

DM

Aprender a Ser Crítico com a Matemática
Educação matemática crítica na sala de aula
Maria Fátima Oliveira dos Reis Gonçalves

Aprender a Ser Crítico com a Matemática
Educação matemática crítica na sala de aula

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Maria Fátima Oliveira dos Reis Gonçalves

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


UNIVERSIDADE da MADEIRA
A Nossa Universidade
www.uma.pt

janeiro | 2014

Aprender a Ser Crítico com a Matemática
Educação matemática crítica na sala de aula

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Maria Fátima Oliveira dos Reis Gonçalves

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

ORIENTAÇÃO

Elsa Maria dos Santos Fernandes

*Onde você vê um obstáculo,
alguém vê o término da viagem
e o outro vê uma chance de crescer.
Onde você vê um motivo pra se irritar,
Alguém vê a tragédia total
E o outro vê uma prova para sua paciência.
Onde você vê a morte,
Alguém vê o fim
E o outro vê o começo de uma nova etapa...
Onde você vê a fortuna,
Alguém vê a riqueza material
E o outro pode encontrar por trás de tudo, a dor e a miséria total.
Onde você vê a teimosia,
Alguém vê a ignorância,
Um outro compreende as limitações do companheiro,
percebendo que cada qual caminha em seu próprio passo.
E que é inútil querer apressar o passo do outro,
a não ser que ele deseje isso.
Cada qual vê o que quer, pode ou consegue enxergar.*

*"Porque eu sou do tamanho do que vejo.
E não do tamanho da minha altura."*

Fernando Pessoa

Resumo

A educação é uma práxis social presente em diferentes lugares e instantes da vida em sociedade. A Educação Matemática pretende contribuir para o total desenvolvimento de conhecimentos e de competências nos indivíduos de forma a torná-los cidadãos críticos, responsáveis e autônomos, capazes de participarem livre e ativamente na sociedade.

Este estudo teve por objetivo compreender como é que a Educação Matemática Crítica contribui para formar alunos participativos, críticos e responsáveis, capazes de analisar, perceber e desmistificar algumas situações do nosso quotidiano, por exemplo promoções e publicidades, presentes na nossa sociedade. Sendo este problema definido de forma global, surge a necessidade de o fracionar em duas questões: 1) como pode a Educação Matemática Crítica contribuir para o “empowerment¹” dos alunos com a matemática?; 2) como pode a Educação Matemática Crítica contribuir para que os alunos desenvolvam competências matemáticas e sociais que lhes permita analisar, perceber e desmistificar situações do dia a dia?

Para analisar/discutir estas questões, escolheu-se uma metodologia de investigação de natureza qualitativa, em que a principal agente de recolha de dados foi a investigadora e que a mesma foi feita no ambiente natural de sala de aula. Adotou-se, ainda como método, a observação participante. É importante referir que os documentos de análise são constituídos pelos trabalhos escritos dos alunos, onde importou mais o processo que propriamente o resultado final.

A tarefa apresentada aos alunos teve por base um panfleto publicitário sobre promoções de uma rede de hipermercados, de maneira a promover uma análise crítica, por parte dos alunos, desta situação aliada a várias competências transversais e de conteúdos como a proporcionalidade direta: percentagens e regra de três simples, próprios do programa da disciplina de matemática.

Da observação feita, verificou-se que os alunos, ao analisarem criticamente a situação proposta, enveredaram por duas perspetivas: numa primeira fase sobre o que dizia o seu entendimento (senso comum) e, após debate em grande grupo, tendo em conta a matemática.

Os resultados do estudo mostraram que é possível desenvolver uma prática pedagógica que valorize os aspetos da Educação Matemática Crítica, isto é, permite

¹ A noção de “empowerment” está discutida no capítulo II deste trabalho.

aprofundar os saberes matemáticos e ampliar o espírito crítico nos alunos permitindo-lhes participar livre e ativamente na sociedade de que fazem parte.

Palavras-chave: educação, educação matemática, educação matemática crítica, entendimento, cidadãos responsáveis, participativos e críticos.

Abstract

Education is a social praxis present in different places and moments of life in society. Mathematics education aims to contribute to the total development of knowledge and skills of individuals in order to become critical citizens, responsible and autonomous, able to participate freely and actively in society.

This study aimed to understand how the critical mathematics education helps students to become participative, critical and responsible and therefore able to analyze, understand and demystify some situations of our daily lives, for example marketing and advertising, in our society. As this problem is defined globally the need to fractionate arises into two questions: 1) how can the critical mathematics education contribute to the 'empowerment'² of students with mathematics, 2) how can the critical mathematics education contribute to students to develop mathematical and social skills to enable them to analyze, understand and demystify everyday situations?

To analyze / discuss these issues was chosen a methodology of qualitative research, in which the main data collector agent was the researcher and this collecting was taken in the natural environment of the classroom. We also adopted as a method the participant observation. It must be referred that the analytical documents consist of students' written work and that the main concern was more the process than the final result.

The task presented to the students was based on an advertising leaflet of network of hypermarkets in order to promote a critical analysis by the students. This was also combined with various transverse skills and contents as the direct proportionality: percentages and the three simple rule from the mathematics curriculum.

From observation, it was found that when the students critically analyzed the planned situation they chose two perspectives: one was on their understanding (common sense) and the other, after debate in large group was on a mathematical perspective.

The results of the study showed that it is possible to develop a pedagogical praxis that enhances the critical mathematics education. So, it allows to deepen the mathematical knowledge and it amplifies the students' critical analysis, enabling them to participate freely and dynamically in the society.

² The notion of "empowerment" is discussed in Chapter II of this work.

Key words: education, mathematical education, critical mathematics education, understanding, responsible citizens, participative and critics.

Agradecimentos

Desde o momento que se decide realizar o mestrado, são muitas as pessoas que passam a fazer parte da nossa vida. Além destas, não podemos esquecer daquelas que estiveram sempre ao nosso lado, dando força, partilhando alegrias e angústias.

Quero, então, agradecer a todos aqueles que, direta ou indiretamente estiveram presentes durante a realização deste trabalho.

Um agradecimento muito especial aos meus filhos Abel, Mariela e João Carlos e aos seus companheiros.

Aos meus netinhos, Luís e Salvador, um pedido de desculpa por não ter mais tempo para vos acompanhar. Obrigada por compreender as minhas ausências durante a execução deste trabalho.

Não posso deixar de dirigir um reconhecimento muito especial aos meus filhos Jesus e Ronaldo, apesar de já não estarem fisicamente presentes. Ocupam um lugar muito especial no meu coração e estão sempre presentes no meu dia a dia. Embora ausentes, guiaram-me nesta caminhada e deram-me forças para levar a bom porto quer este trabalho quer a minha vida pessoal e familiar.

Ao meu marido João Abel, um enorme agradecimento pelo apoio prestado, não só durante a realização deste trabalho, mas, também, durante a realização do curso de Matemática Ensino iniciado em 1999/2000. Agradeço a sua compreensão nos momentos mais desesperantes.

Um especial reconhecimento à minha cunhada Eulália por, diariamente, estar presente no apoio prestado aos meus filhos e às refeições. Sem dúvida alguma, esta ajuda foi muito importante quer para a realização deste trabalho, quer para a conclusão do curso.

Aos meus pais, João e Maria, por me terem educado, inculcando sempre valores sólidos, pois fizeram tudo o que estava ao seu alcance para que todos os seus nove filhos fossem pessoas responsáveis. Aos meus irmãos, irmãs e suas famílias muito obrigada.

À minha orientadora, professora doutora Elsa Fernandes, um peculiar agradecimento pelo material de apoio disponibilizado, pelo apoio e dedicação

demonstrados, por orientar o meu estágio pedagógico e por ter aceitado orientar este trabalho, mas, especialmente, pela pessoa extraordinária que é. Mostrou-se sempre disponível a ajudar quer em questões profissionais quer em questões particulares.

À Laura Pacheco, colega do curso e do mestrado e grande amiga, um especial agradecimento por estar sempre presente nos momentos de angústia, por ouvir os meus desabafos e por partilhar os momentos de desespero.

Um reconhecimento muito especial,

Aos meus alunos, pela disponibilidade e empenho, apesar da resistência inicial, pois sem eles não teria sido possível realizar este trabalho.

Ao grupo de mestrado, em particular o grupo de trabalho da cadeira de Didática IV, Francisco Carvalho e Laura Pacheco.

À escola onde foi realizado este estudo, particularmente o conselho executivo por autorizar a gravação das sessões de trabalho e disponibilizar o material de vídeo.

Ao professor Inácio, pela gravação das sessões de trabalho e ao professor Almindo pela disponibilização do material áudio e vídeo.

À Fernanda Nascimento pela revisão do texto deste trabalho.

À Carla Henriques pela ajuda na tradução do resumo para inglês.

Às colegas do curso de Matemática Ensino, em particular, à Bruna, à Laura e à Maritza, pela ajuda e disponibilidade incondicional de materiais.

Ao grupo de estágio pedagógico Ilda, Melissa e Nídia pelo apoio prestado e pela camaradagem demonstrada.

A todos os meus professores: todos contribuíram de alguma forma para o que sou.

Índice

1. Introdução	1
1.1. Motivação do estudo	2
1.2. Metodologia de investigação.....	3
1.3. Visão da Matemática.....	4
1.4. Organização do trabalho.....	6
2. Fundamentação Teórica.....	8
2.1. Educação Crítica.....	8
2.2. Educação Matemática.....	10
2.3. Educação Matemática Crítica.....	12
2.3.1. Aprender dialogando	15
2.3.2. Ensinar/aprender Matemática de forma crítica.....	18
2.3.3. Grupos de resistência.....	19
2.3.4. Educação matemática crítica e prática matemática	21
3. Metodologia	24
3.1. Metodologia de investigação.....	24
3.2. Procedimentos de carácter metodológico.....	26
3.3. Caracterização dos participantes e designação dos grupos de trabalho.....	26
3.4. Recolha de Dados	28
3.5. Proposta pedagógica e sua planificação	29
4. Análise dos dados	33
4.1. A prática Matemática escolar destes alunos	33
4.2. Descrição da tarefa	34
4.3. Análise dos dados	37
1.ª Sessão.....	37
2.ª Sessão.....	51
3.ª Sessão.....	61
4.4. O que acharam os alunos desta tarefa?.....	68

5. Considerações finais.....	70
5.1. O poder matemático dos alunos e a Educação Matemática Crítica.....	71
5.2. Educação matemática crítica e desenvolvimento de competências.....	73
5.3. Reflexão final	75
7. Anexos	83
Anexo 1 - Autorização do Presidente do Conselho Executivo.....	84
Anexo 2 - Autorização dos Encarregados de Educação	85
Anexo 3 – Algumas partes do Panfleto	87
Anexo 4 – Tarefa.....	90

Índice de tabelas

Tabela 1: Constituição dos grupos de trabalho.	28
---	----

Índice de figuras

Figura 1: Primeira parte do panfleto dobrado em quatro.	38
Figura 2: Informação do valor do desconto.....	43
Figura 3: Parte do panfleto, onde indica as datas do desconto.	46
Figura 4: Resposta do grupo 2 à questão 1.....	49
Figura 5: Resposta do grupo 4 à questão 1.....	49
Figura 6: Resposta do grupo 2 à questão 2.....	50
Figura 7: Resposta do grupo 3 à questão 2.....	50
Figura 8: Resposta do grupo 4 à questão 3.....	50
Figura 9: Resposta do aluno Dio2 à questão 3.	51
Figura 10: Resposta do grupo 2 à questão 3.....	51
Figura 11: Resposta do aluno Ric4 à questão 4.....	52
Figura 12: Resposta da aluna Dia4 à questão 4.....	52
Figura 13: Resposta do grupo 3 à questão 4.....	52
Figura 14: Resposta do aluno Ric4 à questão 5.....	54
Figura 15: Resposta da aluna Dia4 à questão 5.....	54
Figura 16: Resposta do grupo 2 à questão 5.....	54
Figura 17: Resposta do grupo 4 à questão 6.....	59
Figura 18: Resposta da aluna Dia4 à questão 6.....	59
Figura 19: Resposta da aluna Dia4 à questão 7.....	59
Figura 20: Resposta do grupo 4 à questão 7.....	60
Figura 21: Resposta da aluna Dia4 à questão 8.....	60
Figura 22: Resposta do aluno Ric4 à questão 8.....	60
Figura 23: Resposta do grupo 2 à questão 8.....	61

1. Introdução

Ser professor nos dias que decorrem é tarefa árdua, pois atualmente a escola depara-se com uma grande quantidade de alunos sem perspectivas futuras, pelo menos em termos escolares, apenas a frequentam porque são obrigados, uma vez que têm que cumprir a escolaridade obrigatória. Apesar deste desinteresse, nada é feito: a escola continua com o mesmo modelo de há décadas atrás, moldando os seus alunos, ou seja, depositando, transferindo e transmitindo “valores e conhecimentos” Freire (1987), levando a uma “educação bancária”. Para estes alunos, a escola serve apenas para passar o tempo, socializar e pouco mais.

Muitos dos alunos nem sempre consideram a aprendizagem da matemática uma mais-valia para a sua vida futura. Podem até aperceberem-se da importância das operações aritméticas mais simples, para poderem administrar o seu dinheiro, contudo, não as consideram como uma ferramenta essencial para a sua inserção na sociedade enquanto cidadãos.

O ensino, ao ser baseado em conhecimentos, não permite esclarecer essa relação. Mesmo para a maioria dos professores a dimensão social da Educação Matemática parece dizer-lhes pouco.

Muitas vezes, e, enquanto professora de matemática, questiono-me se o que nós transmitimos/ensinamos nas escolas proporciona, de alguma forma, uma aprendizagem significativa dos alunos e se este ensino é valorizado pelos mesmos.

Sendo assim, surge a necessidade de repensar a função que a escola vem desempenhando a nível social e de que forma está a contribuir para que os alunos sejam detentores de competências sociais e democráticas.

Quando se fala na disciplina de matemática, parece que o mundo se desmorona, pois muitos alunos e também muitos pais dizem que a matemática não tem interesse nenhum e perguntam “para que serve isto?” e “na minha vida irei usar algum dia isto?”. Outros alunos veem a escola como um espaço onde estudam e “decoram” conceitos, muitas vezes sem os perceber, com o objetivo de tirarem um curso e, posteriormente, serem detentores de um emprego “bom”, iniciando assim o seu percurso enquanto trabalhadores. Porém, a matemática, como disciplina, tem um grande potencial para avançar no desenvolvimento de uma educação para a cidadania. Sendo uma preciosa

ferramenta, pode, através dos seus conhecimentos, levar os alunos a melhor entenderem, de forma consciente, as situações presentes na sociedade como a ciência, a política, a economia, a publicidade entre outras. Estas, através de modelos matemáticos, regem-se e fundamentam as suas ações. Assim, se valorizarmos não só os exercícios e os processos matemáticos, mas também a capacidade de cidadania na leitura, reflexão e atuação, de forma crítica, da análise dos modelos sociais presentes no nosso dia a dia, com recurso à matemática, estamos a adotar uma dimensão social e política em termos de educação. Deste modo, através da Educação Matemática Crítica estamos a proporcionar, a análise de situações do quotidiano, do interesse e do contexto social aos e dos alunos, permitindo-lhes uma melhor formação pessoal e social.

1.1. Motivação do estudo

A disciplina de matemática, ao alicerçar-se na transmissão de conteúdos matemáticos que associados, por vezes, a situações reais, mas que não dizem nada aos alunos, não estará, certamente, a contribuir para captar o interesse/motivação destes. A grande variedade de alunos que passam por nós, todos os anos, leva-nos a pensar e a questionar se o ensino deverá ocorrer de igual forma para todos e até que ponto este ensino igualitário não promoverá a exclusão dos alunos do processo de ensino. Deste modo, surge a necessidade de alterar as práticas pedagógicas. Como refere Elliot (1991), esta necessidade é uma “condição necessária” para “iniciar uma investigação”.

Analisar e refletir sobre as práticas pedagógicas não pode passar ao lado do professor responsável e consciente da sua função enquanto educador. Nesta linha, Serrazina & Oliveira (2001) referem que “os professores realizam investigação” com o objetivo de melhor perceberem “os acontecimentos que ocorrem nos seus ambientes particulares”. Para estes autores, planear e conduzir uma investigação envolve uma nova maneira de refletir sobre os alunos, a mudança e mesmo sobre os professores. Assim, “o professor”, ao tomar o lugar de “um investigador” dos métodos de “ensino/aprendizagem” que ocorrem com os seus alunos, “produz conhecimento profissional”. Referem, ainda, estas autoras, que “todos os professores fazem pesquisa

de sala de aula”, dizem “todo o professor que levante questões como “O que ... Se?” ou “Porque é que isto acontece?” ou ainda “quem está interessado em melhorar o ensino e a aprendizagem na sala de aula pode ser um professor investigador” .

Uma das motivações para proceder a este estudo tem a ver com a necessidade de contornar a grande desmotivação manifestada por muitos alunos que têm passado por mim. Perceber como a Educação Matemática deve ser abordada, em contexto escolar e de que forma esta educação contribui para a aquisição de competências matemáticas e sociais que permita aos alunos analisar criticamente a realidade da nossa sociedade, foram também questões de motivação.

Mentalizar os alunos para a importância da perceção dos conceitos matemáticos e da sua aplicabilidade nas situações quotidianas é um dos objetivos do ensino da matemática. Contudo, saber utilizar esses conceitos em situações diversas não basta para perceber a realidade, é essencial refletir sobre essa aplicação. Este espírito reflexivo vem conferir um fator crítico à Educação Matemática.

A motivação para este estudo aparece para tentar compreender como é que a Educação Matemática Crítica contribui para formar alunos participativos, críticos e responsáveis, capazes de analisar, perceber e desmistificar algumas situações do nosso quotidiano, por exemplo promoções e publicidades, presentes na nossa sociedade.

1.2. Metodologia de investigação

Neste trabalho optei por realizar uma investigação qualitativa pois, tendo em conta Bogdan & Biklen (1991), esta centra-se na descrição, na dedução, na teoria fundamentada e no estudo das perceções pessoais. Esta investigação tem como principal objetivo analisar, de forma natural, os factos observados do trabalho realizado pelos alunos aquando da implementação da tarefa proposta para a análise deste estudo. Assim, a observação participante foi o método de investigação adotado. A proximidade com o trabalho dos alunos na análise e na realização da tarefa proposta foi fator de extrema importância para a escolha deste tipo de investigação.

No início foi realizada uma, ampla e morosa, pesquisa bibliográfica, a qual permitiu fundamentar todo o desenvolvimento do presente trabalho.

Os dados recolhidos foram de natureza qualitativa. Estes foram obtidos através da observação direta, de notas de campo, da gravação das aulas em vídeo e áudio e da análise dos trabalhos escritos realizados pelos alunos durante as sessões.

1.3. Visão da Matemática

A matemática é uma área do conhecimento com características muito particulares, uma vez que possui uma linguagem simbólica própria. Tal como é referido no Programa de Matemática do Ensino Básico (2007, p. 2), a matemática, assim como todas as outras ciências, durante o seu percurso, também sofreu uma relevante “evolução nos seus métodos, processos e técnicas”, na sua disposição, na sua ligação com as outras áreas da laboração humana, na importância das suas aplicações e, também, na quantidade e diversidade das áreas que a constituem.

A matemática está sempre presente na atividade humana, contribuindo para o seu desenvolvimento. São muitos e diversos os domínios em que é aplicada. Hoje, mais do que nunca, está presente em todos os ramos da ciência e tecnologia, em diversos campos da arte, em muitas profissões e setores da atividade do quotidiano. Por isso, também se exige, hoje, da escola uma formação, para todos os alunos, sólida em matemática, não só para utilizar nas diversas disciplinas em que ela é necessária, mas também na profissão, na vida pessoal e na sociedade. Esta formação deve desenvolver nos alunos uma visão adequada da Matemática, assim como o valor da sua contribuição para o crescimento científico e tecnológico e da sua relevância cultural e social, em geral, e, deve ainda, fomentar nos alunos uma afinidade positiva com a disciplina e a confiança nas suas capacidades pessoais para trabalhar com ela. No programa referido é realçado que:

A Matemática não é uma ciência sobre o mundo, natural ou social, no sentido em que o são algumas das outras ciências, mas sim uma ciência que lida com objectos e relações abstractas. É, para além disso, uma linguagem que nos permite elaborar uma

compreensão e representação desse mundo, e um instrumento que proporciona formas de agir sobre ele para resolver problemas que se nos deparam e de prever e controlar os resultados da acção que realizarmos. (Ponte, J. P., Serrazina, L., Guimarães, H. M., Brenda, A., Guimarães F., Sousa, H., Menezes, L., Martins, M. E. G., Oliveira, P.A., p. 2)

Assim, e como é referido neste documento, a disciplina de matemática, no ensino básico, deve colaborar para o desenvolvimento pessoal do aluno, deve oferecer a formação matemática necessária a outras disciplinas e ao prosseguimento dos estudos e “deve contribuir, também, para sua plena realização na participação e desempenho sociais e na aprendizagem ao longo da vida” (p. 3).

Ainda neste programa, podemos ler que o ensino da matemática, no ensino básico, deve ser orientado tendo em conta duas grandes finalidades: “[p]romover a aquisição de informação, conhecimento e experiência em Matemática e o desenvolvimento da capacidade da sua integração e mobilização em contextos diversificados e desenvolver atitudes positivas face à Matemática e a capacidade de apreciar esta ciência.” Nesta última finalidade o programa de matemática objeta que deverá ser desenvolvido nos alunos “a autoconfiança nos seus conhecimentos e capacidades matemáticas, e autonomia e desembaraço na sua utilização;” um “à-vontade e segurança em lidar com situações que envolvam Matemática na vida escolar, corrente, ou profissional;” um “interesse pela Matemática e em partilhar aspectos da sua experiência nesta ciência;” a “compreensão da Matemática como elemento da cultura humana, incluindo aspectos da sua história;” a “capacidade de reconhecer e valorizar o papel da Matemática nos vários sectores da vida social em particular no desenvolvimento tecnológico e científico;” entre outras (p. 3).

