

DM

**Educação Matemática Crítica na Sala de Aula**  
Contributo na formação de jovens interventivos  
com a matemática

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**Isabel Lara Lima da Costa**

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)

junho | 2016

**Educação Matemática Crítica na Sala de Aula**  
Contributo na formação de jovens interventivos  
com a matemática

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**Isabel Lara Lima da Costa**

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

ORIENTADORA  
Elsa Maria dos Santos Fernandes

## **Agradecimentos**

A todos que me acompanharam e que em mim confiaram, deixo aqui o meu sincero e profundo agradecimento. Sem eles este trajeto seria, no mínimo, bem mais árduo e moroso.

À Professora Doutora Elsa Fernandes, pela forma admirável com que orientou e apoiou todo este percurso. Com o seu profissionalismo e visão crítica do ensino, fez-me voltar a acreditar nos sonhos que me conduziram à minha atual licenciatura. Agradeço ainda os incentivos constantes e os momentos dedicados a uma “boa conversa”.

À minha colega e amiga Diana Vieira pelos momentos de descontração proporcionados, principalmente nesta fase final. Pela disponibilidade na tradução do resumo da dissertação para inglês.

À direção da Escola da Apel, pela autorização da recolha de dados e pelo empréstimo do material audiovisual para a realização deste estudo.

Aos meus alunos, pela forma empenhada e ativa com que colaboraram neste projeto.

Aos meus pais, pelo amor incondicional e pelo apoio durante todo o meu percurso profissional.

Ao meu marido, pela paciência com que aguentou as minhas oscilações de humor, com que atenuou as minhas ânsias. Pelas vezes que “colocou o avental”. Pela revisão do texto.

Ao Ricardo e à Lara, filhos maravilhosos que, durante esta viagem, também eles viajaram “de armas e bagagens” do continente para a Madeira para me confortarem e equilibrarem as emoções.

À minha irmã, valente guerreira, pela ausência física nesta fase tão delicada da vida. Todos os dias pensei em ti e sofri contigo.

## Resumo

Os níveis de insucesso na disciplina de matemática nas nossas escolas associados à falta de motivação manifestada por muitos alunos por esta disciplina têm vindo a preocupar todos os intervenientes no processo educativo, que se empenham na busca incansável de novas metodologias que visem combater esta problemática. Surge a necessidade de repensar as práticas pedagógicas de forma a promover uma verdadeira educação matemática alternativa à visão tradicional que impera desde há muito nas nossas salas de aula. Mas, para além da taxa de insucesso e desinteresse, estarão os alunos com resultados notórios à disciplina preparados para participar de forma consciente e autónoma na sociedade onde se encontram inseridos? Será que o ensino da matemática contribui para emancipar estes jovens?

Através deste estudo pretendi compreender de que forma a implementação, nas aulas de matemática, de atividades elaboradas à luz da Educação Matemática Crítica poderá contribuir na formação de jovens interventivos com a matemática.

A abordagem teórica reflete algumas das minhas preocupações sobre educação matemática, transparecendo a visão de alguns autores sobre esta ao longo dos tempos; analisa o porquê do insucesso do atual modelo de Educação Matemática nas nossas escolas e, por fim, contempla a urgência de uma transição para um tipo de ensino alicerçado numa Educação Matemática Crítica que eduque para a cidadania como resposta ao fracasso dado pelo modelo tradicional às exigências sociais.

Esta abordagem teórica abriu portas a novos conhecimentos acerca do que deverá ser uma “verdadeira” educação matemática.

O estudo realizado foi do tipo qualitativo e tomou como método a observação participante. A recolha de dados foi realizada através de análises críticas a notícias vinculadas à comunicação social e através da realização de propostas de trabalho envolvendo situações

reais e presentes na vivência dos meus alunos, nas quais eles tiveram que investigar e interagir com conceitos matemáticos de forma a tomarem posições críticas perante as mesmas. Algumas atividades geraram a aquisição de novos conhecimentos matemáticos devido à necessidade de justificação das suas opiniões.

Através desta investigação ficou evidente a necessidade de alterar o poder formatador da matemática nas nossas práticas como professores e substituir as mesmas pela realização de atividades que proporcionem o desenvolvimento da capacidade dos alunos interagirem criticamente. Neste tipo de tarefas, os alunos mostraram-se mais motivados que na resolução de atividades rotineiras que estavam habituados a realizar. Também reconheceram a importância da Educação Matemática Crítica na sua formação e como promessa ficou a continuação da realização de mais atividades deste género.

**Palavras-chave:** Educação Matemática Crítica; Aprendizagem; Jovens interventivos; Matemática; Educação Matemática.

## **Abstract**

The number of failures in the subject of mathematics with the lack of motivation expressed by many students have been worrying about all those involved in the educational process, that are engaged in the relentless pursuit of new methodologies in order to fight this problem. It's important to rethink the pedagogical practices in order to promote a real mathematics education alternative to traditional education.

However, beyond the failure rate and lack of interest, will be students with significant results for the subject prepared to participate consciously and autonomously in the society where they are inserted? Will the teaching of mathematics currently implemented in our schools contributed to the emancipation of these young people?

Through this study I meant to understand how the implementation of activities drawn up in the light of Critical Mathematics Education in our maths classes can lead to the formation of youth outreach and competent.

The theoretical approach reflects some concerns about Mathematics Education according to some authors; it analyzes the failure of the current model of mathematics Education in our school and, finally, it focus on the need to change to a teaching method based on a Critical Mathematics Education in order to promote citizenship as a solution to the failure of the traditional model.

This theoretical approach has opened doors to a new knowledge about how should be a "real" mathematics education.

During this study the tool for collecting data was qualitative, particularly participant observation. Data collection was obtained from critical analysis to news related to the media and from proposals involving real situations of my students, in which they had to investigate and interact with mathematical concepts in order to take critical positions about such problems.

Some activities have resulted in the acquisition of new mathematical knowledge due to the need for justification of their opinions.

Through this investigation it became clear that something had to change in the way we teach mathematics. Teachers need to create rich educational activities in order to help to enhance students' critical thinking.

In this type of tasks, students were more motivated than in resolving everyday activities that they were used to perform. They have also recognised the importance of Critical Mathematics Education in their training and the importance of maintaining such activities.

**Key words:** Critical Mathematics Education; Learning; Interventional young people; Mathematics; Mathematics Education.

# Índice

<b>Índice.....</b>	<b>vii</b>
<b>Lista de figuras.....</b>	<b>viii</b>
<b>Capítulo 1 - Introdução .....</b>	<b>1</b>
1.1 Motivações do estudo.....	3
1.2. Problema de investigação.....	3
1.3. Metodologia de Investigação adotada neste estudo .....	4
1.4. Como se processou a análise de dados.....	5
1.5. Organização do relatório .....	5
<b>Capítulo 2 - Enquadramento Teórico .....</b>	<b>7</b>
2.1. Educação: qual o seu papel?.....	7
2.2. Educação Matemática nas escolas.....	8
2.3. A necessidade de uma Educação Matemática Crítica.....	11
2.4. Educar para a Cidadania.....	20
<b>Capítulo 3 – Metodologia de Investigação .....</b>	<b>22</b>
3.1. Abordagem metodológica .....	22
3.2. Caraterização do ambiente e dos participantes na investigação.....	24
3.3. Propostas pedagógicas e a sua planificação .....	26
3.4. Procedimentos de recolha de dados .....	28
3.5. Procedimentos de análise de dados .....	28
<b>Capítulo 4 – Análise de Dados .....</b>	<b>30</b>
4.1. Atividade nº1- “Análise crítica de gráficos” .....	31
4.2. Atividade nº2- “Um olhar crítico sobre a imprensa” .....	42
4.3. Atividade nº3 - “Imposto Único de Circulação” .....	53
4.4. Atividade nº4 - “Aplicações financeiras”.....	56
<b>Capítulo 5 - Conclusões .....</b>	<b>62</b>
5.1. Atividades elaboradas à luz da EMC na sala de aula.....	62
5.2. O Ensino da matemática na promoção do pensamento crítico.....	63
5.3. Intencionalidade para aprender matemática apoiada pela EMC .....	65
5.4. Reflexão final .....	66
<b>Referências Bibliográficas.....</b>	<b>68</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>71</b>

## Lista de figuras

Figura 1 - Ambientes de aprendizagem, retirado de (Skovsmose, 2008a, p.23) .....	14
Figura 2 - Gráfico 1, retirado do jornal Diário de Notícias, edição de 8/10/2009 .....	33
Figura 3 - Análise do grupo 2 ao gráfico 1 do anexo III.....	34
Figura 4 - Gráfico 2, retirado do jornal Correio da Manhã, edição de 11/10/2012 .....	35
Figura 5 - Gráfico 3, publicado em agência Reuters, em 16/02/2014 .....	37
Figura 6 - Análise do grupo 3 ao gráfico 3 do anexo III.....	38
Figura 7 - Gráfico 4, retirado do canal Fox, em 2012.....	39
Figura 8 - Análise do grupo 2 ao 3º gráfico do anexo III .....	39
Figura 9 - Gráfico 5, publicado no canal Televisiva, México .....	40
Figura 10 - Análise do grupo 3 ao gráfico 4 do anexo III.....	40
Figura 11 - 1ª tarefa do anexo IV .....	43
Figura 12 - Análise do grupo 4 à questão 1 (1ª notícia) do anexo IV .....	44
Figura 13 - Análise do grupo 1 à 2ª questão (1ª notícia) do anexo IV .....	45
Figura 14 - 2ª notícia do anexo IV .....	47
Figura 15 – Análise do grupo 3 à 1ª questão (2ª notícia) do anexo IV .....	48
Figura 16 - Análise do grupo 3 à 2ª questão (2ª notícia) do anexo IV .....	49
Figura 17 - Análise do grupo 1 à 3ª questão (2ª notícia) do anexo IV.....	50
Figura 18 - 3ª notícia do anexo IV .....	50
Figura 19 - Análise do grupo 3 à 2ª questão (3ª notícia) do anexo IV.....	50
Figura 20 - 1ª e 2ª questão do anexo V .....	53
Figura 21 - Análise do grupo 2 à 2ª tarefa do anexo V .....	55
Figura 22 - Remuneração e regime de capitalização da CGD e BPI, respetivamente .....	58
Figura 23 - Análise (parte I) do grupo 3 à atividade do anexo VI.....	58
Figura 24 - Análise (parte II) do grupo 3 à atividade do anexo VI.....	59
Figura 25 - Análise do grupo 4 à atividade do anexo VI.....	60
Figura 26 - Análise do grupo 3 (parte III) à atividade do anexo VI .....	61

## Capítulo 1 - Introdução

A massificação do ensino trouxe um grande problema ao nosso sistema educativo: responder à diversidade. Com o alargamento da escolaridade obrigatória ao décimo segundo ano, a escola tem hoje um grande desafio: satisfazer alunos que a frequentam por vontade própria e que esperam desta uma formação de qualidade que os prepare para o mundo do trabalho e atender a alunos que não valorizam o que lhes é proporcionado, frequentando-a somente por ainda se encontrarem abrangidos pela sua obrigatoriedade. Mudaram as necessidades dos alunos e mudou a sociedade, cada vez mais exigente e dominada pela tecnologia. Uma sociedade que espera da escola a formação em massa de jovens dotados de competência técnica, comprometimento social, dotados de condições de intervir qualitativamente na realidade e nela exercer a sua cidadania.

E terá a escola de hoje acompanhado esta mudança e ser capaz de responder ao que dela se exige?

Na minha opinião pouco mudou. A escola que conhecemos continua sendo um espaço de transmissão de conhecimentos, tal como a tradicional. Não olha o aluno como um ser único e diferente, com motivações próprias, antes assenta na homogeneização dos mesmos. Não se preocupa em formar jovens críticos e autónomos, o que colide com o mundo atual, que é plural e exige que participemos nele ativamente.

O tema da autonomia das escolas passou a ser “bandeira” da política educativa de sucessivos ministros da educação. Evoca-se a autonomia das escolas, mas a capacidade de decisão das mesmas continua a ser limitada. Os currículos continuam a ser elaborados superiormente, em nada adaptados aos alunos e suas realidades.

Como professora de matemática, preocupa-me a forma como particularmente esta disciplina é trabalhada neste contexto.

O ensino da matemática continua a limitar-se a uma repetição de exercícios pré-formatados, semelhantes todos os anos e iguais para todos e que se classificam entre certo e errado, sem espaço para a reflexão e criatividade dos nossos alunos. O chamado *Paradigma do exercício* (Skovsmose, 2000).

Cada vez mais formatamos alunos para exames. Alunos estes que necessitam constantemente de comprovar as suas capacidades para assim ascenderem ao prémio final: a entrada na universidade. Preocupamo-nos em produzir alunos que sejam verdadeiros craques a álgebra e análise. Que dominem a geometria. Como se o papel da escola e neste caso específico, do ensino da matemática, fosse apenas preparar os alunos para o ensino superior. Mas não podemos descurar que, pelas mais variadas razões, muitos dos nossos jovens ficam-se pela escolaridade obrigatória, outros abandonam a escola sem sequer aí chegar. Este abandono precoce deixa os jovens sem as qualificações que necessitam para realizar uma transição tranquila para a vida ativa, correndo risco de exclusão social. Qual o contributo da escola e, neste caso, da Educação Matemática na formação destes alunos? Terá a matemática por eles apreendida na escola contribuído na sua formação como cidadãos? A resposta parece-me negativa. Parece-me que, para além de saber utilizar técnicas e fórmulas matemáticas, é também importante desenvolver a capacidade de compreender e analisar a matemática que sustenta os mais variados modelos aplicados à economia, à política, à tecnologia, isto é, à sociedade em geral, o que torna indispensável desenvolver competências associadas à reflexão.

É urgente uma alteração curricular mas também uma transformação na forma como o professor olha e trabalha o ensino desta nobre disciplina.

## **1.1 Motivações do estudo**

Após alguma leitura e algum tempo de indecisão a questionar-me qual o tema a escolher para a dissertação de Mestrado em Ensino de Matemática, dei por mim a refletir no que têm sido as minhas práticas docentes. Como professora de matemática recordei momentos de sucesso e, inevitavelmente, momentos marcados pela frustração de não conseguir motivar os meus alunos para as atividades planeadas, algumas delas envolvendo bastante esforço da minha parte. Como consequência deste momento reflexivo surgiu a necessidade de me envolver em algo que revolucionasse por completo a minha forma de olhar o ensino da matemática. Algo que influenciasse por completo as minhas práticas docentes, de forma a promover uma aprendizagem significativa nos meus alunos e a crescer como professora e ser humano.

Os maus resultados obtidos na disciplina de matemática, a forma desmotivada como a maioria dos alunos encara a disciplina e a incapacidade de resposta a estes problemas através de uma abordagem tradicional foram as razões principais que me levaram em direção a este tema. Depois, e após as primeiras conversas com a minha orientadora, parecia não restar dúvidas: olhar o ensino da matemática à luz da Educação Matemática Crítica vinha fundamentar a importância desta disciplina e justificar a sua aplicabilidade no desenvolvimento social dos nossos jovens.

Assim surge o seguinte problema de investigação:

## **1.2. Problema de investigação**

Como professora sinto uma certa angústia pelo estado em que se encontra o ensino nas nossas escolas, sendo o desinteresse dos alunos, pela matemática em especial, um dos

fatores que me causa maior inquietação. Perante este dilema e com a preocupação de encontrar estratégias que incentivem os alunos a reconhecer o papel da matemática no seu quotidiano e assim sentirem a necessidade de adquirir saberes matemáticos para melhor agirem coloquei o seguinte problema de investigação: compreender como uma Educação Matemática Crítica na sala de aula contribui para a formação de jovens interventivos com a matemática.

A partir das minhas preocupações como professora e procurando atingir o meu objetivo, formulei as seguintes questões que serviram de base para a realização desta investigação:

- (i) Como é que os alunos reagem à introdução de atividades elaboradas à luz da Educação Matemática Crítica?
- (ii) De que forma uma Educação Matemática Crítica na sala de aula auxilia os alunos na tomada de decisões com a matemática?
- (iii) De que forma uma Educação Matemática Crítica na sala de aula faz emergir intencionalidade para aprender matemática?

### **1.3. Metodologia de Investigação adotada neste estudo**

A metodologia utilizada na presente investigação foi de carácter qualitativo, envolvendo uma turma constituída por doze alunos de Matemática Aplicada às Ciências Sociais do décimo ano de escolaridade de uma escola secundária do concelho do Funchal, durante o ano letivo de 2015/2016. Como professora da turma exerci o papel de investigadora, tendo sido a observação participante a principal estratégia de investigação. Ao mesmo tempo que se realizou a revisão de literatura, foram sendo desenhadas as atividades a implementar nas aulas e formulado o problema e as questões de investigação. Numa fase seguinte foram aplicadas as referidas atividades, tendo culminado com a recolha de dados,

através da gravação audiovisual de aulas, recolha de registos escritos dos alunos, recurso a notas de campo por mim realizadas aquando da observação da resolução das tarefas e da elaboração de um “diário de bordo” no final de cada sessão.

No capítulo 3 debruçar-me-ei mais pormenorizadamente sobre este tópico.

#### **1.4. Como se processou a análise de dados**

O capítulo 4 deste estudo foi reservado à análise dos dados recolhidos aquando da realização das atividades propostas, de forma a atribuir significado aos mesmos. Procurei regularidades, tendências nos raciocínios e ações dos meus alunos, de forma a tentar compreender o fenómeno em estudo.

#### **1.5. Organização do relatório**

O presente relatório está organizado em cinco capítulos.

No primeiro capítulo é realizada uma introdução ao tema através de uma breve apresentação do estado atual do ensino da matemática nas nossas escolas bem como a necessidade de mudanças urgentes. São apresentadas as motivações e objetivos deste estudo, o problema e as questões da investigação. Faz-se uma breve introdução à metodologia adotada e à análise de dados efetuada.

O segundo capítulo é dedicado às origens, pressupostos e influências da Educação Matemática Crítica. Esta abordagem teórica é fundamentada na perspetiva de alguns investigadores que deram o seu contributo nesta área.

No capítulo seguinte faz-se referência à abordagem metodológica adotada, caracteriza-se o ambiente e os elementos que fazem parte deste estudo. São ainda apresentadas as

propostas pedagógicas implementadas, assim como os procedimentos adotados na recolha e análise dos dados utilizados na investigação.

No quarto capítulo realiza-se uma descrição e análise dos dados recolhidos em todas as sessões.

No quinto e último capítulo são efetuadas algumas considerações finais, onde são referidas as principais conclusões do estudo realizado.

## Capítulo 2 - Enquadramento Teórico

### 2.1. Educação: qual o seu papel?

A palavra educação, em português, vem de “Educar”, que, por sua vez, tem origem no latim *educare, educere*, que significa literalmente “conduzir para fora” ou “direcionar para fora”. O significado do termo (direcionar para fora) era empregue no sentido de preparar as pessoas para viverem em sociedade, ou seja, conduzi-las para fora de si mesmas.

As definições de educação, dadas por diversos autores, embora possam parecer diferentes, geralmente têm muitos pontos em comum, colocando o indivíduo no centro da atividade e caracterizando a educação como um processo que desenvolve no indivíduo a capacidade de refletir, criticar, tomar posições, tendo aqui, o docente, um papel crucial. Ser professor implica muito mais que um simples ato de transmitir uma informação, citando Paulo Freire, “Ensinar não é transmitir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou a sua construção.” (2002, p. 52). Este é sem dúvida um grande desafio.

Freire (1987) critica a “Educação Bancária”. Este modelo de educação parte do pressuposto que o aluno nada sabe e o professor é detentor do saber. O Educador, sendo o que possui todo o saber, é o sujeito da aprendizagem, aquele que deposita o conhecimento. O educando é o objeto que recebe o conhecimento. A educação vista por esta ótica tem como meta, intencional ou não, a formação de indivíduos acomodados, que não levantem questões, submissos. Em oposição, a “Educação Libertadora” apresenta-se como um instrumento de construção de um novo homem, auxiliando-o na tomada de consciência, o que possibilita a luta política contra a opressão. O seu objetivo é a formação de homens críticos, indagadores, indivíduos num permanente processo de procura da razão de ser das coisas.

Freire (1987) defende uma educação sustentada no diálogo entre educador e educando. Através do diálogo, o professor toma conhecimento dos saberes e desejos do aluno. O aluno, ao ser educado, também educa, tornando-se assim, também sujeito do processo.

Para este autor, dialogar é entendido como um ato de respeito e humildade perante os outros e nunca acontecerá numa relação de dominação.

## **2.2. Educação Matemática nas escolas**

Concentrando-nos na instituição escola, principal palco de atuação dos intervenientes no processo educativo e onde a Educação Matemática deveria expressar-se na sua plenitude, é aqui que os resultados são menos animadores.

