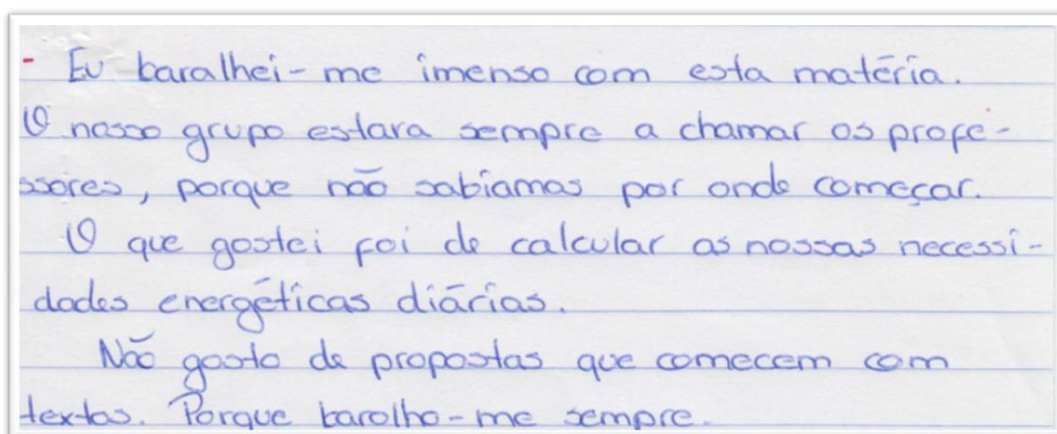


Figura 9: Opinião de uma aluna sobre a tarefa “Magreza extrema”

Esta aluna confidenciou-me que prefere não misturar as “coisas”, matemática é matemática e o que se passa no dia-a-dia é outra “coisa”. Penso que esta forma de pensar é fruto de uma escolaridade onde tudo está compartimentado, não existe ligação entre os conteúdos e os alunos são chamados poucas vezes a participar e a intervir ativamente e verdadeiramente.

Outra questão que considerei interessante foi a número 4 na qual era sugerido aos alunos comentarem a frase de Wallis Simpson, "uma mulher nunca é ... magra demais".

As opiniões não variaram muito, depois da reflexão efetuada nas questões anteriores e da pesquisa na internet a maioria dos alunos achou que ser magra demais não era saudável.

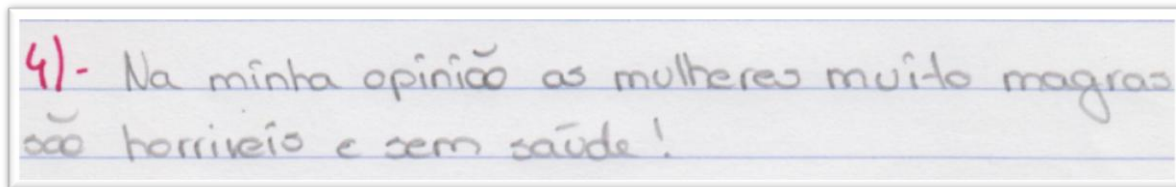


Figura 10: Resposta de uma aluna à questão 4 da tarefa “Magreza extrema”

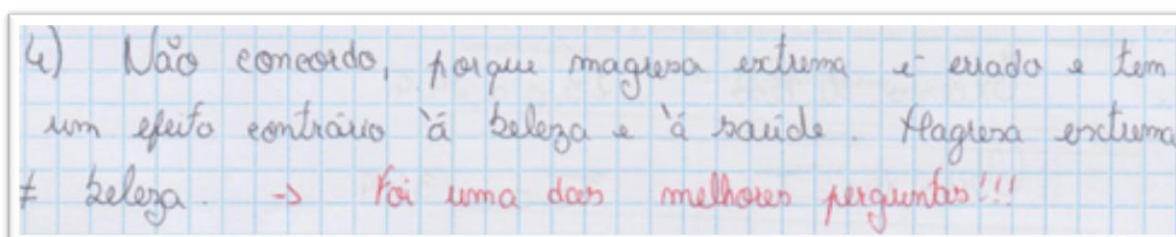


Figura 11: Resposta de uma aluna à questão 4 da tarefa “Magreza extrema”

Nesta última resposta podemos também verificar que a aluna achou a questão bastante pertinente. No entanto, esta não foi a opinião de todos os alunos, alguns acharam que esta questão não fazia grande sentido numa tarefa de matemática.

---

**Aluno C.:** Ó professora, não tou a perceber o que quer que diga nesta questão?

**Professora:** O que se pretende nesta questão é que após a reflexão que efetuaste nas questões anteriores exprimas a tua opinião sobre essa frase.

**Aluno C.:** E o que é que isso tem a ver com matemática?

**Professora:** Que opinião terias sobre esta frase se a lessees noutro contexto, isto é, fora da sala de aula e antes de pesquisares o que é o índice de massa corporal e os níveis que definem o grau de obesidade de um indivíduo?

**Aluno C.:** Se calhar dizia que as preferia magras.

**Professora:** E agora qual é a tua opinião?

**Aluno C.:** Bem, se calhar é pouco saudável e o melhor é terem um IMC normal.

**Professora:** Achas que esta questão já faz mais sentido?

---

---

**Aluno C.:** Pois, conseguimos ver as coisas melhor quando sabemos um bocadinho mais sobre as coisas. Prefiro nem pensar onde se pode encontrar a matemática... em tanto lado.

---

Podemos verificar que, por vezes, os alunos baseiam e fundamentam as suas opiniões no senso comum. Não estão predispostos a pesquisar mais sobre os assuntos que leem ou em utilizar os conhecimentos que já adquiriram para compreender melhor aspetos económicos, sociais e políticos.

Por essa razão considero muito importante a análise de situações reais na sala de aula, onde os alunos consigam estabelecer conexões entre os conteúdos abordados e o seu dia-a-dia. Desta forma os alunos poderão desenvolver competências que lhes permitam um crescimento pessoal e social contribuindo para a sua emancipação enquanto cidadãos críticos e responsáveis.

Outra situação que me deu alguma satisfação foi a saber que alguns alunos apresentarem esta tarefa aos seus familiares. Calcularam o IMC dos seus pais e verificaram se o valor obtido estava dentro dos níveis normais.

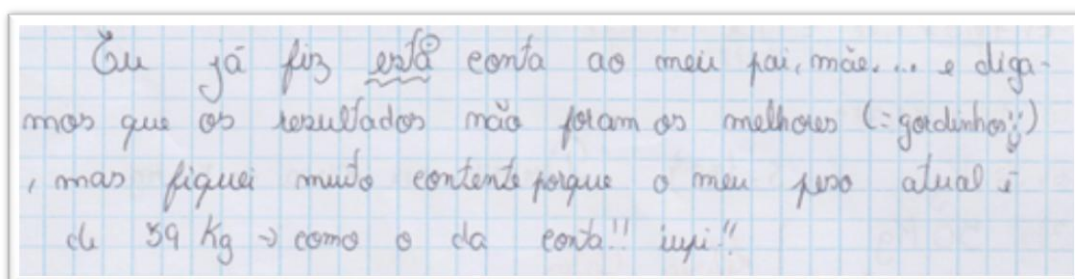


Figura 12: Comentário de uma aluna sobre a tarefa “Magreza extrema”.

No final das tarefas alunos mostraram-se surpresos com o facto de uma área como a nutrição necessitar de utilizar tantas fórmulas e alguns reforçaram ainda que “a matemática encontra-se em toda a parte”.

## 5.2. Análise Crítica de um Rótulo e de uma Notícia

Estas situações foram propostas aos alunos do 8º1 durante a introdução do tema Planeamento Estatístico. Tinham como principal objetivo verificar se os alunos dispunham de conhecimentos sobre este tema e ainda levá-los a refletir sobre as situações do dia-a-dia nas quais utilizam conhecimentos de estatística. Era também um dos objetivos fazer os alunos verificarem que num estudo estatístico é importante que a amostra escolhida seja significativa, caso contrário os resultados obtidos não serão representativos da população, ou seja, as conclusões válidas para a amostra poderão não o ser para a população.

Para a realização desta análise crítica foram escolhidos dois anúncios, um deles apresenta um creme de rosto e o outro o resultado de um estudo no qual se procurou saber qual é o conhecimento dos portugueses sobre os riscos cardiovasculares nos consumidores de tabaco. Para realizar esta tarefa os alunos juntaram-se em grupos compostos por 2, 3 ou 4 elementos, formando um total de oito grupos. Em seguida, cada grupo escolheu qual das duas tarefas iria realizar. Passemos à análise da primeira situação.

### 5.2.1. Análise Crítica do Rótulo do Creme de Rosto *Orquid Vital dia SPF*

#### *15+Orquid Vital noite*

Os grupos que escolheram esta tarefa começaram por ler as questões orientadoras que foram fornecidas juntamente com o rótulo (ver anexo II). Seguidamente procederam à análise do rótulo e redação das suas conclusões .

Tentamos incentivar os alunos a realizarem esta análise de forma autónoma, fomos esclarecendo apenas algumas dúvidas pontuais e na fase final da aula passamos à discussão da tarefa no grande grupo. O professor que estava a lecionar nessa altura optou por pedir a

um dos grupos que apresentasse as suas respostas à turma e os restantes alunos iriam refutando o que os colegas estavam a expor caso não concordassem.

Duas alunas mostraram-se logo interessadas em apresentar as suas respostas aos colegas. Dirigiram-se ao quadro e começaram a expor as suas conclusões.

Relativamente às primeiras questões a opinião dos alunos foi unânime pois estes referiram que este rótulo dizia respeito a um creme hidratante para o rosto e que as razões apresentadas para comprovar a sua eficácia eram: a intensa rehidratação da pele, a pele parecer mais reforçada e menos relaxada.

Surge uma primeira discordância quando se falou do público alvo ao qual se destinava o creme, como podemos observar no seguinte diálogo.