Também, uma das principais finalidades da Matemática referidas pelo Currículo Nacional do Ensino Básico (2001) é permitir aos alunos “desenvolver a capacidade e confiança pessoal no uso da matemática para analisar e resolver situações problemáticas, para raciocinar e comunicar”. Este documento refere que “A Matemática é usada na sociedade, de forma crescente, em ligação com as mais diversas áreas da actividade humana mas, ao mesmo tempo, a sua presença é frequentemente mais implícita do que explícita.”. E, defende ainda, que “[a] educação matemática tem o objectivo de ajudar a desocultar a matemática presente nas mais variadas situações, promovendo a formação de cidadãos participativos, críticos e confiantes nos modos como lidam com a matemática.”. Todavia, este documento também refere que apenas

será possível atingir estes objetivos “se os alunos tiverem a oportunidade de viver experiências de aprendizagem adequadas e significativas”. Ou seja “ a Matemática para todos não deve identificar-se com o ensino de um certo número de conteúdos matemáticos específicos, mas sim com a promoção de uma educação em matemática, sobre a matemática e através da matemática, contribuindo para a formação geral do aluno” (p. 59). É de referir que este documento já não é oficial, no entanto, as suas orientações eram importantíssimas para educar matematicamente os nossos alunos. Tanto no primeiro documento como no segundo podemos observar que as finalidades pretendidas vão ao encontro dos pressupostos da Educação Matemática Crítica, já que esta destaca que a Matemática não é apenas uma matéria a ser ensinada e aprendida. D’Ambrosio (1994), usando uma formulação mais penetrante, defende que a Matemática é parte das nossas organizações tecnológicas, económicas, militares e políticas e assim pode ser um auxílio tanto para admirações como para calamidades. E criticar a Matemática, fazendo esta parte da Educação Matemática, torna-se num proveito da Educação Matemática Crítica. Para que estes interesses sejam tidos em conta, não deve haver muito espaço no paradigma do exercício.

Assim, e por ser uma certeza perene, a matemática envolve-se de uma importância especial, contendo dados inerentes a ela e que devem ser observados, visto que “a matemática, é destinada a ter função na vida, a servir, a atender a situações reais e a corresponder a situações que tem probabilidade de ocorrer” (BOOP, 1953, p. 6). Também para Roy, “a matemática constitui a melhor disciplina para a condução do pensamento e raciocínio” (1954, p. 6).

1.4. Organização do trabalho

Este trabalho desenvolve-se em sete capítulos. No primeiro apresento a introdução do trabalho, na qual faço uma breve apresentação da parte teórica, isto é da Educação Matemática Crítica, da motivação para este estudo, do problema e da metodologia de investigação.

O segundo capítulo refere-se à fundamentação teórica. Neste, e segundo a perspectiva de alguns autores, apresento as principais ideias relativamente aos aspetos relacionados com a Educação Matemática Crítica. Numa primeira abordagem, faço uma exposição sobre a Educação Matemática, explanando também a Teoria Crítica na perspectiva de Max Horkheimer e, posteriormente, sobre a Educação Crítica. Apresento, também, algumas ideias na perspectiva de Alro & Skovsmose (2006) sobre a comunicação através do diálogo na sala de aula, uma vez que é relevante para o processo de ensino-aprendizagem. Refiro, ainda, aspetos relativos à Educação Matemática Crítica e prática escolar dos alunos. Por fim, faço referência à importância da Educação Matemática no aperfeiçoamento pessoal e social dos alunos, a qual pode ajudar os alunos a se tornarem cidadãos críticos, responsáveis e autónomos capazes de participarem livre e ativamente na sociedade.

O terceiro capítulo refere-se à metodologia utilizada nesta investigação, onde é apresentada a natureza do estudo e os procedimentos, de carácter metodológico, utilizados na recolha dos dados. É feita a caracterização dos participantes bem como a designação dos grupos de trabalho. Ainda neste capítulo, faço referência à recolha de dados e à explanação da tarefa proposta e à sua planificação.

No quarto capítulo procedi à análise dos dados recolhidos aquando do estudo. Estas notas foram registadas através da observação direta e da gravação áudio e vídeo de algumas aulas. Foram, ainda, analisados os documentos elaborados pelos alunos contendo as respostas à tarefa. Ao fechar este capítulo, é apresentado um breve comentário sobre o que os alunos acharam da atividade proposta.

Relativamente ao quinto capítulo, são apresentadas as conclusões essenciais da investigação realizada.

No sexto capítulo referi as referências bibliográficas que serviram de suporte ao trabalho.

Finalmente, no último capítulo, apresento os anexos.

2. Fundamentação Teórica

2.1. Educação Crítica

Com o culminar da segunda guerra mundial, o mundo estava sob ameaça devido a um choque nuclear que poderia ser a causa da destruição do mundo. Apesar desse choque, que teve outras dimensões, causado pelo armamento nuclear de alguns países, sucederam algumas inquietações com a paz mundial. Uma dessas preocupações esteve na origem do surgimento da Organização das Nações Unidas (ONU), tendo em vista a luta pela “igualdade educacional para todos, independentemente da classe econômica e social” (D’Ambrosio, 2007b, p. 176). Depois desta guerra, e apesar de se lutar por uma igualdade educacional, esta fase foi assinalada também pelas marcas deixadas pelas ideias nazi e pela vontade de que nunca mais acontecessem as atrocidades perpetradas nessa fase.

Foi assim que a Teoria Crítica ficou mais forte, pois vinha sendo construída por alguns filósofos e sociólogos alemães, desde o surgimento do Instituto de Pesquisa Social, em 1923, na cidade de Frankfurt, Alemanha. Esta asserção é confirmada por Matos (1993) ao afirmar que momentos como a “ascensão do nazismo, a Segunda Guerra, o milagre econômico no pós-guerra e o stalinismo (...) marcaram a Teoria Crítica da Sociedade, tal como esta se desenvolveu dos anos 20 até meados dos anos 70” (Matos, 1993, p. 06). Após a criação do instituto referido, Antunes e Ramos (2000) destacam quatro fases da Teoria Crítica. A primeira fase é representada pelo pensamento teórico e pelas convicções políticas de Max Horkheimer, que procura alcançar uma dinâmica social numa perspectiva materialista baseada na sociologia e na psicologia. A segunda fase aconteceu aquando da transferência do Instituto de Pesquisa Social para os Estados Unidos, entre 1933 e 1950. Nessa altura, os “frankfurtianos” voltam-se “para a solidariedade entre os membros do grupo e para a solidificação da identidade do instituto” (Antunes & Ramos, 2000, p. 06). A terceira fase é assinalada,

em 1950, pelo regresso do instituto à cidade de Frankfurt, e apresenta como produções fundamentais os textos escritos por Theodor Adorno e Jürgen Habermas. A quarta fase é baseada na procura de uma superação do negativismo de Adorno e Horkheimer a partir da razão comunicativa. Antunes e Ramos (2000) destacam Habermas como principal teórico desta fase.

Dois factos dessas fases são referidos por Peukert (1996) como base da Teoria Crítica, tendo em conta as influências de Horkheimer e Adorno, o primeiro pretendia uma noção mais ampla, apoiando-se na dialética do esclarecimento, uma noção mais global de razão com vista à formulação de uma conceção de uma práxis transformadora e o segundo facto, Habermas, principal teórico, propõe a linguagem como um modo de ação.

Esta Teoria, apesar de ser uma resistência à modernidade, pretende recuperar certas características do Iluminismo, valorizando uma racionalidade que surge, nesta era, como a possibilidade de libertação e de consciencialização.

A Teoria Crítica, e ao mesmo tempo que a parte racional era valorizada, também se opõe à Teoria Tradicional, a qual era apresentada por “todo pensamento da identidade, da não-contradição, típico da filosofia desde Descartes” (Matos, 1993, p. 12). Nesta perspetiva, pretendia-se uma noção mais abrangente de razão, salientando o papel que a linguagem ocupa na sociedade. Estes atributos foram relevantes nas influências exercidas por essa teoria nos movimentos estudantis, sobretudo na Alemanha e nos Estados Unidos.

Também Oskar Negt (1964), em Skovsmose (2001), refere que na sua base teórica, apresenta uma relação semelhante à Teoria Crítica, mas apresenta uma argumentação mais independente e original à Educação Crítica, ao considerar um grande leque de aspetos políticos, económicos e psicológicos.

Na Educação Crítica, a educação não deve servir como divulgação passiva de relações sociais existentes e de relações de poder, precisa sim, batalhar para ter uma posição ativa análoga ao de outras forças sociais críticas.

Nesta perspetiva, Skovsmose (2001) aponta como pontos-chave da Educação Crítica o envolvimento dos alunos no controle do processo educacional, “competência crítica”; a consideração crítica de conteúdos e de outros aspetos, professores e alunos devem estabelecer uma “distância crítica” do conteúdo da educação, isto é “currículo crítico” e, por último, as condições fora do processo educacional, direcionamento do processo de ensino aprendizagem a problemas. Este último ponto põe em perspetiva os

pontos anteriores, relativamente à competência crítica e à distância crítica. Assim, a educação deve ser direcionada para problemas sociais do quotidiano, pelo que a dimensão do “engajamento crítico” deve fazer parte da educação. Estes pontos-chave foram também defendidos por Paulo Freire.

Sendo a sociedade referenciada por grandes traços de exclusão, a pedagogia defendida por Freire salienta que é através do diálogo que os cidadãos conseguem construir um mundo melhor, mais humano, recuperando o que já existe e idealizando um destino que está por se realizar.

Paulo Freire salienta que “a educação é o ato de depositar, de transferir, de transmitir valores e conhecimentos” (Freire, 1987, p.59), utiliza ainda a expressão “educação bancária” para mostrar o que mantém o paradoxo educador-educandos.

Este tipo de “instrução” é o pensamento mais importante dos que tentam refutar a ação do currículo, visando desvendar os princípios de estruturação dominantes do currículo como históricos e acidentais, uma vez que o propósito geral da Educação Crítica é interpretar o currículo e a educação como uma estrutura normativa.

Como resposta a esta prática, a educação libertadora, problematizadora, sugere a transformação, essencialmente, dos papéis já determinados aos educandos, “Estes, em lugar de serem recipientes dóceis de depósitos, são agora investigadores críticos, em diálogo com o educador, investigador crítico, também” (Freire, 1987, p. 69), pois, alfabetizar é consciencializar, enquanto capacidade de admirar, objetivar, desmistificar e criticar a realidade que envolve o mundo.

Este desenvolvimento da educação crítica trouxe algumas ideias diferentes, proporcionando a emergência de novos paradigmas para a Educação Matemática. É nesta fase que se observam os primeiros indícios de novas perspetivas da Educação Matemática.

2.2. Educação Matemática

Em 1976, no Terceiro Congresso de Educação Matemática realizado em Karlsruhe, cidade alemã, Ubiratan D’Ambrosio, matemático brasileiro, expõe, pela

primeira vez, as ideias fundamentais de um projeto que objetivava a crítica sociocultural da matemática ocidental.

Educação Matemática, e do ponto de vista de Fiorentino & Lorenzato (2007), “é uma área de conhecimento das ciências sociais ou humanas que estuda o ensino e a aprendizagem da matemática”. Mais geralmente, “a educação matemática caracteriza-se como uma práxis que envolve o conteúdo específico (a matemática) e o domínio de ideias e processos pedagógicos relativos à transmissão/assimilação e/ou à apropriação/construção do saber matemático escolar” (p. 5).

A Educação Matemática não é meramente uma área profissional, mas é também de conhecimento, isto é, a Educação Matemática é uma área de pesquisa assim como uma área de atuação prática, sendo também ciência, arte e prática social. No entanto, como a Educação Matemática é determinada pela prática social mais vasta, ela atende a determinadas finalidades humanas e pretensões sociais concretas.

Uma das finalidades da Educação Matemática, segundo Matos (2003), é o “desenvolvimento do poder dos alunos” e dos sujeitos na sociedade para superar obstáculos no seu desenvolvimento a nível da educação, da profissão, bem como na direção de ampliar “a sua autodeterminação e o seu envolvimento crítico na cidadania social”. Outra finalidade, referida por este autor, aponta para a transformação social tendo em vista “uma sociedade mais justa e mais igualitária” (s. p.).

A nível prático, isto representa o questionar permanente e sistematicamente, dando lugar a discussões e encorajando o conflito de opiniões, o questionar dos temas matemáticos e da sua importância e o acordo da partilha de objetivos. No entanto, enquanto os professores se limitarem a transmitir apenas aspetos matemáticos, dificilmente estas finalidades serão alcançadas.

Neste tipo de ensino os alunos têm pouca ou nenhuma oportunidade para a crítica e para defender o seu ponto de vista, relativamente ao problema em estudo. Assim, e uma vez que, atualmente, os adolescentes tendem a não aceitar os pontos de vista dos adultos e dos seus professores é da responsabilidade do professor desenvolver metodologias, dando espaço aos seus alunos para o diálogo, para a partilha de opiniões, discussão dos assuntos do seu interesse para que estes possam manifestar a sua opinião de forma construtiva. Quando o ensino não proporciona este tipo de abordagem, os nossos alunos podem ser levados a aceitar tudo o que lhes é dito sem contestar sendo, desta forma, levados a não formarem a sua própria opinião: o que se torna importante é apenas o que o professor menciona.

Fazer com que os alunos aprendam matemática não se resume a fornecer conceitos matemáticos recontextualizados e realizados, na prática escolar, com a desculpa de que serão aplicados futuramente ou em outras disciplinas. Observa-se aqui alguns fatores a que Skovsmose & Valero (2002) denominam de “ressonância intrínseca”, crença de que esta forma tradicional de aprendizagem matemática terá alguma vez impacto no desenvolvimento pessoal e social dos jovens e dos adultos. À partida os alunos que não pretendem seguir estudos são excluídos com este tipo de metodologia, não vendo nenhuma utilidade no que aprendem nas aulas.

A matemática constitui uma ferramenta muito poderosa no que se refere aos modelos criados e adotados pela sociedade. Nesta linha, a educação deve proporcionar formas de aprender a lidar com esses modelos. Educar matematicamente os nossos jovens é também fazer com que estes detenham modos de perceber matematicamente as situações do dia-a-dia. É necessário também e como referem Fialho, Matos e Alves (sem data) não só transmitir conceitos como também colaborar para a formação de cidadãos críticos e responsáveis capazes de participar e decidir de forma livre e consciente. Assim, para que os alunos percebam como funcionam estes modelos matemáticos que determinam a ciência, a política, a economia entre outros, deveremos proporcionar e analisar situações do quotidiano, e, a partir desse estudo conseguir identificar os conteúdos matemáticos nelas patentes, em vez de adaptar as situações aos conteúdos do que queremos abordar.

Assim, um cidadão é matematicamente competente se detém conhecimentos e capacidades matemáticas para resolver problemas, raciocinar, comunicar e tomar decisões adequadas como refere Abreu, (2012).

2.3. Educação Matemática Crítica

O surgimento da Educação Matemática Crítica desflorou com o desenvolvimento da Teoria Crítica e, conseqüentemente, da Educação Crítica, como já foi referido anteriormente.

A Educação Matemática, segundo Skovsmose (2008), é vista como a manifestação das inquietações sobre os papéis sociopolíticos que a matemática pode exercer na sociedade. Defende, este autor, que a matemática vai para além de uma ciência exata, pois não é alheia às intervenções humanas.

Skovsmose (2001) refere que uma das inquietações da Educação Matemática crítica é educar os alunos para serem cidadãos participativos, críticos e socialmente competentes. Este autor, tendo em conta a noção de literacia de Paulo Freire, refere a importância da noção de “empowerment” como pertença à literacia como desenvolvimento de competências a nível de leitura e escrita, bem como de interpretação, compreensão e questionamento da pessoa enquanto membro da sociedade.

Na Educação Matemática Crítica, especificamente, pode ponderar-se a matemacia não só como a capacidade de efetuar cálculos e usar determinadas técnicas matemáticas, mas também pela aptidão associada à reflexão, para poder atuar num mundo organizado por modelos matemáticos. Para Skovsmose (2001), matemacia é a arte de lidar com noções matemáticas, aplicá-las em diferentes situações e refletir sobre essas aplicações. Nesta perspetiva, a investigação aponta para a análise de situações da realidade, onde se faz uso da Matemática como instrumento, para modelar aspetos sociais, levando os alunos a crescerem competitivamente, o que lhes permite participar e criticar a forma como a matemática formata as suas vidas. Estes modelos regem o nosso dia-a-dia e, como membros da sociedade, contribuímos para a sua aprovação. Não obstante, a matemática está também muito ligada a instrumentos tecnológicos com interfaces cada vez mais sofisticados e, assim, indisponíveis à maioria dos cidadãos. Este aspeto é benéfico para os interesses e objetivos dos grupos sociais que controlam o poder e a sociedade. Sendo assim, urge que a escola assuma uma posição relativamente a preparar e educar matematicamente os seus educandos. O desenvolvimento de competências e saberes que os torne cidadãos responsáveis e atuantes na sociedade democrática é um dos aspetos que figuram no currículo de Matemática. Assim, é necessário identificar a dimensão social, ética e política da educação matemática e desmistificar a neutralidade do ensino da matemática.

Skovsmose (2001) assume que o papel da Educação Matemática é crítico, por apresentar uma dupla função da matemática como ferramenta de “leitura” e de “ação” no mundo em que vivemos. Fazendo parte de uma sociedade com grande poder tecnológico, a Educação Matemática pode ser observada como a base da sociedade

tecnológica, uma vez que a aprendizagem da matemática está ligada ao desenvolvimento de competências para a manipulação das tecnologias de informação e comunicação. Também, tendo a sociedade uma base matemática para reger os seus modelos, faz com que a matemática seja um meio para ações e tomada de decisões em diferentes áreas como a tecnologia, a política, a ciência, a economia entre outras, o que torna impossível separar uma parte da matemática da atual estrutura social. Podemos, assim, observar uma contradição em relação ao papel social da Educação Matemática, uma vez que, por um lado, ocasiona novas oportunidades, mas, por outro, pode ser um impedimento para que determinados grupos progridam a nível social. Nesta linha, é essencial discutir as ligações entre matemática, educação matemática e democracia.

A educação poderá ser democrática apenas se todos os participantes partilharem de valores como o respeito, a igualdade, a responsabilidade e as preocupações sociais Skovsmose & Valero (2001). Desenvolver uma Educação Matemática democrática envolve equacionar e combater algumas questões relacionadas com a Educação Matemática na sua forma tradicional. Assim, a matemática que se transmite nas escolas, isto é os conteúdos do programa, deve ser flexível e ir ao encontro do contexto social na qual está inserida, deve expor formas democráticas de interação de forma a descentralizar a autoridade numa única entidade, não deve ser neutra.

A Educação Matemática pode proporcionar aos alunos a aquisição de capacidades e aptidões necessárias ao seu crescimento como cidadãos, deve promover a equidade e a justiça social, contradizendo a ideologia da classificação e da estratificação dos exames. Assim, a Educação Matemática tem uma importante função no que diz respeito à construção, prática e sustentação da democracia e da cidadania, podendo pôr em causa os valores democráticos da educação e a construção de uma competência democrática social se não puserem em prática o seu potencial democrático. A Educação Matemática Crítica deverá basear-se, sobretudo, em como desenvolver nos alunos uma competência democrática, fazendo-os participar ativamente no controle do processo educacional, tendo em vista as suas ambições futuras e a forma como eles querem atuar na sociedade em que vivem. Além disso, “criar uma análise crítica de nossa situação social pressupõe um molde conceitual, que representará nossa capacidade de compreender as forças formatadoras da sociedade” (Skovsmose, 1994, p.50). Significa que esta competência democrática pode combater o poder formatador que a Matemática exerce sobre a sociedade.

2.3.1. Aprender dialogando

Alro & Skovsmose (2004) salientam que algumas qualidades de comunicação expressam-se em termos de diálogo, as quais se refletem na qualidade da aprendizagem da matemática chamada de aprendizagem crítica da matemática, conhecida por matemacia. Referem, ainda, estes autores que na filosofia clássica, numa primeira abordagem, diálogo refere-se a uma apresentação e confronto entre dois ou mais diferentes pontos de vista, com o objetivo de identificar uma conclusão que pode ser acordado. Contudo, Freire e Rogers, segundo os autores acima referidos, também referem que o diálogo compreende as relações interpessoais, no qual é fundamental que os participantes saibam ouvir e aceitar. Diálogo não é apenas um modo de análise, mas também um modo de interação. Em termos gerais, Alro & Skovsmose (2004) descrevem diálogo como um processo de investigação que inclui a exploração de perspectivas dos participantes, bem como uma vontade de suspender um pré-entendimento - pelo menos por um momento. Assim, o diálogo é visto como uma conversa de aprendizagem orientada, o que indica que uma interpretação do diálogo não é apenas uma conversa qualquer, mas uma conversa com certas qualidades (Alro & Skovsmose, 2004, p. 113), referindo

Dialogue implies more than a simple back-and-forthness of messages in interaction; it points to a particular process and quality of communication in which the participants 'meet', which allows for changing and being changed. (Cissna and Anderson, 1994, 10)

Um diálogo pode ocorrer através da interação verbal ou não-verbal, entre dois ou mais participantes. Porém, não é o número de participantes o ponto crucial mas a natureza da conversa e o relacionamento entre os participantes. Ainda em Alro & Skovsmose (2004) e conforme Isaacs (1994), durante o processo de diálogo, as pessoas aprendem a pensar juntas, não só no sentido de analisar um problema comum criando novas peças de conhecimento compartilhado, mas também no sentido de desenvolver uma sensibilidade coletiva, na qual os pensamentos, as emoções e as ações resultantes pertencem não a um indivíduo, mas aos participantes. Aprender com base no diálogo é um fator associado à qualidade de aprendizagem. Assim, o diálogo é uma fonte comunicativa para a aprendizagem crítica.