As críticas negativas associadas à desmotivação e frustração, tanto da parte do professor como da parte dos alunos é uma constante. A que se deve então, o fracasso da Educação Matemática nas nossas escolas?

São vários os autores que, ao longo do tempo, têm-se dedicado e dado o seu contributo ao aprofundamento do estudo desta temática, entre eles, Chagas (2004) defende que a aprendizagem matemática ocorre quando o aluno atribui importância ao assunto em estudo, encontrando neste utilidade para melhorar de alguma forma a sua qualidade de vida (p. 242). No entanto, continuamos, na maioria das escolas, a observar professores que seguem cegamente o manual adotado, recorrendo quase e exclusivamente a exemplos repetitivos e desadequados aos interesses e expectativas do público alvo. As suas práticas pedagógicas, maioritariamente expositivas, visam a memorização de conceitos e quando um aluno resolve um exercício de modo diferente, é-lhe imediatamente sugerida a “forma correta”. É uma educação castradora. Esta postura tradicional de ensinar matemática não favorece o processo de educação no sentido lato.

De acordo com Skovsmose (2008a), “ A Educação Matemática se enquadra tradicionalmente no paradigma do exercício (...) mais importante que fazer exercícios é analisar os diferentes tipos de situações, aprendendo a construir estratégias, utilizando os conceitos matemáticos” (p. 2).

É nossa competência, enquanto docentes, refletir sobre as nossas práticas e implementar nas nossas aulas uma verdadeira educação matemática, a qual deve-se debruçar não apenas sobre o conteúdo matemático das questões apresentadas mas, de uma forma mais abrangente, que se preocupe com o aluno como um ser com características próprias e inserido numa determinada sociedade.

Segundo Borda & Santos (2005), “ (...) a relação da Educação Matemática não se dá apenas com as duas áreas das quais toma os nomes emprestados e os justapõe; vai mais além, pois sintetiza questões filosóficas, sociais, culturais e históricas, entre outras.” (p. 294).

A matemática é frequentemente tratada como sendo uma área desligada da realidade e do quotidiano onde o indivíduo encontra-se inserido. Sendo assim, é comum ouvirmos os nossos alunos perguntarem: “Isto interessa para quê?”, “Onde vou aplicar isso?”. Acontece constantemente encontrarmos exemplos de exercícios nos manuais, ou elaborados pelo próprio professor, em que as situações foram adaptadas aos conteúdos, enquanto deveríamos privilegiar as situações, explorá-las e “identificar os conteúdos matemáticos que as sustentam” (Abreu & Fernandes, 2015, p.4). Além disso, os manuais, elaborados centralmente, não têm em consideração a diversidade de alunos, proporcionando exercícios descontextualizados da realidade em que os nossos estudantes estão inseridos.

Penso que o conhecimento fará sentido para os alunos desde que efetivamente integre as suas vidas, donde urge a importância de repensarmos as nossas práticas pedagógicas. Se o conseguirmos fazer, acredito que estaremos a ajudar o aluno a encontrar-se no processo

educativo e, assim, agir conscientemente sobre a sua própria realidade. O conhecimento matemático não pode continuar a ser entendido como um privilégio só para alguns.

Existe um lugar onde a Matemática escolar atua na seleção e classificação de alguns, onde as palavras e os números determinam a vida de muitas pessoas. Um lugar onde apenas um ou uma detém o conhecimento certo, o poder de dizer e determinar quem vai ter sucesso maior na vida fora da escola. Onde a explicação para o fracasso dos estudantes é centrada no argumento de que eles/ elas não são “bons de cabeça”, ou ainda, que não nasceram para “a coisa”. O lugar a que me refiro é a sala de aula onde se realiza o ensino de Matemática.

(Oliveira, 2002, p. 79)

No artigo de Oliveira (2002), o autor caracteriza o ensino atual da matemática centrado em crenças tais como a de que a matemática é algo abstrato e difícil, não acessível a todos. Esta visão do ensino está longe de ser inclusivo. Acredito que todos os alunos podem aprender e fazer matemática, desde que vejam nesta uma ferramenta da qual se munem de forma a agir sobre o meio que os rodeia, de forma a se sentirem úteis e realizados.

Diante destes factos e da existência de muitas outras possíveis justificações para a dificuldade em implementar uma “verdadeira” Educação Matemática, como os extensos e desadequados programas, o trabalho em função dos rankings, a pressão da preparação para os exames nacionais e a falta de valorização pela figura do professor, podemos concluir que muitas vezes a atividade mental dos nossos alunos é subestimada, sendo estes privados de desenvolverem as suas potencialidades cognitivas. Devemos ter a consciência de que o ensino da matemática deve ser algo mais do que uma simples transmissão da matéria, deve

ser algo mais do que mera cópia dos exercícios resolvidos pelo professor, deve ser algo mais que simples memorização (Chagas, 2004).

Na opinião da mesma autora, o professor não deve preocupar-se tanto em como ensinar um certo conteúdo mas preocupar-se, antes, em como os alunos aprendem o mesmo e como agir de forma a propiciar essa aprendizagem (p. 246).

### **2.3. A necessidade de uma Educação Matemática Crítica**

São vários os autores e professores que, nos últimos anos, de forma a acompanhar o desenvolvimento da sociedade, tentam reformular o ensino da matemática. Os métodos tradicionais continuam a não motivar um grande número de alunos que a vê como um “quebra cabeças” e sem grande utilidade futura, e já não chega para satisfazer o espírito curioso e dinâmico do jovem moderno. O docente, através de um monólogo ou diálogo com os alunos, discute algumas ideias e ensina algumas técnicas que estes, isolados ou em grupo, aplicam em novos exercícios. O professor assume um papel de supervisor do trabalho realizado, no qual o seu papel quase se resume a colocar algumas questões aos alunos (para as quais já sabe de antemão o resultado) e destes espera aquela e única resposta possível e verdadeira. Neste modo de ensinar matemática, não há espaço para indagações ou criatividade. A resposta para cada exercício é única e universal, ou está certa ou errada. “ O absolutismo impera na aula de matemática” (Skovsmose, 2008a, p.88).

Oposta a esta forma de ensinar matemática surgiu, no início da década de 1970, a ideia de uma Educação Matemática Crítica (EMC), que teve como seu principal impulsionador, o investigador dinamarquês Ole Skovsmose. Com os seus alicerces na Teoria Crítica, a qual nessa altura atingia o seu apogeu, motivada pela situação económica e política europeia e americana (a guerra no Vietnam, o uso da energia atómica, os movimentos feministas, anti-racistas e estudantis, entre outros), a Educação Matemática Crítica surge em

defesa de uma escola preocupada essencialmente em educar alunos para serem cidadãos interventivos e socialmente competentes, mobilizando ao mesmo tempo saberes matemáticos.

A Teoria Crítica caracterizou o pensamento de um grupo de intelectuais (conhecido pela escola de Frankfurt) que a partir dos anos 20 desenvolveram pesquisas e teorias sobre problemas filosóficos, sociais, económicos originados pelo capitalismo da época e influenciou a forma de pensar da sociedade ocidental.

Antes de nos debruçarmos propriamente sobre os pressupostos de uma Educação Matemática Crítica, surge como pertinente analisarmos o significado do conceito de “*crítica*” e como consequência o que representa ser crítico.

Na comunidade educativa somos unânimes quando afirmamos que a escola deve contribuir para o desenvolvimento da capacidade crítica dos seus alunos, sendo um dos objetivos da educação, presente na Lei de bases do sistema educativo (artigo 7º) “Assegurar uma formação geral comum a todos os portugueses que lhes garanta a descoberta e o desenvolvimento dos seus interesses e aptidões, capacidade de raciocínio, memória e espírito crítico, criatividade, sentido moral e sensibilidade estética, promovendo a realização individual em harmonia com os valores da solidariedade social”. Existe, porém, o problema sobre a compreensão do que representa ser crítico. Nesta conceção, criticar não representa o ato de apontar defeitos mas sim a capacidade de investir numa argumentação consistente para defender determinada posição e assim contribuir para a resolução de problemas existentes na sociedade. É não aceitar o que parece óbvio e nos é apresentado como verdade indubitável mas antes questionar as razões que a sustenta. É estar desperto para os assuntos sociais e ao mesmo tempo estar envolvido nesse contexto social, de forma a propiciar condições que conduzam à identificação do problema e consequente intervenção (Pais, Fernandes, Matos & Alves, 2012; Pais et al., 2008).

Seguindo esta linha de pensamento, uma prática pedagógica crítica deve ter em conta dois aspetos fundamentais no processo de ensino/aprendizagem: os conteúdos e a metodologia.

Conteúdo emancipador, se apresentado numa forma não libertadora, reduz insights críticos para despejar palavras que não podem desafiar a realidade “tomada-por-certa” pelos estudantes e não pode inspirar compromisso para a mudança social. Métodos humanísticos sem conteúdo crítico podem fazer os estudantes sentirem-se bem mas não podem ajudá-los a tornarem-se sujeitos capazes de usar conhecimento crítico para mudar o seu mundo.

(Frankenstein, 1983, pp.111-112)

Quando estes dois aspetos não são tidos em consideração nas nossas práticas estamos sujeitos a transformar jovens críticos em jovens acomodados pois, por mais espírito inconformado que estes possuam, acabam por se submeter e adaptar ao poder que o professor exerce (Abreu e Fernandes, 2015).

Skovsmose (2012) defende que a Educação Matemática Crítica traz à discussão questões relacionadas com a justiça social, e que o *empowerment* dos estudantes aparece como o verdadeiro objetivo da Educação Matemática. Este conceito incrementa a importância dos estudantes crescerem e evoluírem como cidadãos criticamente responsáveis. Surge a ideia de que no processo de ensino/aprendizagem deve-se criar espaço para o aluno questionar, experimentar, errar e reformular, refletir, construir as suas próprias estratégias e assim tornar-se um cidadão socialmente crítico e autónomo nas discussões que a ela dizem respeito. A Educação Matemática deverá deixar de ser encarada como a execução de uma “receita prescrita”, onde nada é questionável (Skovsmose, 2012, p. 12).

O desenvolvimento de um pensamento crítico implica que se abandone uma noção tradicionalista de "bom cidadão" como aquele que conhece, aceita e cumpre passivamente as regras sociais, para uma outra que fomente a sua participação nos processos sociais, que o leve a assumir um compromisso com a intervenção democrática, reconhecendo e questionando a forma como as instituições e as estruturas sociais se organizam e funcionam.

(Pais et al., 2008, s. p.)

Com Skovsmose (2000) surge a ideia do professor proporcionar a criação de *cenários de investigação* e assim desafiar o *paradigma do exercício*. Cenário para investigação é um ambiente que pode dar suporte às investigações matemáticas que promovem uma aprendizagem significativa, no qual o aluno é convidado a “formular questões e a procurar explicações” (Skovsmose, 2008a, p. 21). Um cenário para investigação materializa-se quando um convite, feito a um grupo de alunos, é aceite por ele. Naturalmente um convite não precisa necessariamente ser aceite e cabe ao docente gerir essa situação, realizando novo convite. O que pode servir como um perfeito cenário para investigação a um grupo, pode não servir a outro. Na Educação Matemática podemos observar seis tipos diferentes de ambientes de aprendizagem:

	<b>Paradigma do exercício</b>	<b>Cenários de investigação</b>
Referências à Matemática Pura	1	2
Referências à semi-realidade	3	4
Referências à realidade	5	6

**Figura 1 - Ambientes de aprendizagem, retirado de (Skovsmose, 2008a, p.23)**

O ambiente tipo 1 caracteriza-se pela resolução de exercícios que visam apenas a aplicação de regras matemáticas, a realização de algoritmos matemáticos. No ambiente tipo 3

as tarefas fazem referência a situações do quotidiano que foram construídas para dar suporte ao conhecimento matemático não sendo, assim, reais e o aluno deve partir do pressuposto que os dados são inquestionáveis e que qualquer outra variável não deve ser tomada em atenção. Os manuais recorrem frequentemente a este tipo de tarefa. Já no ambiente tipo 5, o exercício refere-se à vida real e ao meio envolvente do aluno, ainda que assente no paradigma do exercício. Nos ambientes 2, 4 e 6 as atividades baseiam-se nas mesmas referências, mas ocorrem em cenários de investigação, onde os alunos são convidados a envolverem-se nas atividades, não procurando apenas a resposta certa ao problema, mas sentindo-se instigados a descobrir estratégias de resolução e a levantar questões para posteriormente procurar respostas para o problema em questão. Segundo Skovsmose:

A educação matemática deve mover-se entre os diferentes ambientes (...) não considero a ideia de abandonar por completo os exercícios da educação matemática. Poderia fazer sentido, (...) usar um período para “consolidar” o que os alunos trabalharam por meio de exercícios (...). É importante que os alunos e professores, juntos, achem seus percursos entre os diferentes ambientes de aprendizagem.

(Skovsmose, 2000, p. 14)

Ao propor cenários para investigação, o professor terá obrigatoriamente que transpor uma zona de risco pois irá ter pela frente desafios imprevisíveis. “A solução não é voltar para a zona de conforto (...) mas ser hábil para atuar no novo ambiente.” (Skovsmose, 2008a, p. 37).

Quanto às vantagens de trabalhar em cenários de investigação, Alrø e Skovsmose (2006, p.12) referem a alteração dos padrões de comunicação e a cooperação investigativa entre pares.

Skovsmose (2000, 2001) caracteriza as salas de aula de matemática como “micro-sociedades” onde também se devem trabalhar aspetos ligados à democracia. Os cenários para investigação visam o desenvolvimento da *Matemacia*, habilidade que vai mais além da execução de cálculos. Esta deve possibilitar que as pessoas sejam capazes de participar na sociedade, fazendo recurso aos seus conhecimentos matemáticos. Um currículo democrático deve ser aberto e flexível, promover o acesso às mais variadas informações sobre o tema em estudo e ao mesmo tempo criar espaço para que os que pensam de forma diferente se façam ouvir. Ao trabalhar a democracia, está-se a combater qualquer tipo de discriminação social e deste modo promover a igualdade e justiça social (Alves e Matos, 2008). O professor deve ajudar neste processo incentivando e orientando o diálogo entre professor e alunos de igual para igual. A Educação Matemática é entendida como um suporte à democracia.

Recordo Campos (2015), quando descreve uma atividade pedagógica por ele orientada que envolvia a análise de gráficos à luz da Educação Matemática Crítica. Através de análise de gráficos reais, os alunos envolveram-se efusivamente em discussões relacionadas com erros de construção, com mensagens manipuladoras e com outras questões mais do fórum ético. “Professor e aluno discutiam principalmente as intenções das tais construções equivocadas.” (p. 4).

Através desta atividade, Campos demonstra como podemos inserir temáticas relacionadas com problemas sociais e políticos na Educação Matemática, pois estas ocorrem com grande frequência na nossa sociedade e, sendo a sala de aula encarada como uma “microsociedade” devemos, como professores que somos, aproveitar as mesmas e assim proporcionar aos nossos alunos momentos de reflexão, momentos que incentivem o espírito crítico e contestador que lhes é característico.

Também Araújo (2012) preocupa-se com a vertente crítica das situações exploradas. Adepta da Modelagem Matemática, defende uma abordagem da Modelagem Matemática

segundo a Educação Matemática Crítica. A autora incentiva os alunos, em grupos, a escolherem temas da realidade e do seu interesse e a explorarem os mesmos, levantando questões que originem a necessidade de recorrer à Educação Matemática Crítica para sua fundamentação. A sala de aula é apresentada como um “espaço democrático, dialógico”, onde o aluno é orientado a agir da mesma forma na sua vida social (p.841).

Num projeto de modelação realizado com um grupo de estudantes, sobre o impacto causado pela construção de um viaduto, a professora expõe a preocupação do grupo de trabalho com o bem estar da população local e com a preocupação sobre o uso de dinheiro público em grandes obras. Denota-se aqui presente uma consciência crítica e uma participação ativa na sociedade em que se inserem. Já na necessidade de comprovarem matematicamente o seu estudo, o grupo deixou de lado a crítica, aceitando as fórmulas e as tabelas sem indagarem a sua origem e elaboração. Apoiaram-se em certezas matemáticas, deixando de lado a atitude crítica que mantiveram até então.

Na maior parte das vezes tomamos decisões apoiadas em certos modelos existentes, como se fossem “verdades inquestionáveis” (Alrø e Skovsmose, 2004). Segundo estes autores, a educação é a forma de desenvolver a consciência crítica e assim evitarmos ser manipulados. É notória a preocupação de que a Educação Matemática não vise apenas a instrumentalização do aluno, mas que contribua para o tornar um cidadão emancipado.

Nota-se na Educação Matemática Crítica uma profunda relação com a Pedagogia de Paulo Freire. Em ambas pretende-se promover a consciência do que está a ser aprendido pelos educandos. Na Educação Matemática Crítica, os conteúdos têm contexto, uma razão de ser. O professor deve ter isso em conta aquando da elaboração de atividades e não se comportar como um mero transmissor de uma verdade incontestável. O docente deve, a todo o custo, evitar a formatação dos alunos pela matemática. Evitar o que Skovsmose (2001) chama de “domesticação”.

Alrø e Skovsmose (2004) fazem referência à importância da qualidade do diálogo em sala de aula. Segundo estes autores “The qualities of communication in the classroom influence the qualities of learning mathematics” (p. 134). Nesta perspetiva, a aprendizagem depende da qualidade das relações dos intervenientes no processo, a qual se manifesta através da comunicação, do diálogo. Não um diálogo convencional e despretensioso entre professor e alunos mas um diálogo que promova a autonomia do pensamento.

Para desenvolvermos as qualidades de aprendizagem da matemática, deve ser estimulado o pensamento crítico e responsável do aluno. Esta ideia de fazer Educação Matemática preocupa-se com questões como “how the learning of mathematics may support the development of citizenship and how the individual can be empowered through mathematics”, além de questões do âmbito didático ou científico (Alrø & Skovsmose, 2004, p. 9).

Ainda segundo estes autores, “learning can be seen as action”, onde o termo ação apresenta-se associado à noção de intenção e abertura (pp. 42-43). Nem todo o ato de agir é considerado ação: a aprendizagem é entendida como uma ação quando existe envolvimento dos alunos numa determinada atividade (intencionalidade) e quando os mesmos se encontram perante uma situação que reúne diferentes alternativas de abordagem e resposta. Um ambiente onde a aprendizagem é vista como ação contrapõe-se ao estilo de aulas caracterizadas pelo que Skovsmose chama de *Paradigma do exercício*.

“Um sujeito crítico tem que ser um sujeito que age” (Skovsmose, 2008a, p.38), assim sendo, o professor deve elaborar atividades que promovam a aprendizagem e assim contribuir para a formação de jovens capazes de agir na sua realidade, alterando-a para melhor.

Quando é proposta uma atividade elaborada com base nas expectativas, desejos e experiências dos alunos, estes assumem novos papéis, envolvem-se com motivação na tarefa, a qual exige que estes atuem nela com intenção, ao que os autores denominam por “intentions

to learning”, dando origem a novos padrões de comunicação. Se um aluno não reconhece interesse nas atividades desenvolvidas, obviamente as “intentions to learning” não vão ocorrer. Isso acontece quando as atividades não são elaboradas tendo em conta o *foreground* dos estudantes. (Alrø & Skovsmose, 2004, pp.160-162). Este conceito está intimamente relacionado com o modo como o estudante vê o seu futuro e, assim sendo, um aluno com poucas perspetivas de vida, terá poucos motivos para aprender. Também o *background* do estudante assume especial relevo num processo educativo. O *background* está relacionado com as experiências vividas pelo estudante e refere-se às origens sociais e políticas deste. Penso que ambos os conceitos, *foreground* e *background*, estão fortemente associados pois não é possível perspetivar algo para o futuro que não seja influenciado pela história do que já se viveu e pelas expectativas que a participação num determinado tipo de prática nos pode trazer. Assim, atividades que têm estes aspetos em consideração aquando da sua elaboração, estão mais confinadas ao sucesso pois os estudantes sentem-se envolvidos no processo.

A escola tradicional, assentando num currículo elaborado superiormente, o qual não tem em conta nem o *foreground*, nem o *background* dos alunos, apresenta-se como um enorme obstáculo à ocorrência de situações de aprendizagem.

Tradicionalmente espera-se que a Educação Matemática prepare os estudantes para o mundo do trabalho e que os ensine a operar em várias situações suportadas por modelos matemáticos. Destes só se espera que saibam utilizar certos instrumentos, apoiados em alguns conhecimentos matemáticos adquiridos no seu percurso académico. Esta visão redutora de educação impossibilita o aluno de crescer como cidadão, pois em momento algum vai entender esses modelos e como consequência nunca os questionará, adotando assim uma atitude passiva perante o que o rodeia. Cabe-nos a nós, professores, proporcionar momentos e situações em que os nossos alunos tenham que “operar responsavelmente em contextos ricos de matemática” (Alves & Matos, 2008), tendo sempre presente a ideia de que os alunos

devem ser encarados como sujeitos do seu conhecimento e o professor como orientador. Compete ao professor encorajar os estudantes a conhecer os modelos matemáticos que regem determinadas situações e a entender os pressupostos que os sustentam, para assim terem a capacidade de agir criticamente sobre os mesmos. Quanto melhor conhecemos um modelo, mais competências adquirimos, o que nos leva a questionar sobre o mesmo e a não aceitar despreocupadamente qualquer resultado e aplicabilidade do mesmo.