---

**Professor:** Qual é o público-alvo que os anunciantes visam para este produto?

**Aluna I.:** Para mulheres adultas ou envelhecidas.

**Professor:** Toda a gente concorda com esta afirmação?

**Aluno F.:** Para raparigas e senhoras.

**Professor:** Acham que este creme se dirige a todas as faixas etárias?

**Aluno F.:** As velhas precisam mais.

**Aluna P.:** Oh! Não digas velhas diz idosas.

**Aluno F.:** Esse creme é para as rugas, logo as mulheres mais velhas precisam mais.

**Aluno P.:** Ele tem razão será para mulheres a partir de uma certa idade.

---

Embora no rótulo não estivesse explicitado que era um creme hidratante para prevenir as rugas, alguns alunos tiraram essa conclusão a partir dos aspetos referidos para comprovar a sua eficácia. Através deste diálogo torna-se evidente a importância de realizar as discussões no grande grupo, pois durante a análise no pequeno grupo, ficou claro para alguns alunos que o facto de ser referido que a pele parecia menos relaxada e mais

reforçada o creme seria adequado para mulheres de uma certa idade e para outros, isso não era tão evidente.

Quanto às provas apresentadas relativamente à eficácia do produto, os alunos apresentaram opiniões contraditórias. Dois grupos consideraram que as provas eram suficientes e outros dois acharam que eram pouco conclusivas. Vejamos as opiniões dos diferentes grupos.

---

**Aluna I.:** Não concordamos, porque 51 mulheres não dá para testar um produto e não deviam utilizar o creme em outras pessoas, deviam aplicar em si próprios, não existem provas suficientes para uma mulher confiar neste produto.

**Professor:** E os outros grupos que opinião têm sobre este assunto?

**Aluna J.:** Nós concordamos, porque eles testaram o produto em várias mulheres para terem a certeza de que era eficaz.

**Professor:** Será que esse número de mulheres é suficiente para podermos tirar conclusões sobre a eficácia do produto?

**Aluno J.:** Talvez não.

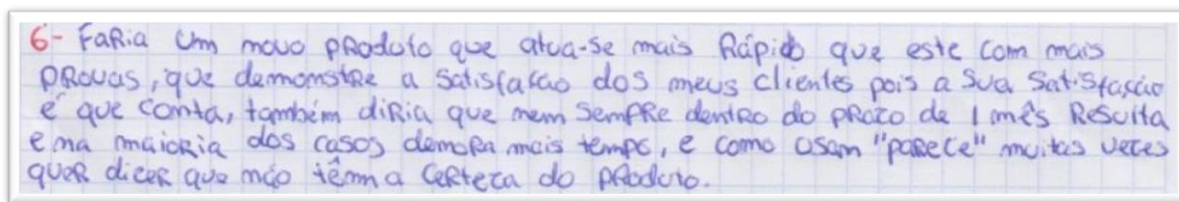
**Aluno F.:** Não concordo com as provas apresentadas, pois aparece muitas vezes a palavra "parece" e esta não é muito conclusiva e além disso só foi auto-avaliado em 51 mulheres e o teste clínico só foi feito a 42 mulheres o que parece pouco.

**Aluno H.:** Nós tínhamos colocado que existiam várias provas que provavam a eficácia, mas agora já achamos que essas provas não são suficientes.

**Professor:** É muito importante analisarmos todas as palavras que surgem nos rótulos. É também necessário verificar se o número de pessoas utilizado durante a realização dos testes é suficiente para podermos alargar esses resultados a toda a população.

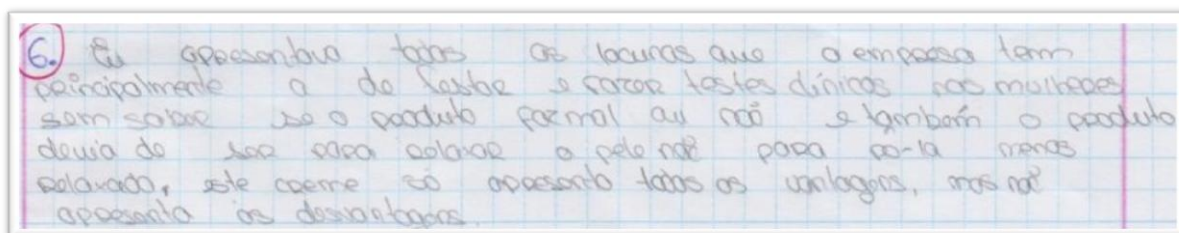
---

Na última questão, os argumentos apresentados pelos alunos para “desmascarar” este anúncio, prenderam-se essencialmente com o facto de nos testes de auto-avaliação figurar a palavra “parece”, sendo esta sinónimo de pouca confiança no produto. Além disso só eram referidas as vantagens de utilização do creme não sendo apontada nenhuma desvantagem.



6- Faria um novo produto que atua-se mais rápido que este com mais provas, que demonstre a satisfação dos meus clientes pois a sua satisfação é que conta, também diria que nem sempre dentro do prazo de 1 mês resulta e na maioria dos casos demora mais tempo, e como usam "parece" muitas vezes quer dizer que não têm a certeza do produto.

Figura 13: Resposta do grupo 4 à questão 6 da tarefa apresentada no anexo II



6. Eu apresentaria todos os lauros que a empresa tem principalmente a do labor e fazer testes clínicos nas mulheres sem sobre ao o produto formal ou não e também o produto devia de ser para colar a pele não para co-la mas relatado, este creme só apresenta todos os benefícios, mas não apresenta os desvantagens.

Figura 14: Resposta do grupo 2 à questão 6 da tarefa apresentada no anexo II

Nesta discussão não foi explorado o facto de o rótulo do creme fazer referência a testes de auto-avaliação e testes clínicos mas não esclarecer como é que estes foram feitos. No entanto podemos considerar que este argumento surge de forma tenue na resposta apresentada na figura 13.

Ao analisarmos todo este cenário podemos concluir que nem todos os alunos estão dispostos para a leitura atenta de rótulos e que devido à sua atitude pouco crítica não colocam em questão os argumentos utilizados para publicitar os produtos. Somos constantemente bombardeados com informações e spots publicitários através dos meios de comunicação social e nem sempre estamos preparados para filtrar essa informação. Por vezes somos ludibriados devido à nossa desinformação sobre os assuntos em questão e à preguiça de pesquisar um pouco mais.

Através destes exemplos procuramos incentivar os alunos a terem uma postura mais crítica perante as situações com as quais são confrontados no seu dia-a-dia. Ao descobrirem a matemática que sustenta e que por vezes cria determinadas situações sociais políticas e económicas os alunos deixam de ver a matemática unicamente como uma

disciplina escolar. Passam a encará-la como um aliado que lhes permite ver com mais clareza, muitos dos aspetos que os rodeiam.

### **5.2.2. Análise Crítica do Estudo Estatístico Sobre o Conhecimento dos Portugueses Relativamente aos Riscos de Acidentes Cardiovasculares nos Fumadores.**

Nesta tarefa foi facultado aos alunos um excerto de um artigo publicado na revista *Proteste* sobre prevenção cardiovascular (ver anexo III). Neste artigo é apresentado um estudo que a Deco efetuou, no qual pretende avaliar o conhecimento que os Portugueses têm sobre os acidentes cardiovasculares e se sabem como evitá-los.

São apontados vários aspetos como potenciais causadores desses acidentes tais como o consumo de tabaco, a falta de atividade física regular, o pouco controlo do colesterol e da pressão arterial e o excesso de peso, no entanto optamos por utilizar apenas os resultados referentes ao consumo de tabaco. Esta decisão foi tomada tendo em conta a faixa etária dos alunos, entre os 13 e os 15 anos, e por ser nesta altura que se sentem muitas vezes tentados a experimentar o tabaco.

A metodologia utilizada nesta tarefa foi idêntica à utilizada na tarefa anterior. Os alunos começaram por ler o texto e as questões orientadoras e em seguida fizeram a análise do estudo apresentado. No final da aula um dos grupos apresentou as suas conclusões à turma e os restantes alunos completavam essa apresentação com as suas opiniões.

A maior parte dos grupos referiu que o objeto de estudo nesta publicação eram as doenças cardiovasculares, mas um dos grupos achou que o objetivo do estudo não eram exatamente as doenças mas sim a avaliação do conhecimento dos Portugueses sobre a prevenção das doenças cardiovasculares.

---

**Aluna D.:** Neste estudo pretende-se alertar para a saúde em geral, o cancro e a prevenção de doenças cardiovasculares.

**Aluno C.:** Nós colocamos o mesmo.

**Professor:** Todos concordam?

**Aluno V.:** Demos exatamente a mesma resposta.

**Aluno P.D.:** Nós não colocamos isso, dissemos que o objetivo é avaliar o conhecimento sobre a prevenção cardiovascular, cancro entre outros temas e perceber se as pessoas agem de acordo com as suas crenças.

---

Esta última resposta evidencia que este grupo efetuou uma leitura mais atenta do artigo fornecido e que também considerou importante ser mais rigoroso e explícito na sua resposta.

A relevância desta questão poderá ser colocada em causa por parecer demasiado evidente a sua resposta, no entanto verificamos que grande parte dos alunos tem dificuldade em explicitar os objetivos de uma tarefa. Por essa razão tentamos incentivar a análise mais rigorosa e detalhada dos anúncios e das notícias com os quais os alunos são confrontados diariamente de modo a poderem tomar decisões mais informadas e conscientes.

Quando questionados sobre a mensagem que o estudo pretendia transmitir, os alunos apresentaram diversas respostas, no entanto alguns grupos limitaram-se a reproduzir o que estava escrito no texto. Como podemos verificar no seguinte diálogo.

---

**Aluno T.:** A mensagem que se pretende passar com este estudo é como evitar doenças de coração, como evitar o cancro perguntando às pessoas a quantidade de tabaco que consomem.

**Professor:** Será esta a mensagem que se pretende passar com este estudo? O que acham?

**Aluno F.:** A mensagem que este estudo pretende passar é como evitar as doenças cardiovasculares, mas os comportamentos deixam a desejar. Aluna D.: Nós achamos que o objetivo deste estudo é avaliar o conhecimento sobre prevenção cardiovascular, cancro, entre outros temas e perceber se as pessoas agem de acordo com as suas crenças e

finalmente saber se as pessoas estão mais bem informadas do que há 10 anos.

**Professor:** Era esse o objetivo, mas e a mensagem?

**Aluna G.:** É a última parte da resposta saber se os portugueses agem consoante as suas crenças.

**Professor:** E o que é que se concluiu quanto a isso?

**Aluna G.:** Que os portugueses até sabem mas que os comportamentos deixam a desejar.

**Professor:** Exatamente.

---

Através deste diálogo podemos constatar a importância das questões formuladas pelo professor levando os alunos a refletirem um pouco mais sobre a mensagem que estava por detrás deste estudo.