Ole Skovsmose (2001) refere, também, que a relação entre professor e alunos assume um papel relevante, sendo possível existir diferentes tipos de relações. No entanto, a Educação Crítica evidencia que um princípio fundamental é que “os parceiros sejam iguais”. A relação professor-alunos é discutida por Paulo Freire em conexão com o que denomina de “pedagogia emancipadora”:

Através do diálogo, o professor-dos-estudantes e os estudantes-do-professor se desfazem e um novo termo emerge; professor-estudante com estudantes-professores. O professor não é mais meramente o-que-ensina, mas alguém a quem também se ensina no diálogo com os estudantes, os quais, por sua vez, enquanto estão ensinando, também aprendem. Eles se tornam conjuntamente responsáveis por um processo no qual todos crescem. (Freire, 1972a, p. 53)

Este autor salienta, também, que as ideias relativas ao diálogo e à relação estudante-professor são desenvolvidas, tendo em conta que a educação deve fazer parte de um processo de democratização. Neste sentido, o professor não deve adotar uma função apenas decisiva e prescrita. Para fazer face a esta atitude, o processo educacional deve ser visto como um diálogo.

Paulo Freire, nos seus trabalhos, citando (Gadotti et al., 2000, p. 103), mencionou como é importante o diálogo e a participação como elementos pedagógicos do processo educativo, através de “o diálogo consiste em uma relação horizontal e não vertical, entre as pessoas implicadas, entre as pessoas em relação”, o qual tem por base a confiança entre as pessoas e a esperança transformada na realização de uma procura perene alicerçada no pensamento crítico.

Esta abordagem, a que Freire se refere tem por objetivo a participação de todos os intervenientes e implica um saber crítico que possibilite uma práxis, uma ação-reflexão, também crítica, ou seja, a dialogicidade. O esclarecimento da aprendizagem dialógica certamente não está limitado a um contexto escolar. Ela pode ocorrer em contextos formais e não-formais, em empresas e organizações.

É através do diálogo e da participação que o conhecimento adquirido, os conteúdos ou objetos a aprender se constroem gerando novas formas de conhecimento, tendo em conta as experiências vividas. Neste processo de aprendizagem, todos são “sujeitos” e as relações entre indivíduos e sociedade são “indissociáveis” Giroux (1999) e Freire (1993). Por um lado, a aprendizagem pode significar aprender para um fim socioeconómico, e os conteúdos a aprender podem ser definidos em termos de temas e

competências que parecem servir melhor a produtividade. Desta forma, perspectivas económicas podem ser a base para saber como medir a produtividade escolar. Por outro lado, a aprendizagem pode significar aprendizagem para a cidadania e, cidadania refere-se a competências que são importantes para uma pessoa participar na vida democrática e para o desenvolvimento de uma sociedade. Se a aprendizagem é apoiar o desenvolvimento da cidadania, então o diálogo deve desempenhar um papel fundamental na sala de aula. A importância da dialógica do ensino e da aprendizagem, em matemática, tem a ver com a relação crítica entre Educação Matemática e a democracia. Esta dialógica é significativa para a prática em contexto de sala de aula, a qual suporta uma Educação Matemática inimiga da democracia.

Em Alro & Skovsmose (2004), Rogers e Freire afirmam que diálogo representa certas formas de interação fundamentais para os processos de aprendizagem que, segundo Freire, pode garantir o “empowerment”, e, na perspectiva de Roger, pode garantir a responsabilidade da aprendizagem centrada nos alunos.

Assim, a comunicação associada ao diálogo, cria um recurso para aprender com certas qualidades, sendo esta aprendizagem a aprendizagem crítica da matemática.

Qualidades da comunicação

As qualidades da comunicação podem ser expressas em termos de relações interpessoais. Carl Rogers (1994), em Alro & Skovsmose, considera as relações interpessoais como um processo fundamental na simplificação da aprendizagem. Refere, ainda, que a aprendizagem é pessoal, mas ela ocorre no contexto social das relações interpessoais. Por conseguinte, a facilidade da aprendizagem depende da qualidade do contacto no relacionamento interpessoal que emerge a partir da comunicação entre os participantes. Em outras palavras, o contexto no qual as pessoas se comunicam afeta o que é aprendido por ambas as partes. Isso traz à tona a ideia de que algumas "qualidades de comunicação" podem ser esclarecidas em termos de diálogo. A palavra diálogo tem muitas referências descritivas diárias, mas o fator comum importante a todos é que ele envolve, pelo menos, duas partes. Exemplificam,

Alro & Skovsmose, é possível falar sobre o diálogo entre Oriente e Ocidente e sobre a quebra do diálogo entre Palestina e Israel.

Os participantes têm que acreditar em si e ter a mente aberta para o outro, a fim de criar uma relação de igualdade e honesta. À medida que o diálogo é dirigido pela esperança de mudança, não pode existir sem o engajamento dos parceiros no pensamento crítico (Freire, 1972, p.80). Para Freire, a cooperação dos intervenientes é um parâmetro central da comunicação dialógica.

2.3.2. Ensinar/aprender Matemática de forma crítica

Ensinar matemática nos dias que correm não é tarefa fácil, logo numa sociedade em que os alunos pouco ou nada querem saber da escola, em particular da disciplina de matemática, cabe ao professor gerar situações/problemas de forma a cativar a atenção/motivação dos alunos. Quando muitos alunos chegam à escola vêm com a ideia de que a matemática é uma disciplina muito difícil, que não tem aplicabilidade no seu futuro. Daí a grande responsabilidade do professor, que deverá permitir a discussão dos assuntos, a apresentação de pontos de vista contrários, analisando os espaços de questionamento e estimulando a discussão. Tendo em conta as (NCTM, 1991), aprender matemática não significa, meramente, “aprendizagem de conceitos, de procedimentos e as suas aplicações” implica ainda olhar a “matemática como um meio poderoso para observar as situações com que nos defrontamos no dia-a-dia”.

Deste modo, ensinar matemática de forma crítica, envolve disponibilizar aos alunos instrumentos, que os ajudem quer na análise de situações críticas quer na procura de alternativas para resolver as situações. O professor deve também saber escolher/criar atividades relacionadas com os assuntos do interesse dos seus alunos.

Nesse sentido, deve-se não somente ensinar aos alunos a usar modelos matemáticos, mas também levá-los a questionar “o porquê, como, para quê e quando utilizá-los” (Alves, Amorim, Fernandes, Gerardo, Matos, Mesquita & Pais, 2004).

Assim, ensinar matemática é fazer com que os alunos adquiram também formas de pensar, analisar, identificar e perceber matematicamente as múltiplas situações do cotidiano.

2.3.3. Grupos de resistência

Alro & Skovsmose (2004) referem que grupos de resistência podem ser encontrados em muitas salas de aula. A maioria dos professores divide a turma em grupos, apresenta a tarefa proposta, mas muitas vezes os membros de um dos grupos não se “engajam” no trabalho. Em vez disso, preocupam-se com outro tipo de atividades e certamente estes alunos perturbarão muito a aula, pois apresentam interesses divergentes dos escolares, uma vez que não vão para a escola principalmente para aprenderem, mas para se divertirem e socializarem com os seus colegas. Quando isto acontece, o professor tem que dividir a sua atenção, no controle do grupo em questão, tanto quanto possível, e apoiar os outros grupos no seu trabalho.

Segundo estes autores, o professor convida os alunos para participarem na investigação e, geralmente, observam o emergir de uma grande cooperação quando os alunos aceitam esse convite. Contudo, algumas vezes, os alunos não aceitam esse convite de participação no estudo do professor. Foi o que aconteceu com o grupo três, que mostrou uma forte resistência, evidenciada na comunicação. Para Freire, a cooperação dos participantes é um parâmetro central de comunicação dialógica (Freire, 1972, p. 80).

Alro & Skovsmose enfatizam que a comunicação dialógica é frágil, pois há um risco eminente de se quebrar. Como o diálogo é ação, só pode ser realizado se as pessoas têm reais intenções de participar no mesmo. As ações são constituídas por intenções. Na aprendizagem como ação ou aprendizagem como ação dialógica é relevante estudar a intenção em ação e em especial as intenções na aprendizagem. Nas ações dos grupos de resistência não se verifica estas intenções. Também a conversa não é diálogo, pois alguns dos seus atos de fala podem não parecer atos dialógicos. Contudo, atos dialógicos pressupõem o envolvimento de pessoas em termos de intenção na

aprendizagem e elas pressupõem compromisso com o conteúdo, se o diálogo faz parte de um processo de aprendizagem.

Obviamente que os alunos estão muito conscientes do seu comportamento, eles sabem o que fazem e o que devem fazer. No entanto, não consideram essa atitude um problema apesar de estarem conscientes de que os professores observam o seu comportamento barulhento. Até dizem que os professores só observam o comportamento barulhento, mas a gravação irá mostrar tanto o comportamento barulhento como o comportamento de aprendizagem, sendo este razoável. Contudo, por uma questão de facto, o professor, na qualidade de observador, só percebe o comportamento barulhento, apesar de saber que também se verifica o comportamento de aprendizagem.

Na linha destes autores, as observações dos grupos de resistência poderiam ser ignoradas para o esclarecimento da aprendizagem da matemática, uma vez que as transcrições, aparentemente, não documentam qualquer processo de aprendizagem. No entanto, acham ser relevante considerar o grupo de resistência por diversas razões. Embora a resistência pareça exagerada, estes autores descobriram que a resistência em relação à aprendizagem é um fenómeno geral, uma vez que esta resistência não precisa tomar a forma direta e aberta, como a apresentada pelo grupo de resistência. Esta pode, também, apresentar uma forma moderada, quando os alunos mostram apenas um desinteresse daquilo que está a acontecer na sala de aula, ocupando-se com outras coisas. Esta forma de resistência explica as “baixas performances” de muitos estudantes, contudo a resistência em relação à aprendizagem pode ser uma proteção saudável.

Não faz muito sentido pensar que os membros de um grupo de resistência, apresentam baixo desempenho, pois, geralmente, os alunos com dificuldades em matemática são alunos bem comportados que se perdem com material concreto e exercícios elementares a fim de superar as suas dificuldades, sendo que esta caracterização não se verifica num grupo de resistência.

Ainda nas palavras de Alro & Skovsmose, o comportamento do grupo de resistência é uma combinação de “zoom-in” e “zoom-out”, do quadro de investigação, que pode ser interpretado em termos de duplo vínculo. Eles estão e não estão ao mesmo tempo. Muitos destes elementos parecem estar presentes, mas de uma forma muito deturpada. Assim, algo fundamental está faltando, se a conversa é para ser interpretada como um processo de aprendizagem baseada no diálogo.

O que está a faltar nesta conversa, referem estes autores, é revelado, de alguma forma, pelas “zoom-outs”. Os alunos partem de uma perspectiva intencional e apresentam algo diferente e inesperado, desmarcando-se do que está acontecendo no ambiente de investigação. Um “zoom-in”, no entanto, representa o ato de entrar no processo de trabalho novamente, de se envolver. Participar num envolvimento pressupõe diálogo. Esse envolvimento pode estabelecer uma ligação entre as qualidades de um diálogo e as qualidades de aprendizagem crítica.

Acham, estes autores, que o comportamento do grupo de resistência enfatiza a importância da inclusão de alguns estudos, em particular de intenções na aprendizagem. As intenções na aprendizagem são vistas como uma base para a realização de atos dialógicos, como parte de um inquérito cooperação. Deste modo, o envolvimento torna-se um importante pré-requisito, uma vez que as qualidades do diálogo são para se transformar em qualidades de aprendizagem.

2.3.4. Educação matemática crítica e prática matemática

Contrapondo a proposta da Educação Crítica, o ensino da Matemática, de forma tradicional, pode manifestar um carácter passivo conduzindo, muitas vezes, os alunos a deixarem a sua capacidade crítica. Até as metodologias consideradas “modernas” e “revolucionárias”, como o método de Kumon que visa um estudo individualizado procurando formar alunos autodidáticos, isto é, capazes de aprender por si só, detêm um cariz perverso, o qual reside em ensinar algoritmos e regras para serem memorizados, utilizados nos testes e nos exames e, posteriormente, muitas vezes esquecidos.

Ao abordar a relação entre “ensinar” e “criticidade”, Freire (2002) alerta para o que chama de “curiosidade ingênua” e “curiosidade epistemológica”, sendo esta considerada como uma inquietação indagadora que faz parte integrante do fenómeno essencial. Refere ainda que uma das atividades principais “da prática educativo-progressista” é precisamente “o desenvolvimento da curiosidade crítica”.

Neste sentido, novos projetos e novas atividades são delineadas aos professores, que, sem deixar a obrigação de ensinar, podem trabalhar no sentido de reunir

conhecimentos, participação e transformações dos participantes na prática pedagógica, que se considera um constituinte decisivo deste processo.

Na Educação Crítica, Skovsmose (1992, 2001) salienta que é fundamental a relação professor/aluno para a questão democrática, fazendo a ponte com a “pedagogia emancipadora” de Paulo Freire que confirma “ os conteúdos e metodologias em uma educação de concepção crítica, precisam ser desenvolvidos, com os estudantes, na busca de ideias e de experiências que dêem significados às suas vidas.” (Freire, 1970, p. 118)

O objetivo proposto por Freire e por Skovsmose refere-se às articulações sobre o ensino da formação crítica, cidadania e ajustes da instituição escolar com a sociedade. Skovsmose (2001), nos seus trabalhos, defende o direito à democracia e o ensino da matemática a partir do trabalho com projetos, dizendo que a Educação Matemática deve fazer parte de uma preocupação democrática, uma vez que a sociedade é altamente tecnológica.

Falar de Educação Matemática Crítica e práticas pedagógicas implica uma análise profunda sobre o currículo, a formação de professores e a avaliação. Paiva & Sá (2011) no seu trabalho referem que, ao apresentar uma proposta, Skovsmose tem em conta o seu país, Dinamarca, onde o currículo oficial não se opõe ao facto de os alunos e os professores trabalharem com situações de investigação ligadas à realidade, no espaço de aprendizagem. Aqui não existem exames, após cada ano escolar, a transição de nível é automática. Apenas após o 9.º ano de escolaridade, os alunos fazem um exame nacional de matemática, no qual, à partida, todos transitarão, independentemente das notas obtidas, o que contradiz o adotado no nosso país. Do exame consta uma abordagem de investigação, escrita, que não precisa de conhecimentos memorizados e uma parte oral onde se concentra sobre grupos de alunos na qual fazem investigações matemáticas. No entanto, Skovsmose refere que estas mudanças de padrão devem ter em conta os participantes do processo, alunos e professores. Garante o autor que não é suficiente construir uma educação matemática baseada em factos reais. Salienta ainda que na exploração de algumas situações de investigação, é óbvio, que deixar o padrão do exercício pode não ser possível encontrar uma resposta para todas as questões.

Em situações de investigação, em que algumas conceções foram abandonadas, por instantes, algo imprevisto pode acontecer, uma vez que não existem “respostas prontas, conhecimentos de antemão, para os problemas”. Imprevisibilidade para Alro & Skovsmose (2006) representa o desafio de testar novas eventualidades.

Relativamente aos professores Skovsmose (2008) refere que estes precisam de arriscar, realizando mudanças para possibilitarem a sua saída da “zona de conforto” e assumirem, conseqüentemente, uma “zona de risco”. Desta forma, defende o autor, seria viável gerar contextos para a criação de diferentes situações de aprendizagem, oferecendo novos recursos. Esta atitude serviria de contributo para que alunos e professores ponderassem, anexando uma perspetiva de uma educação matemática de dimensão crítica às suas práticas pedagógicas. O acesso a uma grande diversidade de informações e o direito dos que têm opiniões diferentes de se manifestarem são aspetos defendidos pelo currículo democrático. Os professores de uma sociedade democrática têm o dever de ajudar os jovens no sentido de procurar aumentar o seu leque de ideias e de exprimir as que já tiverem. Freire (1970) e Skovsmose (2001) são da mesma opinião que não é admissível que o professor tenha apenas um papel decisivo e prescritivo. Em vez disso, defendem que o processo educacional deve ser entendido como um diálogo.

A forma como decorre o processo de ensino-aprendizagem, ou seja, as escolhas metodológicas, os processos, a organização e o âmbito das atividades, que envolvem a experiência educativa, ensina valores, posturas, conceitos e práticas sociais. Deste modo, cabe à escola criar um projeto de educação de acordo com o desenvolvimento de capacidades que permitam aos intervenientes intervir na realidade social de modo a poder transformá-la. No ambiente escolar, as transformações na forma de raciocinar e conviver, ao serem abordadas no processo de escolarização, apontam para a carência de discutir as práticas pedagógicas que se estabelecem. Estas questões são uma mais-valia para o corte dos modelos representados na realidade social, obrigando cada um de nós, professores, a indispensável problematização da instituição escolar e da prática pedagógica, a mobilização de conhecimentos pedagógicos competentes para observar demandas socioeducativas trazidas pelas profundas modificações que estão a passar as sociedades contemporâneas.

3. Metodologia

Depois de feita a pesquisa bibliográfica, chegou o momento para proceder à planificação das atividades a implementar na sala de aula, ou seja, planificar o estudo feito através da aplicação de uma tarefa inserida na unidade didática “Álgebra”, tema Funções: Proporcionalidade Direta e Percentagens.

Antes de explanar a proposta pedagógica e sua planificação, faço referência ao tipo de estudo, o qual assentou num estudo de cariz qualitativo que desenvolvi, bem como às suas características, aos procedimentos de carácter metodológico adotados, à caracterização dos participantes e à recolha de dados.

3.1. Metodologia de investigação

A presente investigação é de natureza qualitativa, dadas as suas características quer pela conduta do estudo teórico e sua análise quer pelas situações observadas em contexto de sala de aula. A abordagem qualitativa, também chamada de naturalista, por alguns investigadores, surgiu na área das ciências sociais entre o final do século XIX e início do século XX, tendo por objetivo a interpretação e o entendimento dos dados e discursos (D'Ambrosio, 2004a). O planeamento das observações de aula é de extrema importância. Segundo Lüdke e André (1986),

(...) planejar a observação significa determinar com antecedência ‘o quê’ e ‘o como’ observar. A primeira tarefa, pois, no preparo das observações é a delimitação do objeto de estudo. Definindo-se claramente o foco da investigação e sua configuração espaço-temporal, ficam mais ou menos evidentes quais os aspetos do problema serão cobertos pela observação e qual a melhor forma de captá-los. (p. 25)

O principal método de investigação foi a observação participante, uma vez que era professora da turma observada. Para Savenye e Robinson (2004), a “observação

participante” tem como base a “interação” entre o observador e os intervenientes, no entanto é o observador que interage continuamente com os principais assuntos. A sala de aula foi o ambiente onde foi efetuada a recolha de dados.

Este estudo tem por objetivo compreender como é que a Educação Matemática Crítica contribui para formar alunos participativos, críticos e responsáveis capazes de analisar, perceber e desmistificar algumas situações do nosso quotidiano, por exemplo promoções e publicidades, presentes na nossa sociedade.

Esta investigação baseou-se nas características definidas por Bogdan e Biklen (1994, pp. 47 a 51). Assim, a “investigação é descritiva” na qual a “fonte directa de dados é o ambiente natural” em que o “investigador é o instrumento principal” interessando-se mais pelo “processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos”, os dados são “analisados de forma indutiva” e o “significado atribuído às vivências dos participantes” é de “importância vital”. A abordagem deste tipo de investigação, segundo estes autores,

(...) exige que o mundo seja examinado com a ideia de que nada é trivial, que tudo tem potencial para construir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objeto de estudo. (p. 49)

Ser professora e observadora, em simultâneo, foi uma tarefa árdua, uma vez que enquanto professora tinha, obrigatoriamente, que orientar a tarefa proposta, criar um ambiente favorável ao trabalho dos alunos, esclarecer eventuais dúvidas e, enquanto observadora, tinha, necessariamente, que tentar compreender que perceção e que opinião tinham os alunos do tema abordado, na presença da tarefa proposta. A alteração de comportamento dos participantes que estão a ser observados que, geralmente, se verifica quando o observador é um elemento desconhecido e estranho ao meio onde decorre a observação, denomina-se “efeito de observador”. Este “efeito” verificou-se, apenas no início da atividade, quando viram a câmara de vídeo, apesar de terem sido já informados.

Como professora e também como investigadora, fui questionando os alunos, ao longo da atividade, promovendo sempre a curiosidade e abertura ao seu processo de investigação/exploração.

O plano da investigação foi elaborado e ajustado no decorrer de todo o estudo. A análise dos dados verificou-se ao longo de todo o processo, contudo, foi realizada de forma mais exaustiva no final da investigação.

3.2. Procedimentos de carácter metodológico

Muito antes de dar início à recolha de dados, foi pedida uma autorização e parecer ao Presidente do Conselho Executivo, Anexo 1 da escola onde foi desenvolvido o estudo, a qual obteve parecer favorável. Foi elaborado, também, um documento onde se informava sobre o estudo a realizar bem como um pedido de autorização de participação dos alunos, no mesmo, aos Encarregados de Educação, Anexo 2. Este pedido de autorização teve por objetivo gravar/filmar os discentes, única e exclusivamente para a análise da tarefa desenvolvida. Esta autorização foi concedida pela maioria dos Encarregados de Educação, no entanto, quatro, não autorizaram filmar os seus educandos. Esta informação foi dada por mim, uma vez que era a Diretora de Turma. Foram, ainda, definidas como opções metodológicas questões que se prendem com a preservação da identidade dos participantes. Assim, ao longo de todo o trabalho, nunca é referido o verdadeiro nome dos alunos envolvidos. Os nomes dos alunos referidos neste trabalho são fictícios, de modo a garantir o seu anonimato.