Uma Educação Matemática Crítica não chegará a todos da mesma forma. Obviamente nem todos serão génios no domínio das competências matemáticas. Mas acredito que poderá contribuir na formação de futuros jovens interventivos e competentes, capazes de analisar criticamente notícias nas quais estejam presentes estudos estatísticos, gráficos sobre política e economia, campanhas publicitárias de apelo ao consumo. Jovens munidos de competências matemáticas para decidir qual a opção mais vantajosa em situações que tenham que optar, e assim, tornarem-se cidadãos autónomos.

## **2.4. Educar para a Cidadania**

A ideia de cidadania evoluiu com os tempos, moldando-se de acordo com as necessidades de cada época.

Surgiu na Grécia, no século VIII a. C., numa sociedade em que os homens com o estatuto de cidadãos tomavam decisões que afetavam a comunidade: tinham o direito de propor e aprovar leis. Só uma minoria dos gregos (homens atenienses, na sua maioria proprietários de terras) tinha direitos políticos de participar e opinar sobre os rumos da sociedade. Para os gregos, a cidadania era um bem inestimável. Ideia abandonada durante a idade média, período no qual os princípios da igreja eram incontestáveis, foi retomada com o renascimento, reservada só a membros de uma elite dominante.

Já no século XX, após a segunda guerra mundial, deu-se um aumento nos direitos humanos, o que se veio logicamente refletir na conceção de cidadania.

Hoje em dia a cidadania materializa-se devido à necessidade do ser humano participar ativamente nas atividades e decisões de uma dada comunidade à qual pertence. É através desta que o cidadão exerce o seu papel fundamental no desenvolvimento da sociedade. “Embora com diferenças notáveis na concretização por via dos elementos culturais situados em diferentes regiões e grupos, uma noção de “cidadania” cresce invariavelmente associada às formas de pertença à comunidade.” (Matos, 2002, p.1)

Este autor, referindo-se ao currículo escolar de 2001, enfatiza a responsabilidade da escola na formação de jovens cidadãos participativos e não somente conhecedores da vida em sociedade, referindo o destaque que a educação para a cidadania ocupa no currículo escolar, onde esta aparece como sendo transversal a todas as áreas curriculares. Na opinião deste autor, a disciplina de matemática deve contribuir para o desenvolvimento da educação para a cidadania, e “perder a dimensão técnica que tradicionalmente tem assumido”. (Matos, 2002, p.2). Para o autor, o professor deve preocupar-se em “educar matematicamente os jovens levando-os a aprender a ter um ponto de vista matemático sobre uma variedade de situações, nomeadamente ligadas à natureza e à vida em sociedade.” (p.4).

A matemática surge assim como um ciência vital ao serviço da sociedade pois a vida em sociedade pressupõe a tomada de posições em todas as questões relacionadas com esta, nomeadamente políticas e económicas. Uma verdadeira educação para a cidadania está, inevitavelmente, alicerçada numa verdadeira Educação Matemática.

## Capítulo 3 – Metodologia de Investigação

De seguida, apresentarei o meu estudo referindo a abordagem metodológica adotada, efetuando a caracterização do ambiente e dos intervenientes onde o mesmo foi realizado, descrevendo as propostas pedagógicas implementadas na sala de aula e a sua planificação, referindo ainda os procedimentos de recolha de dados e a forma como foi realizada a análise dos dados.

### 3.1. Abordagem metodológica

Como se trata de um estudo que pretende analisar o comportamento humano perante certas situações que lhe são apresentadas, penso que uma abordagem qualitativa é a mais adequada.

Segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 47), este tipo de abordagem possui as seguintes características:

- a) Tem como fonte de dados o ambiente natural. O investigador desloca-se ao lugar para a sua recolha;
- b) É descritiva, isto é, os dados recolhidos são meramente descritivos e imensuráveis;
- c) Está mais interessada no processo do que nos resultados finais;
- d) É indutiva, ou seja, os dados são analisados do geral para o particular;
- e) Atribui especial importância ao significado que os participantes atribuem às suas

Ainda segundo estes autores, o conteúdo das observações deve envolver uma parte descritiva e uma parte reflexiva. A parte descritiva compreende um registo detalhado do que ocorre “no campo”, ou seja: a descrição dos sujeitos, a reconstrução de diálogos, a descrição dos locais e eventos especiais e a descrição das atividades. A parte reflexiva inclui as

observações do investigador realizadas aquando da recolha de dados, como ideias, dúvidas, surpresas e deceções. São as chamadas “notas de campo”.

Segundo Bento (2012, p.1) “a investigação qualitativa foca um modelo fenomenológico no qual a realidade é enraizada nas perceções dos sujeitos; o objectivo é (...) encontrar significados através de narrativas verbais e de observações em vez de através de números.”.

Para Serrazina & Oliveira (2001, p.285), “desenhar e conduzir investigação torna-se um novo modo de refletir sobre os alunos, a mudança e nós próprios (...) o professor ao ser um investigador dos processos de ensino/aprendizagem (...) gera conhecimento profissional”.

Nestes meus primeiros passos como investigadora qualitativa tentei, em todos os momentos, eliminar preconceitos e evitar orientar-me segundo planos rígidos predefinidos. Não queria formular questões específicas nem provar algo, muito menos generalizar resultados. Esperava que as questões pudessem fluir com o avançar do estudo. O meu papel seria explicar como os meus alunos compreendem, explicam e agem perante a realização de atividades elaboradas à luz da Educação Matemática Crítica.

Ao realizar investigação qualitativa, no momento de recolha de dados, podemos adotar diversas técnicas, como sejam a Observação participante, a Entrevista e o Método da história de vida. Neste estudo recorri à observação participante como opção metodológica pois, como professora da turma em estudo, pretendia ter acesso às perspetivas e reações dos meus alunos podendo, ao mesmo tempo, envolver-me nas suas atividades/vivências. É uma das técnicas mais utilizada pelos investigadores que utilizam a abordagem qualitativa e consiste na inserção do investigador no interior do grupo observado, tornando-se parte dele, interagindo por longos períodos com os sujeitos, buscando partilhar o seu quotidiano para sentir o que significa estar naquela situação. Assumindo este papel escutei os meus alunos

incentivando-os na exploração das suas próprias ideias, esforçando-me por levantar questões que os levassem mais longe.

Como queria debruçar-me sobre a forma de pensar dos meus alunos, recolhi dados descritivos, derivados de registos dos próprios, da recolha de material audiovisual e da elaboração de “notas de campo”. Organizei a turma em grupos para proporcionar o debate, a troca de ideias e a refutação das mesmas e, no final de cada sessão, registei algumas reflexões.

Todas as tarefas foram minuciosamente pensadas e elaboradas de forma a poderem ser alteradas e adaptadas com o avançar da investigação.

### **3.2. Caracterização do ambiente e dos participantes na investigação**

A presente investigação decorreu durante o segundo e terceiro períodos do ano letivo de 2015/2016 num estabelecimento de ensino privado secundário, situado no centro do concelho do Funchal. Escola católica, surgiu como necessidade premente da existência de um estabelecimento de ensino particular de nível complementar, atualmente secundário, onde os alunos que terminavam o terceiro ciclo pudessem continuar a optar pelo ensino privado na região. Esta escola, de dimensões reduzidas e ambiente familiar, possui instalações atuais e funcionais, nomeadamente a nível informático, onde todas as salas estão munidas de projeção e internet. Cada aluno tem uma mesa individual de trabalho. Relativamente aos recursos humanos, o seu corpo docente é estável.

Os participantes neste estudo foram os alunos de uma turma mista (constituída por alunos de duas turmas) de décimo ano, durante as aulas da disciplina de Matemática Aplicada às Ciências Sociais (MACS), e eu própria, professora da turma, que atuei como investigadora.

A turma é composta por apenas doze alunos: três raparigas e nove rapazes, com idades compreendidas entre os quinze e os dezassete anos. Na sua maioria são provenientes de famílias de classe média, algumas com instrução de nível superior e fruto de uma educação marcadamente católica. Geograficamente são alunos maioritariamente provenientes de zonas periféricas do Funchal.

Um dos alunos apresenta no seu percurso escolar duas retenções e outros dois vêm do primeiro período com negativa à disciplina. São três casos claros de falta de motivação para com a escola em geral. Os restantes elementos do grupo são alunos empenhados, embora se dispersem com relativa facilidade. Salvo dois desses alunos que manifestam falta de interesse pela disciplina, os restantes pretendem seguir estudos superiores.

A escolha desta turma prendeu-se com o facto de os alunos não realizarem exames este ano, resultando mais tempo para aplicar atividades deste tipo, sem a pressão de cumprir programas; pelo facto de a turma ter um número reduzido de alunos, o que facilita a aplicação das atividades e, por fim, devido a ser uma turma de Matemática Aplicada às Ciências Sociais pois são alunos da área de humanidades, que na sua maioria não se encontram motivados para a disciplina, descurando a aplicabilidade da disciplina na sua vida futura e profissional, ignorando que esta tem um carácter fortemente ligado à realidade, onde os exemplos da sua utilidade abundam.

Como já referi, o investigador além de observador participante é professor da turma. O facto de haver uma grande proximidade na relação entre o investigador e os alunos pode ser considerado como uma vantagem, no sentido de existir um maior e diversificado conhecimento mútuo dos intervenientes na investigação, além deste não ser considerado um elemento perturbador ou estranho no ambiente. Concordo com Bogdan e Biklen (1994) quando afirmam que a investigação em educação pode tirar partido da relação de proximidade existente entre o investigador e o objeto de estudo.

### **3.3. Propostas pedagógicas e a sua planificação**

A disciplina de Matemática Aplicada às Ciências Sociais é uma opção para os alunos dos cursos de Línguas e Humanidades. No programa e metodologia para o ensino desta disciplina, faz-se referência ao tipo de abordagem que se pretende, enfatizando a ideia de que “Mais do que pretender que os estudantes dominem questões técnicas e de pormenor, pretende-se que tenham experiências matemáticas significativas que lhes permitam saber apreciar devidamente a importância das abordagens matemáticas nas suas futuras atividades.” (ME, 2001, p. 1)

Este documento faz ainda referência ao facto de vivermos numa sociedade democrática, onde estamos constantemente a ser solicitados para tomar decisões, onde as ferramentas matemáticas dão contributos incontornáveis.

Ao lidar com assuntos relacionados com o quotidiano, esta disciplina deverá ainda focar aspetos tão importantes como os relacionados com a educação para a cidadania, onde as tomadas de decisões em consciência assumem um papel primordial.

As atividades propostas foram elaboradas tendo em conta esta visão que se coaduna com a dimensão social e política que rege a Educação Matemática Crítica e de forma a poderem ser trabalhadas por esta. Procurei desenhar tarefas que fossem ao encontro com a vivência dos meus alunos. Foi tarefa árdua encontrar notícias reais presentes nos meios de comunicação que pudessem ser trabalhadas à luz da Educação Matemática Crítica pois, na sua maioria, afastavam-se do currículo da disciplina.

A primeira tarefa inseriu-se no tema Estatística, onde após uma aula introdutória em que foram apresentados vários tipos de gráficos e suas aplicações, foi sugerida a análise crítica de um conjunto de gráficos retirados da comunicação social (televisão e jornais). Esperava-se que os alunos encontrassem, mais do que erros de construção, mensagens

manipuladoras e que as discussões em grupo fizessem emergir questões relacionadas com a sociedade pois, uma das finalidades da disciplina é “Desenvolver a capacidade de usar a Matemática como instrumento de interpretação e intervenção no real.” (MEC, 2001, p. 3).

Ao planificar esta atividade tentei arranjar exemplos reais, presentes no quotidiano da turma, que tivessem sido apresentados graficamente pela comunicação social e que, de algum modo, apresentassem mensagens manipuladoras.

A segunda proposta foi desenhada seguindo as mesmas linhas orientadoras da proposta anterior. As notícias, também retiradas da comunicação social, abordam temas ligados à economia e estão apresentadas em forma de texto com dados numéricos. Com esta tarefa pretendi incentivar os alunos a refletir criticamente sobre informações com que são bombardeados diariamente e assim não se deixarem levar por títulos sensacionalistas e jornalismo mal feito. Ao mesmo tempo pretendi introduzir conceitos novos presentes no tema “Modelos financeiros” como o valor do IVA e despertar as suas consciências para problemas sociais como a emigração, desemprego e condições de trabalho.

A terceira atividade tinha como objetivo que os alunos investigassem como determinar o valor do IUC (Imposto Único de Circulação) e assim gerar conhecimento. Cada grupo de trabalho teve que trazer para a aula pelo menos dois exemplares ou cópias do DUA (Documento Único Automóvel) de familiares ou amigos. Através da informação constante neste documento e após investigação, os grupos determinaram como se calcula o valor a pagar deste imposto para os veículos em questão e posteriormente refletiram nos cuidados a ter na altura de adquirir um veículo.

A quarta atividade consistiu na análise crítica de duas propostas de depósito a prazo com a finalidade de optar pela mais rentável. Teve como objetivo principal verificar até que ponto atribuir uma perspetiva crítica à Educação Matemática contribuiria para gerar necessidades de aprendizagem de saberes matemáticos.

### **3.4. Procedimentos de recolha de dados**

A recolha de dados é uma das etapas principais de um processo de investigação. Dados esses “designados por qualitativos, o que significa ricos em pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas (...).” (Bogdan & Biklen, 1994, p.16) e que nos permitam compreender de forma mais detalhada e precisa os comportamentos, as perspetivas dos sujeitos e as suas perceções individuais a propósito da temática abordada por este estudo. Para os dois autores anteriormente referidos: “O termo dados, refere-se aos materiais em bruto que os investigadores recolhem do mundo que se encontram a estudar (...) formam a base da análise (...) são simultaneamente dados e pistas.” (p.149).

A recolha de dados foi realizada mediante quatro instrumentos fundamentais: gravações audiovisuais do trabalho desempenhado pelos vários grupos de alunos, registos realizados pelos alunos, notas de campo realizadas a quando da realização das atividades e elaboração de um “diário de bordo” no final de cada sessão onde fui apontando os pontos positivos, negativos e expetativas. Foi solicitada aos encarregados de educação dos alunos a autorização para estes integrarem o estudo bem como autorização ao diretor da escola onde o estudo se realizou (anexos 1 e 2). Todos os elementos da turma integraram o presente estudo.

### **3.5. Procedimentos de análise de dados**

No final da implementação de cada atividade fui realizando a análise dos dados recolhidos, tendo-a efetuado mais exaustivamente na parte final do estudo, altura em que procurei padrões e regularidades no material reunido. Optei pela análise após o término de cada atividade pois assim tinha a possibilidade de alterar as minhas propostas seguintes, de

forma a tentar responder às questões orientadoras deste estudo e assim recolher dados mais precisos, procurando sempre respostas para o que ainda não sabia.

Ao mesmo tempo que analisava os dados recolhidos através dos registos escritos e gravações audiovisuais dos alunos, procurei estabelecer ligações com as minhas notas de campo.

Por vezes, de forma a melhor compreender a forma de agir dos meus alunos, senti necessidade de proceder à revisão de literatura simultaneamente.

## Capítulo 4 – Análise de Dados

“A análise de dados é o processo de organização de (...) materiais que foram sendo acumulados, com o objetivo de aumentar a sua própria compreensão (...) e de lhe permitir apresentar aos outros aquilo que encontrou.” (Bogdan & Biklen, 1991, p. 205).

Neste capítulo serão apresentados e analisados os dados recolhidos durante e após a aplicação das várias tarefas propostas no decorrer do meu estudo, de forma a tentar discutir as questões de investigação que coloquei de forma a orientar a discussão:

- (i) Como é que os alunos reagem com a introdução de atividades elaboradas à luz da Educação Matemática Crítica?
- (ii) De que forma uma Educação Matemática Crítica na sala de aula auxilia os alunos na tomada de decisões com a matemática?
- (iii) De que forma a Educação Matemática Crítica na sala de aula faz emergir intencionalidades para aprender matemática?

Após os alunos realizarem as atividades propostas em pequeno grupo, onde poderiam consultar a *internet* sempre que viessem a sentir necessidade, apresentaram as suas conclusões ao resto da turma. Nesta altura aperceberam-se que, em alguns casos, colegas tinham tirado leituras diferentes e a forma como justificaram as suas opiniões foram surpreendentes. Alguns elementos envolveram-se em discussões bastante interessantes e enriquecedoras do ponto de vista ético, social e político.

Estas atividades foram implementadas durante o segundo e o início do terceiro período do ano letivo 2015/2016.

A primeira atividade, “Análise crítica de gráficos” (anexo III), desenvolveu-se durante duas sessões de noventa minutos e mais uma de quarenta e cinco minutos. Tanto a segunda atividade, “Um olhar crítico sobre a imprensa” (anexo IV) como a terceira, “Imposto Único

de Circulação” (anexo V), desenrolaram-se em duas sessões de noventa minutos cada. A quarta e última atividade, “Aplicações financeiras” (anexo 5), foi implementada em três aulas de noventa minutos.

#### **4.1. Atividade nº1- “Análise crítica de gráficos”**

Esta proposta (anexo 3) consistiu na análise crítica de alguns gráficos reais retirados da comunicação social.

Com a implementação desta tarefa pretendia que os alunos percebessem o poder da estatística no nosso dia a dia e como uma análise descuidada de elementos como os gráficos pode resultar em falsas ilações.

Esta tarefa, aparentemente fácil de elaborar, foi a que se me apresentou mais demorada pois, além da procura exaustiva por artigos reais e do quotidiano dos alunos, interessava-me os que ocultassem ou manipulassem algo da esfera familiar da turma.

Senti necessidade de pesquisar algumas informações presentes nos gráficos que poderiam ser importantes, nomeadamente algumas datas relevantes para a economia em Portugal. A primeira sessão estava previamente destinada à apresentação e explicação da atividade à turma e à sua realização em pequenos grupos de três elementos. Para a segunda sessão, também de noventa minutos, tinha previsto a apresentação do resultado do trabalho realizado por cada grupo aos restantes, culminando numa discussão em grande grupo. Esperava ainda ter tempo para fazer um resumo de todas as reflexões produzidas. A primeira sessão durou mais tempo do que esperava e parte dela arrastou-se para a segunda sessão, tendo a tarefa ficado concluída numa terceira sessão de quarenta e cinco minutos. Penso que deveria ter gerido melhor o tempo pois um dos grupos terminou a tarefa cedo demais comparativamente aos outros o que criou alguma destabilização. Mas tentei não criar limite temporal para que as reflexões emergissem naturalmente.

Inicialmente senti os alunos um pouco desorientados pois a tarefa que lhes era apresentada não tinha questões numeradas às quais teriam que dar respostas curtas e diretas, como estavam habituados. Tive a necessidade de enfatizar o poder de instrumentos estatísticos como os gráficos e como estes podiam ser manipuladores de mentes mais distraídas mesmo estando bem construídos. Deixei transparecer a ideia que alguém os queria enganar com aqueles exemplos e eles tinham que estar despertos para descobrir como e qual seria a intenção.

Em seguida farei a transcrição dos aspetos/momentos mais importantes que ocorreram durante estas sessões, utilizando nomes fictícios.

**André:** Mas a professora quer que responda o quê? Se os gráficos têm erros? Só isso? Isto é confuso...

**Professora:** Podem até nem ter erros, André. Lê novamente a introdução à tarefa...o poder dos gráficos...que por vezes são criados com uma segunda intenção...qual o objetivo de um gráfico?

**André:** (não responde)

**João (colega de grupo do André):** Dar uma informação sobre qualquer coisa em números.

**Professora:** Ok. Dar uma informação. Podem nos enganar?

**João:** Acho que sim...podem mentir... as sondagens na televisão às vezes podem influenciar as pessoas a votar em quem não querem!

Depois da resistência inicial, os alunos começaram a discutir com os restantes elementos do grupo os vários exemplos apresentados.

Após passar por todos os grupos e escutar as primeiras análises relativamente ao primeiro gráfico, as opiniões foram variadas mas a maioria dos alunos acharam “estranho” o

número de batizados ser tão superior ao número de casamentos na mesma diocese, no mesmo ano. Esse facto desviou-lhes a atenção relativamente à incongruência presente na escala do eixo horizontal, com espaçamentos não uniformes.