Seguidamente foi analisada a forma como a empresa que realizou o estudo tirou as suas conclusões.

---

**Aluna G.:** Através de uma lista de verdadeiro e falso, concluíram que os Portugueses sabem como evitar doenças do coração e das artérias, mas os comportamentos deixam a desejar.

**Professor:** Ninguém acrescentou mais nada?

**Aluno V.:** A empresa tira as suas conclusões enviando um questionário a uma amostra representativa da população Portuguesa.

**Professor:** Ninguém referiu o número de elementos da amostra? Não acharam pertinente referir quantas pessoas foram questionadas ou inquiridas?

**Aluna G.:** Não!

**Professor:** Não?

**Aluno P.B.:** Professor, mas isso é só os que foram válidos.

**Professor:** Pronto, eles falam só na amostra dos Portugueses.

---

O último aluno a intervir fez uma observação muito pertinente, que poderia ter conduzido a uma discussão sobre o tipo de questionário utilizado, quando é que este é considerado válido e se o número de inqueritos válidos seriam suficientes para podermos tirar conclusões. No entanto o professor optou por não fazer essa exploração dando

continuidade à apresentação. Alguns desses aspetos são abordados nas duas questões seguintes.

---

**Aluna D.:** Não concordamos com a forma como estudo foi feito pois é apenas uma sondagem. Este estudo seria mais fiável se interrogassem todos os portugueses, ou a amostra fosse em grande quantidade.

**Professor:** Elas falaram em sondagem. O que é uma sondagem?

**Aluno V.:** É uma previsão.

**Professor:** Previsão?

**Aluno H.:** É uma estatística de uma parte da população.

**Professor:** É o estudo da parte da uma população, diz o H., concordam?

**Alunos:** Sim.

---

Relativamente à última questão os grupos foram unânimes em considerar que a amostra utilizada era pequena pois consideraram que uma amostra de 2184 pessoas, perante os cerca de 10,5 milhões de portugueses residentes, não era suficiente para podermos tirar conclusões. Outro aspeto referido foi o tipo de questionário utilizado onde os inquiridos apenas tinham que responder se as questões eram verdadeiras ou falsas.

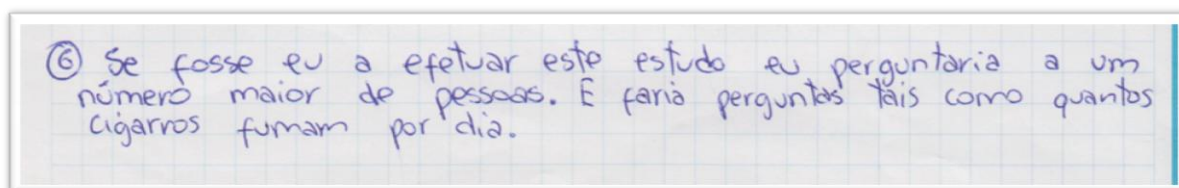


Figura 15: Resposta do grupo 8 à questão 6 da tarefa apresentada no anexo III

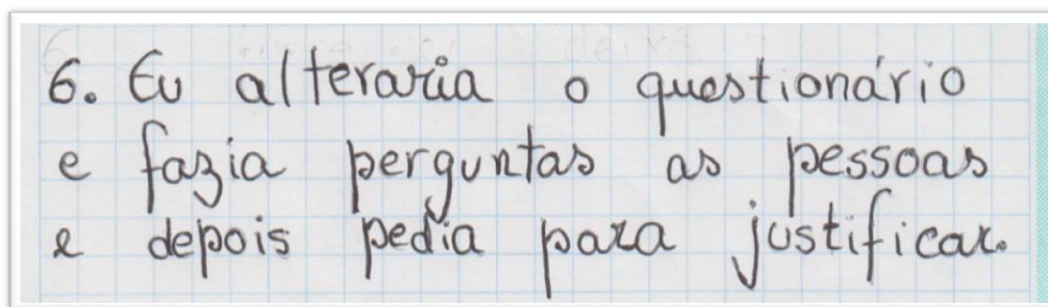


Figura 16: Resposta do grupo 7 à questão 6 da tarefa apresentada no anexo III

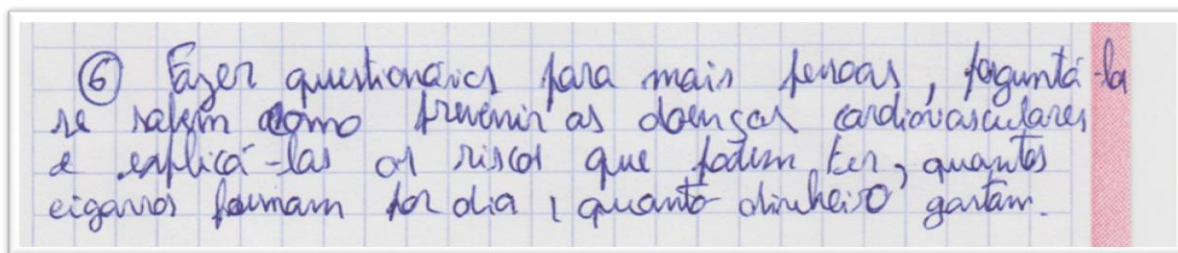


Figura 17: Resposta do grupo 5 à questão 6 da tarefa apresentada no anexo III

A discussão desta tarefa foi significativa para os alunos pois quando efetuaram uma investigação estatística foram muito críticos relativamente ao tipo de questionário que era necessário efetuar para recolher os dados, a amostra que deveriam escolher de modo a ser representativa da população e se as conclusões obtidas para a amostra poderiam ser estendidas a toda a população.

### 5.3. Análise Crítica das Promoções no Pingo Doce

Esta tarefa foi proposta aos alunos da turma 1 do 8º ano e tinha como principal propósito analisar a promoção efetuada pela cadeia de hipermercados do “Pingo Doce”. Os alunos haviam demonstrado muita curiosidade sobre esta promoção, pois não falavam de outro assunto no dia seguinte. Aliado a esta curiosidade demonstrada pelos alunos surge o tema consumo e o facto de vivermos numa sociedade cada vez mais consumista, sendo importante consciencializar os alunos para o consumo exagerado de bens essenciais mas sobre tudo de bens supérfluos. Esta corrida desenfreada à promoção de 50% motivou a aquisição de produtos que os consumidores não necessitavam bem como o gasto excessivo de dinheiro, já para não falar de descatos registados em muitos hipermercados.

Através da análise desta situação poderíamos discutir aspetos económicos, como por exemplo procura e oferta, margens de lucro, preço de produção, dumping, entre outros.

Também poderíamos debater o efeito que as promoções, saldos e descontos têm habitualmente nos consumidores e se estes fazem as suas escolhas de forma consciente e crítica.

Para elaborar esta tarefa, comecei por pesquisar alguma informação, sobre este assunto, na internet e a compilar as notícias mais interessantes. Para que os alunos não se sentissem “perdidos”, apresentei alguns tópicos que deveriam ser abordados ao longo da mesma.

Os alunos começaram por ler as notícias e, após essa leitura, começaram a surgir algumas dúvidas relacionadas com termos presentes nos textos, cujo significado era desconhecido para os mesmos. Após o esclarecimento dessas dúvidas os grupos continuaram o seu trabalho, no entanto, alguns deles mostraram alguma hesitação em redigir o texto que lhes foi solicitado, pois não sabiam bem por onde começar.

---

**Aluno F.:** Professora o que é para fazer?

**Professora:** Bom, a ideia é que escrevam um texto com a vossa opinião sobre as notícias que acabaram de ler.

**Aluno V.:** E o falamos sobre tudo?

**Professora:** Podem começar por analisar o primeiro ponto. Como foi a afluência aos hipermercados? Foi grande ou foi pequena?

**Aluno F.:** Foi grande, porque era 50% de desconto a partir dos 100 euros de compras.

**Aluno P.B.:** Se fizessem 100 euros de compras só pagavam 50.

**Professora:** Será que essa foi a única razão que levou tanta gente ao Pingo Doce?

**Aluno P.B.:** Também a crise, como está em crise as pessoas quiseram aproveitar e gastar o menos possível.

**Aluno V.:** Por causa da crise.

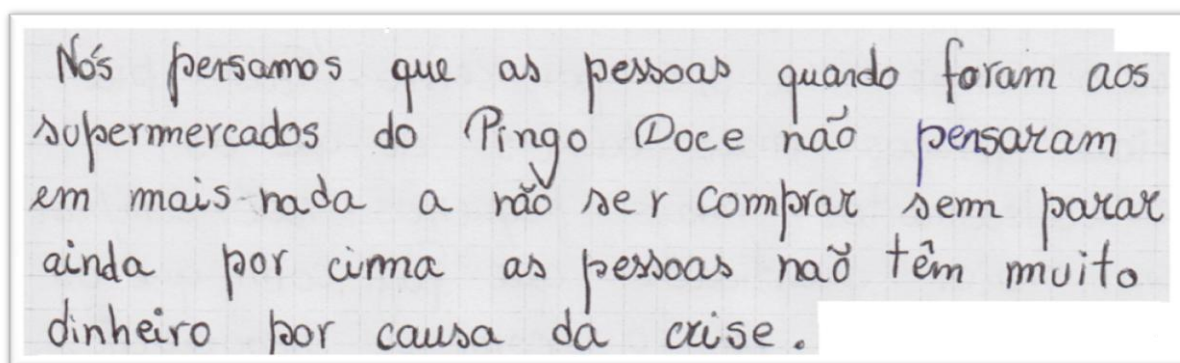
**Professora:** Vocês podem ainda pesquisar mais um pouco e averiguar se existiram outras razões para tamanha afluência.