3.3. Caracterização dos participantes e designação dos grupos de trabalho

Durante o ano letivo 2012/2013 foram-me atribuídas três turmas: uma de sétimo ano, uma de CEF, Curso de Educação e Formação de Informática e uma de EFA, Educação e Formação de Adultos (noturno). Esta investigação incidiu sobre a prática matemática escolar de uma turma do sétimo ano de escolaridade por ser uma turma com alunos desmotivados, sem hábitos e métodos de trabalho, alguns sem perspetivas de futuro. Nesta turma havia onze alunos a repetir o sétimo ano pela segunda vez e todos eles já tinham apresentado pelo menos uma retenção, durante o seu percurso escolar. Era constituída, inicialmente, por 21 alunos, três dos quais ao abrigo do Decreto Legislativo Regional 33/2009/M, de 31 de Dezembro, ensino especial. Sendo que, dos

21 alunos, dois deles foram transferidos e outro emigrou no início do ano letivo. Em novembro, um aluno deixou de frequentar a escola e apresentou relatório e atestado médico no qual informava que o mesmo padecia de “fobia escolar”. Em janeiro outra aluna, referenciada pelo ensino especial e que já apresentava uma assiduidade irregular, anulou a matrícula por estar fora da escolaridade obrigatória. Após todas estas movimentações, a turma ficou com 16 alunos, 8 rapazes e 8 raparigas.

A média das idades dos alunos desta turma era de 14 anos, pelo que alguns deles já deveriam estar a frequentar níveis superiores ao sétimo ano de escolaridade. Apenas quatro destes alunos pretendem frequentar o ensino superior, os restantes unicamente a escolaridade obrigatória e ingressar no mundo do trabalho. Quase todos os alunos beneficiaram da ação social escolar, pois eram oriundos de um meio socioeconómico médio-baixo e de um meio familiar com poucas habilitações literárias. Este ambiente não lhes proporcionava vivências ricas e diversificadas. A maioria dos alunos desta turma não reconhece a importância da escola na sua vida diária e no seu futuro.

No geral, são alunos bem comportados mas muito conversadores, apresentando dificuldades em se manterem concentrados durante períodos longos. Desta forma, cabia ao professor encontrar metodologias que despertem o interesse/atenção dos alunos no processo ensino-aprendizagem.

O trabalho destes, em contexto de sala de aula, é feito com muito custo e de forma irregular, assim como o trabalho pedido para realizarem fora da sala de aula, ou seja não revelavam hábitos/métodos de trabalho e interesse/empenho na realização das atividades propostas. Esta atitude por parte dos alunos dificultou um pouco a realização da tarefa, para a análise do referido estudo. É de referir que alguns alunos não apresentavam dificuldades, mas simplesmente não queriam trabalhar. A turma revelou resistência na realização desta tarefa e no trabalho em grupo, nomeadamente o grupo três.

Aquando da realização da tarefa proposta, as mesas foram dispostas de maneira a permitir a formação de grupos de quatro elementos, mantendo sempre o grupo.

De uma forma geral, os alunos revelaram alguma dificuldade em debater os tópicos abordados e em responder às questões colocadas, oralmente, mas revelaram sempre muitas dificuldades em apresentar o seu raciocínio ou em responder por escrito, individualmente ou em grupo. Esta foi uma das questões mais pertinentes durante todo o trabalho.

Durante a realização da tarefa os alunos foram dispostos em grupos de quatro elementos. Seguidamente apresenta-se as designações dos grupos de trabalho, bem como os nomes fictícios dos alunos que foram alvos de estudo neste trabalho.

Grupos	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Nomes	Ad ₁	Am ₂	Din ₃	Al ₄
	Igo ₁	Dia ₂	Fa ₃	Di ₄
	Ma ₁	Dio ₂	To ₃	Hu ₄
	Ná ₁	Mar ₂	Mat ₃	Ric ₄

Tabela 1: Constituição dos grupos de trabalho.

3.4. Recolha de Dados

Antes de iniciar a recolha de dados através de gravação áudio e vídeo das aulas das tarefas propostas, foi explicado aos alunos o porquê desta recolha, mencionando que estes dados apenas seriam utilizados para a análise da tarefa pedagógica proposta para o estudo em questão, isto é, saber se, através da Educação Matemática Crítica, é possível formar alunos participativos, críticos, capazes de analisar diversas situações presentes no seu dia-a-dia. Expliquei, ainda, que todos estes dados seriam confidenciais e, se fosse necessário proceder à sua transcrição, seriam usados nomes fictícios.

Como investigadora na qualidade de observadora participante, procedi à recolha de dados desde o início da implementação da proposta pedagógica. Foram utilizados variados processos e meios para que a recolha de dados fosse rigorosa e descrevesse exatamente as situações que foram estudadas. A observação direta foi um dos métodos mais importantes, porque possibilitou compreender a forma como os alunos miravam as situações e a tarefa proposta. O registo em vídeo de algumas sessões, e em áudio de outras foram também processos utilizados bem como a elaboração de notas de campo.

Durante as sessões foram proporcionados debates com o objetivo de perceber como os alunos construíam, revelavam e partilhavam os seus pensamentos. Este tipo de recolha de dados adota uma fonte de informação oral que visa analisar os métodos de

solução do problema proposto ao grupo. Após a resolução da tarefa, os registos elaborados pelos alunos na aula foram recolhidos para posterior análise, de forma mais pormenorizada.

O processo de transcrição teve por base o registo das aulas em vídeo, as entrevistas e as notas de campo obtidas nas sessões de trabalho. Esta transcrição foi feita pela investigadora.

Depois de analisada e discutida a proposta de trabalho em grande grupo, fez-se algumas questões orais. Estas tinham como objetivo perceber qual a opinião dos alunos sobre o trabalho realizado ao longo das sessões de trabalho, isto é sobre o tema escolhido.

3.5. Proposta pedagógica e sua planificação

A escolha da temática, para o estudo em questão, surgiu há algum tempo, desde a altura do estágio pedagógico, mais precisamente na cadeira de Didáctica por ser um tema que me despertava curiosidade e ao mesmo tempo “apreensão”, uma vez que era preciso sair da “zona de conforto” e passar a assumir uma “zona de risco” Skovsmose (2008). Segundo este autor, o movimento entre os distintos ambientes prováveis de aprendizagem e a importância no “Cenário para Investigação” causarão alguma incerteza que não deve ser excluída, mas, especialmente “enfrentada, diagnosticada e investigada”. Outro aspeto que pesou para esta escolha prendeu-se com a desmotivação relativamente à escola, em particular à disciplina de Matemática, manifestada por uma grande quantidade de alunos que passaram por mim. A necessidade de ver e enfrentar o ensino da Matemática, de forma diferente, da que estamos habituados, foi outro fator relevante para esta opção.

A escolha da turma para este estudo, como já referido, recaiu sobre uma turma do sétimo ano. Sendo uma turma, na maioria, com alunos que já tinham ficado retidos algumas vezes e sem motivação para o estudo, em particular da disciplina de Matemática, senti necessidade de perceber se, ao abordar o ensino da Matemática

através da Educação Matemática Crítica, através da análise de situações do cotidiano destes alunos, contribuía para contornar a desmotivação, por estes manifestada.

Envolver os alunos em tarefas que tragam ao de cima a discussão da dimensão social da Educação Matemática implica, em primeiro lugar, tempo de pesquisa e de elaboração de tarefas dessa natureza. Implementar este tipo de atividade deve passar, também, pela elaboração de tarefas que proporcionem um trabalho no sentido do desenvolvimento de uma Educação Matemática Crítica. Por exemplo, os temas, a trabalhar, devem estar relacionados com as importantes atuações sociais e com assuntos relevantes para os alunos. Uma atividade desta natureza deve proporcionar uma compreensão da matemática presente nos modelos subjacentes ao tema.

A escolha do tema da tarefa a trabalhar nas aulas não foi difícil, uma vez que eu, enquanto cidadã, sentia necessidade e curiosidade de a analisar. Também, diariamente, somos confrontados com informações, campanhas e publicidades através dos diferentes meios de comunicação, e, muitas vezes não estamos preparados para analisar e selecionar essas informações. Muitas vezes, iludimo-nos e tomamos decisões menos acertadas devido ao pouco conhecimento dos assuntos em questão e à não predisposição de investigar mais. Esta escolha adveio, principalmente, da curiosidade de analisar/perceber algumas promoções/publicidades e outras situações visíveis na nossa sociedade. Chamou-me especial atenção algumas promoções nas quais havia produtos que tinham um desconto de 75%. Esta tarefa permitiria uma proximidade entre os sujeitos/alunos e um modelo baseado na matemática, presente nas suas vidas quotidianas, que a maior parte das vezes, à primeira vista, induz em erro.

Apesar de ser professora de matemática e de sentir curiosidade nunca tinha tido tempo e predisposição para me debruçar sobre esta situação. Surgiu, então, a oportunidade aquando da realização deste mestrado.

É preciso salientar que abordar a matemática de forma crítica exige muito trabalho por parte do professor. As tarefas a desenvolver devem ser muito bem planeadas, refletidas e ultrapassar o modelo do “paradigma do exercício” Skovsmose, (2008). A elaboração das questões devem ser cuidadas e incidir sobre o como, o quê, o porquê assim e não de outra forma, entre outras. As respostas a estas questões podem não ser as esperadas pelo professor, daí ser necessário o professor ter abertura e perceção suficientes para as respostas dadas pelos alunos, o que nem sempre é fácil.

A dimensão social e política dos alunos é levada em consideração na Educação Matemática Crítica. Assim, fazer matemática através do estudo e da compreensão dos

modelos matemáticos, que regulam ou moldam a sociedade, de maior ou menor grau de complexidade, deve ser proporcionado a todos os alunos, Skovsmose (2011). Ainda, segundo este autor, os jornais apresentam infinitas informações e publicidades contendo informação na forma de números e gráficos que, muitas vezes, podem não corresponder à realidade. Nessa linha, na escola, a disciplina de matemática poderia desenvolver uma competência social crítica sempre que, no espaço da sala de aula, os alunos pudessem experimentar tarefas que adotassem situações desse género. Saber lidar com essas situações deve ser parte integrante da nossa vida enquanto cidadãos. Neste sentido, ao trabalhar na aula de Matemática situações que desconstruam o fenómeno e tragam ao de cima aspetos que devemos conhecer, analisar e criticar, estamos a colaborar para que alunos e professores se tornem cidadãos mais responsáveis, esclarecidos, participativos e críticos. Este modelo de trabalho está claramente ligado com as inquietações da Educação Matemática Crítica, na medida em que favorece o pensamento crítico, promove a consciencialização e adversa a passividade, colaborando para o “empowerment” dos alunos.

Elaborar a tarefa não foi difícil dado que já tinha uma ideia do que queria estudar/analisar. Através de leituras de algumas teses³ elaborei a proposta de trabalho para os alunos baseada em algumas tarefas dos referidos trabalhos.

Neste estudo foi realizada uma única tarefa com oito questões que tinha como objetivo estudar/compreender e analisar de forma crítica, neste caso, as promoções dos hipermercados e verificar de que forma essas promoções são uma mais-valia para nós enquanto cidadãos. Sendo este um tema amplo, foi preciso definir um plano de atuação mais restrito e a opção acabou por ser reflexo da conceção defendida pela Educação Matemática Crítica, de que é necessário trabalhar com os alunos temas pertinentes, atuais, e que tenham peso e sentido na sua vida pessoal. Assim, optou-se por elaborar uma tarefa sobre o tema das promoções.

O trabalho dos alunos foi apoiado por um conjunto de questões abertas que objetivava proporcionar a discussão, a troca e partilha de ideias e levantar questões que ajudassem a desocultar o papel social da matemática e, conseqüentemente, chamassem a atenção para a sua dimensão crítica.

Na análise desta situação os alunos conviviam com alguns conteúdos matemáticos já conhecidos como é o caso da regra de três simples, proporcionalidade

³ Tese de Mestrado de Ana Sofia Alves, realizada em 2008, na Universidade de Lisboa e Tese de Mestrado de Sónia José Teixeira Faria de Abreu realizada em 2012, na Universidade da Madeira.

direta e ainda com percentagens. Ainda, se pretendia com esta tarefa, perceber/discutir se os nossos alunos estão preparados para serem cidadãos críticos e responsáveis na presença de situações não só deste género mas também acerca de algumas notícias presentes nos diferentes meios de comunicação, e na sociedade em geral. A tarefa estava inserida no tema Funções. Numa primeira parte, a tarefa foi lida e explicada pela professora e, posteriormente, lida pelos alunos, a fim de a entenderem melhor. O trabalho dos alunos foi apoiado por um leque de questões abertas com o objetivo de proporcionar a discussão, a troca e partilha de ideias e levantar questões que ajudassem a desocultar o papel social da matemática e, conseqüentemente, chamassem a atenção para a sua dimensão crítica.

Durante a análise/realização da tarefa, optou-se por abordar todos os grupos para os incentivar ao trabalho, uma vez que os alunos não revelam métodos/hábitos de trabalho. Seguidamente, os alunos tiveram mais algum tempo para pensar/investigar sobre a situação proposta. Posteriormente, os alunos escreveram um texto onde mencionavam as suas conclusões e as suas opiniões relativamente ao assunto em questão. Foi proporcionado também um debate em grande grupo. Numa primeira fase alguns alunos mostraram muita resistência para a elaboração deste texto. Depois de alguma insistência por parte da professora, redigiram e entregaram os registos.

Esta tarefa foi trabalhada durante apenas três aulas de 90 minutos, dado que existe um programa extenso para cumprir. A atividade foi realizada em grupos de quatro elementos, como referido anteriormente. Sou da opinião que os trabalhos em grupos díades ou grupos de três ou quatro elementos favorecem a aprendizagem, sendo uma mais-valia para a análise das situações sugeridas, uma vez que permite a partilha e troca de ideias.

4. Análise dos dados

Segundo Bogdan e Biklen (1994), durante uma investigação é necessário proceder à análise da informação recolhida mais relevante, pois

Tal como um mineiro apanha uma pedra, perscrutando-a na busca de ouro, também o investigador procura identificar a informação importante por entre o material encontrado durante o processo de investigação. (p. 149)

Como já referido, a análise dos dados recolhidos foi realizada ao longo de todo o estudo, contudo foi na fase final que foi feita de forma exaustiva. Para proceder a esta análise, foram analisados, ouvidos e visionados os registos áudio e vídeo. Numa primeira fase a análise dos dados foi feita através de uma morosa observação das sessões de trabalho que permitiram a transcrição de momentos importantes para o presente estudo e uma leitura dos documentos elaborados pelos alunos, aquando da realização da tarefa, de forma a validar os resultados. Numa segunda fase procedeu-se a uma observação e leitura mais descritiva, sistematizada e agrupada segundo os objetivos do estudo. Por fim, foi feito um trabalho aglutinador e pormenorizado de modo a poder elaborar as conclusões.

4.1. A prática Matemática escolar destes alunos

Na primeira sessão, foi feita uma breve introdução/informação sobre o que iria ocorrer nas aulas seguintes, o tema da tarefa e foi referido que nessas sessões os alunos iriam trabalhar em grupos. Nesta sessão foi apresentada a tarefa proposta, explicou-se aos alunos como deveriam proceder para a sua realização e pretendeu-se, também, que os alunos se familiarizassem com o tema proposto. A discussão, em grupo, dos aspetos abordados na tarefa e a recolha de algumas notas foram sugeridas. Pretendia-se que os alunos fossem tomando notas, na forma de tópicos, de algumas informações que

achassem pertinentes, aquando da análise das questões que constavam na tarefa proposta, para, posteriormente, redigirem o texto, que lhes era pedido, onde evidenciavam os seus pontos de vista e as suas conclusões. Ainda, nesta sessão, antes de os alunos responderem às questões propostas na tarefa, optei por passar em cada um dos grupos e questionar os alunos sobre o que achavam da promoção. Tinha como objetivo levar os alunos a analisar de forma crítica e responsável a informação contida no panfleto.

Relativamente à segunda sessão, foi informado que nesta, os alunos iriam analisar, discutir e realizar as questões propostas na tarefa no seu grupo de trabalho.

Adiantou-se, também, que na terceira e última sessão iria ser feita uma análise e discussão, em grande grupo, acerca do trabalho realizado.

Passo agora a descrever a tarefa e a análise dos dados.

Apesar de alguns grupos de trabalho mostrarem muita resistência à elaboração desta tarefa, nomeadamente o grupo três, alguns foram discutindo e analisando diversos fatores, de maior ou menor importância do tema proposto. Estes registos foram importantes, pois, após a sua análise, permitiu verificar se os alunos estavam interessados ou desinteressados no tema proposto e também como estavam encarando a matemática no seu dia a dia. Nesta primeira fase, como já referido, não foi fácil colocar todos os alunos a trabalhar, pois o grupo três mostrou uma forte resistência no início e durante alguns momentos das sessões de trabalho. Este grupo não tomou nenhuma nota, na primeira sessão, apenas colaborava oralmente quando solicitado.

4.2. Descrição da tarefa

Análise crítica de algumas promoções foi a tarefa proposta aos alunos para analisar. Com a realização desta, pretendia que os alunos pensassem, analisassem e

refletissem, de forma crítica, sobre as promoções apresentadas, e pudessem refletir sobre o importante papel da matemática no seu quotidiano.

Na análise deste tema poderia, também, ser discutido alguns aspetos como por exemplo o consumo, uma vez que fazemos parte de uma sociedade cada vez mais consumista; os modelos matemáticos que estão presentes na base do cálculo do preço dos produtos; o consentimento social que está edificado relativamente ao modelo da relação direta entre o preço e a quantidade de produto; a procura e a oferta entre outros. Estes aspetos evidenciam a enorme presença da matemática no fenómeno social. Aquando da implementação da atividade apercebi-me o quanto seria interessante estudar/analisar os aspetos referidos. No momento da elaboração da tarefa, apesar de pensar sobre alguns dos aspetos referidos, não estava convicta, de todo, para os implementar, devido à falta de informação da minha parte, o que levaria algum tempo para pesquisar. Outro fator que teve influência para não os analisar foi o tempo, pois, como sabemos, existe um programa extenso, que tem de ser cumprido na íntegra, comprometendo, assim, o tempo disponível para a implementação da tarefa. Contudo, cumprir o programa exige desenvolver competências, tais como o desenvolvimento de cidadãos livres, elucidados e detentores de pensamento crítico. Estes são aspetos pedidos às escolas hoje em dia, mas de facto muitos de nós não fazemos desta a nossa prática.

Esta tarefa teve por base um panfleto promocional⁴, Anexo3, de produtos de uma cadeia de hipermercados, com data de 20/11/2012 a 02/12/2012, o qual apresentava promoções de 75% de desconto. É de referir que estes panfletos chegam às nossas casas através do correio. Aliás, somos bombardeados, diariamente com este tipo de publicidade através do correio, televisão, rádio e *internet*.

Notou-se algum interesse por parte de alguns alunos. Ir ao supermercado é uma prática da maioria destes alunos, já que acompanham, frequentemente, os pais na realização das compras e estão acostumados a serem confrontados nas superfícies comerciais com diversos tipos de promoções. No entanto, alguns não conheciam este supermercado e, conseqüentemente, o tipo de promoção devido ao facto de não serem clientes do supermercado em questão. A sua posição geográfica também não ajudava, pois o supermercado, da rede referida, mais próximo fica a uma distância de mais ou menos 16 quilómetros da localidade destes alunos, sendo mais fácil a utilização de um

⁴ Este panfleto era constituído por duas páginas e dobrado em quatro.

supermercado mais próximo. Assim, a opção tomada foi elaborar uma tarefa sobre algumas promoções nos supermercados.

As questões, um e três, eram introdutórias ao tema e procurava reforçar a familiarização dos alunos com o tipo de produtos que eram comercializados e que, conseqüentemente, apresentavam desconto e também reconhecer para quem se destinava este tipo de promoção. Na segunda questão, objetivava-se que os alunos conseguissem apresentar argumentos que levam a população a adquirir os produtos. Relativamente às questões quatro e cinco, procurava-se que os alunos analisassem a forma como são apresentadas as promoções, bem como as vantagens e desvantagens, respectivamente, quer para o consumidor, quer para os hipermercados. Analisar aspetos que permitem aos hipermercados apresentarem melhores preços que os pequenos comerciantes e elevadíssimos descontos são propósitos das questões seis e sete. Com a questão oito pretendia-se um maior aprofundamento da análise crítica relativamente à forma como os descontos são feitos por parte dos alunos, e a justificação para a sua concordância ou discordância, ou seja, nesta questão pretendia-se uma análise, praticamente global, da tarefa. A sensibilização dos alunos para a tomada de consciência de que o papel da matemática, nesta situação, ia muito além do simples cálculo de descontos ou do preço total de um conjunto de compras faz parte do propósito da professora. Contudo, esta preocupação ficou reservada para a última sessão, onde foi planeado um espaço para se fazer um ponto de situação em relação ao trabalho realizado, visando compreender a forma como os alunos tinham enfrentado esta atividade, que dificuldades tinham sentido e o que pesavam ter aprendido de novo com este trabalho.

4.3. Análise dos dados

1.^a Sessão

Esta tarefa foi proposta aos alunos do sétimo ano e visava analisar as promoções efetuadas por um supermercado. Uma vez que estes alunos revelavam poucos hábitos de trabalho surgiu a necessidade de orientar e incentivar o trabalho dos mesmos, referido já anteriormente. Esta orientação foi dada não com a intenção de levar os alunos a chegarem às mesmas conclusões (em algumas questões, porque noutras, relevantes, queria que eles chegassem às mesmas), mas com o objetivo de estes mostrarem as suas opiniões e os seus pontos de vista, alargando assim o seu espírito crítico, de forma que os alunos não se afastassem do propósito do trabalho, uma vez que o tempo é uma condicionante.