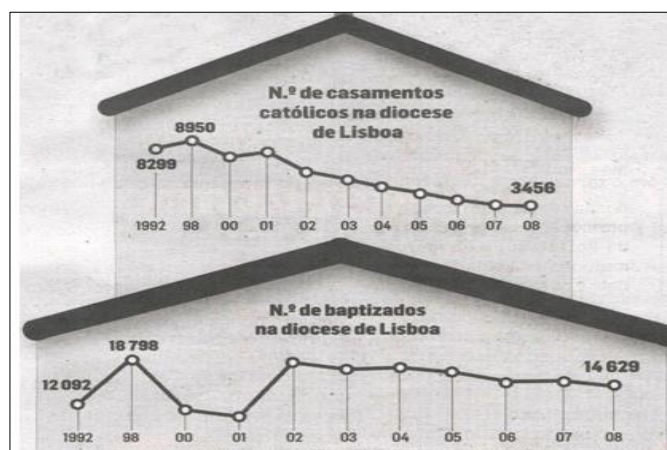


Figura 2 - Gráfico 1, retirado do jornal Diário de Notícias, edição de 8/10/2009

Senti a necessidade de direccionar a atenção deles nesse sentido.

De seguida transcrevo o diálogo com um dos grupos:

**Luís:** Aqui tem 3456 casamentos na diocese de Lisboa e aqui (apontando para o gráfico com o número de batizados relativamente ao mesmo ano nessa diocese) tem 14629. Acho que com estes casamentos é impossível ter estes filhos todos.

**Professora:** As crianças batizadas nesse ano, nessa diocese, serão fruto dos casamentos realizados nesse mesmo ano?

**Luís:** Pois...

**Professora:** Então provavelmente a análise podia ser diferente...

(Um elemento de outro grupo que ouvia o nosso diálogo logo interviu:)

**Ana:** Hoje em dia os casais modernos casam-se menos. Mas podem querer batizar os filhos!

**Luís:** Mesmo assim! Cada vez nascem menos crianças, logo o número de batismos teria que ser menor. A crise também influencia os nascimentos.

**Professora:** Vamos lá refletir sobre a seguinte questão: entre 1992 e 1998 como evoluiu o número de casamentos e batizados?

**Luís e Pedro:** Aumentaram!

**Professora:** Pensem mais um pouco...conseguem fundamentar o que afirmam?

Após esta questão colocada por mim, três dos quatro grupos repararam que a escala na horizontal estava errada, podendo induzir a conclusões precipitadas.

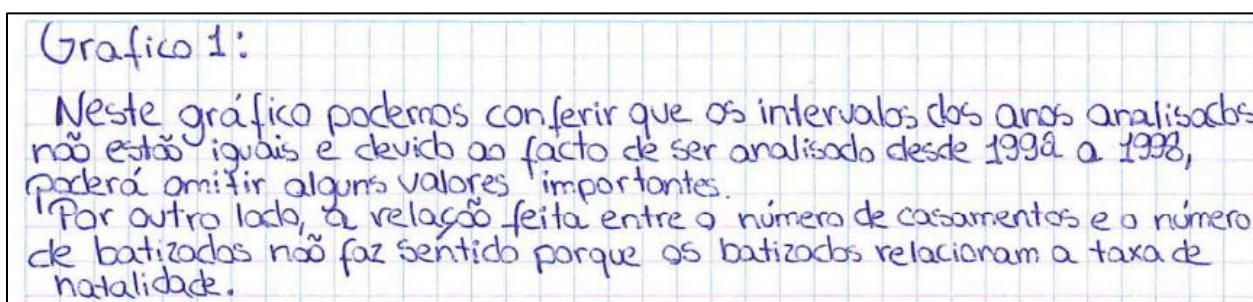


Figura 3 - Análise do grupo 2 ao gráfico 1 do anexo III

Na procura de alguma informação errada, os alunos apoiam-se no senso comum para justificar a relação entre o número de casamentos e batizados. Para eles, casamento católico implica filhos e filhos implicam batizados católicos. Recordando que este estudo decorreu numa escola privada católica parece-me evidente que o *background* dos alunos influenciou a forma como estes se envolveram na atividade. Contudo, fruto do debate de ideias e incentivados por mim a explorarem aspetos que desprezavam inicialmente, acabaram por produzir uma análise crítica da situação.

Quanto ao segundo gráfico, no qual é apresentada a receita do estado em impostos (IRS) entre 2000 e 2013, a maioria dos alunos concluiu que, em 2012, o valor previsto para a receita derivada do IRS ou apresentava um valor incorreto ou a sua representação estava errada.



Figura 4 - Gráfico 2, retirado do jornal Correio da Manhã, edição de 11/10/2012

A análise deles limitou-se unicamente à observação deste aspeto de elaboração gráfica, quando pretendia despertar neles a atitude crítica que os movesse a justificar qual a intenção que poderia estar por detrás desta “meia verdade”. Senti novamente a necessidade de intervir e de os orientar, como passo a transcrever de seguida:

**Rui:** Já descobri mais uma coisa!

**Professora:** O que é que descobriste?

**Rui:** Aqui, este valor 8454 não pode estar na mesma linha que o 9234. Não faz sentido nenhum!

**Professora:** Então como faria sentido?

**Rui:** O valor 9234 deveria estar mais acima.

**Luís:** Pensei que descia muito mas na verdade não foi assim tanto...

**Professora:** O quê que parecia descer muito, Luís?

**Luís:** O valor...os impostos pagos ao estado.

**Professora:** E em 2013 o que se passa?

**Luís:** Sobe muito.

**Professora:** Subiria tanto assim se estivesse elaborado com rigor?

**Pedro:** Pois é! O 9234 mais acima, no lugar correto, e a subida era quase metade!

**Professora:** Quase...

**Luís:** Eles querem manipular as pessoas.

**Professora:** Eles quem? Em que ano isso ocorreu mesmo? 2012? (...silêncio) Esse ano diz-vos alguma coisa em termos de política/economia em Portugal?

**Luís:** Foi o pico da crise...(pausa)... Ah...o governo queria convencer-nos que estavam a trabalhar bem, que iam dar emprego a toda a gente e assim aumentar muito a receita. Aldrabões!

**Pedro:** Também é o Correio da Manhã...

**Professora:** Repararam no asterisco? Isto são previsões para 2012 e 2013. Será que acertaram? Onde podemos confirmar esta informação?

**Luís:** Podemos consultar aquele *site* que a professora falou sobre estatísticas? Não sei o nome.

**Professora:** O PORDATA. Sim, boa ideia!

Em poucos minutos de navegação pelo *site* observaram que as previsões aproximavam-se muito dos valores reais. Acharam-se no direito de afirmar que havia algum interesse por trás da má construção gráfica.

**Pedro:** Em 2012 baixou porque as pessoas emigraram.

**Luís:** ...e estavam desempregadas logo não descontavam. Mas não baixou tanto assim como querem fazer parecer, está mal construído. Eles põem abaixo para fazer parecer que a seguir, com o governo deles a receita vai subir muito!

**Professora:** Sim...

**Pedro:** Querem dizer que vão aumentar o emprego e na realidade ainda ficamos pior.

**Professora:** Então os dados estavam errados?

**Rui:** Eram parecidos mas é como dissemos: eles querem manipular-nos! Isto é permitido? E se eu alterasse a nota dos meus testes, também posso?!?

Percebi um sentimento de indignação no grupo do Luís, do Pedro e do Rui.

Os alunos demonstram padrões de justiça social e alguma capacidade de análise crítica, ainda que pouco aprofundada. Quando incentivados tentaram provar as suas reflexões. Pareciam mais motivados e preparados para a análise do próximo. Também me senti satisfeita por ter conseguido incentivar os meus alunos a serem críticos nas suas observações.

Após a análise destes dados penso que poderia ter realizado a conexão entre a exploração deste gráfico e o conceito de IRS pois este tipo de imposto integra um dos temas a ser abordado mais à frente.

Quanto ao terceiro gráfico, a primeira abordagem realizada pelos grupos foi precipitada.

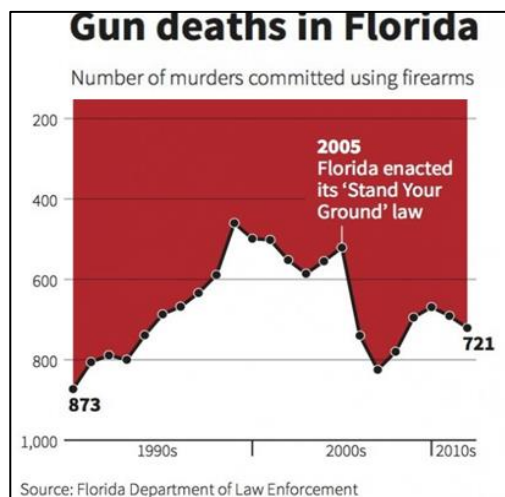


Figura 5 - Gráfico 3, publicado em agência Reuters, em 16/02/2014

**Ana:** Ao longo dos anos foi aumentado as mortes por armas e depois desceu. Devem ter feito uma lei a controlar a venda de armas.

**Professora:** Sim? Entre 1990 e 2000 aumentou? Será? Quanto aumentou?

**Sofia:** Isto está ao contrário! Que confusão! No início isto é a descer.

**Ana:** a aumentar!

**Sofia:** Não! Isto é a descer! Olha 800, 600, 400... começa em 800 e depois desce, fica quase em 400. (apontando com os dedos para o traçado e associando ao eixo das ordenadas).

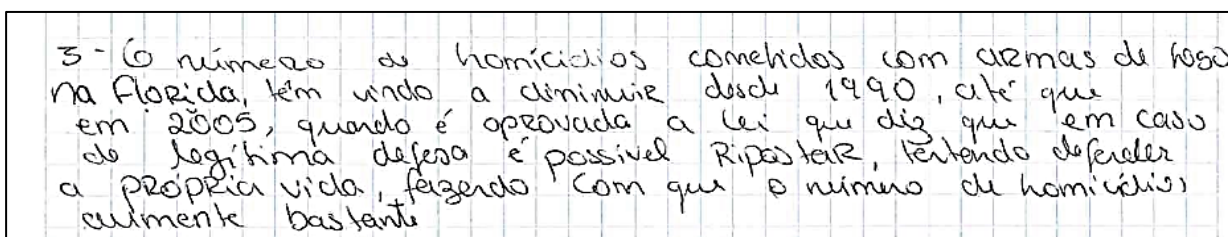
**Ana:** ah...mas uma pessoa a ver este gráfico fica mais confusa. Engana. Era melhor assim (a aluna inverte a folha).

**Sofia:** Antes dessa lei começou a descer. Depois sobe outra vez.

**Sofia:** Eu acho que isto ao contrário é para ajudar essa lei. Parece que sobe e depois desce mas não é verdade. Desce e sobe depois da lei.

**Professora:** E que lei é essa? (os alunos foram investigar com recurso à *internet*).

De seguida apresento a resposta deste mesmo grupo:



3 - O número de homicídios cometidos com armas de fogo na Florida, tem vindo a diminuir desde 1990, até que em 2005, quando é aprovada a lei que diz que em caso de legítima defesa é possível Ripostar, tendo de ferir a própria vida, fazendo com que o número de homicídios culmente bastante

Figura 6 - Análise do grupo 3 ao gráfico 3 do anexo III

No debate em grande grupo foi enfatizada a ideia (já referida oralmente pelo grupo), que a elaboração deste gráfico provavelmente servia os interesses de quem aplicou a lei em causa, pretendendo assim iludir a população com uma ideia falsa.

Relativamente ao quarto gráfico todos os grupos foram unânimes em afirmar que a soma dos três setores era um valor superior a 100%, logo o gráfico encontrava-se mal construído, emitindo uma ideia que não correspondia à realidade.

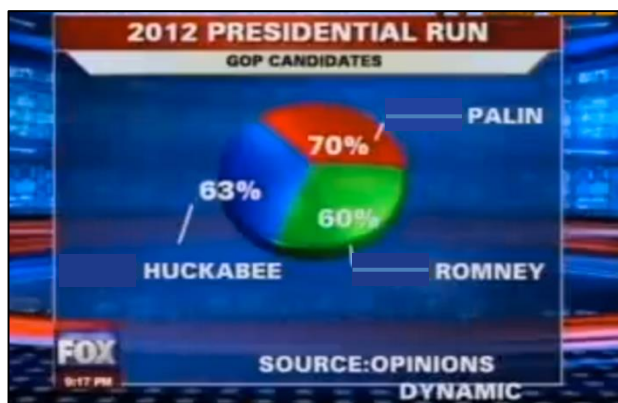


Figura 7 - Gráfico 4, retirado do canal Fox, em 2012

Um grupo ainda referiu o efeito visual negativo da escolha deste tipo de gráfico 3D:

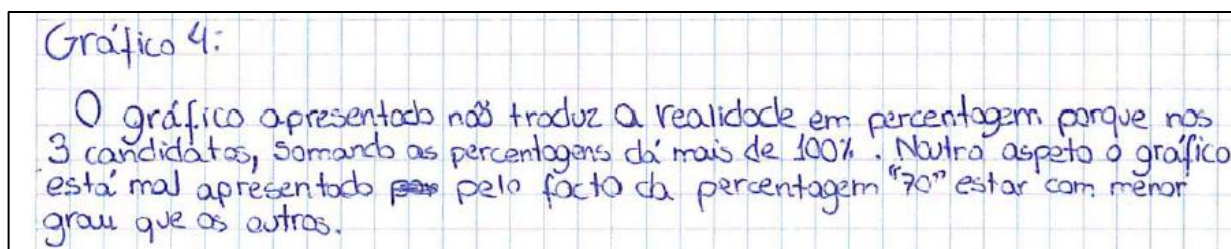


Figura 8 - Análise do grupo 2 ao 3º gráfico do anexo III

O diálogo proporcionou que emergissem outras reflexões, como a seguinte:

**Ema:** Se assim fosse, todos ganhavam. Todos tinham maioria absoluta. O Romney é claramente beneficiado.

**Ana:** Pois é!! Todos tinham maioria!

Devo confessar que não me tinha ocorrido esta observação. A Ema tinha acabado de aplicar o que aprendera no primeiro período no tema “Teoria das eleições”. A aluna acabava de mobilizar saberes matemáticos de forma a sustentar a sua análise crítica.

Quanto ao último gráfico, a turma reagiu indignada ao observar uma diferença tão grande na altura das barras, em nada proporcional à diferença de espetadores na realidade.



Figura 9 - Gráfico 5, publicado no canal Televisiva, México

De seguida apresento a análise crítica sobre o gráfico anterior de um dos grupos:

5 - As barras do gráfico apresentam um grande diferença, ao relação ao tamanho, quando na verdade a diferença de percentagens não é assim tão grande, apenas 0,3%.

Figura 10 - Análise do grupo 3 ao gráfico 4 do anexo III

Apresento ainda parte do diálogo com os elementos de um dos grupos:

**Ana:** O valor 14,6 está grande e o 14,3 está muito baixo, quando devia estar perto.

**Professora:** E qual será o interesse em publicar um gráfico assim?

**Rita:** Quem fez este gráfico quer mostrar que o canal 5 é líder destacado das audiências.

**Rita:** Quem fez este gráfico é desse canal televisivo. Se a professora pensar, se ligarmos a SIC vemos estudos que dizem que a SIC é melhor, se ligarmos para a TVI dizem que são líderes. É sempre assim.

Os alunos demonstram consciência da falta de imparcialidade no tratamento estatístico por parte de várias entidades da comunicação social os quais, segundo estes, deveriam informar com imparcialidade.

No final, cada grupo apresentou as suas análises aos restantes colegas.

Enquanto investigadora, pretendia registar as reflexões e críticas dos alunos perante as informações que lhes eram apresentadas visualmente mas em certas alturas tive que intervir

para as análises progredirem da forma que desejava. Nesta primeira atividade, nem sempre os alunos estiveram preparados para intervir criticamente sem nenhuma orientação. Pela primeira vez realizavam tarefas desta natureza e a falta de hábito condicionou, logicamente, o desempenho dos mesmos.

Recordo as palavras de incentivo da minha orientadora quando a questionava até que ponto os devia deixar “sozinhos” ou intervir: *“A Lara é investigadora mas também é professora. Portanto faça o que a professora Lara faria (com tudo o que entretanto aprendeu).”*

Penso que o recurso a atividades reais e presentes no quotidiano dos estudantes, como é o caso de análise de informações vinculadas à comunicação social, proporciona aos alunos a consciência da importância em saber mobilizar competências matemáticas e, ao mesmo tempo, demonstra como um pensamento munido de análise crítica faz toda a diferença. Por vezes, quando trabalhamos com estatística, o que vemos não é a realidade, é necessário “ver com olhos de ver”. Mesmo estando corretos, os dados estatísticos podem ser usados de uma forma sensacionalista ou confusa, dando origem a interpretações erradas, conforme seja mais conveniente para a fonte que expõe os dados. É necessário ter um olhar crítico perante a estatística, pois embora esta seja deveras importante e útil, tem de ser bem utilizada e formulada, caso contrário pode incitar grandes erros a quem não esteja prevenido.

Os exemplos rotineiros apresentados nos manuais escolares raramente abordam aspetos sociais, muito menos reais, que incutam no aluno a necessidade de investigar para defender a sua postura perante determinado assunto. Chegam mesmo, em alguns casos, a ser infantis para a faixa etária em causa.

Da minha análise, parece ter ficado evidente que atividades deste tipo despertam entusiasmo em alunos desta idade, pois ao mesmo tempo que mobilizam saberes, fazem a ponte entre a matemática e a realidade por eles vivida, despertando-lhes a vontade de atuar de modo a intervir na construção do seu próprio conhecimento (ao que Alrø & Skovsmose

apelidaram de *intentions in learning*). Ainda há muito a trabalhar de forma a desenvolver na sua plenitude a capacidade crítica destes jovens, mas o caminho foi aberto. Espera-se que na próxima sessão eles estejam mais familiarizados com esta forma diferente de lidar com a matemática.

#### **4.2. Atividade nº2- “Um olhar crítico sobre a imprensa”**

Com esta proposta (anexo 4) pretendia continuar a despertar o sentido crítico dos meus alunos relativamente a notícias publicadas nos meios de comunicação social que envolvessem conceitos que poderiam ser trabalhados pela matemática, aproveitando para desenvolver neles a capacidade de investigação como ferramenta para entenderem na íntegra a notícia. Ao mesmo tempo pretendia que eles sentissem a necessidade de manipular o conceito de IVA, calculando valores de bens de consumo antes e após a aplicação do imposto. Este conceito faz parte do currículo de MACS para o décimo ano. Também pretendi avaliar a capacidade dos alunos em relacionar este conceito com o cálculo de percentagens, competência amplamente trabalhada tanto em anos anteriores, durante o ensino básico, como neste mesmo ano letivo.

Os alunos agruparam-se como anteriormente. Inicialmente pareciam perceber logo o que eu pretendia, mas rapidamente o entusiasmo esmoreceu. Nenhum grupo sentiu necessidade de comprovar os dados presentes nem dedicaram especial atenção ao título da notícia.

**Mortes na construção diminuíram em 2013**

Jornal de Notícias 31/12/2013

*O sindicato da construção civil contabilizou, em 2013, 33 mortes no setor, menos 10 do que no ano anterior, e alertou esta terça-feira para um possível "aumento considerável" dos acidentes mortais em 2014 devido à aposta na reabilitação urbana.*

Fonte: [http://www.jn.pt/PaginalInicial/Economia/Interior.aspx?content\\_id=3610691](http://www.jn.pt/PaginalInicial/Economia/Interior.aspx?content_id=3610691)

1) Concordas com a forma como a notícia apresenta a evolução do número de mortes na construção civil? Apresenta argumentos que justifiquem a tua opinião.

Figura 11 - 1ª tarefa do anexo IV

De seguida transcrevo o diálogo com um dos grupos relativamente à primeira questão sobre a forma como a notícia é dada:

**João:** Não estou mesmo a ver o que posso dizer.

**Professora:** João, será que as mortes na construção civil diminuíram tanto como parece ao ler o título da notícia?

**João:** eles dizem que sim...sei lá! Deve ter havido um melhoramento nas condições... mas diminuiu só 10.

**Professora:** Calma. Quantas mortes ocorreram em 2012?

**André e João:**43!

**Professora:** Imaginem que tenho uma turma de 20 alunos com 5 negativas e outra com 8 alunos com 4 negativas. Diminuiu o número de negativas?