---

Como disponhamos de pouco tempo para realizar esta tarefa, visto estarmos no final do ano letivo, houve a necessidade de orientar e estimular o trabalho dos alunos de

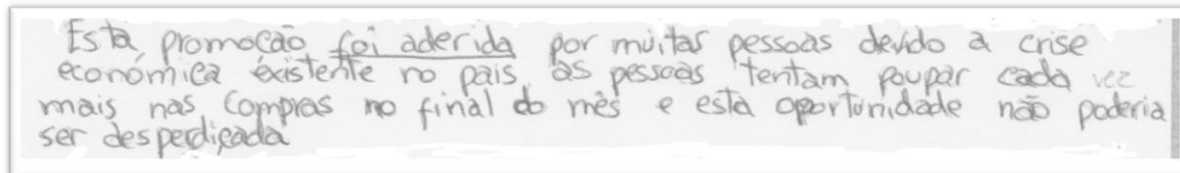
modo a que estes não se dispersassem muito. Esta orientação não foi dada com o intuito de levar os alunos a chegarem às mesmas conclusões, mas sim no sentido de expressarem as suas opiniões e os seus pontos de vista desenvolvendo o seu espírito crítico.

Os alunos apontaram como principal justificação para a elevada afluência dos Portugueses à promoção dos 50% do Pingo Doce, à atual conjetura económica, aos baixos rendimentos, ao aumento do desemprego e aos cortes salariais.



Nós pensamos que as pessoas quando foram aos supermercados do Pingo Doce não pensaram em mais nada a não ser comprar sem parar ainda por cima as pessoas não têm muito dinheiro por causa da crise.

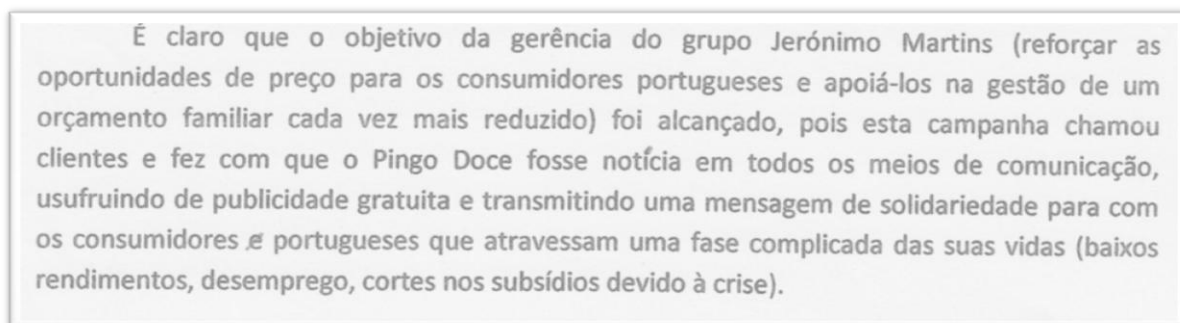
Figura 18: Excerto do texto apresentado pelo grupo 8



Esta promoção foi aderida por muitas pessoas devido a crise económica existente no país, as pessoas tentam poupar cada vez mais nas compras no final do mês e esta oportunidade não poderia ser desperdiçada.

Figura 19: Excerto do texto apresentado pelo grupo 5

Os objetivos do grupo Jerónimo Martins com esta campanha eram, na opinião dos alunos, ajudar os Portugueses pois estes estavam a passar uma situação financeira difícil.



É claro que o objetivo da gerência do grupo Jerónimo Martins (reforçar as oportunidades de preço para os consumidores portugueses e apoiá-los na gestão de um orçamento familiar cada vez mais reduzido) foi alcançado, pois esta campanha chamou clientes e fez com que o Pingo Doce fosse notícia em todos os meios de comunicação, usufruindo de publicidade gratuita e transmitindo uma mensagem de solidariedade para com os consumidores e portugueses que atravessam uma fase complicada das suas vidas (baixos rendimentos, desemprego, cortes nos subsídios devido à crise).

Figura 20: Excerto do texto apresentado pelo grupo 1

Os objetivos da gerência do grupo Gerónimo Martins para realizar esta campanha é colocar os preços dos produtos mais baixos dando assim oportunidade aos portugueses, nesta época de crise de gastar menos dinheiro.

Figura 21: Excerto do texto apresentado pelo grupo 2

Foram também referidos outros objetivos, tais como escoar os stocks, adquirir a confiança e a simpatia dos consumidores aumentando desta forma a concorrência aos outros hipermercados.

Pingo Doce, atingiu o seu objetivo, esgotar o stock e adquirir a confiança dos consumidores tornando-se assim, uma forte concorrência para os outros hipermercados.

Figura 22: Excerto do texto apresentado pelo grupo 6

As opiniões foram divergentes sobre os benefícios que esta campanha trouxe aos consumidores. Nalguns casos, os alunos apontaram apenas benefícios, tais como os consumidores terem a possibilidade de adquirir produtos que habitualmente não o faziam devido ao seu elevado custo. Noutros casos, frisaram que o consumo desenfreado, o adquirir por adquirir, tinha prejudicado os consumidores, pois além destes levarem a que as prateleiras do hipermercado ficassem vazias, traduziu-se também num gasto excessivo para o orçamento de muitas famílias.

A forma que beneficiou os consumidores foi conseguirem comprar vários artigos a preços mais baixos, mas isto também prejudicou, pois muitas pessoas compravam produtos que não precisavam e depois outros clientes já não tinham o que queriam.

Figura 23: Excerto do texto apresentado pelo grupo 4

Um dos grupos referiu ainda que os consumidores tiveram que esperar longas horas, o que comprometeu a qualidade dos produtos, especialmente nos produtos congelados.

Ao sermos confrontados com a promoção que o Pingo Doce efetuou consideramos que os consumidores foram beneficiados, pois puderam comprar todos os produtos que necessitavam ou que gostariam de comprar, mas como não tinham dinheiro evitavam e assim, compraram tudo quanto desejavam e pagaram apenas metade do preço. Porém, se reflectirmos um pouco, julgamos que os consumidores também foram prejudicados, pois tiveram que esperar largas horas para conseguirem entrar nos hipermercados, depois o número de pessoas que estavam nos corredores dificultava a chegada das pessoas aos produtos pretendidos e embora o stock fosse repostado com frequência, muitos não conseguiram comprar o que queriam devido à enorme afluência que se verificou. Há também o facto de os consumidores terem de esperar bastante tempo para registarem os seus artigos e os artigos congelados acabaram por descongelar e assim o consumidor não pode usufruir de um produto nas condições ideais.

Figura 24: Excerto do texto apresentado pelo grupo 1

Alguns alunos mostraram-se indignados com o facto das grandes superfícies “obrigarem” os produtores a suportar parte dos custos inerentes às promoções e campanhas através da renegociação dos contratos.

O Pingo Doce, grupo Jerónimo Martins tenta renegociar o preço com os produtores, obrigando até a fazer descontos, nós não achamos muito correto, pois se quisessem fazer esta promoção, teriam que assumir os preços das campanhas promocionais.

Figura 25: Excerto do texto apresentado pelo grupo 9

Esta opinião reflete a consciencialização que os alunos foram adquirindo ao longo da resolução desta tarefa sobre a capacidade que as grandes cadeias de hipermercados têm para negociar preços aumentando drasticamente a sua margem de lucro.

Após os alunos terem concluído o texto, deu-se início à discussão no grande grupo. Desta discussão surgiram vários aspetos que não estão referidos nos textos produzidos pelos alunos mas que são reflexo da forma como estes foram explorando a situação proposta. Vejamos então alguns desses diálogos.

---

**Professora:** Após a leitura das notícias e a redação do texto o que me podem dizer sobre o que aprenderam de novo?

**Aluna G.:** Eu não sabia que estas promoções prejudicavam os produtores.

**Aluno R.:** Porque o preço é vendido abaixo do custo.

**Professora:** Então nesse caso R. existiu dumping? Como é explicado numa das notícias, existe dumping quando os produtos são vendidos abaixo do custo de produção.

**Aluno R.:** Sim, alguns produtos foram vendidos muito baratos.

**Professora:** Onde é que era efetuado o desconto de 50%? Nas prateleiras?

**Aluna G.:** Não o desconto era feito na caixa. Os preços eram registados e só depois se fazia o desconto.

**Professora:** Por essa razão o desconto era efetuado no talão e não produto a produto.

---

Desta discussão surgiu o esclarecimento do significado de dumping e da diferença entre o desconto ser efetuado em cada produto ou ser efetuado sobre o valor total da compra.

Como um dos alunos referiu que, alguns produtos foram vendidos a preços muito baixos, resolvi explorar um pouco sobre a determinação dos preços dos produtos, tentando descobrir se os alunos faziam alguma ideia sobre a forma como estes eram determinados.

---

**Professora:** O que é que vocês acham que está na base da definição do preço de um produto?

**Aluno H.:** A qualidade do produto.

**Aluna J.A.:** A quantidade existente desse produto.

**Aluno P.B.:** Se for um produto biológico é mais caro do que os outros.

**Aluno H.:** Mas isso já é a qualidade.

---

---

**Aluna G.:** Porque a produção custa mais nesse caso.

**Professora:** Então quais são os aspetos que influenciam o custo de produto?

**Aluno H.:** Ah! Já sei é como as melancias no verão são mais caras porque são mais procuradas?

**Professora:** Todos partilham esta opinião?

**Aluna J. A.:** Quando tem menos é mais caro, então no verão as melancias vão ser mais baratas.

**Aluno H.:** Mas é também no verão que as pessoas procuram mais melancias.

**Professora:** Foram aqui referidos dois aspetos, a procura e a oferta.

---

Alguns alunos apresentaram dúvidas sobre o significado das palavras procura e oferta o que motivou algumas conversas paralelas. Depois de darem alguns exemplos os alunos compreenderam que quando a procura é maior do que a oferta verificasse um aumento no preço do produto e que quando a procura é menor do que a oferta, significa que existe produto em excesso e que por isso o seu preço diminui. Os alunos concluíram que a relação entre a procura e a oferta assemelha-se a um “ciclo” ou um “jogo”.

---

**Aluno V.:** Então isto entre a procura e a oferta é como se fosse um jogo?

**Aluno H.:** Professora e quem é que ganha o jogo?

**Professora:** O que é que vocês acham?

**Aluno P.D.:** Hora ganha um, hora ganha outro.

**Aluno H.:** Deve ficar no meio.

**Professora:** No meio? ... Talvez existir um equilíbrio entre os dois?

**Aluno H.:** Sim era isso que eu queria dizer.

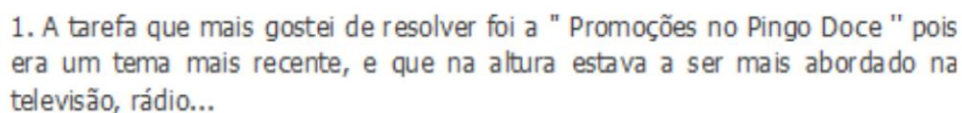
---

A relação entre a procura e a oferta poderia perfeitamente ser um cenário de investigação e levar os alunos à descoberta de outros assuntos. Mesmo que não tenhamos tido a oportunidade de o fazer, penso que os alunos tiraram conclusões importantes e estarão com certeza mais despertos e atentos às campanhas e promoções com as quais são confrontados quase diariamente.