Após a leitura da tarefa em grande grupo, os alunos no seu grupo de trabalho, numa primeira e rápida abordagem, observaram o panfleto. Alguns deles referiram, com alguma convicção, que as promoções presentes no panfleto eram muito boas, que essa promoção apresentava descontos de 75%, que era para todos os produtos e que o desconto era imediato. Com esta abordagem/interpretação da informação contida no panfleto, foi notória a falta de hábitos de leitura de informações e de identificação de alguns modelos matemáticos que estão por detrás dessas informações, neste caso particular das promoções. Os alunos analisaram o panfleto segundo os seus entendimentos, ou seja, respondem com base no senso comum.

Como já referido, optei por passar em todos os grupos e questioná-los acerca da informação contida no panfleto. Ao passar pelo grupo dois, observei que estavam a discutir, então aproveitei este momento e fiz algumas questões.

Professora: Então, o que acham desta promoção?

Amb₂: Professora, olhando para o panfleto dobrado como vem parece que todos os produtos têm 75% de desconto e é uma promoção para todos os produtos. Mas se desdobrarmos o panfleto vemos que tem uns “prazos de validade” (referindo-se às datas de validade do

desconto), 50% a descontar de 3 a 16 de Dezembro de 2012 mais 25% a descontar de 17 a 24 de Dezembro de 2012.

Professora: E o que querem dizer essas “datas de validade”?

Fez-se silêncio no grupo e então sugeri que analisassem um pouco mais o panfleto. Verifiquei que este grupo à medida que ia analisando o panfleto, já analisava com alguma atenção, pois estes alunos tinham algum conhecimento destas promoções, porque alguns alunos já tinham feito compras nestes moldes.

Dirigi-me agora ao grupo três e coloquei algumas questões, uma vez que verifiquei que este não estava a trabalhar.

Professora: O que acham destas promoções?

Fáb₃: Que no Continente tem 75 de desconto em cartão. (o aluno refere-se a 75% de desconto).

Professora: Sim! Mas olhando para aqui o que sugere? (referindo-me e mostrando a primeira parte do panfleto, Figura 1).



Figura 1: Primeira parte do panfleto dobrado em quatro.

Fáb₃: Que é hiperdescontos ... que no global tudo tem descontos.

Observei que este grupo também achava que a promoção era para todos os produtos. Nota-se que os alunos não estão habituados a fazer uma leitura atenta das situações que lhes surgem no seu dia a dia, neste caso particular das promoções. Como os alunos não estavam a fazer uma análise atenta deste folheto, sugeri que abrissem o panfleto e analisassem mais um pouco. Então este mesmo aluno leu e como a aluna Amb₂, também se apercebeu que o desconto era em duas fases. Para que este chegasse a esta conclusão foi necessário questioná-lo, levando-o a uma leitura/análise mais atenta no seu processo de exploração, como podemos verificar no diálogo seguinte.

Fáb₃: Que tem de 3 a 16 de dezembro 50% de desconto mais 25% de desconto nos dias 17 a 24.

Professora: E o que quer dizer isso?

Fáb₃: Quer dizer que tem 50% de desconto de 3 a 16 e 25% de 17 a 24. Por exemplo nos dias 3 a 16 tem 50% de desconto e do dia 17 a 24 25% de desconto. (o aluno quis exemplificar mas apenas repetiu o que já tinha dito).

Professora: E será esse desconto imediato? Por exemplo, se fizer 100 euros de compras vai ter o desconto logo. Como tem 75% de desconto vai descontar os 75% logo nessa hora? (reforcei)

Fáb₃: Sim!

Din₃: Não!

Professora: Porquê Din₃?

Din₃: Não sei!

Fáb₃: Porque é em cartão. (observando o panfleto)

Professora: O que quer dizer isso de “é em cartão”?

Fáb₃: Que é só em cartão. Só pode comprar quem tem cartão.

Como se pode verificar através do diálogo anterior os alunos deste grupo ainda não conseguiram perceber o que quer dizer “desconto em cartão”. Este não

entendimento advém do facto de estes alunos não estarem habituados a este tipo de compras. Mais uma vez verifica-se a falta de costume e de predisposição por parte, neste caso, dos alunos para uma leitura/análise atenta destas situações, visto não estarem habituados a atividades deste género.

Professora: Então qualquer pessoa pode comprar e usufruir desta promoção?

Mar₃: Sim, pode!

Din₃: Não!

Fáb₃: Depende. Desde que tenha o cartão pode.

Professora: Só? Só é preciso ter o cartão? E mais nada?

Din₃: E dinheiro.

Professora: Pois é Din₃, é necessário dinheiro! O que quer dizer que não basta ter o cartão, para usufruir dos descontos, é preciso ter o dinheiro. Mas ainda não me responderam. O que quer dizer isso de “é em cartão”.

Mar₃: Quer dizer que o dinheiro fica no cartão.

Professora: E utilizam o dinheiro do desconto, quando forem pagar as compras?

Mar₃: Só mais à frente. (a aluna refere-se à próxima visita ao supermercado)

Como já referido, para os alunos chegarem a estas conclusões foi necessário lançar questões que os fizessem ir mais além no seu processo de exploração, neste caso das informações sobre as promoções contidas no panfleto. Nota-se que não mostram interesse em pesquisar ou mesmo em aproveitar os saberes que têm para melhor compreender os aspetos relacionados com a sociedade, com a economia e com a política. Pedi, então ao grupo que continuasse a analisar, com mais atenção, o panfleto disponível.

Dirigi-me agora ao grupo um. Comecei por colocar a mesma questão.

Professora: E neste grupo, o que acham desta promoção?

Mar₁: É chamativa.

Professora: Por que acha a promoção chamativa?

Mar₁: Porque neste panfleto as coisas são todas baratas. (referindo-se aos produtos)

Professora: E agora olhando para esta primeira parte do panfleto (mostrando o panfleto), será que esta promoção é para todos os produtos ou apenas para alguns?

Igo₁: Para alguns produtos, os produtos assinalados.

Este grupo já tinha desdobrado o panfleto, daí perceberem que era só para os produtos assinalados. Contudo, insisti.

Professora: Mas se observarem apenas esta primeira parte do panfleto, acham que este desconto é apenas para alguns produtos?

Igo₁: Observando só a primeira parte ... dá a entender que é para todos os produtos

Professora: Se desdobrarem o panfleto o que podem observar?

Mar₁: Que existe uma data de “aplicamento” do desconto. (referindo-se às datas para usufruir do desconto)

Igo₁: Tem 50% mais 25% de desconto.

Professora: Isso de “tem 50% mais 25% de desconto” quer dizer o quê?

Adr₁: Quer dizer que tem uma data para descontar.

Professora: Muito bem Adr₁. Imaginem agora que fizeram compras neste supermercado e que todas essas compras tinham tido desconto. Para usufruírem do desconto teriam que se deslocar novamente ao supermercado, mas esqueceram-se de lá ir antes do limite da data prevista para obterem esse desconto. Quando chegaram ao supermercado, depois de feitas as compras, será que vão usufruir do desconto a que tinham direito?

Mar₁: A gente já tem 50% de desconto com o cartão.

Nad₁: Mas tem os outros 25, não é professora?

Com estas respostas verifiquei que os alunos não tinham percebido a minha questão, por, eventualmente, não estarem habituados a este tipo de atividade, ou seja, não estão desportos para analisarem de forma atenta e crítica as situações que, diariamente lhes surgem porque não lhes foi proporcionado momentos de análise deste género. No entanto, optei por não insistir, uma vez que mais tarde iríamos abordar, novamente esta questão.

Professora: Reparem. Vocês perceberam? Será este desconto direto? Tem 75% de desconto em cartão. Este é um desconto direto? Imaginem que fazem 100 euros de compras em produtos que estão assinalados neste panfleto. Certamente todos os produtos terão 75% de desconto.

Mar₁: Ah, já sei, fica 75% em cartão.

Professora: Sim. Ou seja, o valor das compras vai ter ...

Mar₁: Um desconto de 75%.

Professora: E esse desconto é imediato?

Mar₁: Não. Tem que fazer as compras para ter o desconto.

Professora: Claro que tem que fazer as compras, mas imaginem que fazem 100 euros de compras e vão pagar. Já agora, quanto é 75% de 100?

Fez-se silêncio e continuei a insistir.

Professora: Então quanto é 75% de 100 euros? Quer dizer que vão pagar ...

Igo₁: Apenas 25 euros.

Professora: Correto. Então se fizerem 100 euros de compras, quando forem pagar vão pagar apenas os 25 euros, é assim?

Igo₁: Sim!

Nad₁: Tem os 75% de desconto, não é professora?

Mar₁: É. Só paga 25 euros.

Através destas respostas verificou-se, por um lado, que os alunos perceberam o valor do desconto nos 100 euros de compras: o cálculo da percentagem de desconto a aplicar num certo produto ou num certo conjunto de compras foi também um dos aspetos relevantes deste trabalho e abrangeu diversos momentos das três sessões de trabalho. Apesar de os alunos não fazerem por escrito o cálculo pedido, isto é, não terem registado no caderno os cálculos, conseguiram calcular mentalmente a percentagem pedida. Por outro lado, constatou-se, mais uma vez, que os alunos não tinham percebido como funcionava o cartão, isto é, não perceberam que os descontos não eram feitos no momento do pagamento das compras, mas que o valor desse desconto ficava no cartão. Para que estes entendessem, optei por mostrar a parte do panfleto onde informava sobre o valor e o desconto em cartão e questioná-los de forma a despertá-los para a análise crítica deste panfleto, para que estes conseguissem perceber este importante aspeto. No geral, ao vermos estes anúncios/publicidades, a primeira ideia que nos ocorre é que os produtos são baratos e, então vamos adquiri-los e, muitas vezes, sem ser necessário. Ou seja, não paramos para pensar e analisar de forma atenta, pelo que tomamos decisões pouco acertadas.

Professora: Sim? Então o que é que diz aqui? (mostrando parte do panfleto, Figura 2)



Figura 2: Informação do valor do desconto.

Igo₁: Desconto de 75% em cartão.

Professora: Então, o que quer dizer?

Mar₁: Que não é imediato.

Professora: Se o desconto não é imediato, o que é que podem concluir?

O grupo manteve-se calado durante alguns segundos. Continuei a questionar para que os alunos explorassem um pouco mais este importante aspeto.

Professora: Qualquer pessoa pode fazer essas compras e usufruir do desconto?

Igo₁: Tem que ter o cartão continente ...

Professora: Só?

Mar₁: Sim.

Verifiquei, com este diálogo, que os alunos, ainda, não tinham percebido que para fazer compras e usufruir do desconto era necessário, além do cartão, ter dinheiro disponível, pois não estavam atentos nem despertos para este tipo de atividade. Acho que a estes alunos nunca foi proporcionado situações deste tipo para análise. Então continuei a insistir.

Professora: Então vocês vão ao supermercado e com o cartão continente pagam as vossas compras, não é?

Igo₁: Não. Também é preciso o cartão multibanco ou dinheiro.

Professora: Ah! Pensava que não. Então não basta ter o cartão continente, é preciso mais qualquer coisa, o dinheiro.

Queria que os alunos também percebessem que para obter este desconto era necessário ter o dinheiro disponível, mas eles não perceberam. Não estão despertos para lerem e analisarem de forma atenta, neste caso a informação contida no panfleto, mas também outras notícias, devido ao facto de terem uma postura passiva e pouco crítica, não questionando os argumentos utilizados pelas grandes superfícies, e não só, para promoverem os produtos. Esta atitude revelada pelos alunos deve-se principalmente ao facto de não lhes proporcionarmos atividades deste tipo. Continuei então com mais algumas questões.

Professora: E qualquer pessoa pode usufruir desta promoção?

Igo₁: Pode.

Professora: Será que pode mesmo? Uma pessoa que tenha dificuldades financeiras, ou seja, que tenha pouco dinheiro pode fazer este tipo de compras?

Nád₁: Pode!

Adr₁: Claro que pode!

Igo₁: Não pode, não. Agora já percebi, por exemplo se esta promoção for no final do mês muitas pessoas não vão poder comprar porque não têm dinheiro, pois têm que pagar tudo. (o aluno refere-se que no ato da compra é preciso pagar na totalidade o valor das compras e só numa próxima visita ao supermercado usufrui do desconto)

Mar₁: Pois é, professora. Não tinha pensado nisso! Agora vou estar muito atenta.

Com a elaboração de todas estas questões e ao fim de algum tempo, os alunos deste grupo conseguiram perceber que para usufruir destas promoções além de ter cartão continente era necessário ter o dinheiro disponível (fator importante), uma vez que, uma pessoa que não tivesse o dinheiro disponível não poderia usufruir destes descontos. Durante o processo de diálogo entre os intervenientes, verificou-se uma aprendizagem conjunta onde os alunos comunicando, aprendem a pensar, a analisar e a refletir juntos desenvolvendo uma sensibilidade coletiva, na qual os pensamentos, as emoções e as ações resultantes pertencem não apenas a um indivíduo, mas a todos os participantes. Isto mostra o quanto é importante a comunicação bem como o diálogo, pois, aprender dialogando é um fator associado à qualidade de aprendizagem.

O grupo quatro, quando interrogado sobre a mesma questão, ou seja sobre a promoção e o funcionamento do cartão, analisou da seguinte forma:

Professora: O que é que acham desta promoção?

Ric₄: Hum, hum ... é muito acessível ... o desconto é só e em cartão.

Professora: E, observando apenas esta parte do panfleto, o que acham? Esta promoção é para todos os produtos ou apenas para alguns?

Ric₄: Achamos que é para todos os produtos, mas não “são”.

Professora: Não é? Porquê?

Ric₄: Porque é só para os produtos que estão assinalados, diz aqui no panfleto.

Este grupo também já tinha tido mais tempo para analisar o panfleto, daí perceber que a promoção era para os produtos assinalados.

Professora: O que observaram mais no panfleto sobre este desconto?

Ric₄: Que os produtos são da marca continente.

Professora: Mais nada?

Ninguém respondeu. Insisti através de algumas questões sobre a informação que constava no panfleto, de forma a incentivar a análise e a curiosidade por parte dos alunos nas suas respostas.

Professora: E o que acham disto aqui? (apontando para o panfleto, Figura 3)



Figura 3: Parte do panfleto, onde indica as datas do desconto.

Ric₄: São descontos de ... são descontos de 50% e a seguir “vão” acumulando o desconto de 25% no cartão.

Aléx₄: 50% é entre os dias 3 e 16 e os 25 entre 17 e 24.

Professora: Sim. Então como é que se processa? Imaginem que faço 75 euros de compras no supermercado de produtos que estão assinalados no panfleto, será que eu vou ter os 75% de desconto imediato?

Ric₄: Não.

Aléx₄: Não.

Professora: Porquê?

Dia₄: Porque vai para o cartão.

Ric₄: Fica no cartão

Professora: Muito bem Dia₄.

Esta aluna, que apresenta muitas dificuldades ao nível dos conhecimentos matemáticos, tinha uma ideia, mais ou menos formada, de como se processava o desconto, porque já tinha feito compras neste supermercado.

Hum₄: É só nos produtos assinalados.

Professora: Sim. E se fizer 75 euros de compras terei o desconto em todos os produtos?

Aléx₄: Só se forem os produtos assinalados.

Professora: Ou seja, nem todos os produtos comprados têm desconto. Mais ... o que podem dizer mais?

Hum₄: E ... não pode usar o dinheiro porque o dinheiro é guardado no cartão para usar nas próximas compras.

Professora: Muito bem. E o desconto é feito numa só vez?

Ric₄: Não?

Professora: Então como é feito?

Hum₄: 50% de 3 a 16 e 25% de 17 a 24.

Professora: Sim! E esse dinheiro do desconto? Vão usá-lo no momento de pagar as compras?

Ric₄: Não. Fica lá!

Professora: Fica onde?

Ric₄: No cartão.

Professora: De certeza?

Ric₄: Sim Professora!

Hum₄: Fica sim senhor!

Professora: Não fica. O dinheiro não fica lá.

Hum₄: Quem disse?

Professora: Porque é que não fica o dinheiro no cartão?

Ninguém respondeu, fez-se silêncio no grupo. Então respondi.

Professora: Porque ultrapassando esta data (apontando para a informação contida no panfleto) o cliente perde o dinheiro que estava no cartão.

Hum₄: Não, ah, mas não é professora, o dinheiro fica lá.

Professora: Não fica Hum₄! Já aconteceu comigo, Hum₄. Fiz compras, obtive desconto, usufrui do primeiro desconto, isto é, o desconto de 50% mas perdi o desconto de 25%, porque não fui ao supermercado até a data limite para o desconto.

Hum₄: Mas são estas promoções que são assim!?

Ric₄: Há certas promoções que vão acumulando no cartão.

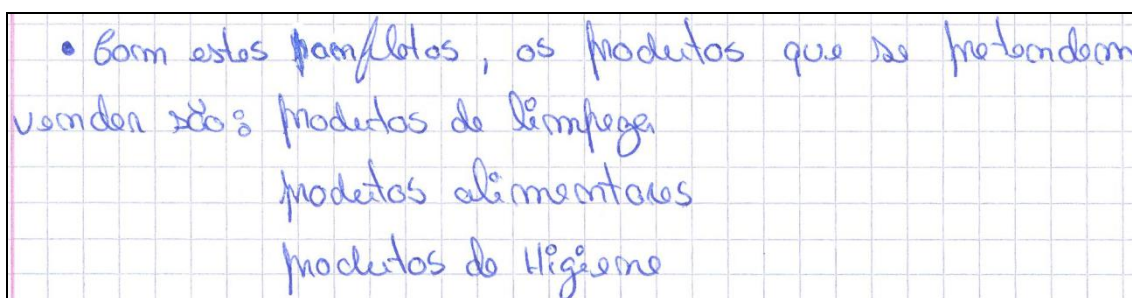
Dia₄: Mas há promoções que ficam sempre.

Professora: Pois há. Por isso é necessário analisar com atenção o tipo de promoção que temos à nossa frente.

Verificou-se que este último grupo conseguiu perceber que os descontos eram feitos em duas fases e em cartão. Apesar da resistência inicial em entender que o cliente perdia o dinheiro do desconto caso não fosse utilizado antes da data limite, estes alunos perceberam que de facto esse dinheiro era retirado do cartão.

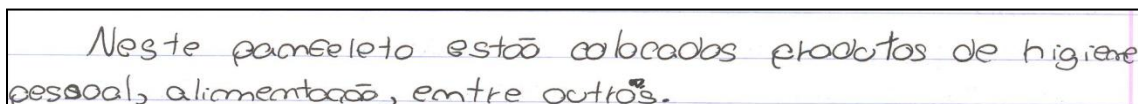
No geral, todos os grupos ficaram sensibilizados para pensarem e analisarem com maior atenção as informações contidas no panfleto.

Ainda nesta sessão, os alunos começaram por responder às questões da tarefa. Relativamente à primeira questão, todos os grupos foram unânimes nas suas opiniões, pois referiram que se pretendia vender produtos alimentares, produtos de limpeza, produtos de higiene e produtos de higiene pessoal entre outros, como se pode verificar nas respostas seguintes, Figura 4 e Figura 5.



• Com estes panfletos, os produtos que se pretendem vender são: produtos de limpeza
produtos alimentares
produtos de Higiene

Figura 4: Resposta do grupo 2 à questão 1.



Neste panfleto estão colocados produtos de higiene pessoal, alimentação, entre outros.

Figura 5: Resposta do grupo 4 à questão 1.

Relativamente à segunda questão, optei por colocá-la em grande grupo. Contudo mostraram alguma dificuldade, pois não conseguiram observar todos os pormenores que evidenciavam ser argumentos válidos para que a população fizesse as suas compras neste supermercado.

Professora: Quais são os argumentos que o supermercado apresenta para que a população compre os produtos? (lendo a questão)

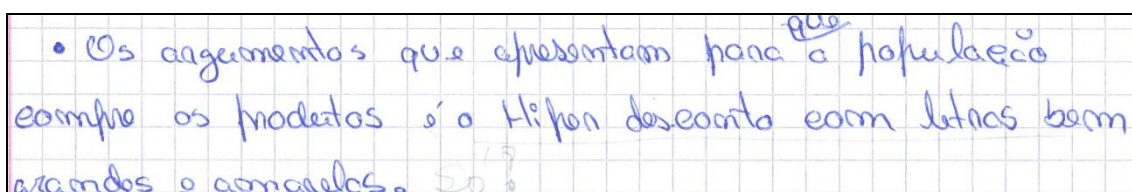
Amb₂: É o hiperdesconto em letras muito grandes. (a aluna refere-se ao tamanho das letras com que o hiperdesconto estava escrito)

Também os restantes grupos quando questionados acerca desta questão responderam mais ou menos da mesma forma.

Mar₁: Apresentam um hiperdesconto, escrito com letras grandes

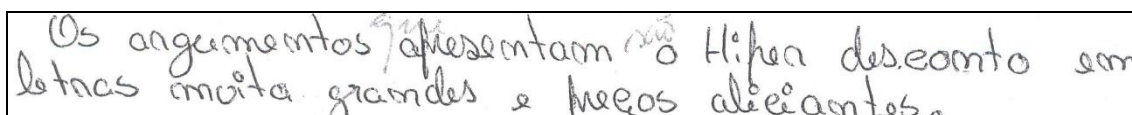
Dia₄: Tem umas letras muito grandes no hiperdesconto. (a aluna refere-se ao hiperdesconto escrito com o tamanho de letra muito grande)

A Figura 6 e a Figura 7 mostram as respostas dos alunos.



Os aumentos que apresentam para a população exemplo os produtos o hiper desconto com letras bem grandes e amarelas. 50%

Figura 6: Resposta do grupo 2 à questão 2.