**André:** Sim! Mas não é melhor, é pior!

**Professora:** Pois. Diminuiu em termos absolutos, mas relativamente à outra turma, não.

**João:** Ah...é isso! Então o erro é não dizerem esses números para vermos se as mortes são muitas ou poucas.

**Professora:** Muito bem! E quantos trabalhadores existiam a trabalhar no setor nesses períodos?

O grupo pesquisou no *site* do INE (Instituto Nacional de Estatística) e do PORDATA e apresentou a seguinte conclusão:

1- Não concordo com a maneira como a notícia é apresentada pois é mes dada uma ideia de algo positivo quando pode não ser bem assim. ~~Essa~~ Quando nos dizem que houve 33 mortos no ano de 2013 não nos sabemos a quantidade de operários que existam nesse mesmo ano em Portugal e, consequentemente no ano anterior. Por exemplo, se em 2014 houvessem 1000 operários, morreriam 43. Mas se em 2013 houvesse, imagine-se 50 operários, teriam morrido 33. ~~e que seria ~~isso~~~~ A seja, não é algo super catastrófico e que na notícia é algo positivo. Induzia-nos em erro.

É de salientar que em 2013 foi ano de pico da crise em Portugal que afetou bastante este setor e que nos leva mais uma vez, a achar que o nº de operários era reduzido em 2013 pois tinham de emigrar e então ficaram desempregados.

Figura 12 - Análise do grupo 4 à questão 1 (1ª notícia) do anexo IV

O grupo enganou-se quando refere o ano 2014 mas fica clara a ideia que queriam escrever 2012. O exemplo que apresentei relativamente ao número de negativas em duas turmas com diferente número de alunos foi bem assimilado e parece-me que foi a “chave” para resolver criticamente esta questão. Achei interessante ainda terem tentado arranjar justificações para o declínio do número de trabalhadores no setor, ainda que, até ao momento, não o tenham provado. Um dos alunos ainda referiu que em 2013/2014 o pai, trabalhador no ramo, emigrou para França pois o “patrão de cá” tinha fugido e ele ficou sem emprego. Fiquei com a sensação que a tarefa desenvolvida nas sessões anteriores produzia neles os primeiros resultados. Parece-me que reconhecem a necessidade de sustentar as suas conclusões de forma a serem levados a sério.

Quanto à segunda questão, “*Que farias para mostrar ao jornalista que a informação que deu não é a mais correta. Não esqueças que para argumentares com o jornalista deves estar munido de evidências.*”, nem todos os grupos conseguiram munir-se de evidências para argumentarem com o jornalista, referindo apenas que teriam que verificar quantos

trabalhadores existiam no ramo. Apenas um grupo apresentou a sua opinião comprovando com a informação que apresento:

Anos	Sectores de actividade económica					
	Total	Agricultura, produção animal, caça, silvicultura e pesca	Indústrias extractivas	Indústrias transformadoras	Electricidade, gás e água	Construção
2000	3.068.419	96.750	14.500	937.544	27.669	345.779
2006	3.845.990	103.061	14.356	821.514	33.542	484.020
2007	3.932.480	107.991	14.029	794.684	35.767	497.171
2008	4.088.863	108.593	13.637	793.757	37.315	519.600
2009	4.181.269	110.480	13.692	780.984	38.314	527.330
2010	4.055.606	107.036	12.831	723.816	39.213	489.826
2011	↓ 3.844.033	↓ 104.453	↓ 11.804	↓ 690.976	↓ 39.449	↓ 444.669
2012	3.741.810	108.249	11.352	679.182	40.288	403.575
2013	3.480.731	160.959	9.628	637.427	38.858	307.907

Pessoal ao serviço nas empresas: total e por sector de actividade económica  
 Fontes de Dados: INE - Inquérito Anual às Empresas (até 2003) | Sistema de Contas Integradas das Empresas (a partir de 2004)  
 Fonte: PORDATA  
 Última actualização: 2015-10-09

Figura 13 - Análise do grupo 1 à 2ª questão (1ª notícia) do anexo IV

Sugeri ao grupo estimar, para as mesmas condições, quantas mortes seriam espectáveis ocorrer em 2013. A resposta obtida foi que seriam menos, mas não mobilizaram saberes matemáticos para o justificar. Existe uma certa resistência em associar a matemática a este tipo de questões de cariz mais social. Ao planificar esta atividade parecia-me óbvio a identificação de uma situação de proporcionalidade direta e que o recurso à regra de três simples emergiria naturalmente. Tal não aconteceu. Resolvi deixar avançar a tarefa e no final discutir outras abordagens.

Relativamente à tarefa "A aposta na reabilitação urbana é acusada de um *“possível aumento considerável de acidentes mortais”*. Dá a tua opinião sobre como poderia ser minimizado este efeito.", os alunos foram unânimes em concluir que esta relação não deveria acontecer e para tal deveria haver mais fiscalização nas obras, mais formação para os

trabalhadores, muitas pesadas para incumprimento de regras de segurança, exigência de mão de obra qualificada e ainda houve quem sugerisse a presença de um médico/enfermeiro em cada empresa para prestar primeiros socorros. Também foi referido que deveria ser proibido as horas extras porque os trabalhadores estando cansados correm mais risco de acidentes.

Nota-se que os alunos têm noção do perigo que certas profissões apresentam para os funcionários se não forem cumpridas as normas de segurança e que, como cidadãos conscientes e atentos, fariam a diferença se desempenhassem um cargo que lhes permitisse intervir.

Penso que este espírito pode perfeitamente ser abordado numa aula de matemática e que deveria ser transversal a todas as disciplinas.

Antes de avançarmos para a segunda notícia sugeri aos grupos que apresentassem as suas conclusões. Os grupos foram sempre acrescentando algo à resposta do grupo anterior, recorrendo a exemplos que tinham na família ou amigos chegados. Criticaram o jornalismo mal feito:

**Ana:** Estes jornalistas julgam que somos todos burros! Deviam ter aulas de MACS para aprenderem a ser melhores profissionais!

**André:** Muitos deles sabem que estão a dizer mal...mas querem mesmo dar uma ideia que não é verdade. Esses é que me irritam! E o pior é que muitos acreditam e dizem: Vi na televisão! É verdade!

A segunda questão abordava um estudo sobre a preferência do corte das pensões dos antigos trabalhadores do estado ao aumento de impostos, mais concretamente, do IVA.

**Inquiridos preferem cortar nas pensões do estado a aumentar os impostos**

Estudo de opinião realizada pela Pitagórica – investigação e estudos de mercado sa, para o jornal i, entre 10 e 15 de dezembro de 2013

*Quase metade dos inquiridos concordaram com o chumbo da convergência das pensões, mas 41% admitem que cortar nas reformas é preferível à subida do IVA ou dos preços dos combustíveis. Os inquiridos pela sondagem i/Pitagórica dão razão à decisão do Tribunal Contitucional de chumbar o corte nas pensões, mas mesmo assim pensam que a melhor maneira de compensar esta medida é cortar nas reformas dos antigos funcionários públicos.*

Fonte: <http://www.ionline.pt/artigos/portugal/ipitagorica-inquiridos-preferem-cortar-nas-pensoes-estado-aumentar-os-impostos>

Figura 14 - 2ª notícia do anexo IV

Tinha três objetivos com esta atividade: promover a autonomia dos alunos na pesquisa e entendimento do conceito, desenvolver o espírito crítico, incentivando os alunos a expressarem opiniões fundamentadas e mostrar como no dia a dia deparamo-nos com situações sustentadas por modelos matemáticos, nas quais o conhecimento destes modelos pode-nos ajudar a compreender a realidade e a fazer a diferença.

Quanto ao conceito do IVA, a maioria dos alunos não o entendia, identificavam apenas as siglas “Imposto sobre Valor Acrescentado”:

**André:** é um imposto que pagamos quando vamos a um restaurante. Ou compramos uma roupa...ou outras coisas.

**Professora:** pagamos a quem?

**André:**...(demora a responder) ao dono do restaurante. Quando vem a conta.

**Filipa:** Eu acho que não, é ao estado.

**André:** Pode ser, mas não faz muito sentido.

**Professora:** Ok, temos aqui algumas ideias. Pesquisem. Mas não apresentem cópia de conceitos que não compreendam. E não se esqueçam de consultar *sites* adequados à pesquisa da informação que procuram.

Todos os grupos realizaram a tarefa, embora alguns tenham apresentado os diferentes regimes apenas para o continente. De seguida apresento uma das respostas que demonstra a preocupação crescente dos alunos em investigar e apresentar conclusões com qualidade.

1) O IVA é um imposto sobre o Valor Acrescentado, que consiste no imposto sobre o consumo que taxa os produtos, os serviços, as transacções comerciais e importações. A cobrança do IVA tem lugar quando uma empresa vende um produto ou serviço e emite a factura correspondente. No continente a taxa normal é de 23%, nos Açores de 18% e na Madeira 22%, em relação à taxa intermédia o continente apresenta 13%, os Açores 9% e a Madeira 12% e a taxa reduzida é no continente 6%, nos Açores 4% e na Madeira 5%.

Existe alguns negócios isentos ao IVA, beneficiam da taxa intermédia diversos produtos alimentares e bilhetes de entrada em espectáculos de cariz artístico e cultural. A taxa reduzida de IVA é aplicada a determinados produtos alimentares, livros, produtos farmacêuticos, serviços de transporte de passageiros, buses de produção agrícola e alojamento hoteleiro.

Figura 15 – Análise do grupo 3 à 1ª questão (2ª notícia) do anexo IV

Ainda questioneei o grupo sobre quais os negócios que estão isentos de IVA, ao qual não souberam responder. Pedi para procurarem a informação e apenas uma aluna referiu como exemplo os serviços médicos e associações sem fins lucrativos. Esta tarefa originou o seguinte diálogo em grande grupo, no meu ponto de vista bastante enriquecedor:

**Filipa:** O estado só quer dinheiro. Pagamos impostos para tudo! Daqui a pouco pagamos para respirar!

**Professora:** E pagamos impostos, neste caso IVA, porquê?

**Rui:** Para os políticos passearem em grandes máquinas!

**Professora:** Não será para sustentar os serviços públicos?

**Rui:** ...Até pode ser...e umas coisas pagam mais que outra porquê? É só gananço!

**Ana:** por exemplo, o pão e o leite são bens de primeira necessidade, tem que ter IVA mais baixo. Já viste se fosse alto muitas pessoas não davam esses alimentos aos filhos! Um carro ou uma roupa de marca são luxos. Quem quer luxos que os pague...

**Filipa:** e os hotéis aqui na ilha? Também é um luxo e têm taxa reduzida! É um bem essencial dormir no [...] ? É?

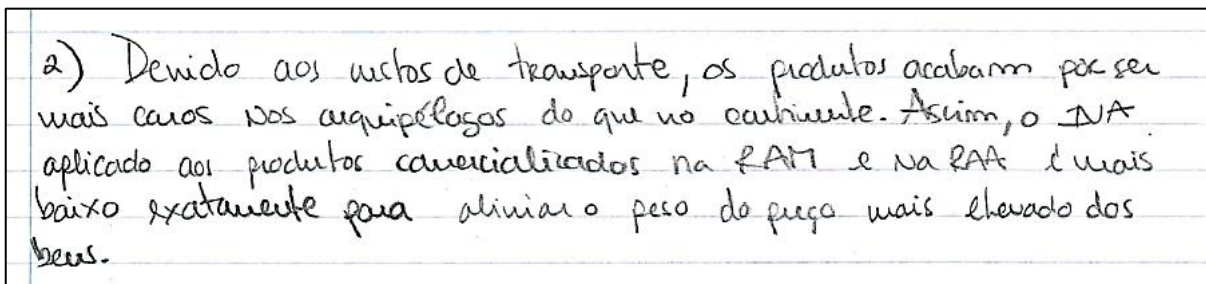
(O aluno referiu o nome de algumas cadeias de luxo como exemplo).

Fez-se bastante barulho nesta altura com os alunos todos a falarem dos preços das diárias nos hotéis na Madeira, o que motivou a minha intervenção:)

**Professora:** Calma! Será para promover o turismo?

**Rui:** Não faz sentido nenhum, professora. Os cafés e restaurantes também servem turistas. E aqui temos bem bons. E depois já viu o seguinte: se almoçar num *resort* pago 5% de IVA, se for a um tascos comer um hambúrguer pago 22%! O rico paga menos impostos para comer que um pobre.

A turma riu-se e apoiou o Rui. Limitei-me a sorrir e a comentar que quiçá estávamos perante um futuro economista sensível à justiça social. Aproveitei para avançar para a segunda parte da tarefa questionando porque na Madeira o IVA é mais baixo que no continente. Surpreendentemente apenas um grupo referiu o transporte como causa:



2) Devido aos custos de transporte, os produtos acabam por ser mais caros nos arquipélagos do que no continente. Assim, o IVA aplicado aos produtos comercializados na RAM e na RAA é mais baixo exatamente para aliviar o peso do preço mais elevado dos bens.

Figura 16 - Análise do grupo 3 à 2ª questão (2ª notícia) do anexo IV

Relativamente à questão se o estudo realizado gozava de imparcialidade, mais uma vez a turma esteve atenta:

3. NÃO, nós achamos que este estudo não goza da imparcialidade, porque provavelmente não foi inquirido devidamente sendo feito provavelmente num local onde a população não inclui maioritariamente a população idosa / reformada e em vez disso a população do setor privado, pois não são afectados pelas baixas de reformas.

Figura 17 - Análise do grupo 1 à 3ª questão (2ª notícia) do anexo IV

Quanto à terceira notícia, um dos grupos referiu que, com a diminuição do IVA, os preços na restauração iam baixar, enquanto os restantes afirmaram que seria expectável uma descida mas que os comerciantes iriam aproveitar para aumentar a margem de lucro.

### TERCEIRA NOTÍCIA

#### Impostos. O que muda em 2016

No OE 2016 estará contemplada uma mexida: a descida do IVA da restauração dos atuais 22% para 13%, uma alteração exigida por toda a esquerda durante a campanha eleitoral.

Fonte: <http://expresso.sapo.pt/economia/2015-11-26-Impostos.-O-que-muda--e-o-que-nao-muda--em-2016>

- 1) Agora que já sabes o que é o IVA, o que pensas que irá acontecer ao preço dos bens da restauração quando entrar em vigor a nova taxa para a restauração?
- 2) Ajuda-me neste raciocínio: almoço de segunda a sexta num restaurante perto da nossa escola onde pago 6 euros por uma diária. Com a atual taxa quanto deverei estar a suportar de IVA? E quanto deverei pagar pela minha refeição depois de entrar em vigor a nova taxa?

Figura 18 - 3ª notícia do anexo IV

Já na segunda parte do exercício, nenhum grupo foi capaz de realizar uma abordagem correta. A resposta comum foi a seguinte:

a) Com a actual taxa na Restauração suportar 1,32€ por dia de IVA e quando a taxa entrar em vigor passarei a pagar 5,24€ pela refeição.

$$\begin{array}{l} x - 22\% \\ 6 - 100 \\ x = 1,32 \end{array} \qquad \begin{array}{l} 6€ - 1,32€ = 4,68 \\ 4,68 \times 12 = 56,16 \\ 56,16 : 100 = 0,5616 \\ 4,68 + 0,5616 = 5,24€ \end{array}$$

Figura 19 - Análise do grupo 3 à 2ª questão (3ª notícia) do anexo IV

Como era a última etapa desta atividade e constatando a enorme dificuldade dos alunos em entender como calcular o valor do IVA, resolvi fazer uma análise em grande grupo com o auxílio do quadro e registando a resposta típica dos grupos (figura 9).

**Professor:** O que representa o  $x$  na vossa explicação?

**Alguns alunos:** Quanto paga de IVA!

**Professor:** Ok...e os 6€?

**João:** O preço da refeição com IVA.

**Professor:** Sim...e acham que corresponderá a 100%?

**João:** Sim. É o total.

**Professor:** Os 6€ corresponde ao valor final que terei que pagar...em vez da minha refeição custar um certo valor inicial, que sabemos ser inferior a 6€, terei que pagar mais 22% desse valor certo? Então será que o valor final corresponde a 100% ou estará acrescido?  
(ninguém responde)

**Professor:** Poderá corresponder antes a 122%?

**Ema:** faz sentido...

**Professor:** Vamos pensar de outra forma: segundo o raciocínio que este grupo apresentou,  
 $x = 6 \times 0,22 = 1,32€$  representa 22% de 6€, certo?

**Alguns alunos:** Sim.

**Professor:** e vamos calcular 22% do valor final? Acham que faz sentido?

**Ema:** Não. Temos de calcular 22% do preço da refeição sem o imposto.

**Professor:** Então os 6€ são o resultado de quê? A soma da refeição sem o imposto com ...

**Ema:** com 22% de IVA.

**Professor:** ...com 22% de quê??

**Ema:** 22% do preço sem o imposto.

**Professor:** Isso! Vamos tentar equacionar a nossa situação.

No quadro registei a adição entre 2 parcelas e solicitei ajuda para preencher as mesmas seguindo o raciocínio anterior.

**Professor:** Sabemos quanto era o valor da refeição sem IVA?

**Alguns alunos:** Não.

**Professor:** Ok. Vamos representar por  $x$ . E agora?

**Ema e João:** O  $x$  fica na 1ª parcela e na 2ª colocamos  $0,22x$ .

**Professor:** Isso! E essa soma dá quanto?

**Ema e João:** 6!

Após este diálogo a maioria dos alunos resolveu a equação e chegou ao valor pretendido, resolvendo o resto da tarefa sem dificuldade. A Ema, no final, confessou estar contente por ter conseguido “chegar lá” e reconheceu a importância de equacionarmos situações apoiados na reflexão crítica. Ainda referiu que agora já entende como calcular o lucro que uma loja tem na venda de um artigo.

Esta discussão pareceu-me significativa para vários alunos, pois além de mobilizar conhecimentos matemáticos originou a aprendizagem de novos. Parece-me que para alguns alunos esta associação não foi assim tão clara. Nem todos se sentem à vontade para expor as suas ideias. Enquanto uns aprendem rapidamente as “regras do jogo” outros fazem-no mais lentamente. Cada um ao seu ritmo.

Esta tarefa veio reforçar a ideia com que tinha ficado das sessões anteriores: a capacidade de argumentação de alguns alunos ainda é muito superficial, não estão habituados a grandes esforços para defenderem pontos de vista pois nunca tal lhes foi solicitado. As mentes destes estão como que “adormecidas” sendo o desenvolvimento da capacidade de argumentação um dos meus objetivos com estas atividades, contribuindo para o *empowerment* destes jovens.

### 4.3. Atividade nº3 - “Imposto Único de Circulação”

Com esta atividade (anexo V) tinha três objetivos em mente: instigar a investigação autónoma, promover a tomada de consciência da relação entre a matemática e a realidade e por fim verificar como a Educação Matemática Crítica contribui na tomada de posições, neste caso, sobre questões ambientais.

Relativamente à primeira tarefa, todos os grupos pesquisaram o que representava o IUC e alguns ainda acrescentaram a fonte de onde retiraram a informação, preocupando-se em explicar que a página das finanças é um sítio fidedigno para retirar este tipo de informação. Tinham a noção que “carros melhores” pagavam mais, mas desconheciam a causa.

Cada grupo de trabalho deve investigar as seguintes características de dois automóveis (dos pais, irmãos, tios, etc.): tipo de veículo (ligeiro de passageiros, ligeiros de mercadorias, etc.), tipo de combustível, ano de matrícula, cilindrada, emissão de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

**Dica: Estas informações encontram-se facilmente no DUA (Documento único automóvel)**

1) O que é o IUC e incide sobre que tipo de veículos?

2) Como as taxas associadas ao imposto são atualizadas todos os anos em função do índice de preços no consumidor, devem em primeiro lugar investigar quais as tabelas atualizadas com as taxas mais recentes.

Devem depois calcular o valor do IUC para os automóveis dos vossos familiares.

Dica: existem tabelas para a categoria do veículo, com taxas que dependem do tipo de combustível, da cilindrada e das emissões de CO<sub>2</sub>. Não esquecer que ao ano da matrícula do automóvel também está associado um coeficiente que é utilizado no cálculo do IUC.

Figura 20 - 1ª e 2ª questão do anexo V

A segunda tarefa apresentou-se mais complicada para todos. Conseguiram encontrar tabelas de determinação do referido imposto atualizadas em 2016 mas achavam que tinha muita informação a digerir e que era mais rápido recorrer a um simulador de IUC.

**Ana:** Aqui diz muita coisa...tem aqui várias taxas mas não sei bem o que fazer.

**Luís:** Tem aqui um exemplo com um *mégane*...1.5 dci de 2009.

**Professora:** E então?

**Luís:** Neste livrete penso que não é assim...é de 2005. Assim já não sabemos calcular.

**Professora:** Porquê? Não será ainda mais simples? Vamos ler bem...

**João:** mas não tem a fórmula! Para veículos matriculados depois de 31 Julho de 2007 tem!

Podemos arranjar um simulador como este (abre uma página) e já está!