#### 5.4. Análise dos Questionários

Com a aplicação do questionário pretendia, em primeiro lugar, verificar se os alunos consideraram importante a análise crítica de situações do dia-a-dia na aula de matemática. Pretendia igualmente observar se a análise destas tarefas tinha tido algum impacto na forma como os alunos encaravam as situações do quotidiano e se conseguiam reconhecer os modelos matemáticos que as regem.

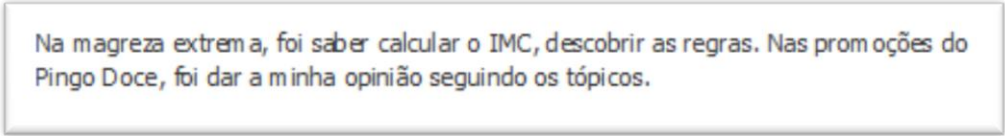
Através da análise dos questionários foi possível constatar que, de uma forma geral, os alunos gostaram de realizar estas tarefas, tendo a sua preferência recaído especialmente sobre duas tarefas, a da Magreza Extrema e a das promoções no Pingo Doce. A primeira por se tratar de algo delicado para alguns alunos pois começam a dar muita importância ao seu aspeto físico e a segunda por ser um assunto muito atual e estar a ser debatido na televisão, rádio e jornais.



1. A tarefa que mais gostei de resolver foi a " Promoções no Pingo Doce " pois era um tema mais recente, e que na altura estava a ser mais abordado na televisão, rádio...

Figura 26: Resposta de uma aluna à questão 1 do questionário

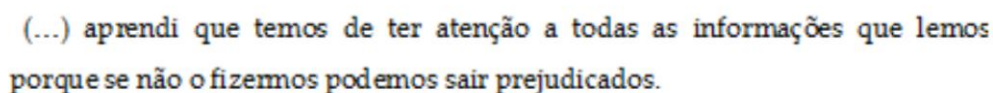
Das dificuldades sentidas na resolução destas tarefas a que mais se destacou foi a dificuldade em ler anúncios, notícias ou rótulos e conseguir analisar de forma crítica os aspetos mais importantes. Também alguns alunos referiram sentir dificuldade em exprimir a sua opinião sobre determinados assuntos pois não é muito frequente o fazerem.



Na magreza extrema, foi saber calcular o IMC, descobrir as regras. Nas promoções do Pingo Doce, foi dar a minha opinião seguindo os tópicos.

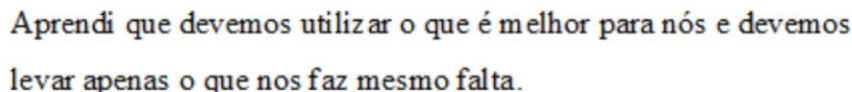
Figura 27: Resposta de uma aluna à questão 2 do questionário

Quando questionados sobre o que tinham aprendido com a realização destas tarefas, os alunos referiram aspetos relacionados com a matemática como por exemplo a utilização de fórmulas, a análise de valores escritos na forma de percentagem, a relação entre a procura e a oferta, entre outros. Também referiram ter desenvolvido o seu espírito crítico em relação à informação com a qual são confrontados diariamente através das notícias, dos anúncios e dos rótulos existentes nos produtos que costumam consumir para, tal como foi referido por um deles, não serem “enganados” ou “prejudicados”.



(...) aprendi que temos de ter atenção a todas as informações que lemos porque se não o fizermos podemos sair prejudicados.

Figura 28: Excerto da resposta de uma aluna à questão 3 do questionário



Aprendi que devemos utilizar o que é melhor para nós e devemos levar apenas o que nos faz mesmo falta.

Figura 29: Resposta de um aluno à questão 3 do questionário

Nesta última resposta podemos ainda verificar que os alunos tomaram consciência da sociedade de consumo na qual estão inseridos. Ao longo das conversas que tivemos, durante as aulas, sobre os efeitos do consumismo os alunos, ou pelo menos parte deles, mostraram-se sensibilizados quanto a esta questão referindo que este causa um elevado desperdício, provoca problemas financeiros no orçamento das famílias e a sociedade torna-se cada vez mais supérflua pois passa a dar mais valor aos bens materiais.

A maioria dos alunos afirmou ter conhecimento das conexões existentes entre a matemática e determinados fenómenos sociais. No entanto, também assumiram que nem sempre são capazes de reconhecer os modelos matemáticos que sustentam esses

fenómenos. É frequente os alunos referirem que “a matemática está por todo o lado”, mas que normalmente só a reconhecem se esta surgir na forma de números ou de algoritmos.

Os alunos reconheceram ser importante a análise deste tipo de situações na aula de matemática, pois consideram ser inevitável depararem-se com situações idênticas futuramente e nessa altura sentir-se-ão mais confiantes e preparados para as analisar.

É também importante referir que quando os alunos foram questionados sobre a existência de outras tarefas, além das referidas neste estudo, que tenham sido significativas para eles a grande maioria indicou a investigação estatística realizada no 3º período. Nesta investigação estatística, além de terem de abordar todos conceitos matemáticos inerentes a uma investigação deste tipo, os alunos tinham de analisar criticamente as situações que originaram essa investigação bem como as conclusões às quais tinham chegado. Através das respostas dos alunos pude verificar que estes se mostraram mais recetivos e preparados para analisar criticamente situações do quotidiano.

De uma forma geral, com a aplicação deste questionário, pude observar que através da análise crítica das situações apresentadas, os alunos efetuaram aprendizagens significativas e relevantes para o seu futuro. Foi também notória a tomada de consciência sobre a importância de saber ler criticamente uma informação recorrendo a conhecimentos matemáticos.

## 6. Considerações Finais

Nas últimas décadas, têm-se verificado grandes avanços tecnológicos, que proporcionaram transformações ao nível social, político, cultural e económico. Estas transformações contribuíram para que as estruturas que sustentam a sociedade se tornassem cada vez mais complexas e fortemente apoiadas em modelos matemáticos. Esta modificação veio introduzir na educação matemática um novo desafio, tornar os alunos matematicamente competentes para que possam compreender estes modelos matemáticos.

O objetivo desta investigação centrou-se em analisar como é que a educação matemática crítica contribui para o desenvolvimento de competências matemáticas, sociais e políticas nos alunos. Neste trabalho procurei discutir os contributos da educação matemática crítica para a formação de indivíduos matematicamente e socialmente competentes e se esta educação propiciava o desenvolvimento de princípios democráticos nos alunos. Para isso comecei por recorrer a fundamentos teóricos que sustentassem esta visão da educação matemática e esclarecessem algumas noções tais como teoria crítica e educação matemática crítica. Para efetuar o estudo empírico utilizei quatro tarefas, nas quais os alunos teriam de analisar criticamente diversas situações recorrendo a conceitos matemáticos.

## **6.1.Desenvolvimento de Competências Matemáticas à Luz da Educação**

### **Matemática Crítica**

Um indivíduo é matematicamente competente quando é capaz de mobilizar saberes e conhecimentos matemáticos para resolver problemas, para raciocinar, para comunicar e para tomar decisões adequadas. Uma educação matemática baseada na exposição de conteúdos e na replicação de exercícios dificilmente contribuirá para o desenvolvimento de competências matemáticas nos alunos.

Tal como é referido por Alves & Matos (s.d.) é necessário incluir outras perspectivas no ensino da matemática que permitam aos alunos obter ferramentas que possibilitem desocultar, analisar, compreender, criticar e reformular os modelos matemáticos presentes nos fenómenos sociais. Para que isto seja possível é necessário desenvolver o espírito crítico nos alunos levando-os a refletir sobre a aplicabilidade da matemática em muitas situações do dia-a-dia. É desta preocupação de introduzir a natureza crítica na educação matemática que, segundo Skovsmose (2007), emerge a educação matemática crítica.

Numa investigação recorrendo à análise crítica da matemática é fundamental que os problemas abordados se relacionem com situações reais, pois tal como é referido por Skovsmose (2001) não podemos recorrer a situações hipotéticas se queremos educar criticamente os nossos alunos. Esta foi uma das razões que me levou a recorrer a notícias de jornais e revistas, que fossem atuais e do interesse dos alunos, de forma a proporcionar o engajamento dos mesmos na prática desenvolvida ao longo destas aulas. Toda esta envolvimento tornou possível que os alunos efetuassem aprendizagens matemáticas significativas.

Skovsmose (2006) defende que o diálogo assume um papel muito importante na abordagem crítica da matemática, uma vez que este pode influenciar a qualidade da aprendizagem matemática. Isso foi bastante visível ao longo dos diálogos que surgiram durante a discussão das tarefas. Os alunos desenvolveram o raciocínio e a comunicação matemática quando discutiram cada uma das situações, pois mesmo que não compreendessem todos os aspetos matemáticos que as sustentavam, procuravam apresentar justificações apoiadas em conceitos matemáticos.

Os conteúdos matemáticos que foram abordados, nas tarefas referidas neste estudo, emergiram do diálogo, das experiências vivenciadas pelos alunos e dos conhecimentos pré-existentes, ou seja, foram surgindo naturalmente e de forma aleatória. Assim, o ponto de entrada não foi a matemática mas sim os problemas sociais presentes em cada uma delas. Desta forma os alunos puderam constatar que tal como é referido por *Alves & Matos* (s.d.) a matemática confere uma dimensão muito poderosa aos modelos matemáticos adotados pela sociedade e que por essa razão é importante analisar, desconstruir e criticar esses modelos.

Através deste estudo pude constatar que a educação matemática crítica promove o desenvolvimento de competências matemáticas nos alunos, levando-os a serem mais críticos na forma como encaram as situações propostas e a sentirem necessidade de utilizar conceitos matemáticos para validar as suas conjeturas.