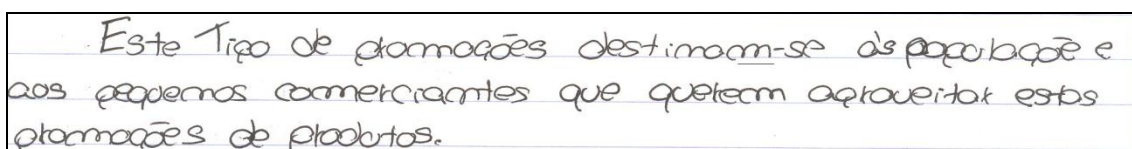


Os aumentos apresentam o hiper desconto com letras muito grandes e preços alucinantes.

Figura 7: Resposta do grupo 3 à questão 2.

Com estas respostas, verifiquei que os alunos estavam sensibilizados para a apresentação gráfica do panfleto, isto é conseguiram ver que quanto maior é o tamanho da letra mais apelativa é a promoção. Contudo, no panfleto havia outros aspetos que poderiam ter mencionado mas nenhum grupo mencionou, que era o facto de no panfleto constar dois aspetos que davam credibilidade ao supermercado.

Na terceira questão, os alunos mencionaram que as promoções se destinavam à população em geral e aos pequenos comerciantes, como se pode verificar nas respostas seguintes, Figura 8, Figura 9 e Figura 10.



Este Tipo de promoções destinam-se à população e aos pequenos comerciantes que querem adquirir estes promoções de produtos.

Figura 8: Resposta do grupo 4 à questão 3.

A photograph of a student's handwritten response on a grid background. The text is written in blue ink and reads: "As pessoas que queiram pagar dinheiro".

Figura 9: Resposta do aluno Dio2 à questão 3.

A photograph of a group's handwritten response on a grid background. The text is written in blue ink and reads: "Este tipo de promoções destina-se para as pessoas que necessitam e que também têm cartões de dinheiro." There is a small correction above the word "têm" that says "Seja".

Figura 10: Resposta do grupo 2 à questão 3.

Como se pode verificar, estas respostas, principalmente estas últimas, mostram que os alunos não consolidaram o que tinham discutido no início desta sessão, pois na primeira sessão foi analisado/discutido e concluído que para usufruir deste desconto era necessário ter o dinheiro disponível, apesar de nunca o reavermos, uma vez que esse dinheiro fica sempre no supermercado. E, para reaver esse dinheiro do desconto, era necessário voltar ao supermercado, nas datas definidas pelo mesmo e fazer mais compras.

2.^a Sessão

Na segunda sessão de trabalho deu-se continuidade à resolução da tarefa iniciada na sessão anterior, continuando com a questão quatro, isto é, se concordam com a forma como é apresentada as promoções e se não concordarem devem encontrar argumentos para justificarem o seu desacordo. Nesta questão os alunos referiram que a promoção deveria ser para todos os produtos e para todas as pessoas, ou seja, não deveria ser necessário cartão. Alguns alunos também referiram o nome do hipermercado, contudo optei por retirar para manter a confidencialidade.

Estas opiniões podem ser confirmadas através das respostas seguintes, Figura 11 e Figura 12.

Eu não concordo com este Tipo de promoções porque é só para clientes que possuem o cartão, continuamente, e porque os poderes utilizam 60% numa vez e os outros 25% de desconto. Na minha opinião deveria ser para todos os clientes que possuem ou não esse cartão, esses 75% de desconto deveriam ser utilizados de uma única vez em todos os produtos dos hipermercados.

Figura 11: Resposta do aluno Ric4 à questão 4.

4- Não concordo porque os descontos vão para o cartão do hipermercado e passado algum tempo se o cliente não usa o desconto que está no cartão o desconto passado algum tempo já não dá para usar o desconto.

Figura 12: Resposta da aluna Dia4 à questão 4.

Apesar de estes alunos serem do mesmo grupo verifiquei que deram respostas um pouco diferentes, pois a última aluna já tinha algum conhecimento das referidas promoções. O grupo três também respondeu da seguinte forma, Figura 13:

Nós não concordamos com as promoções porque quem não tem cartão não recebe desconto.

Figura 13: Resposta do grupo 3 à questão 4.

Nesta questão os alunos poderiam falar, por exemplo, que para usufruir desta promoção era necessário ter o dinheiro disponível, mas ao lermos o panfleto inicialmente dá-nos a ideia que tudo vai ter 75% de desconto imediato. Verifica-se que os alunos ainda não estão despertos nem atentos para analisarem as informações que estão à sua volta. Esta atitude apresentada pelos alunos deve-se ao facto de a sociedade em geral e em particular nós, professores, não proporcionarmos atividades deste género.

Quando abordado relativamente a esta questão, o grupo um manifesta-se de forma assertiva, pois acha que a promoção está bem apresentada.

Professora: Concordam com a forma como é apresentada esta promoção?

Igo1: Sim!

Professora: Acham que é verdadeira? E porquê?

Igo1: Sim. Porque estas letras grandes chamam a atenção das pessoas.

Professora: Então se fizermos compras, qualquer compra, no valor de 50 euros teremos logo um desconto de 75%.

Mar₁: Não. Só terá desconto nos produtos assinalados.

Nad₁: E não é descontado na hora que se paga as compras!

Professora: Concordam agora com esta forma de apresentar a promoção?

Igo1: Depois desta conversa toda já vejo que não é uma boa apresentação.

Professora: Porquê?

Igo1: Porque não diz a verdade. Quando se vê o panfleto parece que é uma promoção boa mas não é.

Com as respostas acima e com este diálogo, mais uma vez verifica-se a importância do diálogo para a aprendizagem, verificou-se que os primeiros tinham mais consciência das respostas que estavam a dar, porque estiveram mais atentos aquando da análise oral feita anteriormente. Este último grupo, apesar de inicialmente não entenderam o que se pretendia, também não esteve atento na análise feita anteriormente, contudo, conseguiu concluir que a apresentação desta promoção não é boa porque não é real.

No que diz respeito à questão cinco, vantagens e desvantagens quer para o cliente quer para o comerciante, os alunos tiveram algumas dificuldades em encontrar principalmente as desvantagens quer para o consumidor quer para o comerciante. Nesta questão, respondem segundo o seu entendimento ou seja respondem tendo em conta o senso comum, porque não estão acostumados a este tipo de aulas. Vejamos as respostas, Figura 14, Figura 15 e Figura 16.

As vantagens para o cliente é que ele poderia poupar algum dinheiro nessas promoções. A desvantagem é que ele não poderia utilizar os 75% de desconto se 90% numa vez e as outras 25% de desconto noutra vez e o cliente teria que passar cartão.

As vantagens para o comerciante é que poderia esgotar o stock que está armazenado no armazém. A desvantagem é que o comerciante poderia perder clientes.

Figura 14: Resposta do aluno Ric4 à questão 5.

5 - As vantagens para o cliente é que tem desconto em produtos e as desvantagens é que se não usar o desconto que tá no cartão, fazado algum tempo já não dá para usar o desconto. As vantagens para o comerciante é que tem mais clientes por causa do desconto e as desvantagens é que perde algum dinheiro nos descontos dos produtos.

Figura 15: Resposta da aluna Dia4 à questão 5.

• As vantagens para o cliente é que leva mais produtos para casa e as desvantagens é que gasta mais dinheiro. As vantagens para o comerciante é que aparece mais clientes e ganha mais dinheiro.

Figura 16: Resposta do grupo 2 à questão 5.

Questionando o grupo um sobre a mesma questão, podemos observar que mais uma vez os alunos respondem tendo em conta as crenças existentes na sociedade.

Professora: Quais são as vantagens e as desvantagens para o cliente?

Igo1: As vantagens são que o cliente fica a ganhar, porque os produtos são mais baratos.

Professora: E as desvantagens? Não tem desvantagens para o cliente?

Igo1: Não. Só tem a ganhar.

Professora: De certeza? Então, olhem para a forma como é feito o desconto. Se se esquecerem de ir ao supermercado para efetuar o ultimo desconto, por exemplo o que acontece ao dinheiro que estava no cartão?

Igo1: É retirado!

Professora: É retirado. E isto não será também uma desvantagem?

Igo1: Pois é, professora.

Professora: E não existem mais desvantagens?

Não responderam. Decidi não insistir dado que este aspeto será abordado mais tarde.

O grupo três, quando abordado acerca desta questão, referiu que uma das vantagens para o cliente era que podia poupar dinheiro e também poupar até na gasolina. O aluno refere-se a uma promoção recente. Contudo, aquando desta promoção, ainda não havia o talão de desconto na bomba de gasolina. Essa promoção só apareceu mais tarde. Se o cliente faz compras superiores a um x valor tem direito a um talão de desconto na bomba de gasolina, que também é em cartão e com uma data limite para usufruir desse desconto. Como o aluno referiu esta situação, tentei explorar um pouco mais.

Professora: Então, quais são as vantagens e as desvantagens para o cliente dessa promoção?

Fáb3: Poupar dinheiro. Consegue também ter um desconto na bomba de gasolina.

Professora: Na altura desta promoção não havia esse talão de desconto na bomba de gasolina. Mas já que falou nesse desconto, na bomba de gasolina, acha essa promoção viável, acha que é boa para todos os clientes?

Din3: Não!

Fáb3: Claro que é boa!

Mar₃:É... tem um desconto na gasolina!

Professora: Porque não é boa, Din₃?

Este aluno, Din₃, é um aluno que apresenta pouco ou nenhuma motivação pela escola, em particular pela disciplina de Matemática e com fraquíssimos resultados. Contudo, nesta atividade, apesar de estar inserido no grupo que mostrou resistência à sua análise, este aluno, ao longo das sessões foi mostrando algum interesse relativamente à análise desta situação, o que mostra que alunos com dificuldades ao nível da matemática, são capazes de se empenharem na análise de uma tarefa tendo por base um olhar crítico sobre a matemática.

Din₃: Quem não tem carro ... não precisa.

Professora: É justa, então a promoção?

Mar₃: Se não têm carro não ficam a ganhar nada!

Fáb₃: Não. De facto não é justo para quem não tem carro.

Com este diálogo observa-se que os alunos conseguiram perceber que nem todas as promoções são justas, daí o diálogo ser relevante para a aprendizagem. O aluno, Fáb₃, lembrou-se, também, da promoção feita numa cadeia de hipermercados (tendo, o aluno, mencionado o referido nome, mas por uma questão de confidencialidade optou-se por não o referir), no dia um de maio de 2012, que por cada 100 euros de compras tinha um desconto de 50 euros, ou seja, 50% de desconto sobre o total do valor da compra superior ou igual a 100 euros. Então tentei explorar um pouco.

Fáb₃: Mas quando houve aquela compra 100 e paga 50, ...

Professora: Onde? (perguntei, apesar de saber onde se tinha passado esta situação)

Fáb₃: Lá em baixo no supermercado.

Professora: E achou boa essa promoção?

Fáb₃: Claro que sim, para os clientes! Era só encher o carrinho!

Este aluno encarara, ainda esta situação, como algo mais benéfico para o consumidor do que para o vendedor por se tratar de uma promoção.

Também, ao falar desta forma, aparece o tema consumo juntando o facto de a nossa sociedade ser cada vez mais consumista. No entanto, dado a condicionante do tempo resolvi não entrar por este caminho, como já referido. Mas é certo, que este tema do consumo aliado a questões ambientais assim como encontrar um modo de como definir um possível modelo matemático gerador do cálculo do preço de produtos são questões relevantes que podem ser estudadas num próximo estudo. Torna-se, então, relevante consciencializar os alunos, de forma muito rápida, para o consumo exagerado de bens essenciais, mas fundamentalmente de bens redundantes.

Professora: Foi comprar sem pensar! Não acha que as pessoas compraram coisas desnecessárias? E quanto tempo estiveram os consumidores dentro do supermercado, à espera que chegasse a sua vez para pagar as compras? E este tempo de espera não condicionou a qualidade dos produtos congelados? Será que esses produtos estavam em boas condições?

Fáb₃: Foi uma maneira de eles tirarem carnes, peixes e outros produtos que talvez estavam a passar de prazo, e ... e vamos embora ... e de preferirem este supermercado...

Através desta resposta observa-se que, para este aluno, um dos objetivos dos hipermercados era o de escoar os *stocks*, captar e aumentar a concorrência relativamente aos outros supermercados.

Professora: E acha que essa correria aos supermercados foi boa? Não acha que houve um gasto excessivo por parte dos consumidores?

Fáb₃: Foi bom para o que comprou e foi bom para o que vendeu.

Professora: E quais foram as desvantagens para os que compraram?

Fáb₃: As desvantagens?

Professora: Sim!

O aluno não conseguiu explicar, pois considera que tudo o que está em promoção é de aproveitar, releva-se as crenças sociais.

Professora: Então não acha que as pessoas compraram alguma coisa que precisavam mas compraram muitas coisas que não necessitavam, ou seja não acha que isto mexeu com o orçamento económico das pessoas. Isto é bom?

Fáb₃: Os donos do supermercado obtiveram mais lucros.

Professora: Claro que sim! Mas não houve desvantagens também para os donos dos supermercados?

Fáb₃: Desvantagens? Não.

Professora: Aquando dessa promoção, houve também alguns gastos para os donos, pois muitos clientes ficaram durante horas e horas dentro dos supermercados e muitas delas comeram e beberam e estragaram produtos. Acha que foi bom para o hipermercado?

Fáb₃: Então não foi?! Venderam muito.

Com este diálogo, verifiquei que este aluno apenas apontou os benefícios desta promoção como, por exemplo, os consumidores terem a oportunidade de adquirir os produtos a um preço inferior ao que geralmente estão habituados. Não conseguiu notar que este recorrer, de forma desgovernada, ao supermercado, para usufruírem das promoções, levou à aquisição de produtos desnecessários por parte dos consumidores, assim como a um excessivo gasto de dinheiro. Apesar de este aluno ter sido sensibilizado para as desvantagens, ele não parou para pensar com atenção, tanto é a crença que nos é inerente de que todas as promoções são boas.

Relativamente às estratégias que os supermercados usam para praticar estes preços aliantes, na questão seis, os alunos referiram, baseados uma vez mais no senso comum, Figura 17 e Figura 18.

As estratégias utilizadas pelo comerciante é aumentar os preços dos produtos e em seguida colocá-los em descontos e ter esse produtos em maior quantidade no seu armazem.

Figura 17: Resposta do grupo 4 à questão 6.

6- As estratégias do hipermercado para poder praticar os preços dos produtos, com altos descontos, são vender produtos que ainda estão em sendo ~~estocados~~ e manter os produtos.

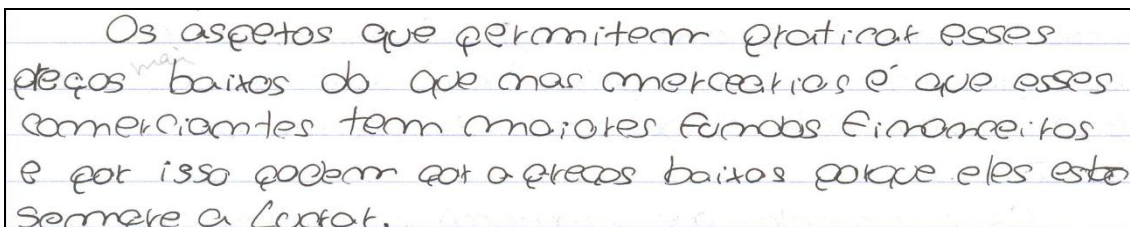
Figura 18: Resposta da aluna Dia4 à questão 6.

Nesta questão os alunos apresentaram muitas dificuldades, pois não foram capazes de pensar e de pesquisarem um pouco e perceberem que as grandes superfícies têm condições especiais de pagamento e adquirem os produtos em grandes quantidades, obtendo grandes descontos. Também as frutas e legumes se se estragarem não são pagos ao produtor. Daí poderem praticar descontos, que as mercearias não podem praticar.

Na questão sete pretendia-se que os alunos indicassem os aspetos que permitem os hipermercados praticar preços mais baixos do que os estabelecimentos mais pequenos. Os alunos referiram que os hipermercados adquirem os produtos em maior quantidade e que apresentam maiores fundos financeiros, Figura 19 e Figura 20.

7- Os aspetos que permitem aos hipermercados praticar preços mais baixos do que os estabelecimentos mais pequenos, nomeadamente mercearias é que o hipermercado tem os produtos em maior quantidade e mais produtos do que os estabelecimentos mais pequenos.

Figura 19: Resposta da aluna Dia4 à questão 7.

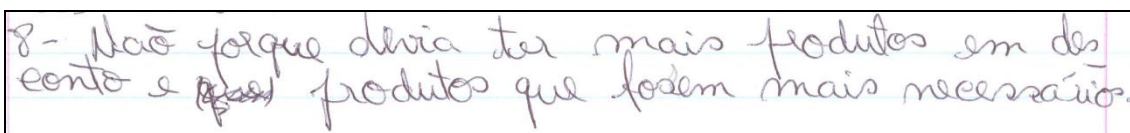


Os aspectos que permitem praticar esses preços baixos do que nas mercearias é que esses comerciantes tem maiores fundos financeiros e por isso podem dar o preços baixos porque eles estão sempre a lutar.

Figura 20: Resposta do grupo 4 à questão 7.

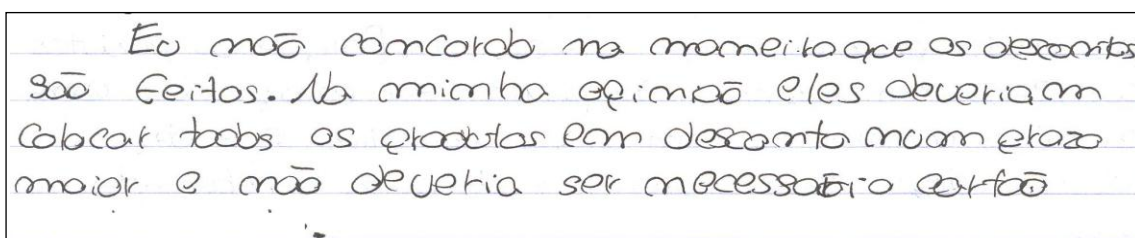
Através destas respostas verifiquei que os alunos têm uma pequena ideia de que os hipermercados praticam grandes descontos porque compram em grandes quantidades, obtendo também grandes descontos e têm também boas condições de pagamento. Observo que os alunos já vão analisando estas questões de forma mais crítica e com maior atenção.

Na última questão, quase todos os alunos foram unânimes nas suas opiniões, pois não concordaram com a forma como são feitos os descontos. Acham que deveria haver mais produtos com desconto, que não deveria existir cartão e assim todos os clientes usufruíam dos descontos. Referiram ainda que este desconto não é imediato, e que se não forem ao hipermercado até a data limite de desconto, perdem o dinheiro que estava no cartão. Podemos observar estas conclusões nas respostas seguintes, Figura 21, Figura 22 e Figura 23.



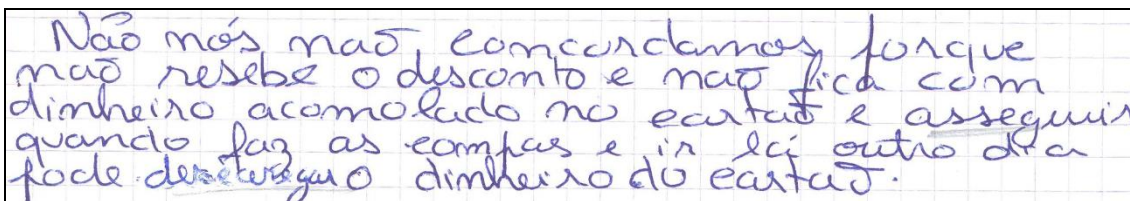
8- Não porque devia ter mais produtos em desconto e ~~para~~ produtos que fossem mais necessários.

Figura 21: Resposta da aluna Dia4 à questão 8.



Eu não concordo na maneira que os descontos são feitos. Na minha opinião eles deveriam cobrir todos os produtos em desconto num prazo maior e não deveria ser necessário cartão.

Figura 22: Resposta do aluno Ric4 à questão 8.



Não nós não concordamos porque não recebe o desconto e não fica com dinheiro acumulado no cartão e assegurar quando faz as compras e ir lá outro dia pode desatualizar o dinheiro do cartão.

Figura 23: Resposta do grupo 2 à questão 8.

Com estas respostas pude verificar que os alunos, à medida que iam avançando, na análise da tarefa, e se ia fomentando as discussões em pequeno e grande grupo aperceberam-se da relevância destas questões alargando, desta forma, o seu espírito crítico, na forma de ler e analisar as diferentes situações que, eventualmente, lhes surjam no seu quotidiano.

3.^a Sessão

Na terceira e última sessão, optei por fazer uma discussão/análise em grande grupo da temática em estudo, questionando os alunos acerca das questões da tarefa, após a análise do panfleto e a elaboração do texto solicitado.

Professora: O que acharam desta promoção?

Dio₂: É uma promoção enganadora!

Professora: Porquê, Dio₂?

Dio₂: As letras pequeninas servem para enganar porque as pessoas não têm pachorra para as ler.

Professora: Enganar? Mas enganar quem?

Dio₂: As pessoas, professora. É para enganar os clientes. Com as letras grandes convencem as pessoas a comprar tudo mas com as letras pequenas estão a esconder coisas.

Igo₁: Pois é, mais abaixo está escrito 50% + 25% com letras de tamanho menor e voltando a página mais abaixo e com letras muito mais pequenas

os prazos de validade dos descontos e a explicação de como funciona a promoção.

Professora: E o que é que isso quer dizer?

Mar₁: Aqui está a dizer “50% de 3/12/2012 a 16/12/2012” e “25% de 17/12/2012 a 24/12/2012” ... não sei o que isto quer dizer.

Verifica-se, na resposta do primeiro aluno, que este já está um pouco sensibilizado para uma leitura crítica deste panfleto. Na resposta desta última aluna observa-se que a aluna não esteve atenta nas sessões anteriores, pois esqueceu-se do que foi analisado/discutido uma vez que já havíamos analisado este pormenor.

Professora: Então lê outra vez a informação que está logo a seguir com atenção.

Nád₁: Professora, eu acho que só é possível comprar com desconto nestas datas.