Uma vez mais os alunos demonstram alguma dificuldade na análise de informação. Preferem arranjar informação rápida, mesmo sem a questionar, do que fazer parte da sua elaboração, provavelmente devido a hábitos não adquiridos até então. Estão ainda a aprender a pensar criticamente sendo este um processo que requer tempo e dedicação. Desta vez resolvi tomar uma posição menos diretiva. Queria verificar se as sessões anteriores influenciavam as novas aprendizagens.

Após algum tempo, dois grupos conseguiram calcular o valor de IUC a pagar para os seus veículos, enquanto os outros dois apresentaram conclusões que demonstram pouca reflexão, pois não tiveram em conta a data de matrícula do automóvel.

Apresento o raciocínio de um destes grupos:

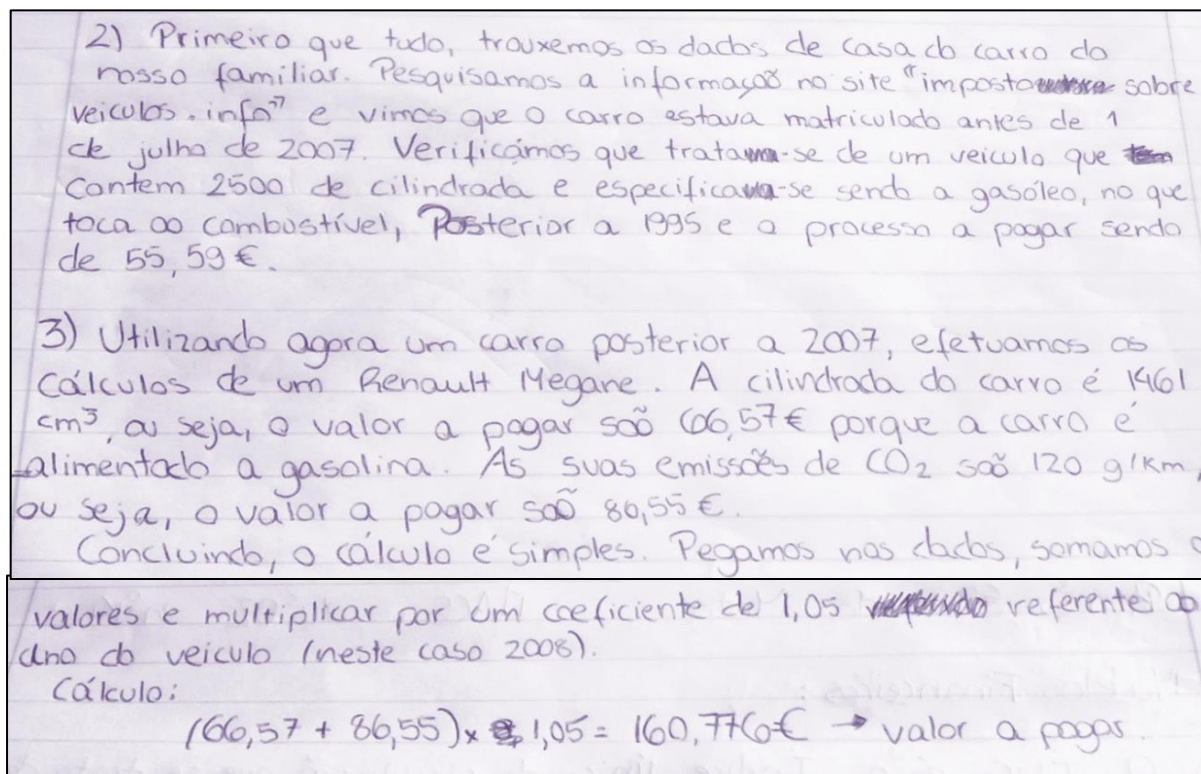


Figura 21 - Análise do grupo 2 à 2ª tarefa do anexo V

Um destes alunos ainda exteriorizou que o pai queria comprar uma *pick-up* e que nem imaginava quanto iria pagar de IUC. Explicou que já esteve a ver na *internet* a cilindrada e a emissão de CO<sub>2</sub> do modelo e que “pelas minhas contas vai pagar uma pipa de massa”! Este grupo nem referiu a consulta do simulador pois parece-me que o assunto captou-lhes a atenção.

Parece-me evidente que quando temos em conta os interesses dos alunos estamos a propor cenários para a investigação ocorrer, onde um grupo de alunos pode aderir e outro não. Este cenário parece confirmar a importância levar em consideração o *foreground* dos estudantes pois o grupo de estudantes sobre o qual recai este estudo são adolescentes com idades compreendidas entre os dezasseis e os dezassete anos, os quais na sua maioria anseiam, atingindo a maioridade, ter um automóvel. Estas informações, como têm em conta os seus desejos, parecem-me mais confinadas ao sucesso pois os alunos têm mais vontade em aprender, têm motivos para aprender.

O resto da atividade decorreu num clima de cooperação tendo todos os alunos, mesmo os que não manifestaram reflexão nem consciência crítica na tarefa anterior, encontrado um simulador de forma a confirmar o valor a pagar de IUC. Ainda houve tempo para refletir em questões ambientais relacionadas com a poluição (todos os alunos referiram que aquando da aquisição de um veículo, além da cor e estética, é importante termos em conta a sua emissão de CO<sub>2</sub>, a cilindrada e o tipo de combustível.)

#### **4.4. Atividade nº4 - “Aplicações financeiras”**

Com esta atividade (anexo 6) pretendia, sobretudo, verificar até que ponto atribuir uma dimensão crítica à Educação Matemática, faria emergir necessidades de aprendizagem de saberes matemáticos, de forma a dar resposta aos problemas propostos. Esperava que as tarefas anteriores já os tivessem habituado a utilizar a matemática de uma forma diferente, com mais autonomia e criticidade.

A tarefa sugerida consistia na análise minuciosa e reflexiva acerca de duas propostas de depósitos bancários a prazo de duas instituições de forma a rentabilizar ao máximo uma poupança minha no valor de 5000 euros. Como não tinha a certeza da altura em que iria implementar esta atividade, senti a necessidade de guardar a Ficha de Informação Normalizada pois provavelmente já não estaria *online* para consulta. Só quando constatei que procuravam mais informação no *site* da respetiva instituição bancária e que percorriam Fichas de Informação Normalizada de outros produtos expliquei o porquê de já não encontrarem aquele produto e que pensando nisso tinha imprimido a ficha.

Esta atividade desenvolveu-se em três aulas de 90 minutos e possibilitou a abordagem de conteúdos curriculares de modelos financeiros presentes no programa de MACS-10º ano. De início desenvolveu-se a um ritmo bastante lento, sendo marcada pela inoperância dos alunos.

Os alunos procuravam *online* o significado de vários termos como saldo

remanescente, TANB, TANL, capital, conta à ordem e a prazo, capitalização de juros, entre outros. Dispersavam com facilidade e por várias vezes perguntaram o que é que eu queria mesmo que eles fizessem. Cálculos matemáticos não estavam presentes nos seus horizontes se eu não manifestasse o interesse em comprovar o que diziam através de cálculos de forma a convencerem-me. De seguida transcrevo esse diálogo inicial:

**André:** parece-nos que a proposta da CGD é melhor pois pagam juros mais altos...mas não entendemos bem o TANB...diz aqui que é rendimento bruto sem retenção de IRS mas não entendemos bem isso.

**Professora:** rendimento bruto significa isso mesmo: sem retenção. Recordam-se o que significava IRS?

**André:** Sim. Imposto sobre o rendimento singular.

**Professora:** Exato! E os depósitos bancários estarão sujeitos a esse imposto?

**João:** Aqui diz que sim.

**Professora:** Então qual será a diferença entre sem retenção de IRS e após retenção?

**André:** com e sem o IRS que vai para o estado. Mesmo assim parece-me melhor a CGD...

**Professora:** Parece-lhe? E vou depositar todas as minhas economias porque lhe parece André? Quero evidências! Não é isso que temos vindo a fazer neste tipo de atividade?

Mais surpreendente foi o diálogo com outro grupo, quando constatei que os alunos não sabiam o que representava um depósito a prazo. Julgavam que tinham que pagar juros ao banco para ter lá o dinheiro. Recordei anos anteriores em que ensinei a calcular juros simples e compostos a alunos que, provavelmente, nem tinham a noção do que representava um depósito a prazo. Parece-me imperativo que jovens nesta faixa etária, alguns já na maioridade, estejam, pelo menos, familiarizados com este tipo de conceito.

Aos poucos a turma foi tomando consciência da dificuldade em optar por uma das propostas, pois tinham imensa informação a ser assimilada.

Em seguida apresento parte da informação presente na Ficha de Informação Normalizada de ambos os produtos:

<b>Taxa de remuneração</b>	Abaixo apresentamos tabela de taxas de juro anuais nominais brutas (TANB), taxas de juro anuais nominais líquidas (TANL) calculadas para o cenário mais comum, ou seja, a aplicação da taxa liberatória de 28%*:						
		<b>TANB</b>		<b>TANL</b>			
	Até 50.000 euros (inclusive)	0,35000%	0,25200%				
	Superior a 50.000 euros	0,37500%	0,27000%				
	* Para clientes com domicílio fiscal no Continente.						
<b>Regime de capitalização</b>	Não aplicável.						
<b>Taxa de remuneração</b>	<b>Montante Mínimo(*)</b>	<b>Taxa Anual Nominal</b>			<b>Taxa Anual Efectiva</b>		
		<b>Bruta</b>	<b>Líquida IRS</b>	<b>Líquida IRC</b>	<b>Líquida IRS</b>	<b>Líquida IRC</b>	
	<b>DEPÓSITO ESPECIAL BPI 3 ANOS (EUR)</b>						
	€ 250	0,15%	0,108%	0,113%	0,108%	0,112%	
	€ 50.000	0,25%	0,180%	0,188%	0,180%	0,188%	
	<b>DEPÓSITO ESPECIAL BPI 3 ANOS ME (USD)</b>						
	€ 250	1,30%	0,936%	0,975%	0,937%	0,976%	
€ 50.000	1,40%	1,008%	1,050%	1,012%	1,054%		
	(*) EUR ou equivalente em USD						
<b>Regime de capitalização</b>	Juros apurados no momento do vencimento/ mobilização total, através de juro composto, com capitalização bruta anual.						

Figura 22 - Remuneração e regime de capitalização da CGD e BPI, respetivamente

Refletindo sobre ambas as propostas os grupos foram tentando obter conclusões. Apresento, de seguida, o raciocínio de um dos grupos:

<p><b>CGD (Taxa de remuneração)</b></p> <p>TANB = <math>\frac{5000 \times 0,35000}{100} = 17,5 \text{ €}</math> ← <i>17,50000</i></p> <p>TANL = <math>\frac{5000 \times 0,25200}{100} = 12,6 \text{ €}</math></p>	
<p><b>BPI</b></p> <p>TANB = <math>\frac{5000 \times 0,15}{100} = 7,5 \text{ €}</math></p> <p>TANL: <i>líq. IRS</i> = <math>\frac{5000 \times 0,108}{100} = 5,4 \text{ €}</math></p>	
<p><b>BPI</b></p> <p>No 1º ano, ganha-se 5,4 €</p> <p>No 2º ano <math>\frac{5005,4 \times 0,108}{100} = 5,41 \text{ €}</math></p> <p>No 3º ano <math>\frac{5010,81 \times 0,108}{100} = 5,41 \text{ €}</math></p>	

Figura 23 - Análise (parte I) do grupo 3 à atividade do anexo VI

Os alunos foram capazes de determinar os juros a usufruir durante os três anos em ambas as instituições, contudo acharam estranho, no caso do BPI, os juros anuais manterem-se, mesmo num regime de capitalização. Quando questionados sobre o facto, não conseguiram arranjar uma justificação para tal acontecimento, afirmando apenas que cada ano deveria receber mais juros mas “as contas estavam bem feitas”.

O grupo do André e do João ignorou o regime de capitalização de juros, tendo prestado atenção apenas à TANB/TANL. Rapidamente concluíram que a CGD era a melhor opção para rentabilizar as minhas economias.

Já os outros grupos prestaram atenção a outros pormenores presentes na Ficha de Informação Normalizada, como a penalização dos juros em caso de mobilização antecipada. O grupo 3 chegou mesmo a simular um levantamento antecipado de 2000 euros na CGD:

CGD

Em relação à mobilização antecipada, os juros não serão contabilizados os juros e recebermos no dinheiro nos primeiros 3 meses, apenas depois.

Se decide levantar 2 000 € antes dos 3 meses os juros não serão contabilizados, apenas os 2 000 €.

Se depois dos 3 meses quiser mexer no dinheiro são contabilizados os juros a partir dos 3 meses, por exemplo se quiser levantar 2 000 € após 6 meses receberei 2 meses de juros.

$$2\ 000 \times 1 \times 0,00252 = 5,04$$

$$\frac{5,04}{12} = 0,42 \quad 0,42 \times 2 = 0,84 \text{ €}$$

Assim, receberia 0,84 € de juros.

Figura 24 - Análise (parte II) do grupo 3 à atividade do anexo VI

Questionados sobre o que acontecia no BPI, no caso de mobilização antecipada, explicaram-me que no 1º ano não iria receber qualquer valor, durante os outros dois anos iria receber, respetivamente, 25% e 50% da taxa fixada. Parece-me evidente que o desenvolvimento desta

atividade vem demonstrar que, aos poucos, alguns alunos encontram-se mais preparados para otimizar este tipo de tarefas, pois apresentam-se mais autónomos, mais reflexivos e como consequência, mais críticos.

Outra conclusão, na minha opinião, interessantíssima foi o registo realizado pelo grupo 4, onde através de uma sequência de raciocínios, conseguiram generalizar o rendimento obtido para um qualquer prazo (quando se trata de um regime de capitalização simples). Numa situação de juros compostos não apresentaram raciocínio similar. Ainda que este tipo de raciocínio não seja muito exigente, parece-me bastante positivo e reflete as intenções de aprendizagem do grupo. A partir daqui abrem-se portas à elaboração de atividades mais ambiciosas.

C.G.D:

$$1^{\circ} \text{ ano: } 5000 + \frac{0,252}{100} \times 5000 = 5012,6$$

$$2^{\circ} \text{ ano: } 5000 + \frac{0,252}{100} \times 5000 + \frac{0,252}{100} \times 5000 = 5025,2$$

$$3^{\circ} \text{ ano: } 5000 + \frac{0,252}{100} \times 5000 \times 3 = 5037,8$$

Podemos calcular o mesmo capital ao fim de 1, 2, 3 ou  
quantos anos quisermos bastando utilizar a seguinte  
relação  $C = \text{depósito} + \text{taxa de juro} \times \text{depósito} \times n^{\circ} \text{ anos}$ .

Figura 25 - Análise do grupo 4 à atividade do anexo VI

Somente um dos grupos aconselhou-me a depositar as minhas economias no BPI, devido a erro na leitura da Ficha de informação normalizada. Os restantes três referiram a CGD como melhor opção. Todos os grupos foram unânimes em afirmar que não vale a pena aderir a este tipo de produto bancário. Mostraram-se incrédulos com o valor de juros usufruídos tanto na CGD como no BPI. Parece-me pertinente referir que todos os exemplos presentes no manual, além de apresentarem o exercício de uma forma escolar, apresentam taxas de juros muito distantes das praticadas hoje em dia pela banca.

Os alunos ainda tentaram encontrar outros produtos com rendimentos mais elevados mas a maioria procurou noutras instituições bancárias, chegando sempre às mesmas conclusões. O grupo 1 tentou-me convencer, sem êxito, a aplicar as minhas poupanças num produto de risco elevado. O grupo 3 conseguiu-me convencer com uma proposta presente no site dos CTT: *CTT poupança mais*.

Outras Soluções:

Nos CTT, existe uma boa proposta, CTT Poupança Mais, em vez de ser 3 anos, o dinheiro fica parado por 5 anos, mas compensa, visto que, recebemos mais juros porque estamos a emprestar dinheiro ao estado.

1<sup>o</sup> ano =  $5\ 000 \times 0,0125 = 62,5 \text{ €}$   
 2<sup>o</sup> ano =  $5\ 000 \times 0,0175 = 87,5 \text{ €}$   
 3<sup>o</sup> ano =  $5\ 000 \times 0,0225 = 112,5 \text{ €}$   
 4<sup>o</sup> ano =  $5\ 000 \times 0,0275 = 137,5 \text{ €}$   
 5<sup>o</sup> ano =  $5\ 000 \times 0,0325 = 162,5 \text{ €}$

$62,5 \text{ €} + 87,5 \text{ €} + 112,5 \text{ €} + 137,5 \text{ €} + 162,5 \text{ €} = 562,5 \text{ €}$

Até ao fim de 5 anos ganhava 562,5 € e se o FIB for positivo ainda teria direito a um prémio de Renumeração

O resgate antecipado só é possível um ano após a data-viz da subscrição, decorrido o 1<sup>o</sup> ano poderão ser efetuados resgates, acumulando a perda total dos juros decorridos, desde o último vencimento de juros até à data do resgate.

Figura 26 - Análise do grupo 3 (parte III) à atividade do anexo VI

O desenvolvimento desta atividade proporcionou o envolvimento da turma com conteúdos desconhecidos, bem como a atribuição de significado a conteúdos já estudados (como o recurso a fórmulas, determinação de percentagens, retenção de IRS).

## Capítulo 5 - Conclusões

A preocupação em que a Educação Matemática contribua para o desenvolvimento da capacidade crítica dos nossos alunos requer uma mudança na forma como a escola olha o processo educativo.

Uma educação que tenha por objetivo contribuir para o desenvolvimento de jovens críticos e interventivos socialmente, necessita de preparar os alunos para agirem de forma autónoma e democrática. Objetivo difícil de se alcançar se continuarmos a sustentar as nossas práticas em modelos tradicionais, onde os alunos apresentam-se como meros recetores do conhecimento transmitido pelo professor e sustentado pelos manuais.

Durante este estudo procurei compreender como a Educação Matemática Crítica na sala de aula contribui para a formação de jovens interventivos com a matemática. De forma a apoiar este trabalho realizei a revisão de literatura na área de maneira a sistematizar o conhecimento já publicado e assim sustentar o meu estudo. Elaborei algumas atividades explorando situações reais que apelavam, da parte dos alunos, a uma abordagem reflexiva e crítica e, apoiada numa metodologia de carácter qualitativo, procurei discutir as minhas questões orientadoras.

### **5.1. Atividades elaboradas à luz da EMC na sala de aula**

Ao analisar o trabalho desenvolvido pelos meus alunos observei que, inicialmente, um número significativo teve dificuldade em realizar tarefas recorrendo ao pensamento crítico e, por vezes, desistiram precocemente quando chamados a argumentar.

Nas atividades iniciais foram propostas tarefas mais simples que envolviam análises críticas de notícias retiradas da comunicação social. Foi evidente o desnorreamento dos alunos.

Parece-me legítimo inferir que não estão habituados a realizar este tipo de tarefas, o que condicionou o seu desempenho. Durante o seu percurso escolar trabalharam a matemática numa perspetiva assente no *Paradigma do exercício*. Em vários momentos a minha ajuda foi solicitada, demonstrando insegurança nas suas capacidades críticas. Para estes, a produção de conhecimento compete aos matemáticos. Esta ideia é corroborada por Abrantes (1999) quando refere que diversos alunos, sobretudo os que frequentam níveis de ensino mais avançados e acostumados a resolver exercícios com um cunho mais escolar, tendem a desconfiar deste tipo de atividades e questionam a pertinência da sua realização. O mesmo refere ainda que não podemos esperar uma rápida mudança na forma de agir dos alunos, visto estarmos a lidar com alterações de aspetos do padrão que caracterizam a pedagogia tradicional presente nas aulas de matemática.

Também Skovsmose & Penteadó (2007) reforçam esta ideia. Para estes autores, os alunos habituados a trabalhar num ambiente caracterizado pelo *paradigma do exercício*, reproduzem como que de forma mecânica os processos realizados pelo professor. Quando confrontados com um tipo de aula diferente onde são convidados a intervir criticamente, não se sentem à vontade nem com aptidão para o fazer.

Penso que esta forma de trabalhar a matemática deve ser uma preocupação da escola desde o início da formação do aluno e não só preocupar-se com a aquisição de técnicas e memorização de processos mecânicos e repetitivos.

## **5.2. O Ensino da matemática na promoção do pensamento crítico**

No decorrer da realização das várias atividades pelos alunos e analisando o desempenho e evolução do trabalho realizado pelos mesmos, pode-se perceber que com o avançar do estudo fomos observando alunos mais envolvidos e com vontade de agir

conscientemente. Como referi anteriormente, esta capacidade pode e deve continuar a ser trabalhada. Parece-me visível que a introdução de uma dimensão crítica nas aulas de matemática foi aos poucos despertando suas mentes tornando-os mais atentos e críticos na forma como analisam várias situações apoiados na matemática.