## **6.2. Dimensão Social e Política da Educação Matemática Crítica**

Segundo Hannaford (1998) em Skovsmose (2007) “ se às crianças for ensinado bem matemática, esta lhes ensinará muito de liberdade, habilidade e, sem dúvida nenhuma,

muito das disciplinas de expressão, sentimento de tolerância de que a democracia necessita para ser bem-sucedida” (p. 69). Esta afirmação atribuiu à educação matemática uma dimensão social e política, que muitas vezes é esquecida pelos professores de matemática quando preparam as suas aulas. É importante que estes tomem consciência de que educar matematicamente, tal como é defendido por Matos (2003), é muito mais do que transmitir conteúdos, é também contribuir para a formação de cidadãos críticos e responsáveis capazes de tomar decisões conscientes.

Com este estudo pude compreender a importância da educação matemática crítica para o desenvolvimento de competências sociais e políticas nos alunos, pois embora estejamos inseridos numa sociedade democrática os valores que a regem atualmente estão longe dos princípios da verdadeira democracia. Por essa razão é importante consciencializar os alunos para o poder que a educação matemática lhes pode conferir tornando-os capazes de intervir na sociedade.

Através da análise do comportamento dos alunos perante as tarefas propostas neste estudo, pude analisar a forma como estes leem e interpretam as informações com as quais são confrontados diariamente. Constatei que normalmente não estão despertos para a análise crítica das informações e que por isso nem sempre as interpretam da forma mais correta.

As atividades abordadas permitiram aos alunos constatar que os anúncios, os rótulos, as campanhas e todo o tipo de informações com as quais se deparam diariamente podem conter dados incorretos ou pouco claros, levando os menos atentos a tomarem decisões pouco acertadas. Ao reconhecerem a importância da educação matemática na leitura das situações do dia-a-dia, os alunos deixam de ter uma visão tão redutora da matemática e passam a reconhecer o papel social que esta assume.

Na última tarefa proposta procurou-se conjugar conceitos e conteúdos matemáticos e a análise de fenómenos sociais. Antes de os alunos começaram a analisar as notícias sobre a campanha do Pingo Doce, achavam que esta cadeia de supermercados tinha tido um enorme prejuízo ao efetuar a campanha dos 50%. No entanto à medida que foram analisando as vantagens que podiam advir de uma campanha deste género e a forma como os hipermercados pressionam os produtores para suportarem parte dos custos da campanha, ficaram indignados referindo tratar-se de uma injustiça pois desta forma não existe igualdade de oportunidades. Este momento de reflexão desafiou os alunos a uma tomada de posição o que contribuiu para o exercício de uma cidadania crítica e consciente.

Este estudo reforça a ideia de que a educação matemática crítica contribui para o desenvolvimento de competências sociais e políticas dos alunos, pois promove situações de análise do contexto social no qual os alunos estão inseridos, bem como a tomada de decisões apoiadas em fundamentos matemáticos.

### **6.3. Reflexão Final**

Ao realizar este estudo constatei que atribuir uma dimensão crítica à educação matemática permite, tal como é referido por Alves & Matos (2003), desenvolver competências matemáticas que contribuem para a formação pessoal, social e política dos alunos. O desenvolvimento destas competências serve de suporte ao desenvolvimento da matemacia, auxiliando os alunos no exercício de uma cidadania mais crítica e responsável.

Através desta experiência pude verificar que se queremos desenvolver o espírito crítico nos alunos devemos proporcionar-lhes contextos de aprendizagem que promovam a discussão e análise de situações concretas e reais, ligadas a aspetos sociais que lhes

despertem interesse e curiosidade. No entanto, será importante que estas situações não representem momentos isolados de aprendizagem, pois tal como refere Matos (2003) a prática deve ser sustentada pela continuidade. Por essa razão, ao longo do ano letivo, verificou-se uma crescente receptividade à análise crítica das situações, especialmente na turma 1 do 8º ano. Estes alunos já haviam analisado de forma crítica algumas publicidades e alguns tarifários de telemóvel no ano letivo 2010/2011, mostrando-se por isso muito mais receptivos e predispostos a analisar estas situações, uma vez que já se sentiam mais confiantes nesta abordagem crítica da matemática.

Ao realizar este estudo também pude constatar que quando um professor opta por desenvolver uma educação matemática crítica terá de estar consciente que isso implica uma mudança da sua atuação na sala de aula. Na educação matemática crítica o professor assume um papel diferente daquele que tem habitualmente nas aulas ditas tradicionais, mas nem por isso menos importante, pois para que os alunos continuem envolvidos na análise das situações é necessário estimular o diálogo, valorizar todos os contributos, moderar as discussões e gerir o tempo despendido nas mesmas. Isto implica uma mudança de atitude do professor pois terá de abdicar da sua confortável posição de detentor do saber e do poder e assumir que poderá não ter todas as respostas para as perguntas colocadas pelos alunos. Considero que esta situação não deverá ser encarada como um entrave, mas sim como um novo desafio que é colocado aos professores.

Em suma, este estudo mostra que ao abordamos a educação matemática de forma crítica estamos a contribuir para o desenvolvimento de competências matemáticas, sociais e políticas nos alunos e que conseqüentemente isso lhes permitirá um maior envolvimento crítico na cidadania social.

## 7. Referências Bibliográficas

Abrantes, P., Serrazina, L. & Oliveira, I. (1999). *A Matemática na Educação Básica*.

Ministério da Educação. Departamento de Educação Básica.

Adorno, T. (1969). *Educação e Emancipação*. Editora Paz e Terra. Consultado a 5 de julho de 2012 em

<http://xa.yimg.com/kq/groups/22588188/2088861776/name/Adorno,%2BTheodor.%2BEduca%C3%A7%C3%A3o%2Be%2BEmancipa%C3%A7%C3%A3o.pdf>

Alro, H.& Skovsmose, O. (2006). *Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática*.

Belo Horizonte: Autêntica.

Alves, A., Amorim, I., Fernandes, E., Gerardo, H., Matos, J., Mesquita, M., Pais, A.

(2006). *O Conceito de Crítica em Educação Matemática e Perspectivas de Investigação*. Centro de Investigação em Educação. Universidade de Lisboa. Lisboa.

Alves, A. & Matos, J (s.d.). *Educação Matemática Crítica na Escola*. Grupo de

Investigação: Aprender-Tecnologia, Matemática e sociedade. Centro de Investigação em Educação. Universidade de Lisboa. Lisboa.

Alves, A. (2008). *Educação Matemática Crítica na Sala de Aula*. Dissertação de Mestrado em Educação, Especialidade de Didáctica da Matemática. Universidade de Lisboa. Lisboa.

Alves, A., Fialho, C. & Matos, J (s.d.). *Cidadania e Educação Matemática Crítica: Investigação sobre o contributo da Educação Matemática na Formação de Cidadãos Participativos e Críticos*. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Lisboa.

Alves, A., Fialho, C. & Matos, J (s.d.). *Publicidade, marketing e cidadania na educação matemática*. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Lisboa.

Alves, A., Fernandes, E., Matos, J & Pais, A. (2010). *Recovering the meaning of “critique” in critical mathematics education*. Mathematics education and Society 6<sup>th</sup> International Conference. Berlin.

Bogdan, R. & Biklen, S. (1991). *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto: Porto Editora.

Camacho, R. (2011). *Educação Matemática Crítica: A sua importância na formação de uma sociedade do futuro*. Relatório de Estágio para Obtenção de Grau de Mestre em Ensino da Matemática para o 3º Ciclo e Secundário. Universidade da Madeira. Funchal.

Fonseca, A. (2000). *Educar Para a Cidadania: Motivações, Princípios e Metodologias*.

Porto: Porto Editora.

Freire, P. (2005). *Pedagogia do Oprimido*. (49<sup>a</sup>. ed.). Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Freire, P. (2007). *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. (35<sup>a</sup>. ed.) São Paulo: Paz e Terra.

Guststein, E.& Peterson, B. (2006). *Rethinking Mathematics: Teaching Social Justice by Numbers*. Milwaukee: Rethinking Schools, Ltd.

Matos, J. F. (2003). *A educação Matemática como fenómeno emergente: desafios e perspectivas possíveis*. Centro de Investigação em Educação, Faculdade da Universidade de Lisboa. Lisboa

Pacheco, J. (2010). *Escola da Ponte: Formação e Transformação da Educação*. (3<sup>a</sup>. ed.). Petrópolis, RJ: Editora Vozes.

Skovsmose, O. (2001). *Educação Matemática Crítica: A Questão da Democracia*. São Paulo: Papirus Editora.

Skovsmose, O. (2007). *Educação Crítica: Incerteza, Matemática, Responsabilidade*. São Paulo: Cortez Editora.

Skovsmose, O. (2011). *An Invitation to Critical Mathematics Education*. Rotterdam: Sense Publishers.

Vieira, C. (2009). *Aprendendo Descobrimo: A aprendizagem da Matemática num Ambiente Escolar não Tradicional*. Relatório de Estágio para Obtenção de Grau de Mestre em Ensino da Matemática para o 3º Ciclo e Secundário. Universidade da Madeira. Funchal.

# Anexos

## Anexo I

### Escola Básica do 2.º e 3.º Ciclos Dr. Eduardo Brazão de Castro

Núcleo De Estágio

Matemática 8º ano, Turma 1 e 2



Matemática  
2011/2012

#### Proposta de Trabalho nº 14

Tema 3: Álgebra

Unidade: Equações

Nome: \_\_\_\_\_ N: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

### Tarefa 1

Assustadoramente magra. É assim que **Kate Middleton** tem sido descrita ultimamente, sobretudo desde a visita oficial que fez com o príncipe **William** ao Canadá e aos EUA. Durante aquelas duas semanas, Kate foi fotografada com algumas dezenas de vestidos que, em comum, tinham a particularidade de ser cintados. Desta forma, tornou-se inequívoco que Kate já ultrapassou, há muito, a linha que separa o baixo peso da magreza extrema, passando a estar numa zona perigosa, sobretudo para quem, como ela, quer engravidar brevemente, de forma a assegurar descendência, de preferência o desejado herdeiro varão que um dia se sentará no trono britânico.