Dia₄: Eu acho que só se pode descontar nessas datas.

Mar₁: Pois, já me lembro. Só é possível utilizar o dinheiro do desconto noutras duas vezes.

Com este diálogo constatou-se que os alunos já conseguiram, após a análise nas sessões anteriores e deste pequeno diálogo, perceber que devem analisar com muita atenção e de forma crítica a apresentação gráfica do panfleto.

Continuei a questionar os alunos.

Professora: Para usufruir desta promoção acham que podem fazer as compras de qualquer forma?

Hum₄: Não. Só com o cartão.

Professora: Mas isso já se sabia.

Hum₄: Tem que ser cliente do modelo.

Professora: Mais...

Hum₄: Cartão continente.

Alé₄: Mas isso já se disse.

Professora: O que eu quero dizer é que, se eu tenho pouco dinheiro disponível e quero fazer compras, qual será a melhor forma de as fazer para poupar algum dinheiro?

Continuei com um exemplo, pois os alunos mantiveram-se em silêncio.

Professora: Imaginem que precisam de comprar arroz, fruta, queijo, manteiga e peixe (estes produtos não estavam em promoção). E precisam também de sumo, de iogurtes, de bacalhau, *pizza* e bolacha (estes produtos estavam em promoção). Como devem fazer então essas compras?

Hum₄: Compramos e no final só é descontado nos artigos que estão aqui no panfleto.

Professora: Sim. E o desconto? Fazem o desconto quando vão pagar?

Hum₄: Não. Fica no cartão.

Professora: Então o que era mais fácil fazer?

Hum₄: Tentar fazer primeiramente só as compras com desconto, se não tivéssemos urgência nas outras.

Professora: Muito bem. Tentar fazer só as compras que têm desconto. Para depois o quê?

Alé₄: Para poupar dinheiro.

Hum₄: Além de poupar dinheiro, podemos comprar as outras compras e descontar já esse dinheiro.

Alé₄: Mas tem que ser no prazo definido.

Professora: Claro que sim! Por isso é que estas compras não podem ser feitas de qualquer forma.

Dia₄: Temos que pensar muito bem como vamos fazer as compras.

Professora: Acham então que esta promoção é boa?

Ric₄: Por um lado é bom mas por outro não.

Professora: Expliquem isso.

Ric₄: Por um lado, é mau porque é só nos produtos assinalados, o dinheiro acumula no cartão e tem uma data limite para fazer o desconto. Por outro lado, é bom porque o cliente poupa.

Mais uma vez nota-se, nesta resposta, que o aluno acha que o consumidor é quem fica a ganhar, não consegue ver que o dinheiro do desconto tem que ficar sempre no supermercado. Penso não ser apenas este aluno que tem esta ideia, mas todos os alunos e a população que está menos desperta para estas situações.

Professora: Estas compras podem ser feitas de qualquer forma?

Mar₂: Não. Temos que pensar muito bem e sermos inteligentes ao fazermos as compras, para não sermos enganados.

Com este diálogo, verificou-se que os alunos já vão assumindo uma posição mais crítica relativamente às informações contidas no panfleto publicitário.

Quando questionados sobre as questões propostas na tarefa, os alunos referiram, no geral, que os argumentos apresentados para a população comprar são os preços aliciantes, e os aspetos que dão credibilidade ao supermercado a “marca de confiança” e o “superbrands” (aquando da análise do panfleto em grupo não tinham referido estes dois últimos pormenores).

Relativamente à forma como é apresentada a promoção, os alunos disseram que não concordavam, pois aparentemente tudo tinha desconto, mas não era verdade, porque só os produtos assinalados tinham desconto. Em relação às vantagens e desvantagens para o consumidor e para o comerciante, mencionaram que para os clientes era bom porque conseguiam poupar algum dinheiro e as desvantagens tinha a ver com o desconto que não era imediato, que não era em todos os produtos e que, para beneficiar deste desconto, era necessário ir muitas vezes ao supermercado. Para o comerciante, apontaram como vantagens o facto de o comerciante obter mais clientes, obter um maior lucro e como desvantagens disseram que o supermercado perde dinheiro.

No que diz respeito às estratégias do hipermercado para poder praticar os preços dos produtos, com grandes descontos, referiram que os hipermercados compram grandes quantidades, obtendo assim preciosos descontos e que têm muito boas condições de pagamento (têm mais tempo para pagar aos produtores). Os alunos indicaram os argumentos anteriores como os aspetos que permitem os hipermercados praticar preços mais baixos do que os estabelecimentos mais pequenos, nomeadamente mercearias. Relativamente à forma como é feito os descontos, todos os alunos disseram que não concordavam porque não era um desconto imediato e era necessário ir três vezes ao supermercado para beneficiarem do desconto e porque tinha datas para fazer os descontos.

Achei pertinente explorar mais esta última questão, uma vez que através dela chegar-se-ia, mais facilmente, a quem ganharia mais com este tipo de promoção.

Professora: Concordam com a forma como é feito o desconto?

Dia₂: Não, porque o desconto não é direto.

Dio₂: Não, porque é preciso ter o cartão . (O aluno refere o nome do estabelecimento mas por uma questão de confidencialidade, optei por não o revelar.

Hum₄: Não, porque o dinheiro vai para o cartão.

Nád₁: Não, porque para descontar tem que ser na data que eles querem e é preciso ir três vezes ao supermercado.

Professora: Com esta promoção conseguimos poupar dinheiro para ir a outra rede de supermercados?

Igo₂: Conseguimos. Podemos ir a outro supermercado comprar.

Professora: Poder pode mas não com o dinheiro da promoção. Porquê?

Alé₄: Porque o dinheiro fica no cartão.

Professora: E quem ganha com esta promoção?

Amb₂: Ganha o consumidor.

Professora: Mas quem ganha mais? O consumidor ou o supermercado?

Dia₂: Acho que é o consumidor.

Verifiquei que predomina o senso comum, pois os produtos estão em promoção o consumidor compra e fica logo a ganhar, pois poderá adquirir alguns produtos caros que, sem estarem em promoção, dificilmente poderão comprar. Ou seja, os alunos estão pouco despertos para analisarem situações como esta de forma mais atenta e consequentemente crítica, de maneira a lhes permitir tomadas de decisões mais acertadas e mais responsáveis.

Alé₄: Acho que ganha o supermercado.

Professora: Porquê?

Alé₄: Porque a gente nunca fica com o dinheiro.

Obteve-se esta resposta, deste aluno, porque estava atento aquando da discussão no seu grupo e com orientação da professora, pois em grupo discutiu-se este importante pormenor.

Professora: Muito bem.

Nád₁: Não percebi!

Mar₂: Também não.

Professora: Eu já explico.

Com estas questões, pretendia que os alunos concluíssem que era o supermercado que ficava a ganhar, pois o dinheiro do desconto ficava sempre no supermercado, ou seja, para beneficiar do desconto era necessário voltar ao supermercado, não podendo utilizar o dinheiro do desconto noutra superfície. Tal como estas alunas existiam outros mais que também não tinham percebido esta análise, pelo que decidi explicar-lhes.

Ao analisarmos todos estes diálogos, podemos observar que muito poucos alunos estão despertos aquando da leitura e análise destes panfletos promocionais. E,

com uma atitude pacífica, isto é pouco crítica, pois não questionam os argumentos utilizados para a publicidade dos produtos. Mais uma vez, nota-se a falta de hábitos de análise crítica das situações que vão surgindo no dia a dia, devendo-se essencialmente, este facto, ao comodismo da sociedade e mesmo dos professores. Contudo, nesta última discussão em grande grupo, (após a discussão nos grupos e a elaboração do texto) notou-se uma certa evolução: alguns alunos revelaram uma atitude mais crítica, na forma de analisar e pensar com mais atenção.

Diariamente somos bombardeados com informações e publicidades através dos meios de comunicação social, no entanto, nem sempre estamos preparados para analisar essa informação. E, muitas vezes, somos enganados por falta de predisposição e de informação acerca dos assuntos em questão.

Com a análise deste tema procuramos incentivar/sensibilizar os alunos a terem uma atitude mais crítica diante das situações que lhes aparecem diariamente. Se os alunos desvendarem a matemática que suporta e gera determinadas condições sociais políticas e económicas, deixarão de ver a matemática apenas como uma disciplina. Passam a observá-la como uma ferramenta que lhes permite ver de forma mais clara muitos dos aspetos que estão à sua volta. Neste estudo tentou-se desenvolver o pensamento e o raciocínio dos alunos, de modo a colaborar para a plena realização na participação e desempenho sociais e para a aprendizagem ao longo da vida, tal como é contemplado no programa de Matemática do Ensino Básico.

O diálogo revelou-se, também, um fator de grande importância, na aprendizagem matemática dos alunos, na medida em que este é visto como uma conversa de aprendizagem orientada, o que indica que uma interpretação do diálogo não é apenas uma conversa qualquer, mas uma conversa com certas qualidades, como referem Alro & Skovsmose (2004).

Constatou-se, também, que os alunos baseiam e argumentam as suas ideias no senso comum, revelando pouca vontade em se informarem para serem detentores de conhecimentos que os ajude a melhor compreender, pelo menos, alguns aspetos sociais, económicos e políticos. Com base na análise e desenvolvimento desta atividade verificou-se que podemos, em contexto de sala de aula, levar atividades em que se recorra à Educação Matemática Crítica, uma vez que os alunos, à medida que se iam envolvendo na análise da tarefa iam ficando mais atentos e, já no fim, alguns até já estavam mais despertos para uma análise mais atenta. Assim, acho muito relevante que se proporcione, em contexto de sala de aula, a análise de situações reais, nas quais os

alunos consigam relacionar os conteúdos lecionados com o seu quotidiano. Com esta prática, será proporcionado aos alunos o desenvolvimento de competências que lhes permitam um enriquecimento pessoal e social, que contribui para a sua autonomia enquanto cidadãos críticos, livres e responsáveis.

4.4. O que acharam os alunos desta tarefa?

No final da terceira sessão e oralmente questionei os alunos acerca desta atividade, ou seja, se tinham gostado de analisar esta tarefa.

Muitos dos alunos disseram ter gostado desta tarefa e consideram ser importante a realização/análise destas situações na escola, isto é, deveria ser proporcionado aos alunos tarefas deste género, em contexto de sala de aula. Pois, aquando o surgimento de situações destas, sentir-se-ão melhor preparados e terão mais confiança para as analisar. Disseram, ainda, que, inicialmente, não tinham capacidade de ver e analisar da forma que a professora queria, isto é de forma crítica e com muita atenção, mas que agora iam estar mais atentos nas situações que apareçam no futuro, pois iriam ler primeiro toda a informação.

Através dos comentários dos alunos, pude constatar que os alunos revelaram aprendizagens significativas e muito importantes para a sua vida futura. Observou-se ainda que os alunos ficaram sensibilizados para o importante fator de saber observar, ler e analisar criticamente toda a informação que lhes apareça, fazendo uso dos conhecimentos matemáticos adquiridos.

No balanço final desta experiência foi possível verificar que, inicialmente, o arranque foi difícil, pois muitos alunos mostraram alguma resistência. Contudo, a maioria dos alunos sentiu que esta atividade foi benéfica, na medida em que a aprendizagem matemática escolar, com base na Educação Matemática Crítica, foi bastante significativa, visto ter mudado, de alguma maneira, as suas conceções face à forma como irão olhar diariamente, para as situações futuras deste género. Poder-se-á concluir que a pouca habilidade crítica, da maioria dos alunos, é um fator que pesa neste

tipo de aulas. Esta pouca habilidade crítica dos alunos advém do facto da escola, no geral, e em particular os professores, não lhes proporcionarem momentos de análise crítica de situações desta natureza e também porque os programas longos têm de ser cumpridos.

5. Considerações finais

Com os notáveis avanços da tecnologia que se tem vindo a observar, verificou-se grandes modificações a nível social, político, económico e cultural. O sistema que suporta a sociedade, cada vez mais complicado e apoiado em modelos matemáticos, foi consequência dessas modificações.

A compreensão da presença e da influência da matemática nos fenómenos sociais - com que lidamos no nosso dia a dia e de que a matemática é uma ferramenta social na tomada de decisões e na validação de ações - evidenciam o seu poder social e a necessidade de se saber fazer uma leitura crítica, da forma como é usada, através do desenvolvimento da competência matemática crítica. Assim, a mudança de atitude dos alunos face ao papel social da matemática constitui um contributo da Educação Matemática Crítica para a educação da cidadania. Adotar uma perspetiva social e política em matemática é aprontar terreno para uma melhor perceção do mundo que nos envolve. Deste modo, atividades de natureza crítica que estabelecem ligação entre os conteúdos e saberes matemáticos e as situações quotidianas da sociedade, em que estamos inseridos, criam poderosos instantes no desenvolvimento e aperfeiçoamento de uma cidadania responsável, crítica e ativa.

Com este trabalho, verifiquei que será necessário que o professor esteja ciente que ao pensar desenvolver uma aula onde esteja presente a Educação Matemática Crítica, a sua prática pedagógica e o seu papel enquanto educador deverão sofrer alterações, isto é, deverá haver uma mudança na sala de aula. Neste tipo de aula o papel do professor, não menos relevante, terá de ser diferente da postura utilizada nas aulas ditas tradicionais, uma vez que cabe ao professor orientar os alunos de modo que estes vão mais além no seu processo exploratório da análise das situações propostas, sem lhes fornecer as respostas, porque, aliás, pode não haver respostas certas mas sim uma análise/discussão dessas situações. E, para isso, é indispensável promover/estimular o diálogo, conduzir os debates, nos quais é necessário ter em conta não só o tempo dispensado nas atividades como também a valorização de todas as participações dos alunos. Assim, eu, enquanto professora, tive de prescindir da minha “zona de conforto”, como refere Skovsmose (2008), deixar de ser única detentora do conhecimento e do poder e passar a assumir uma “zona de risco”, pois estava com receio não fosse surgir,

aquando da análise/discussão, algum aspeto com o qual não estivesse muito à vontade. Apesar de este tipo de aula ser mais desgastante para o professor já que tem de abandonar a sua “zona de conforto”, no meu ponto de vista, esta situação não deve ser olhada como um obstáculo, mas, pelo contrário, como uma forma de repto feito ao professor.

5.1. O poder matemático dos alunos e a Educação Matemática Crítica

Tomar consciência do poder social e político da matemática contribuirá para alcançar a visão de que a Educação Matemática tem um papel relevante na formação global dos alunos.

No decorrer deste trabalho observei que, para tornar possível conferir uma dimensão crítica ao ensino da matemática, é necessário dotar os alunos de competências matemáticas, procurando desenvolver o “poder dos alunos”, como refere Matos (2003), para superar obstáculos a nível de educação, da profissão, e para ampliar “a sua autodeterminação e o seu envolvimento crítico na cidadania social”. Pude, também, perceber o importante papel que a Educação Matemática Crítica desempenha no desenvolvimento de competências sociais e políticas nos nossos alunos, observando que, após a análise/discussão destas promoções, os alunos ficaram sensibilizados para o poder que a Matemática tem na sociedade. Facto constatado quando uma aluna referiu “Professora, agora vou estar mais atenta nestas situações”, e os colegas mesmo sem verbalizarem, concordavam.

Apesar de a nossa sociedade assumir-se como democrática, hoje em dia as regras pela qual se governa não serão, de certeza, as normas fundamentais de uma autêntica democracia. Deste modo, é importante e urge consciencializar os nossos alunos para o poder que a Educação Matemática lhes pode proporcionar para intervirem de forma responsável, livre e ativa na sociedade.

Tal como constatou Abreu (2012), ao observar as atitudes dos alunos durante a análise da tarefa proposta, pude verificar que estes não estão habituados a ler e a

interpretar as informações com as quais são bombardeados diariamente nas suas casas. Assim sendo, não estão, ainda, totalmente despertos nem predispostos para efetuarem uma leitura, nem uma análise e reflexão crítica dessas informações, e, conseqüentemente, não as analisarão da forma mais adequada. Aliás, acho que não serão apenas estes alunos que apresentam dificuldades a este nível, provalvemente a grande maioria dos nossos alunos as sentem. Isto acontece porque a escola e, sobretudo, os professores não lhes dão espaço nem proporcionam momentos para a análise crítica de situações. Atrever-me-ia, ainda, a dizer que esta falta de predisposição não se verifica apenas nos nossos alunos, mas verifica-se também na população em geral, uma vez que a maioria das pessoas se rege e defende os seus pontos de vista com base no senso comum.

Ter noção do poder social e político da matemática servirá para verificar que a Educação Matemática tem uma importante função na formação integral dos alunos e no desenvolvimento do gosto, da curiosidade e do interesse pela sua aprendizagem.

Elucidar os alunos promovendo o pensamento crítico, o raciocínio lógico e a comunicação matemática foi uma componente imprescindível desta atividade. Pretendeu-se contribuir para o enriquecimento pessoal dos alunos enquanto cidadãos esclarecidos, responsáveis, ativos, críticos e participativos, dando-lhes a possibilidade de aprender a efetuar uma leitura mais clara e interventiva da sociedade em que estamos inseridos e, simultaneamente, fornecendo-lhes ferramentas para agir sobre ela. Pois, como afirma Skovsmose (2001), uma das inquietações da Educação Matemática Crítica é educar os alunos para serem cidadãos participativos, críticos e socialmente competentes. Estes aspetos devem de ser considerados para a preparação dos alunos para o futuro. Porém, para admitir e colocar esta ideia em prática, é necessário questionar os propósitos do ensino tradicional da matemática e procurar outras alternativas. Assim, os temas, a trabalhar, devem estar relacionados com atividades sociais importantes e com tópicos relevantes para os alunos.

De facto, esta experiência dos alunos na prática escolar permite constatar que é possível e muito proveitosa a prática de uma Educação Matemática Crítica em contexto da aula de matemática, apesar dos constrangimentos e dificuldades emergentes da organização escolar e curricular.

5.2. Educação matemática crítica e desenvolvimento de competências

Para educar matematicamente, é essencial não só transmitir conceitos como também contribuir para a formação de cidadãos críticos e responsáveis capazes de participar e decidir de forma livre e consciente como referem Fialho, Matos e Alves (s. d.).

Assim, e como refere Abreu (2012), um cidadão é matematicamente competente se detém saberes e capacidades matemáticas para resolver problemas, raciocinar, comunicar e tomar decisões adequadas. Tal como afirma Skovsmose (2008), constatei também que será muito difícil proporcionar o desenvolvimento de competências matemáticas nos alunos se continuarmos com o ensino dito tradicional, ou seja, com a exposição de conceitos e seguindo o “paradigma do exercício”. Deste modo, é preciso proporcionar aos alunos a aquisição de ferramentas que possibilitem analisar, compreender, desocultar, e mesmo reformular modelos matemáticos presentes na sociedade. Para tal, é necessário desenvolver o pensamento crítico nos alunos, para que estes possam refletir sobre a aplicação da matemática em diversos aspetos do nosso dia-a-dia. Esse desenvolvimento do pensamento crítico pode ser alcançado através da inclusão de outras abordagens no ensino da matemática.

Com a elaboração deste trabalho e como afirma Alves & Matos (2003), pude observar que atribuir uma dimensão social ao ensino da matemática proporcionará o desenvolvimento de competências matemáticas nos alunos, contribuindo para a sua formação pessoal e social.

Deste modo, situações de aprendizagem que impulsionem a discussão e a análise de aspetos palpáveis e reais, aliados a aspetos sociais que despertem o interesse e a curiosidade dos alunos devem ser proporcionados se queremos desenvolver-lhes o pensamento crítico dos mesmos. Pois, como menciona Freire (1970), verifiquei que os conteúdos e metodologias numa educação de carácter crítico devem ser desenvolvidos, com os alunos, na procura de “ideias e de experiências que deem significado às suas vidas”.

Como refere Matos (2003), também concordo que é importante que estas situações de aprendizagem ocorram com frequência, uma vez que a prática deve ser

apoiada continuamente. A participação dos alunos nesta atividade de essência crítica, como descrito neste trabalho, mostrou que, o envolvimento nas aprendizagens matemáticas é verdadeiramente significativo se o ponto de partida for um interesse partilhado por todos os intervenientes.

Assim, situações/problemas a abordar, num estudo, com base na Educação Matemática Crítica têm, obrigatoriamente, de ser relacionadas com situações reais, pois se queremos ensinar criticamente os nossos alunos, como refere Skovsmose (2001), não podemos recorrer a “situações hipotéticas”. Assim, recorri à análise de promoções que aparentemente eram situações atuais, do interesse e do quotidiano dos alunos, com o objetivo de proporcionar o “engajamento” dos mesmos, na prática desenvolvida durante estas sessões. Contudo, verifiquei que esta situação não era um tema do quotidiano da maior parte dos alunos, porque muitos não conheciam estas promoções e tão pouco o supermercado, devido à posição geográfica, como já referido. Apesar disso, considero que esta forma de abordar a Educação Matemática proporcionou-lhes a realização de aprendizagens matemáticas que lhes são úteis quer em termos escolares quer para as suas vivências diárias futuras.

Tal como Alro & Skovsmose (2006), também considero que o diálogo é um aspeto de grande importância na aprendizagem dos alunos, na medida em que este influência a qualidade da comunicação e, conseqüentemente, a qualidade da aprendizagem matemática. Este aspeto foi muito notório durante as sessões de trabalho, mais precisamente aquando dos diálogos. Durante as discussões da situação apresentada, os alunos iam desenvolvendo o pensamento, o raciocínio e a comunicação matemática, aspetos referidos no programa de matemática do ensino básico, embora não percebessem todos os aspetos focados. Não obstante, observaram que a matemática concede um domínio muito potente aos modelos matemáticos presentes na sociedade, sendo, assim, de extrema importância pensar, analisar, criticar e desmistificar, se for necessário, esses modelos.