Observei que em cada nova sessão os alunos começavam a agir de forma mais ativa. Atividades como a determinação do “Imposto Único de Circulação” foi considerada por eles de extremo interesse pois transcrevendo a opinião de um aluno “aprender matemática assim é importante pois ensina-nos coisas úteis. Compreendemos como se calculam as coisas e ainda aprendemos como podemos poupar e ao mesmo tempo proteger ambiente.” Esta ideia é corroborada por Skovsmose (2001) quando defende que devemos valorizar situações reais em detrimento de situações inventadas só para explicar a aplicação de algo (p.27).

Abordar a matemática desta forma requer um trabalho árduo e demorado da parte do professor. Exige deste a transição de um modelo de aula em que controla todas as variáveis, onde todas as questões levantadas bem como as suas respostas estão programadas, onde não há espaço para abordagens diferentes, para um estilo de aula onde terá que lidar com a imprevisibilidade, cooperar com os alunos procurando promover a autonomia intelectual dos mesmos. Esta ideia é defendida por Skovsmose (2000) “Qualquer cenário para investigação coloca desafios para o professor. A solução não é voltar para a zona de conforto do paradigma do exercício, mas ser hábil para actuar no novo ambiente” (p.18).

O trabalho em grupo promoveu o debate de ideias e abriu portas para que os alunos se deparassem com diferentes concepções sobre o mesmo assunto, oferecendo a oportunidade de desenvolver a capacidade de ouvir, analisar e argumentar criticamente. As transcrições dos diálogos mantidos entre professor/alunos e entre pares revelam essa tendência.

Na última atividade “Aplicações financeiras”, os alunos tiveram a oportunidade de novamente sentir a aplicabilidade da matemática nas suas vidas e como esta os ajuda a

escolher com consciência. Parece-me evidente que trabalhar a matemática à luz da Educação Matemática Crítica auxilia os alunos na tomada de decisões conscientes, conduzindo-os a uma autonomia e emancipação. Senti que os próprios alunos também partilharam este sentimento uma vez que, após a aplicação das tarefas e em conversa com os mesmos, estes manifestaram-se mais confiantes nas suas capacidades de interagir criticamente com a matemática.

### **5.3. Intencionalidade para aprender matemática apoiada pela EMC**

Aproximação dos conteúdos matemáticos à realidade contribui para derrubar a visão dos alunos sobre a matemática de que se reveste a abordagem presente nos manuais. Quando o aluno reconhece essa aproximação parece manifestar mais desejo por iniciar e aprofundar a investigação, acionando, assim, as suas intenções para aprender e para poder agir. E quando estas atividades ainda têm em conta aspetos relacionados com o *background* e o *foreground* dos alunos parecem ainda mais confinadas ao sucesso. Na atividade sobre a determinação do IUC, os alunos envolveram-se entusiasticamente na realização das tarefas. No final um aluno confirmou-me ter sido esta a tarefa que mais gostou de realizar, pois já estava a tirar a carta de condução e o que tinha aprendido ia ajuda-lo na escolha porque queria um carro económico.

Segundo Skovsmose, Scandiuzzi, Valero e Alrø (2012) a aprendizagem é entendida como um ato que requer intenção da parte do aluno. Requer envolvimento nas atividades e não obrigatoriedade em aprender. Os seus desejos e perspetivas vão influenciar a sua intenção, por outras palavras, “o *foreground* de cada um é uma poderosa fonte de razões e intenções para a decisão de dedicar-se à aprendizagem” (p. 244).

Neste tipo de tarefas a minha preocupação foi dar relevo às situações e com o tempo esperar que os alunos recorressem aos conteúdos matemáticos de forma a agir sobre as mesmas. Nem sempre isto aconteceu e por algumas vezes senti necessidade de intervir.

#### **5.4. Reflexão final**

Agora que me encontro na parte final deste estudo é inevitável não olhar para trás e comparar o que mudou em mim e na forma de me relacionar com a matemática e com os meus alunos na sala de aula. O que aprendi, em que mudei, em que posso melhorar.

Durante vários meses tive oportunidade de conhecer o trabalho realizado por diversos investigadores credenciados na área da Educação Matemática Crítica e de experimentar aplicar as suas ideias na minha sala de aula, com os meus alunos.

Aprendi. Aprendi que adotando uma perspetiva da Educação Matemática Crítica nas minhas práticas estarei a proporcionar momentos de reflexão e análise aos meus alunos e, assim contribuir para que estes evoluam o seu espírito crítico. A semente foi lançada. Agora precisa de ser regada para podermos colher o fruto.

Mudei. Mudei a forma como olho os meus alunos, esforçando-me por elaborar atividades que levem em conta os seus desejos e expectativas, bem como as suas experiências. Estas devem apresentar assuntos ligados à realidade social dos estudantes e proporcionar uma análise crítica sustentada pela matemática, onde abordagens diferentes, debates e o questionamento serão privilegiados. O manual deixará de ser um recurso pedagógico inquestionável.

Penso melhorar. Penso melhorar a forma como dialogo com os meus alunos. Pretendo adotar uma atitude mais questionadora e menos diretiva.

Como Skovsmose, não pretendo abandonar as aulas assentes na resolução de exercícios. Nem penso que essas práticas não sejam também significativas para a aprendizagem da matemática. Considero fazer sentido, sempre que se justifique e seja possível, implementar atividades instigadoras de raciocínio crítico e posteriormente consolidar as aprendizagens realizadas através da realização de exercícios.

Tenho a consciência que ancorar as minhas práticas numa perspetiva da Educação Matemática Crítica não irá resolver todos os problemas com que me debato diariamente na minha sala de aula. Mas acredito que uma metodologia de trabalho que privilegie o *background* e *foreground* dos alunos, na qual a sala de aula é vista como um espaço onde estes possam elaborar e expressar melhor as suas opiniões, onde estes sejam incentivados a “pensar” os problemas reais com a matemática, contribuirá, de forma eficaz, na formação de jovens cada vez mais interventivos e conscientes, tornando-os melhores cidadãos.

Nada melhor para corroborar a minha análise que os resultados obtidos pelos meus alunos nos testes de avaliação que incidiram sobre os momentos incluídos no presente estudo. Para eles, os melhores resultados obtidos no presente ano letivo. Para mim, fonte de motivação para continuar a trabalhar neste sentido.

## Referências Bibliográficas

- Abrantes, P. (1999). Investigações em geometria na sala de aula. *Investigações matemáticas na aula e no currículo*, 153-167. Disponível em: <http://www.prof2000.pt/users/j.pinto/textos/texto1.PDF>
- Alrø, H., & Skovsmose, O. (2004). *Dialogue and Learning in Mathematics Education: Intention, Reflection, Critique*, 29, Kluwer Academic Publishers.
- Alves, A. S., & Matos, J. F. (2008). *Educação matemática crítica na escola*. In: Seminário de Investigação em Educação Matemática, 19., 2008, Badajoz. Disponível: [http://funes.uniandes.edu.co/1236/1/Alves2008Educacao\\_SEIEM\\_709.pdf](http://funes.uniandes.edu.co/1236/1/Alves2008Educacao_SEIEM_709.pdf)
- Bento, A. (2012). Investigação quantitativa e qualitativa: Dicotomia ou complementaridade?. *Revista JA* (Associação Académica da Universidade da Madeira), nº 64, ano VII (pp. 40-43).
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação. Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto Editora.
- Borba, M., & Santos, S. (2005). Educação matemática: propostas e desafios. *EccoS Revista Científica*, 7 (2), 291-312.
- Campos, C. R. (2015). O ensino de gráficos estatísticos no conceito da Educação Crítica. *XIV Conferência interamericana de Educação Matemática*. Chiapas, México.
- Ceolim, A., & Hermann, W. (2015). Ole Skovsmose e sua Educação Matemática Crítica. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, 1(1), 8-21. Disponível em: [http://www.fecilcam.br/revista/index.php/rpem/article/viewFile/860/pdf\\_74](http://www.fecilcam.br/revista/index.php/rpem/article/viewFile/860/pdf_74)
- Chagas, E. M. P. D. F. (2004). Educação matemática na sala de aula: problemáticas e possíveis soluções. *Millenium*, 240-248.

- Frankenstein, M. (1983). *Educação matemática crítica: uma aplicação da epistemologia de Paulo Freire*. Produção de terceiros sobre Paulo Freire; Série Capítulos.
- Fernandes, E. & Abreu, S. (2015) Aprender a ser Crítico com a Matemática: Índice de Massa Corporal e Promoções. *Quadrante* Volume XXIV, nº1 de 2015
- Freire, P. (1987). *Pedagogia do oprimido* (17ª Ed.). Rio de Janeiro: Paz e Terra
- Freire, P. (2002). *Pedagogia da autonomia- Saberes necessários à prática educativa* (21ª.ed.). São Paulo: Paz e Terra
- Jussara, A. (2012). Ser Crítico em Projetos de Modelagem em um perspectiva Crítica de Educação Matemática – *Bolema* - Rio Claro (SP), v. 26, n. 43, p. 839-859
- LBSE (1986). Lei de Bases do Sistema Educativo, Lei n.º 46/86 de 14 de Outubro.  
Disponível em: <https://dre.pt/application/dir/pdf1s/1986/10/23700/30673081.pdf>
- Matos, J. F. (2002). Educação matemática e cidadania. *Quadrante*, XI(1), 43.
- Ministério da educação-Departamento do Ensino Secundário. (2001). Programa de matemática Aplicada às Ciências Sociais. Disponível em:  
[http://www.matematica.com.pt/file.axd?file=mat\\_aplicada\\_cien\\_soc\\_82F.pdf](http://www.matematica.com.pt/file.axd?file=mat_aplicada_cien_soc_82F.pdf)
- Oliveira, C. J.(2002). Etnomatemática e Educação: Possibilidades e Limitações de um Processo Pedagógico. *Reflexão e Ação*, v.10, n. 1, p. 77-91. Disponível em:  
[https://especim.files.wordpress.com/2011/03/etnomatematica-e-educacao\\_ubiratan-d-ambrosio.pdf](https://especim.files.wordpress.com/2011/03/etnomatematica-e-educacao_ubiratan-d-ambrosio.pdf)
- Pais, A., Alves, A. S., Fernandes, E., Gerardo, H., Amorim, I., Matos, J. F., & Mesquita, M. (2008). O conceito de crítica em educação matemática e perspectivas de investigação. Disponível em:  
[http://funes.uniandes.edu.co/1238/1/Pais2008O\\_SEIEM\\_725.pdf](http://funes.uniandes.edu.co/1238/1/Pais2008O_SEIEM_725.pdf)
- Pais, A., Fernandes, E., Matos, J., & Alves, A. (2012). Recovering the meaning of “critique” in critical mathematics education. *For the Learning of Mathematics*, 32(1), 28-33. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/23391949>

- Serrazina, L., & Oliveira, I. (2001). O professor como investigador: Leitura crítica de investigações em educação matemática. *Actas do XII Seminário de Investigação em Educação Matemática* (pp.29-55). Vila Real.
- Skovsmose, O. (2000). *Cenários para investigação*. Disponível em <ftp://ftp.cefetes.br/cursos/Matematica/Alex/07Cenarios%20para%20investigacao.pdf>
- Skovsmose, O. (2001). *Educação Matemática Crítica: A Questão da Democracia*. São Paulo: Papirus Editora
- Skovsmose, O., & Penteado, M. G. (2007). Trabalho com Projetos na educação matemática. *IX Encontro Nacional De Educação Matemática-ENEM*, 1-10.
- Skovsmose, O. (2008a). Matemática Crítica: Entrevista concedida a Juliana Ângelo Gonçalves, Jussara Loiola Araújo e Samira Zaidan. *Presença Pedagógica*, 14(83).
- Skovsmose, O. (2008b). *Desafios da reflexão em Educação Matemática Crítica*. Papirus Editora
- Skovsmose, O., Scandiuzzi, P. P., Valero, P., & Alrø, H. (2012). A Aprendizagem Matemática em uma Posição de Fronteira: foregrounds e intencionalidade de estudantes de uma favela brasileira. *Bolema-Mathematics Education Bulletin*, 231-260.

# **Anexos**

## **Anexo I**

Exmº Sr. Diretor Pedagógico da Escola APEL

Prof. Gonçalo Faria

Isabel Lara Lima da Costa, professora de Matemática (grupo 500) vem, por este meio, solicitar autorização para a recolha de dados audiovisuais nas turmas 10D1 e 10D2, a fim de registar os trabalhos desenvolvidos pelos alunos de forma a integrarem parte de um estudo acerca da importância da Educação Matemática Crítica na formação de jovens participativos e socialmente competentes, no âmbito do Curso de Mestrado em Ensino de Matemática no 3º ciclo do Ensino Básico e Secundário que se encontra a frequentar na Universidade da Madeira. Este estudo decorrerá no segundo e terceiro período escolar durante as aulas de Matemática Aplicada às Ciências Sociais.

Atempadamente será solicitado aos Encarregados de Educação as devidas autorizações para a participação dos seus educandos no referido estudo.

Desde já agradeço a sua compreensão e disponibilidade.

Sem outro assunto,

Atenciosamente,

---

(Isabel Lara Lima da Costa)

Funchal, 14 de Dezembro de 2015

## **Anexo II**

**Escola Apel**  
**Ano lectivo 2015/2016**

**Assunto:** Autorização de recolha de elementos audiovisuais nas aulas de MACS

Isabel Lara Lima da Costa, professora de Matemática Aplicada às Ciências Sociais vem, por este meio, solicitar a V.<sup>a</sup> Ex.<sup>a</sup> autorização para a recolha de elementos audiovisuais (gravações áudio, filmagens e/ou fotografias) em que o seu educando venha a participar, no âmbito da tese de Mestrado em Matemática no 3º ciclo do Ensino Básico e Secundário.

A Investigação pretende estudar o contributo da Educação Matemática Crítica na formação de jovens participativos e socialmente competentes e decorrerá durante o segundo e terceiro período escolar.

Saliento que os dados recolhidos serão usados exclusivamente como materiais de trabalho, estando garantida a privacidade e anonimato dos participantes. Manifesto ainda, a minha inteira disponibilidade para prestar qualquer esclarecimento que considere necessário.

Atentamente,

A professora de Matemática Aplicada às Ciências Sociais

\_\_\_\_\_  
(Isabel Lara Lima da Costa)

-----cortar por aqui-----

Encarregado de Educação do(a) aluno(a) \_\_\_\_\_,

n.º \_\_\_\_, da turma \_\_\_\_ do 10º ano, autorizo/não autorizo a recolha de elementos audiovisuais nos quais o meu educando esteja envolvido.

Funchal, \_\_\_\_\_ de Janeiro de 2015

O Encarregado de Educação,

\_\_\_\_\_

## **Anexo III**

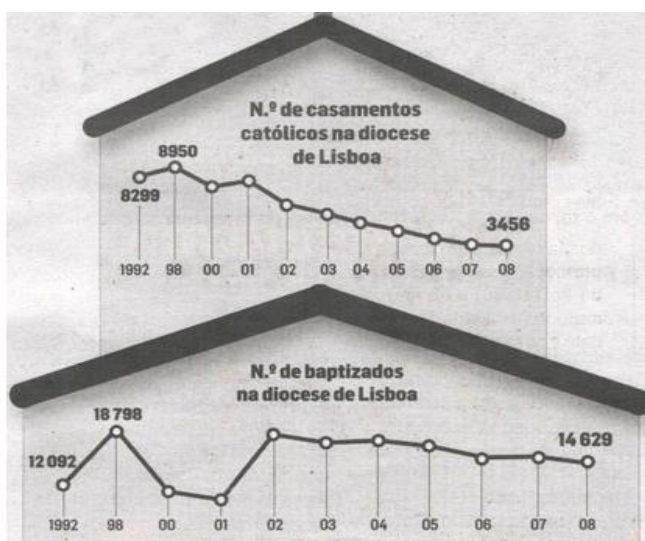


Associação Promotora do Ensino Livre  
Matemática Aplicada às Ciências Sociais-10º ano  
Proposta de trabalho nº1  
“Análise crítica de gráficos”  
2015/2016

É necessário compreender e saber interpretar o que se passa à nossa volta. Por exemplo, a Comunicação Social recorre muitas vezes a instrumentos estatísticos poderosos, como os gráficos, que se distinguem de outros meios de informação pela facilidade e clareza na apreensão de uma ideia. Porém, teremos de ter em conta que, mesmo sem apresentar dados incorretos, por vezes estes gráficos são elaborados com o objetivo de nos influenciar e, de algum modo, esconder a verdade.

**Tarefa: Analisa criticamente cada um dos gráficos seguintes apresentando a sua “meia-verdade”.**

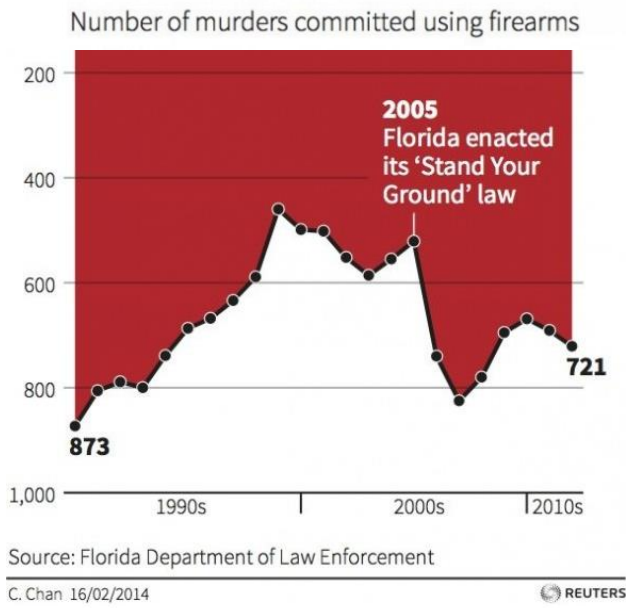
1. Gráfico retirado do jornal *Diário de Notícias*, edição de 8 de outubro de 2009:



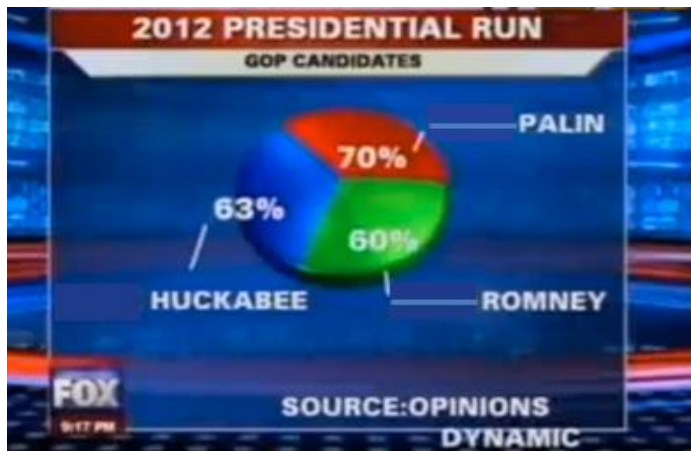
2. Gráfico retirado do jornal *Correio da Manhã*, edição de 11 de Outubro de 2012:



### 3. Gun deaths in Florida



4) Sondagem para as eleições primárias do Partido Republicano nos EUA em 2012 transmitidas no canal FOX:



5) Gráfico apresentado num canal televisivo mexicano (*Televisa*):



## **Anexo IV**



**Associação Promotora do Ensino Livre**  
**Matemática Aplicada às Ciências Sociais-10º ano**  
**Proposta de trabalho nº2**  
**“Um olhar crítico sobre a imprensa”**  
**2015/2016**

Na seguinte proposta de trabalho, são apresentadas notícias publicadas na imprensa informativa. Analisa cada uma sob um “olhar crítico” e dá a tua opinião sobre a informação nelas contidas. No fim de cada notícia tens algumas questões para te orientares na realização desta tarefa.

## **PRIMEIRA NOTÍCIA**

### **Mortes na construção diminuíram em 2013**

Jornal de Notícias 31/12/2013

*O sindicato da construção civil contabilizou, em 2013, 33 mortes no setor, menos 10 do que no ano anterior, e alertou esta terça-feira para um possível "aumento considerável" dos acidentes mortais em 2014 devido à aposta na reabilitação urbana.*

Fonte: [http://www.jn.pt/PaginaInicial/Economia/Interior.aspx?content\\_id=3610691](http://www.jn.pt/PaginaInicial/Economia/Interior.aspx?content_id=3610691)

- 1) Concordas com a forma como a notícia apresenta a evolução do número de mortes na construção civil? Apresenta argumentos que justifiquem a tua opinião.
- 2) Que farias para mostrar ao jornalista que a informação que deu não é a mais correta. Não esqueças que para argumentares com o jornalista debes estar munido de evidências.
- 3) A aposta na reabilitação urbana é acusada de um “*possível aumento considerável de acidentes mortais*”. Dá a tua opinião sobre como poderia ser minimizado este efeito.