Ora um dos maiores perigos da magreza excessiva nas mulheres é, precisamente, o desequilíbrio hormonal, que provoca alterações menstruais e pode causar infertilidade. Kate Middleton terá, por isso, que reverter este processo de emagrecimento que iniciou antes do seu casamento, que é normal e comum a muitas noivas, devido ao nervosismo associado ao momento, mas que no seu caso resultou na perda de muito mais quilos do que seria desejável.

Sublinhe-se que Kate pesa apenas 43kg e, uma vez que é alta (mede 1,78 m), o seu índice de massa corporal é de apenas 13,60, um nível muito abaixo do considerado normal.



**Wallis Simpson**, duquesa de Windsor, defendia que *"uma mulher nunca é rica demais ou magra demais"*.

Espera-se que Kate Middleton não acredite nesse lema e tente recuperar rapidamente o peso ideal, de

forma a não pôr em risco a sua saúde. Até porque é um ídolo para inúmeras jovens de todo o mundo, sendo vista como um exemplo a seguir e esta extrema magreza poderá contribuir até para o aumento de casos de anorexia e bulimia que atualmente já afetam de um a cinco por cento de mulheres em todo o mundo.

**CARAS**

14 de Agosto de 2011

- 1) Investiga como é que podemos calcular o índice de massa corporal e quais os níveis que definem o grau de obesidade de um indivíduo.

- 2) Entre que valores deveria variar o peso da princesa Kate Middleton, para que o seu índice de massa corporal se encontrasse no nível normal? Explica como chegaste à tua resposta.
- 3) A Princesa das Astúrias, Letizia Ortiz, também tem sido notícia devido à sua perda de peso ao longo dos tempos. Sabendo que pesa aproximadamente 50 kg e que o seu índice da massa corporal é de aproximadamente 17,9, qual será a sua altura? Explica como chegaste à tua resposta.
- 4) De acordo com aquilo que acabaste de investigar comenta a frase de **Wallis Simpson**, "*uma mulher nunca é ... magra demais*"

## Tarefa 2

Para uma vida saudável devemos manter o nosso peso dentro dos níveis normais, ou seja, nem demasiado magros nem com excesso de peso. Fazer exercício físico e ingerir apenas as calorias necessárias é tudo aquilo que necessitamos para manter o nosso peso nos níveis normais.

Para podermos saber quais são as nossas necessidades energéticas (NE) temos que ter em conta o nosso peso de referência (PR) e em que fator atividade nos encontramos.

Tendo em conta toda a informação abaixo descrita calcula quais são as tuas necessidades energéticas diárias.

$$NE = PR \times \text{fator atividade}$$

Peso de Referência	
Homens	$PR = \frac{50 + 0,75(E - 150) + 0,8 \left( (E - 100) + \frac{I}{2} \right)}{2}$
Mulheres	$PR = \left[ \frac{50 + 0,75(E - 150) + 0,8 \left( (E - 100) + \frac{I}{2} \right)}{2} \right] \times 0,95$
E - estatura em cm I - idade em anos	

Fator Atividade	
<b>Sedentário</b> (Nenhum exercício diário)	30
<b>Ligeira</b> (Exercícios leves/desporto 1 a 3 vezes semana)	35
<b>Moderada</b> (Exercícios moderados / desporto 3-5 dias por semana)	40
<b>Intensa</b> (Exercícios intensos / desporto 6-7 dias por semana)	45

<b>Muito Intensa</b> (Exercícios muito intensos / desportos intensos com treinos de duas vezes por dia)	50
---	----

**Sítios:**

<http://aeiou.caras.pt/realiza/inglaterra/2011/08/14/magreza-extrema-da-princesa-kate-podera-impedi-la-de-engravidar>

[http://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%8Dndice\\_de\\_massa\\_corporal](http://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%8Dndice_de_massa_corporal) (consultados a 13 de Janeiro de 2012)

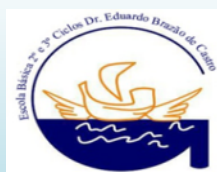
<http://www.plataformacontraaobesidade.dgs.pt/PresentationLayer/calculadores.aspx?menuid=163&exmenuid=-1&calc=4> (consultado a 17 de Janeiro de 2012)

## Anexo II

### Escola Básica do 2.º e 3.º Ciclos Dr. Eduardo Brazão de Castro

Núcleo De Estágio

Matemática 8º ano, Turma 1



Proposta de Trabalho nº 21

Versão 1

Unidade: Planeamento estatístico

Matemática  
2011/2012

Nome: \_\_\_\_\_ N: \_\_\_\_ Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Pretendemos nesta proposta de trabalho, que analyses criticamente o seguinte anúncio publicitário e que tires as tuas conclusões sobre o que achas da informação nele contida e/ou a falta dela. Assim, terás a oportunidade de desenvolveres o teu espírito crítico e observador perante uma situação com que te poderás deparar na tua vida diária.

As perguntas que se seguem servirão de fio condutor à tua análise.

1. Qual o produto que se pretende vender com este anúncio?
2. Qual é o público-alvo que os anunciantes visam para este produto?
3. Qual ou quais as razões apresentadas para que se compre o produto?
4. Como é que os anunciantes provaram que vale a pena comprar o produto?
5. Concordas com a prova apresentada? Caso não concordes, procura um argumento para a desmentires.
6. Se pertencesse a uma empresa concorrente, que argumentos utilizarias para “desmascarar” este anúncio? Como os apresentarias?



#### Acção completa - Eficácia constatada a partir de 4 semanas:

- A pele parece intensamente rehidratada: 92%\*\*\*
- A pele parece reforçada: 81%\*\*\*
- A pele está menos relaxada: -15.8%\*\*\*\*

Evitar o contorno dos olhos.

\*\*\*Teste auto-avaliação sobre 51 mulheres \*\*\*\*Teste clínico sobre 42 mulheres

\* Teste clínico: resultado obtido após utilização de Orquid Vital dia SPF 15 + Orquid Vital noite, 49 indivíduos, 8 semanas.

\*\* Test in vitro

e50ml

(Anúncios retirados da revista Teste Saúde, Deco Proteste nº 90 abril/maio 2011. Questões baseadas numa tarefa da Tese de Mestrado de Cláudia Sofia Alves Fialho, realizada em 2005, na Universidade de Lisboa)

## Anexo III

### Escola Básica do 2.º e 3.º Ciclos Dr. Eduardo Brazão de Castro

Núcleo De Estágio

Matemática 8º ano, Turma 1



Matemática  
2011/2012

Proposta de Trabalho nº 21

Versão 2

Tema 4: Planeamento estatístico

Unidade: Planeamento estatístico

Nome: \_\_\_\_\_ N: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Pretendemos nesta proposta de trabalho, que analises criticamente o seguinte anúncio publicitário e que tires as tuas conclusões sobre o que achas da informação nele contida e/ou a falta dela. Assim, terás a oportunidade de desenvolveres o teu espírito crítico e observador perante uma situação com que te poderás deparar na tua vida diária.

As perguntas que se seguem servirão de fio condutor à tua análise.

1. Qual é o objeto de estudo que está a ser analisado nesta publicação?
2. Qual é o público-alvo a quem este estudo se poderá dirigir?
3. Que mensagem se pretende passar com este estudo?
4. De que forma a empresa que efetuou o estudo tira as suas conclusões?
5. Concordas com o estudo e as conclusões apresentadas? No caso de não concordares, procura argumentos para a justificar.
6. O que alterarias na forma como foi feito este estudo se fosses tu a efetuá-lo?

#### O NOSSO ESTUDO

#### 2184 mostram o que sabem

• Em março de 2010, enviámos um questionário a uma amostra representativa da população portuguesa entre os 18 e os 74 anos. Pedimos aos participantes que respondessem verdadeiro ou falso a uma lista de afirmações sobre a saúde em geral, o cancro e a prevenção de doenças cardiovasculares. Associações de consumidores da Bélgica, Espanha e Itália fizeram o mesmo. Em Portugal, recebemos 2184 questionários válidos.

• Objetivo do estudo: avaliar o conhecimento sobre prevenção cardiovascular, cancro, entre outros temas, e perceber se as pessoas agem de acordo com as suas crenças. Quisemos também saber se os portugueses estão mais bem informados do que há 10 anos, quando fizemos pela primeira vez este estudo.

#### Riscos cardiovasculares esquecidos

Portugueses sabem como evitar doenças do coração e das artérias, mas os comportamentos deixam a desejar

#### CONSUMO DE TABACO



(Anúncios retirados da revista Teste Saúde, Deco Proteste nº 90. Questões baseadas numa tarefa da Tese de Mestrado de Cláudia Sofia Alves Fialho, realizada em 2005, na Universidade de Lisboa)

## Anexo IV

### Escola Básica do 2.º e 3.º Ciclos Dr. Eduardo Brazão de Castro

Matemática 8º ano, Turma 1



Proposta Trabalho nº25: Análise crítica de uma situação

2011/2012

Nome: \_\_\_\_\_ N: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### Lojas do Pingo Doce encheram no feriado

Paulo Novais - Lusa, quarta-feira, 2 de maio de 2012

O grupo Jerónimo Martins considera que a "ação comercial" que provocou no feriado de terça-feira uma corrida às suas lojas Pingo Doce foi "conseguida" e é uma das várias iniciativas do género previstas para este ano.



Em resposta por escrito a questões colocadas pela agência Lusa, uma porta-voz diz que o objetivo deste tipo de ações comerciais do grupo é "reforçar as oportunidades de preço para os consumidores portugueses e, assim, apoiá-los na gestão de um orçamento familiar cada vez mais pressionado".

Negando que se tenha tratado de uma ação de *dumping* - venda de produtos por preço inferior ao seu custo, a mesma responsável disse que o que ocorreu foi a "oferta de uma vantagem aos consumidores" com compras de pelo menos 100 euros.

Retirado de <http://expresso.sapo.pt/pingo-doce-anuncia-mais-promocoes=f723053#ixzz1wjvudlp>

### Fornecedores apanhados de surpresa

**O Pingo Doce fez "papel de Pai Natal", mas os produtores não acreditam no velhinho de barbas brancas. E esperam para ver quem vai pagar a promoção.**

Carla Tomás, Conceição Antunes e Abílio Ferreira

Sexta-feira, 4 de maio de 2012 Exame Expresso

(...)