Esta investigação permite confirmar que a Educação Matemática Crítica colabora para o desenvolvimento e aperfeiçoamento de competências matemáticas, sociais e políticas nos alunos, uma vez que proporciona a análise de situações do contexto social dos mesmos, para que estes, recorrendo aos saberes matemáticos, tomem decisões adequadas.

5.3. Reflexão final

Contribuir para o desenvolvimento dos alunos, deverá ser o grande objetivo da Educação Matemática, de modo a capacitá-los para uma total participação na vida em sociedade, que lhes possibilite o exercício pleno da cidadania.

A atividade proposta para analisar permitiu-lhes perceber que não só as promoções mas também os anúncios, os rótulos e todo o tipo de informações que diariamente lhes aparecem, podem apresentar dados que não estão corretos e muito pouco claros. Esta forma, de apresentar as informações, pode levar os indivíduos desatentos a tomarem decisões e a agirem de forma inadequada. Os alunos reconheceram o importante papel da Educação Matemática na análise das situações quotidianas. Desta forma, deixarão de olhar a matemática como uma disciplina que não tem aplicabilidade no futuro e passarão a reconhecer o importante papel que esta assume socialmente.

Com o desenvolvimento deste trabalho, conclui que ao abordar uma perspetiva da Educação Matemática Crítica na sala de aula estarei a colaborar para ampliar e desenvolver competências matemáticas, pessoais, sociais e políticas nos alunos no sentido de lhes proporcionar um maior empenhamento crítico na cidadania social. Os alunos devem ter experiências matemáticas autênticas, lidando com situações e ideias matematicamente ricas e usando conceitos matemáticos na interpretação e modelação de situações da sociedade atual.

Fazer este trabalho não foi fácil, em alguns momentos senti-me até perdida. Aquando da implementação da tarefa na sala de aula, tive que abandonar a minha “zona de conforto” e senti-me com alguma insegurança. Pensava: e se isto corre mal?; e se não consigo dar conta do recado?, e se os alunos vão por um caminho que eu não conheço? Contudo, à medida que a atividade ia decorrendo, ganhava confiança, sentindo-me, assim, mais descontraída.

Apesar das dificuldades sentidas, e da resistência inicial dos alunos, realizar esta investigação foi muito proveitosa e permitiu-me reforçar o que tinha sido desenvolvido na cadeira de Didáctica da Matemática, do curso de Matemática Ensino, e de Didática IV do Mestrado.

Com este trabalho, tal como os alunos, aprendi a pensar, a analisar, a ler, a refletir e a ter um olhar crítico sobre as situações, nomeadamente promoções e publicidades, que nos bombardeiam diariamente. Pois, como referi anteriormente, tinha curiosidade em analisar, sobretudo estas promoções, mas não tinha tido tempo nem predisposição para o fazer. Fiquei mais desperta na hora da tomada de decisões, até mesmo se devo ou não comprar e de que forma devo fazer as compras para não ser prejudicada. Percebi, também, que quem ficava a ganhar era a superfície: nunca ficava com o dinheiro do desconto para comprar noutra superfície, se quisesse usufruir do desconto tinha de voltar àquela cadeia de supermercados. Fiquei muito lisonjeada quando, durante a análise da tarefa, uma aluna referiu que devemos de ser inteligentes para fazer estas compras para usufruir do desconto. Conclui, então, que tinha sido profícuo abordar a matemática através da Educação Matemática Crítica, pelo que considero de extrema importância proporcionar a análise de situações de contexto real, em sala de aula. É uma forma de os alunos relacionarem os conteúdos lecionados com o seu quotidiano. Ao implementar este tipo de educação, os alunos poderão desenvolver e aperfeiçoar capacidades que lhes possibilitem um crescimento pessoal e social, colaborando para a sua libertação enquanto cidadãos críticos e responsáveis.

Para ser sincera, na minha prática letiva nunca tinha desenvolvido atividades deste género, apesar de já ter conhecimento, porque, como acabei de referir tinha medo que as aulas corressem mal, ou seja, sentia-me insegura.

A realização deste trabalho foi muito gratificante mostrando-me que sou capaz de adotar este olhar crítico sobre situações reais do contexto social dos alunos nas minhas práticas matemáticas futuras.

Saliento, contudo, que desde sempre fiz algumas atividades investigativas para introduzir um novo conteúdo, promovendo, assim, o ensino pela descoberta. Chegava geralmente à conclusão que este fazer dos alunos era mais vantajoso, para a aprendizagem matemática dos alunos, do que o professor se limitar a colocar os conceitos no quadro. Assim sendo, nos meus anos de trabalho vindouros, estarei ainda mais desperta para esta situação e procurarei proporcionar atividades de carácter crítico aos meus alunos.

Uma preocupação que me surgiu foi até que ponto a implementação contínua de tarefas de carácter crítico, no ensino da matemática poderá influenciar a performance dos alunos nos exames.

Em suma, conclui que esta investigação vai na mesma linha de Abreu (2012) ao mostrar que conduzir uma Educação Matemática Crítica, através da participação dos alunos em atividades de essência crítica, contribui para o desenvolvimento de competências matemáticas que influenciam a sua formação pessoal e social, proporcionando, assim, o exercício de uma cidadania esclarecida, responsável, participativa e crítica.

6. Referências Bibliográficas

- Abreu, S. (2012). *Educação Matemática Crítica: O seu contributo na formação de cidadãos críticos e responsáveis*. Relatório de Estágio para Obtenção de Grau de Mestre em Ensino da Matemática para o 3.º Ciclo e Secundário. Universidade da Madeira. Funchal.
- Alves, A. S. (2008). *Educação Matemática Crítica*. Tese de Mestrado para Obtenção de Grau de Mestre em Ensino da Matemática para o 3.º Ciclo e Secundário. Universidade de Lisboa. Lisboa
- Alro, H. & Skovsmose, O. (2004). *Dialogue and Learning in Mathematics Education: Intention, Reflection, Critique*. Kluwer Academic Publishers.
- Alro, H. & Skovsmose, O. (2006). *Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Alves, A., Amorim, I., Fernandes, E., Gerardo, H., Matos, J., Mesquita, M., Pais, A. (2006). *O conceito da crítica em Educação Matemática e Perspectivas de Investigação*. Centro de Investigação em Educação. Universidade de Lisboa. Lisboa.
- Alves, A. & Matos, J. (2008). *Educação Matemática Crítica na Escola*. Grupo de Investigação: Aprender Tecnologia, Matemática e Sociedade. Centro de Investigação em Educação. Universidade de Lisboa. Lisboa.
- Antunes, M. N. V. & Ramos, L. M. A. Conhecendo os Caminhos da Teoria Crítica. *Revista online Biblioteca Prof. Joel Martins*. Campinas, São Paulo. V2, n.1, out. 2000. p.1-36.
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1991). *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto Editora. Porto.

- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto Editora. Porto.
- Boop, S. S. (1953). A matemática no 1.º ano. *Revista do Ensino*, Porto Alegre, 1953, n. 14, p. 6 – 8, maio.
- D'Ambrosio, U. (1994). *Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática*. 4. Ed. Campinas: Summus.
- A. A., Fialho, C. & Matos, J. (S.d.) *Cidadania e educação matemática crítica: investigação sobre o contributo da educação matemática na formação de cidadãos participativos e críticos*. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Lisboa.
- Ministério da Educação. (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico*. Competências essenciais.
- D'Ambrósio, U. (2007b). Political Issues in Mathematics Education. *The Montana Mathematics Enthusiastic*. Monograph 3, 51-56.
- Elliot, J. (1991). *Action research for educational change*. Buckingham: Open University, consultado a 15 de agosto de 2013 em <https://www.google.pt/search?q=onde+você+vê+um+obstáculo+alguém+vê+o+término+da+viagem+e+o+outro+vê+uma+chance+de+crescer&oq=onde+&aqs=chr>
- Fiorentini, D. & Lorenzato, S. (2007). *Investigação em educação matemática percursos teóricos e metodológicos*. (2.ª edição revista). Campinas, SP: Autores associados, Coleção formação de professores.
- Frankenstein, M. (1998). Reading the World with Maths: Goals for a Critical Mathematical Literacy Curriculum. In P. Gates (Ed.), *Proceedings of the First International Mathematics Education and Society Conference International Mathematics Education and Society Conference*. Consultado a 11 de agosto de 2013 em <http://www.nottingham.ac.uk/csme/meas/papers/Frankenstein.html>

- Freire, P. (1993). *Pedagogía de la esperanza.: Un reencuentro con la Pedagogía del oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Freire, P. (1987). *Pedagogia do Oprimido*. (17.^a ed.). Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Freire, P. (2002). *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra.
- Freire, P. (2005). *Pedagogia do Oprimido*. (49.^a ed.). Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lüdke, M. & André, M. E. D. A. (1986). *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo. (Temas básicos de educação e ensino).
- Matos, O. C. F. (1993). *A Escola de Frankfurt: luzes e sombras do iluminismo*. São Paulo. Moderna. (Coleção Logos).
- Matos, J. F. (2003). *A Educação Matemática como Fenómeno emergente: desafios e perspectivas possíveis*. Consultado a 27 de dezembro de 2012 em http://scholar.google.pt/scholar?q=Educa%C3%A7%C3%A3o+Matem%C3%A1tica+como+fen%C3%B3meno+emergente:+desafios+e+perspectivas+poss%C3%A1veis.&hl=pt-BR&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart&sa=X&ei=7Nb7UPmjHM-RhQfG9IHwBQ&sqi=2&ved=0CC0QgQMwAA
- Ministério da Educação (2007). *Programa do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação, DGIDC.
- NCTM. (1991). *Normas para o Currículo e a Avaliação em Matemática Escolar*. Lisboa: APM e IIE.

- Paiva, A. M. S. & Sá, I. P. (2011). Educação matemática crítica e práticas pedagógicas *Revista Iberoamericana de Educación* n.º 55/2 consultado a 15 de Dezembro de 2012 em <http://www.rieoei.org/deloslectores/3869Severiano.pdf>
- Passos, C. M. & Araújo, J. L. (2008). *Possíveis articulações entre Etnomatemática e Educação Matemática Crítica*. Consultado a 2 de dezembro de 2012 em <https://amsprd0104.outlook.com/owa/logoff.owalearning>
- Peuker, H. (1996). Problemas Básicos de uma Teoria Crítica. *Educação e Sociedade*, ano XVIII, n.56, p. 412-430.
- Ponte, João Pedro. *Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação*. Educação Matemática: Temas de investigação. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional. 1992, pp.185-239.
- Ponte, J. P.& Serrazina, L. (2000). *Didáctica da matemática para o 1º ciclo do ensino básico*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Ponte, J. P.& Serrazina, L. (2004). Práticas profissionais dos professores de Matemática. *Quadrante*,13 (2), 51-74.
- Ponte, J. P., Serrazina, L., Guimarães, H. M., Brenda, A., Guimarães, F., Sousa, H., Menezes L., Martins, M. E. G. & Oliveira, P. A. (2007). *Programa de Matemática do ensino básico*. Ministério da Educação.
- Serrazina, L., & Oliveira, I. (2001). O professor como investigador: Leitura crítica de investigações em educação matemática. In I. C. Lopes & M. C. Costa (Orgs.), *Actas do SIEM 2001* (pp. 29-56). Lisboa: APM.
- Skovsmose, O. (1994). *Towards a Philosophy of Critical Mathematics Education*. Kluwer Academic Publishers, Dordresht.
- Skovsmose, O. (2001). *Educação Matemática Crítica: A Questão da Democracia*. São Paulo. Papirus Editora.

Skovsmose, O. (2008). *Desafios da Educação Matemática Crítica*. São Paulo: Papirus.

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

Skovsmose, O. & Valero, P. (2001). *Breaking political neutrality: The critical engagement of mathematics education with democracy*. Centre for Research in Learning Mathematics, Royal Danish School of Educational Studies, Roskilde University Centre, Aalborg University.

Skovsmose, O. & Valero, P. (2002). *Democratic Access to Powerful Mathematical Ideas*. Consultado a 2 de janeiro de 2013 em http://www.google.pt/#hl=pt-BR&sclient=psyab&q=Democratic+Access+to+Powerful+Mathematical+Ideas&oq=Democratic+Access+to+Powerful+Mathematical+Ideas&gs_l=serp.12..0i30.17173.17173.1.20657.1.1.0.0.0.99.99.1.1.0...0.0...1c.1.jy6pNIVnv5s&pbx=1&ba v=on.2,or.r_gc.r_pw.r_qf.&fp=9044e5917cdf14e8&biw=1280&bih=709

Skovsmose, O. & Valero, P. (2002). Quebrando a neutralidade política: o compromisso crítico entre a educação e a democracia. *Quadrante*, vol.11, 1, pp.7-28.
<http://www.contandohistorias.com.br/historias/2004122.php>

7. Anexos

Anexo 1 - Autorização do Presidente do Conselho Executivo



Escola Básica e Secundária da Calheta

Exmo. Sr. Presidente do Conselho Executivo

No âmbito do Mestrado em Ensino da Matemática no Terceiro Ciclo do ensino Básico e Secundário da Universidade da Madeira, pretendo desenvolver um estudo sobre Educação Matemática Crítica.

Neste trabalho, realizarei uma investigação que tem por objetivo compreender como pode a disciplina de matemática, através da educação matemática crítica, colaborar para despertar o interesse dos alunos para o poder da matemática e perceber como este tipo de educação contribui para formar alunos participativos, críticos e responsáveis capazes de analisar, perceber e desmistificar algumas situações do nosso quotidiano, por exemplo promoções e publicidades, presentes na nossa sociedade.

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

A recolha de dados será feita ao longo do segundo período do presente ano letivo. Para o efeito, pretendo utilizar alguns materiais de recolha de informação, entre os quais se encontram a câmara fotográfica, para tirar fotografias das aulas observadas e câmara de filmar, bem como o gravador para obter registos de vídeo/áudio - gravação dos trabalhos desenvolvidos na sala de aula de uma turma do 7.º ano.

Sendo assim, solicito a sua autorização para que possa proceder à recolha de dados descrita anteriormente, comprometendo-me, deste já, que os dados serão apenas usados no âmbito da minha investigação, visto que pretendo manter o respetivo anonimato dos alunos e a confidencialidade dos dados obtidos. Mais informo que os encarregados de educação serão informados sobre este estudo, sendo essencial o seu consentimento, para possibilitar a participação dos alunos.

Na expectativa de uma resposta favorável, subscrevo-me com os melhores cumprimentos,

A Mestranda
(Fátima Reis)

Anexo 2 - Autorização dos Encarregados de Educação



Escola Básica e Secundária da Calheta

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

Sou professora de Matemática e estou a fazer o Mestrado em Ensino da Matemática no Terceiro Ciclo do Ensino Básico e Secundário, mais precisamente em Educação Matemática Crítica, na Universidade da Madeira. No âmbito da tese de mestrado, realizarei uma investigação que tem por objetivo compreender como pode a disciplina de matemática, através da educação matemática crítica, colaborar para despertar o interesse dos alunos para o poder da matemática e perceber como este tipo de educação contribui para formar alunos participativos, críticos e responsáveis capazes de analisar, perceber e desmistificar algumas situações do nosso quotidiano, por exemplo promoções e publicidades, presentes na nossa sociedade.

A investigação será desenvolvida no presente ano letivo, na Escola Básica e Secundária da Calheta, tendo já sido autorizada pelo respetivo Conselho Executivo. Para o seu desenvolvimento será necessário utilizar alguns materiais de recolha de informação, entre os quais se encontram a câmara fotográfica, para tirar fotografias das aulas observadas e câmara de filmar para obter registos de vídeo - gravação dos trabalhos desenvolvidos na sala. Para o efeito, solicito a sua autorização para entrevistar e áudio/ filmar-gravar o seu educando.

Saliento que os dados recolhidos serão usados, exclusivamente, como materiais de trabalho, estando garantida a privacidade e anonimato dos participantes. Informo, ainda, que estou à vossa disposição para prestar qualquer esclarecimento que considere necessário.

Esperando uma resposta favorável, subscrevo-me com os melhores cumprimentos.

A investigadora
(Professora Fátima Reis)

Autorização

Eu, _____, Encarregado de Educação do aluno _____, n.º _____, da turma _____, autorizo que a Professora Fátima Reis entreviste e grave em áudio/vídeo o meu educando, no âmbito da investigação que me foi dada a conhecer.

Data: __/__/2013

(Assinatura do Encarregado de Educação)

Anexo 3 – Algumas partes do Panfleto



50% + 25%

A DESCONTAR DE 3 A 16
DE DEZEMBRO DE 2012

A DESCONTAR DE 17 A 24
DE DEZEMBRO DE 2012

DESCONTO VÁLIDO NOS PRODUTOS ASSINALADOS.

BILLY BOY
Vários
Emb.: 10 Unid.

**HIPER
DESCONTO**

50% + 25%

A DESCONTAR DE 3 A 16
DE DEZEMBRO DE 2012

A DESCONTAR DE 17 A 24
DE DEZEMBRO DE 2012

€ 7,92 € 3,96



€ 15,84

Detergente Pó Máquina
Roupa
SKIP
2 em 1
Emb.: 50 Doses

DIADERMINE
Dr.Caspari
Novagen
Emb.: 50 ml

**HIPER
DESCONTO**

50% + 25%

A DESCONTAR DE 3 A 16
DE DEZEMBRO DE 2012

A DESCONTAR DE 17 A 24
DE DEZEMBRO DE 2012

€ 7,50 € 3,75



€ 14,99

Detergente Líquido Máquina
Roupa
SKIP
2 em 1
Emb.: 57 Doses

NUNEX
T3/T4
Emb.: 62/ 58 Unid.
Unid.

**HIPER
DESCONTO**

50% + 25%

A DESCONTAR DE 3 A 16
DE DEZEMBRO DE 2012

A DESCONTAR DE 17 A 24
DE DEZEMBRO DE 2012

€ 6,90 € 3,45



€ 13,79

Detergente Pastilhas Máquina Loixa
SUN
Extrapower
Emb.: 52 Unid.

DE 20 NOVEMBRO A 2 DEZEMBRO DE 2012

HIPER DESCONTO

50%+25%

50 CÉNT. 25 CÉNT.



€ **0,99**

Salsichas Frankfurt
IZIDORO
4 Pares
Emb.: 350 g

HIPER DESCONTO

50%+25%

€ 1,05 52 CÉNT.



€ **2,09**

Maionese Light
CALVÉ
Emb.: 450 ml

HIPER DESCONTO

50%+25%

€ 1 50 CÉNT.



€ **1,99**

Batata Frita Lisa
DALIMAR
Emb.: 250 g

HIPER DESCONTO

50%+25%

50 CÉNT. 25 CÉNT.



€ **0,99**

Massa Spaghetini
NACIONAL
Emb.: 500 g

HIPER DESCONTO

50%+25%

€ 3,65 € 1,82



€ **7,29**

Caldos
KNORR
2 x Galinha + Arroz + Marisco + Carne
Emb.: 400 g

HIPER DESCONTO

50%+25%

€ 1,15 57 CÉNT.



€ **2,29**

Bolacha Digestive
GULLÓN
Diet Nature
Aveia
Emb.: 410 g

HIPER DESCONTO

50%+25%

€ 1,60 80 CÉNT.



€ **3,19**

Cereais
ALL BRAN
Chocolate
Emb.: 375 g

HIPER DESCONTO

50%+25%

€ 1,20 60 CÉNT.



€ **2,40**

Tablete de Chocolate Leite
LINDT
Emb.: 100 g

HIPER DESCONTO

50%+25%

€ 3,50 € 1,75



€ **6,99**

Chocolates
GUYLIAN
Solitaire
Emb.: 150 g

HIPER DESCONTO

50%+25%



HIPER DESCONTO

50%+25%




HIPER DESCONTO

50%+25%



Anexo 4 – Tarefa

	
ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA DA CALHETA	
Matemática – 7.º Ano	
Ano letivo: 2012/2013	
Proporcionalidade direta, Percentagens	
Análise crítica de algumas promoções	
Nome: _____	N.º Turma: __ Data: __/__/____

Educação Matemática Crítica

Nos dias que decorrem, e com a atual situação do país, o qual está a passar por uma fase crítica, pois está em crise, como já deves ter conhecimento, as pessoas correm atrás das mais variadas promoções com o objetivo de poupar alguns euros. E, em períodos de crise, existem muitas promoções. É com este tipo de promoções/descontos que deves estar desperto e saber observar, ler com atenção e analisar tais situações. A Matemática dar-te-á uma ajuda para que as possas analisar.

Esta é uma atividade onde poderás e deverás analisar, utilizando a Matemática, de forma crítica, as promoções que existem nos supermercados. Para tal deves observar, ler com atenção, analisar e discutir as promoções que existem nos panfletos de publicidade, disponibilizados pela professora, com os teus colegas de grupo.

Seguidamente, deves elaborar um texto no qual deves expor a tua opinião acerca deste assunto.

Para realizares esta atividade deves ter em conta os seguintes fatores, os quais deverão ser mencionados no teu texto.

1. Com estes panfletos, quais os produtos que se pretendem vender;
2. Que argumentos apresentam para que a população compre os produtos;
3. Para quem se destina este tipo de promoções;

4. Concordam com a forma como é apresentada as promoções? Se não concordarem tentem encontrar argumentos para justificarem o vosso desacordo;
5. Quais as vantagens e desvantagens quer para o cliente quer para o comerciante;
6. Quais as estratégias do hipermercado para poder praticar os preços dos produtos, com altos descontos, alguns até com 75% de desconto;
7. Que aspetos permitem aos hipermercados praticar preços mais baixos do que os estabelecimentos mais pequenos, nomeadamente mercearias.
8. Concordam com a forma como é feito os descontos da promoção? Se não concordarem indiquem, na vossa opinião, como deveriam ser feitos os descontos da promoção.

(Baseada numas tarefas da Tese de Mestrado de Ana Sofia Alves, realizada em 2008, na Universidade de Lisboa e na Tese de Mestrado de Sónia José Teixeira Faria de Abreu realizada em 2012, na Universidade da Madeira)