## SEGUNDA NOTÍCIA

### Inquiridos preferem cortar nas pensões do estado a aumentar os impostos

Estudo de opinião realizada pela Pitagórica – investigação e estudos de mercado sa, para o jornal i, entre 10 e 15 de dezembro de 2013

*Quase metade dos inquiridos concordaram com o chumbo da convergência das pensões, mas 41% admitem que cortar nas reformas é preferível à subida do IVA ou dos preços dos combustíveis. Os inquiridos pela sondagem i/Pitagórica dão razão à decisão do Tribunal Constitucional de chumbar o corte nas pensões, mas mesmo assim pensam que a melhor maneira de compensar esta medida é cortar nas reformas dos antigos funcionários públicos.*

**Fonte:** <http://www.ionline.pt/artigos/portugal/ipitagorica-inquiridos-preferem-cortar-nas-pensoes-estado-aumentar-os-impostos>

1) Certamente já reparaste nas faturas da maioria de compras e serviços é apresentado o valor do IVA. Investiga em que consiste este imposto e os seus regimes.

2) Já deves ter reparado que a taxa do IVA aplicada na região Autónoma da Madeira é diferente da aplicada no continente. Apresenta uma opinião fundamentada que justifique essa diferença.

3) “os inquiridos(...) *pensam que a melhor maneira (...) é cortar nas reformas dos antigos funcionários públicos.*” Refletindo sobre esta conclusão, achas que este estudo goza de imparcialidade? Argumenta.

## TERCEIRA NOTÍCIA

### Impostos. O que muda em 2016

No OE 2016 estará contemplada uma mexida: a descida do IVA da restauração dos atuais 22% para 13%, uma alteração exigida por toda a esquerda durante a campanha eleitoral.

**Fonte:** <http://expresso.sapo.pt/economia/2015-11-26-Impostos.-O-que-muda--e-o-que-nao-muda--em-2016>

1) Agora que já sabes o que é o IVA, o que pensas que irá acontecer ao preço dos bens da restauração quando entrar em vigor a nova taxa para a restauração?

2) Ajuda-me neste raciocínio: almoço de segunda a sexta num restaurante perto da nossa escola onde pago 6 euros por uma diária. Com a atual taxa quanto deverei estar a suportar de IVA? E quanto deverei pagar pela minha refeição depois de entrar em vigor a nova taxa?

## **Anexo V**



**APEL - Associação Promotora do Ensino Livre**  
**Matemática Aplicada às Ciências Sociais-10º ano**  
**Proposta de trabalho nº 3**  
**Modelos financeiros – “Imposto Único de Circulação”**  
**2015/2016**

O IUC é de periodicidade anual. Vence-se na data da matrícula e respetivos aniversários, independentemente do uso ou fruição, e é exigível até ao cancelamento da matrícula em virtude de abate efetuado nos termos da lei, devendo ser pago até ao termo do mês do aniversário da matrícula.

Fonte: <http://info.portaldasfinancas.gov.pt/nr/rdonlyres/4f7ac368-d8ca-4fe2-bf45-5f8e05d7d06e/0/iuc.pdf>

	<b>IMPOSTO ÚNICO DE CIRCULAÇÃO</b>
<b>IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO FISCAL</b>
2014 de: 2014-03-17	
<b>DATA LIMITE DE PAGAMENTO</b>	<b>MORADA</b>
2014-03-31	
<b>Referência para Pagamento</b>	O pagamento pode ser efectuado através do Multibanco, da Internet, dos CTT, das Instituições de Crédito e dos Serviços de Finanças (Secções de Cobrança), utilizando a referência indicada.  Para efectuar o pagamento através da Internet utilize o serviço on-line do seu Banco e seleccione Pagamentos ao Estado.
<b>Importância a pagar</b>	
41,72 €	
Este documento só é válido quando acompanhado pelo comprovativo do pagamento.	

Cada grupo de trabalho deve investigar as seguintes características de dois automóveis (dos pais, irmãos, tios, etc.): tipo de veículo (ligeiro de passageiros, ligeiros de mercadorias, etc.), tipo de combustível, ano de matrícula, cilindrada, emissão de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

**Dica: Estas informações encontram-se facilmente no DUA (Documento único automóvel)**

1) O que é o IUC e incide sobre que tipo de veículos?

2) Como as taxas associadas ao imposto são atualizadas todos os anos em função do índice de preços no consumidor, devem em primeiro lugar investigar quais as tabelas atualizadas com as taxas mais recentes.

Devem depois calcular o valor do IUC para os automóveis dos vossos familiares.

Dica: existem tabelas para a categoria do veículo, com taxas que dependem do tipo de combustível, da cilindrada e das emissões de CO<sub>2</sub>. Não esquecer que ao ano da matrícula do automóvel também está associado um coeficiente que é utilizado no cálculo do IUC.

3) Procurem um simulador do IUC dos vários existentes na internet e confirmem os vossos resultados.

4) Após esta tarefa, quando adquirires um veículo irás ter em atenção outras características além da marca, da cor, do design?

(Tarefa adaptada do manual Máximo de MACS 10, autores: Maria Augusta F. Neves, Luísa Faria e Bruno Ribeiro, da Porto Editora)

## **Anexo VI**



**APEL - Associação Promotora do Ensino Livre**  
**Matemática Aplicada às Ciências Sociais-10º ano**  
**Proposta de trabalho nº4**  
**Aplicações financeiras**  
**2015/2016**

---

Termos como contas a prazo, depósitos, taxas de juro, crédito, débito, poupanças ou empréstimos estão presentes sempre que se fala de bancos, de finanças, de economia e de dinheiro.

Sempre que abrimos uma conta (a prazo) num banco e lá depositamos dinheiro, estamos necessariamente a efectuar um empréstimo a esse banco. Ao fim de um período de tempo predeterminado, o banco pagará um determinado valor pela utilização do nosso dinheiro.

---

A pensar no futuro do meu filho resolvi aplicar 5000 euros num depósito a prazo pois daqui a 3 anos, com o ingresso na Universidade, sempre irá ajudar nas despesas.



Conto com a tua ajuda para, através de uma análise minuciosa e após uma reflexão sobre as diferentes propostas apresentadas por duas instituições bancárias, me aconselhares com argumentos válidos, qual das propostas apresentadas é a mais vantajosa.

No final da tarefa refere qual a tua opinião sobre este tipo de produto bancário. Conheces outros mais vantajosos? Investiga e informa-me...pode ser que ainda vás a tempo de me convencer...

## 1ª PROPOSTA

[Contas](#)[Cartões](#)[Crédito](#)[Poupança e Investimento](#)[Imóveis](#)[Seguros](#)

### Depósito a Prazo a 3 Anos

[Precisa de ajuda? Fale conosco](#)

#### Condições de acesso

Subscrição exclusiva para Clientes pessoas singulares e empresários em nome individual - ENI (como pessoas singulares) que sejam titulares de conta de poupança aberta na Caixa.

#### Prazo

3 Anos.

#### Mínimo de constituição

1.000 €.

#### Máximo de constituição

n.a..

#### Mobilização antecipada

A qualquer momento, de forma total ou parcial, com penalização nos juros. Em caso de mobilização parcial, o valor a mobilizar e o saldo remanescente não podem ser inferiores ao mínimo de constituição do depósito.

Esta informação sobre o depósito simples não dispensa a consulta da Ficha de Informação Normalizada, também disponível nas Agências da Caixa e não constitui aconselhamento ou recomendação de aplicação, sem prejuízo dos deveres legais da Caixa.

#### Renovação

Não renovável.

#### Reforços

Não admite reforços.

#### Remuneração

Saldos ≤ 50.000 euros: TANB de 0,350%  
Saldos > 50.000 euros: TANB de 0,375%

#### Pagamento dos juros

Pagamento semestral de juros por crédito na conta de Depósitos à Ordem associada. No último pagamento o capital é creditado juntamente com os juros.

## 2ª PROPOSTA

# Depósito Especial BPI 3 anos

Depósito a prazo em Euros ou USD com garantia de capital e taxa fixa conhecida para todo o prazo do produto.

FICHA DE INFORMAÇÃO NORMALIZADA >

### Condições de Acesso

Clientes Particulares Residentes, Não Residentes e Emigrantes.  
Clientes Empresa Residentes.

### Montantes

Mínimo de constituição: € 250 ou valor equivalente em USD

Mínimo de manutenção: € 250 ou valor equivalente em USD

### Prazo

3 anos

### Taxas de Remuneração

A Taxa Anual Nominal Bruta (TANB) depende do montante investido.  
Consulte a Ficha de Informação Normalizada.

### Condições de Movimentação

É possível a mobilização antecipada total ou parcial, em qualquer momento, com penalização dos juros.

Sobre o montante mobilizado antecipadamente, são calculados os juros desde a data de início da aplicação, à taxa de:

Mobilização antecipada durante:	Taxa a aplicar (em função da taxa contratada)
1º ano	0%
2º ano	25%
3º ano	50%

### Outras Características

**Renovação:** Renovação automática.

**Reforços:** Não permite.

**Pagamento de Juros:** Os juros são pagos no vencimento ou no momento da mobilização antecipada total.

Referência: 401116\_EUR\_20151119\_001

**DEPÓSITO A PRAZO A 3 ANOS**

<b>Designação</b>	Depósito a Prazo a 3 anos
<b>Condições de acesso</b>	Clientes pessoas singulares e empresários em nome individual - ENI (como pessoas singulares) que sejam titulares de conta de poupança aberta na Caixa, em nome do(s) mesmo(s) titular(es).
<b>Modalidade</b>	Depósito a prazo (DP)
<b>Prazo</b>	3 Anos. A data de início do depósito corresponde à data da sua constituição, i.e., à data da celebração do contrato de depósito a prazo. A liquidação financeira (débito na conta D.O. do cliente) também é efetuada na data da constituição do depósito. A data de vencimento do depósito corresponde à data de fim do prazo por que foi constituído. A data-valor do reembolso de capital corresponde à data de vencimento.
<b>Mobilização antecipada</b>	A mobilização antecipada pode ocorrer a qualquer momento, de forma total ou parcial. No caso de mobilização parcial, o valor a mobilizar antecipadamente não poderá ser inferior ao montante mínimo exigido para a constituição e manutenção do depósito e o saldo remanescente também não poderá ser inferior a esse montante mínimo exigido para a constituição do depósito. Regime dos juros em caso de mobilização antecipada: só serão pagos juros sobre o capital mobilizado se a mobilização antecipada ocorrer após o 90º dia de vigência do depósito, calculando-se os mesmos à taxa contratual e pelo número de dias contados a partir do 91º dia, inclusive, até à data da mobilização antecipada
<b>Renovação</b>	Não aplicável.
<b>Moeda</b>	EURO
<b>Montante</b>	Montante mínimo de constituição e de manutenção do depósito: 1000 € Montante máximo de constituição: não existe.
<b>Reforços</b>	Não admite reforços.
<b>Taxa de remuneração</b>	Abaixo apresentamos tabela de taxas de juro anuais nominais brutas (TANB), taxas de juro anuais nominais líquidas (TANL) calculadas para o cenário mais comum, ou seja, a aplicação da taxa liberatória de 28%*: * Para clientes com domicílio fiscal no Continente.
<b>Regime de capitaliza-</b>	Não aplicável.
<b>Cálculo de juros</b>	O cálculo de juros para cada período começa no dia da constituição ou de pagamento de juros do período anterior, inclusive, e termina na véspera do dia de pagamento dos juros calculados, inclusive. Base de cálculo: Act/360
<b>Pagamento de juros</b>	Periodicidade semestral de pagamento de juros a contar da data de início do depósito, por crédito de juros na conta de depósitos à ordem associada, exceto no último pagamento, cujos juros serão creditados juntamente com o capital na conta de poupança associada.
<b>Regime fiscal</b>	A remuneração deste depósito está sujeita a retenção na fonte à taxa atual de 28%, com carácter liberatório em sede de IRS.

	<p>Para os depositantes com domicílio fiscal nos Açores o imposto será reduzido em 20% em sede de IRS.</p> <p>Os juros de contas de depósito a prazo obtidos por pessoas singulares, residentes em território português, são tributados em IRS, por retenção na fonte, à taxa liberatória de 28%, podendo, contudo, o titular optar pelo respetivo englobamento. Neste caso, a taxa efetiva de tributação dos juros depende do escalão de tributação a que o respetivo beneficiário estiver sujeito.</p> <p>O englobamento será, porém, obrigatório no caso de o beneficiário dos juros de contas de depósito optar, relativamente ao ano a que os juros respeitam, por englobar quaisquer outros rendimentos de capitais (Categoria E do Código do IRS), nomeadamente rendimentos de obrigações, ou o saldo positivo entre as mais-valias e as menos-valias resultante da alienação onerosa de valores mobiliários ou de operações relativas a instrumentos financeiros derivados.</p> <p>Do mesmo modo, a opção pelo englobamento relativa aos juros de contas de depósito determina a obrigação de englobar os demais rendimentos de capitais que sejam objeto de retenção na fonte durante o mesmo ano, bem como o mencionado saldo positivo entre as mais-valias e as menos-valias.</p> <p>Os juros de contas de depósito obtidos por entidade não residente em território português são tributados por retenção na fonte à taxa liberatória de 28% (IRS), podendo beneficiar de redução de taxa em caso de aplicação de Acordo de Dupla Tributação celebrado pelo Estado Português.</p> <p>Os juros de contas de depósito a prazo obtidos por entidade não residente em Portugal, domiciliado em qualquer dos Estados ou territórios constantes da Portaria n.º 150/2004, de 13 de Fevereiro (com a última redação introduzida pela Portaria n.º 292/2011, de 8 de Novembro), são tributados em IRS, por retenção na fonte, à taxa liberatória de 35%.</p> <p>As transmissões gratuitas, por morte ou por doação, dos montantes incluídos em depósitos a prazo, a favor de pessoas singulares estão sujeitas a tributação em Imposto do Selo, sem prejuízo das isenções aplicáveis. Se o beneficiário destas transmissões for uma pessoa coletiva, ficam as mesmas sujeitas a IRC, sem prejuízo das isenções ou exclusões em sede deste imposto que se mostrem aplicáveis.</p> <p>O regime acima referido constitui um resumo do regime fiscal em vigor à data de início de constituição e não dispensa a consulta da legislação aplicável.</p>
<b>Outras condições</b>	Na data de vencimento, o capital e os juros relativos ao último pagamento de juros serão creditados na conta de poupança associada, passando a ser-lhes aplicadas as condições específicas desta conta de poupança.
<b>Garantia de capital</b>	Capital totalmente garantido na data de vencimento ou em caso de mobilização antecipada.
<b>Fundo de Garantia de Depósitos</b>	<p>Os depósitos constituídos na Caixa beneficiam da garantia de reembolso prestada pelo Fundo de Garantia de Depósitos (Fundo) sempre que ocorra a indisponibilidade dos depósitos por razões diretamente relacionadas com a sua situação financeira.</p> <p>O Fundo garante o reembolso da totalidade do valor global dos saldos em dinheiro de cada depositante, desde que esse valor não ultrapasse o limite de garantia definido na lei.</p> <p>O limite de garantia previsto no n.º 1 do artigo 166º do Regime Geral das Instituições de Crédito e Sociedades Financeiras é de € 100.000.</p> <p>No cálculo do valor dos depósitos de cada depositante, considera-se o valor do conjunto das contas de depósito na data em que se verificou a indisponibilidade de pagamento por parte desta, incluindo os juros e, para o saldo dos depósitos em moeda estrangeira, convertendo em euros, ao câmbio da referida data.</p> <p>Para informações complementares consulte o endereço <a href="http://www.fgd.pt">www.fgd.pt</a></p>
<b>Instituição Depositária</b>	Caixa Geral de Depósitos, S.A.. Caixadirecta (24 horas): 707 24 24 24, 91 405 24 24, 96 200 24 24, 93 200 24 24; Rede de Agências da Caixa. <a href="http://www.cgd.pt">www.cgd.pt</a>
<b>Validade das condições</b>	<p>As condições da presente FIN encontram-se em vigor na data da respetiva disponibilização ao depositante.</p> <p>Nos casos em que a constituição do depósito não ocorra imediatamente a seguir à disponibilização prévia da FIN deverá ser obtida uma versão atualizada da mesma, uma vez que as presentes condições poderão ser objeto de alteração.</p>

<b>Designação</b>	Depósito Especial BPI 3 anos
<b>Condições de acesso</b>	Clientes Particulares e Empresas
<b>Modalidade</b>	Contrato de depósito a prazo com taxa garantida fixa durante o prazo acordado.
<b>Prazo</b>	3 anos.
<b>Mobilização antecipada</b>	<p>É possível a mobilização antecipada, total ou parcial, com penalização da taxa de juro contratada. A remuneração do montante mobilizado antecipadamente é definida por uma percentagem da taxa contratada desde a data de início da aplicação:</p> <p>Não existe penalização dos juros referentes ao montante não mobilizado. No caso de mobilização total antecipada os juros serão creditados de imediato na conta à ordem associada. No caso de mobilização parcial antecipada, os juros calculados apenas serão creditados na data de vencimento.</p>
<b>Renovação</b>	Renovação automática, pelo mesmo prazo, à taxa em vigor na data da renovação, publicada no Preçário do Banco, disponível nos Balcões e no site do Banco BPI.
<b>Moeda</b>	EUR ou USD
<b>Montante</b>	Mínimo: € 250 ou equivalente em USD Mínimo Manutenção: € 250 ou equivalente em USD Máximo: Sem limite
<b>Reforços</b>	Não permite.
	Remuneração a taxa fixa.

	Taxa Anual Nominal			Taxa Anual Efectiva		
	Montante Mínimo(*)	BRUTA	LÍQUIDA IRS	LÍQUIDA IRC	LÍQUIDA IRS	LÍQUIDA IRC
<b>Taxa de remuneração</b>	<b>DEPÓSITO ESPECIAL BPI 3 ANOS (EUR)</b>					
	€ 250	0,15%	0,108%	0,113%	0,108%	0,112%
	€ 50.000	0,25%	0,180%	0,188%	0,180%	0,188%
	<b>DEPÓSITO ESPECIAL BPI 3 ANOS ME (USD)</b>					
	€ 250	1,30%	0,936%	0,975%	0,937%	0,976%
	€ 50.000	1,40%	1,008%	1,050%	1,012%	1,054%
	(*) EUR ou equivalente em USD					
<b>Regime de capitalização</b>	Juros apurados no momento do vencimento/ mobilização total, através de juro composto, com capitalização bruta anual.					
<b>Cálculo de juros</b>	Com base 360 dias. Juros apurados no momento do vencimento ou mobilização total, através de juro composto, com capitalização bruta anual. É feita truncagem à segunda casa decimal.					
<b>Pagamento de Juros</b>	Juros apurados no momento do vencimento ou mobilização total, através de juro composto, com capitalização bruta anual.					
<b>Regime fiscal</b>	<p>Juros passíveis de IRS/IRC, por retenção na fonte, à taxa liberatória em vigor no momento do apuramento do respectivo quantitativo. Para os depositantes com domicílio fiscal nos Açores o imposto será reduzido em 20% em sede de IRS e de IRC.</p> <p>À data de constituição a taxa de retenção na fonte de IRS em vigor é de 28% e a taxa geral de IRC em vigor é de 25%. Na mesma data, e para residentes/entidades estabelecidas em territórios com regime fiscal mais favorável, a correspondente taxa de tributação em IRS/IRC é de 35%. Esta informação é um resumo do regime fiscal em vigor à data de constituição e não dispensa a consulta da legislação aplicável.</p>					
<b>Outras condições</b>	Não aplicável.					
<b>Garantia de capital</b>	Sim, pela totalidade no vencimento e em caso de mobilização antecipada.					

<b>Fundo de garantia de depósitos</b>	<p>Os depósitos constituídos no Banco BPI beneficiam da garantia de reembolso prestada pelo Fundo de Garantia de Depósitos (Fundo) instituído nos termos do DL 298/92, sempre que ocorra a indisponibilidade dos depósitos por razões directamente relacionadas com a sua situação financeira.</p> <p>O Fundo garante o reembolso do valor global dos saldos em dinheiro até ao valor máximo de € 100.000 (cem mil euros) por cada depositante.</p>
	<p>No cálculo do valor dos depósitos de cada depositante, considera-se o valor do conjunto das contas de depósito na data em que se verificou a indisponibilidade de pagamento por parte desta, incluindo os juros e, para o saldo dos depósitos em moeda estrangeira, convertendo em Euros, ao câmbio da referida data.</p> <p>Para informações complementares consulte o endereço <a href="http://www.fgd.pt">www.fgd.pt</a>.</p>
<b>Instituição depositária</b>	Banco BPI, S.A. Informações em 707 020 500 (atendimento personalizado, 24h por dia) e em <a href="http://www.bancobpi.pt">www.bancobpi.pt</a>
<b>Validade das condições</b>	13-12-2015