É que apesar de a Jerónimo Martins nada lhes ter comunicado até agora, produtores e fornecedores contactados pelo Expresso têm a memória fresca de outros casos em que acabaram por ter de pagar parte das campanhas de desconto. Mas os acertos de contas são normalmente feitos só ao fim de três meses.

O Expresso apurou que os contratos de fornecimento do Pingo Doce têm cláusulas relativas a promoções que podem ser invocadas para transferir uma parte dos custos para os fornecedores. Além disso, os preços dos produtos variam com a quantidade vendida, o que significa que se vender 500 em vez de 100, o preço a pagar ao fornecedor pode cair 20%.

Segundo João Paulo Girbal, presidente da Centromarca - Associação Portuguesa de Produtos de Marca - também é recorrente os hipermercados debitarem aos produtores "tudo e mais alguma coisa": desde produtos que alegadamente não estão em condições, a roubos em prateleira, ou até pacotes de arroz que o cliente deixa cair ao chão. Por isso teme as consequências já que "alguém vai ter de pagar". É que "a margem bruta de 37%, assumida pela cadeia Pingo Doce, está longe de cobrir descontos de 50% nos preços finais de todos os produtos".

Outra forma de cobrir os gastos com esta campanha, segundo vários produtores contactados pelo Expresso, são as aplicações financeiras do dinheiro dos clientes que só será pago aos fornecedores 90 dias depois.

Os dois grandes grupos nacionais que dominam cerca de 60% do mercado em Portugal - Jerónimo Martins e Sonae - têm grande poder sobre os fornecedores e até impõem reduções na fatura para pagar a 10 dias por exemplo.

(...)

Manuel Ramirez (das Conservas Ramirez) ou Jorge Paiva raposo (da Bacalhoa Vinhos) estimam que o Pingo Doce integre esta campanha como um custo de marketing, reduzindo por exemplo as verbas nas campanhas de televisão.

A ideia é partilhada pelo presidente da Frutus, Torres Paulo considera que "do ponto de vista do marketing foi uma campanha espetacular que coloca o Pingo Doce nas primeiras páginas dos jornais sem custos". Por isso, acha "inconcebível que haja consequências para os fornecedores".

Resta lembrar, que esta iniciativa desviou as compras do mês dos outros hipermercados e que esta foi apenas mais uma batalha da guerra entre as principais cadeias.

Retirado de: <http://expresso.sapo.pt/fornecedores-apanhados-de-surpresa=f723660#ixzz1wjtZCrC9>

## **Pingo Doce quer obrigar fornecedores a fazer descontos**

Sexta-feira, 25 maio 2012 - Lusa

**O Pingo Doce está a tentar negociar cláusulas adicionais aos seus contratos com empresas de lacticínios para as obrigar a "contribuírem" para as suas campanhas promocionais, disse à Lusa o presidente da Associação Nacional dos Industriais de Lacticínios (ANIL).**

A denúncia partiu do presidente da Associação Portuguesa de Empresas de Produtos de Marca (Centromarca) que disse à TSF que o Pingo Doce contactou, nas últimas semanas, muitos produtores para renegociar os contratos existentes, a fim de obter participações para pagar as campanhas promocionais que os supermercados têm feito e aumentar as margens de lucro entre 2 a 3,5 por cento.

O presidente da ANIL, Pedro Pimentel, confirmou que a associação já foi contactada por algumas empresas do setor lácteo as quais afirmaram que o Pingo Doce quer negociar condições adicionais ao que já está contratualizado.

"Há uma tentativa de renegociar determinadas condições para garantir a sustentabilidade financeira de ações futuras, tendo em vista a continuidade da política de promoções", declarou à Agência Lusa.

Trata-se de "obter contrapartidas em termos de descontos para fazer face aos próprios descontos ao consumidor. Os fornecedores estão a ser contactados com um pedido de colaboração para fazerem estas campanhas", continuou Pedro Pimentel.


Retirado de: [http://www.dn.pt/inicio/economia/interior.aspx?content\\_id=2546237&page=-1](http://www.dn.pt/inicio/economia/interior.aspx?content_id=2546237&page=-1)

Nesta proposta terás a oportunidade de analisar criticamente uma situação de desconto que ocorreu num hipermercado no mês de maio. Deverás começar por ler atentamente as notícias que te foram apresentadas e em seguida elaborar um texto no qual deves expor a tua opinião sobre este assunto.

Sugestão: Na escrita do teu texto deves ter em conta os seguintes aspetos:

- afluência de pessoas aos supermercados Pingo Doce de todo o país no feriado de 1 de maio;
- objetivos da gerência do grupo Jerónimo Martins, para realizar esta campanha;
- de que forma beneficiou e/ou prejudicou os consumidores;
- impacto desta campanha nos outros supermercados;
- consequências para os produtores;
- estratégias da cadeia de hipermercados para cobrir os gastos desta campanha;
- aspetos que permitem aos hipermercados praticar preços mais baixos do que os estabelecimentos mais pequenos.

## Anexo V

<b>Escola Básica do 2.º e 3.º Ciclos Dr. Eduardo Brazão de Castro</b>	
<b>Núcleo De Estágio</b>	Matemática 8º ano, Turma 1
	<b>Educação Matemática Crítica:</b> O seu contributo na formação de cidadãos críticos e responsáveis.
<b>Matemática</b> <b>2011/2012</b>	Nome: _____ Nº: _____


O questionário que se segue visa recolher dados para um estudo que pretendemos realizar na Universidade da Madeira sobre Educação Matemática Crítica e o seu contributo na formação de cidadãos críticos e responsáveis. Como tal, pretendemos analisar, estudar e obter informações relativas à tua opinião sobre a influência deste tipo de atividades na tua aprendizagem.

*Desde já agradecemos a tua colaboração e sinceridade nas respostas dadas, visto que pretende-se manter o respetivo anonimato.*

Relativamente às propostas de trabalho nº14 “Magreza extrema”, nº 21 “Análise crítica de um anúncio” e nº 25 “Promoções no Pingo Doce”, responde às seguintes questões:

- 1) Destas tarefas qual foi aquela que gostaste mais de resolver?
- 2) Quais foram as principais dificuldades que sentiste na resolução destas propostas?
- 3) O que achas ter aprendido durante a resolução destas propostas?
- 4) Estas propostas tinham por base efetuar ligações entre a matemática e alguns fenómenos sociais. Já te tinhas dado conta das ligações da matemática com aquelas ou outras situações sociais?
- 5) Achas que é importante analisar e discutir este tipo de situações, com os teus colegas, na aula de Matemática? Porquê?
- 6) Além destas propostas acima referidas existiram mais algumas que tenham sido significativas para a tua aprendizagem? Se respondeste que sim refere qual ou quais foram e por que razões foram importantes para ti.

## Anexo VI

<b>Escola Básica do 2.º e 3.º Ciclos Dr. Eduardo Brazão de Castro</b>	
<b>Núcleo De Estágio</b>	Matemática 8º ano, Turma 2
	<b>Educação Matemática Crítica:</b> O seu contributo na formação de cidadãos críticos e responsáveis.
<b>Matemática</b> <b>2011/2012</b>	Nome: _____ Nº: _____

O questionário que se segue visa recolher dados para um estudo que pretendemos realizar na Universidade da Madeira sobre Educação Matemática Crítica e o seu contributo na formação de cidadãos críticos e responsáveis. Como tal, pretendemos analisar, estudar e obter informações relativas à tua opinião sobre a influência deste tipo de atividades na tua aprendizagem.

*Desde já agradecemos a tua colaboração e sinceridade nas respostas dadas, visto que pretende-se manter o respetivo anonimato.*

Relativamente às propostas de trabalho nº15 “Magreza extrema, responde às seguintes questões:

- 1) Quais foram as principais dificuldades que sentiste na resolução desta proposta?
- 2) O que achas ter aprendido durante a resolução desta proposta?
- 3) Esta proposta tinha por base efetuar ligações entre a matemática e alguns fenómenos sociais. Já te tinhas dado conta das ligações da matemática com aquela ou com outras situações sociais?
- 4) Achas que é importante analisar e discutir este tipo de situações, com os teus colegas, na aula de Matemática? Porquê?
- 5) Além desta proposta acima referida existiram mais algumas que tenham sido significativas para a tua aprendizagem? Se respondeste que sim refere qual ou quais foram e por que razões foram importantes para ti.

## Anexo VII

### Escola Básica dos 2º e 3º Ciclos Dr. Eduardo Brazão de Castro

Núcleo De Estágio



Matemática  
2011/2012

Funchal, 15 de Dezembro de 2011

Exmo.(a) Sr.(a) Encarregado de Educação

No âmbito do Mestrado em Ensino da Matemática no 3º Ciclo do Ensino Básico e Secundário da Universidade da Madeira, estamos a desenvolver um estudo para realização dos Relatórios finais de Mestrado.

Esta investigação visa encontrar, criar, melhorar e aprofundar métodos que incentivem a aprendizagem dos alunos relativamente à disciplina de Matemática.

Para tal, é importante observar e recolher dados sobre os trabalhos desenvolvidos pelos alunos nas aulas de Matemática.

A recolha de dados será feita ao longo de todo o ano letivo 2011/2012. Para o efeito, pretende-se utilizar diversos materiais de recolha de informação, entre os quais se encontram a câmara fotográfica para tirar fotografias das aulas observadas e a câmara de filmar para obtermos registos de vídeo-gravação dos trabalhos desenvolvidos na sala de aula da turma 1 do 8º ano.

Deste modo, solicitamos a sua autorização para que possamos proceder à recolha dos dados acima referidos.

Desde já garantimos que os dados serão apenas usados no âmbito da nossa investigação, visto que se pretende manter o respetivo anonimato dos alunos e a confidencialidade dos dados obtidos.

Agradecendo a colaboração de V. Ex.<sup>a</sup> pedimos que assine a declaração abaixo, devendo depois destacá-la e devolvê-la.

Com os melhores cumprimentos,

Os mestrandos

O Presidente do Conselho Executivo

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Dr. Nuno Gomes Jardim)

(Luís Sousa)

(Mariana Camacho)

(Sara Côrte)

(Sónia Abreu)

-----

Declaro que autorizo o(a) meu (minha) educando(a)

---

Nº \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_ 8º Ano, a participar na recolha de dados conduzida pelas professoras estagiárias de Matemática, no âmbito do seu Relatório Final de Mestrado em Ensino da Matemática.

Data: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_