



UNIVERSIDADE DO ALGARVE

**Faculdade de Ciências Humanas e Sociais**

**Uma perspectiva de Auto-Regulação na disciplina de Matemática em  
alunos do 3º ciclo**

Dissertação para obtenção do grau de mestre em  
Observação e Análise da Relação Educativa

**Orientadora:** Professora Doutora Maria da Graça Nunes da Silva Rendeiro Marques

**Ana Cristina Ramos Horta Gato**

**Faro 2010**

## **Agradecimentos**

Ao longo da sua vida o ser humano tem muitas tarefas para realizar e, para tal, tem que percorrer um caminho para conseguir chegar ao fim. Considero que existem dois caminhos:

- o caminho um é rectilíneo com poucas curvas, parecido a uma auto-estrada;
- o caminho dois apresenta muitas curvas, segmentos de recta, muitas curvas apertadas, pouca visibilidade no percurso mas, depois destes obstáculos todos, consegue-se finalmente chegar ao fim.

Foi mais ou menos o caminho dois que tive que percorrer para que esta dissertação fosse possível, por motivos vários, mais ou menos significativos, dependendo do ser humano.

Agradeço às pessoas ausentes e às pessoas presentes pois foi graças a elas que esta dissertação se tornou possível, uma vez que a sua ajuda, colaboração e incentivo foram uma constante ao longo do caminho que percorri.

Agradeço às pessoas ausentes porque de alguma maneira me foram dando força e coragem para continuar a minha vida em todos os sentidos, em especial na elaboração desta dissertação.

A cada contratempo e obstáculos que encontrei havia sempre uma força que chegava e que me ajudava a continuar este trabalho.

Os meus olhos e o meu coração viram-te partir muito cedo da minha vida, assim de repente, de um dia para o outro... Ainda tínhamos dias muito especiais e felizes para viver juntos...Obrigado pela educação/formação que me deste; em alguns pontos foste um exemplo a seguir.

Agradeço à Esmeralda as suas palavras de conforto e consolo pois sem o seu incentivo nada se teria feito. O seu optimismo sempre presente nas nossas conversas, desabafos e a sua forma de lutar incansável, foi um exemplo a seguir para que esta

etapa chegasse. Sem ti este caminho teria tido fim em Agosto de 2008. Obrigado por existires.

À Leonarda fica uma palavra de agradecimento pois foi devido a ti que este trabalho foi possível, uma vez que no percurso deste caminho cheguei a uma curva apertadíssima e de fraca visibilidade e quando te encontrei comecei a ver uma luz muito pequenina que me indicava a direcção que deveria seguir. Obrigado pela porta que me indicaste para continuar o caminho, até diria, começar o meu percurso.

Agradeço à Professora Doutora Maria da Graça Marques, que desde logo achou interessante o projecto que lhe foi apresentado e seguidamente mostrou disponibilidade e entusiasmo para que a sua execução fosse possível. Todas as suas acções e palavras foram recebidas por mim com grande motivação e conforto, para continuar o caminho, uma vez que muitas vezes o desânimo foi factor dominante em algumas fases do percurso. As suas características de uma pessoa simpática, com personalidade lutadora, com sentido de humor e com um olhar atento e crítico deram-me muita força para que este processo conseguisse chegar a esta etapa. Muitas vezes encontrei muitas curvas apertadas e com pouca visibilidade e só as suas palavras, exemplos e conforto me ajudaram a avançar no percurso. Sem a Professora nada disto teria sido possível. Obrigado pela sua presença atenta, constante e por existir.

Agradeço à minha mãe por me ter ensinado tudo o que sei até hoje, como ser humano, pelos exemplos de vida que mostrou e que me formaram na pessoa que sou, também a ti agradeço tudo o que sou e a força (mesmo muitas vezes sem a teres) que me deste para que este trabalho chegasse a esta etapa. Obrigado pela mãe atenta que és e por tudo.

A ti pequena Maria que constantemente andavas atrás de mim sem perceberes muito bem o que eu estava a fazer e que querias brincar, a ti devo tempo redobrado minha flor.

Ao Álvaro agradeço a sua discrição e palavras de incentivo que me deu desde o primeiro dia que este mestrado iniciou.

Ao João e à Cláudia agradeço todas as palavras de conforto que me deram ao longo do caminho a ti Cláudia obrigada pela troca de ideias que foram muito importantes para mim.

Às minhas amigas Carla, Ângela e Elvira que ocuparam algum do seu tempo para trocarmos algumas opiniões sobre o trabalho, numa altura complicada das vossas vidas, obrigado por tudo.

Ao Sr. Cardoso agradeço todas as palavras de conforto e incentivo que me foi dando durante o percurso deste caminho.

A todos os professores do curso que souberam honrar o Departamento a que pertencem e que transmitiram o seu conhecimento nas várias disciplinas o meu agradecimento.

Aos especialistas que participaram nas sugestões dos inquiridos por questionário fica uma palavra de agradecimento pois as suas sugestões foram uma mais valia para a concretização deste trabalho.

Aos colegas de mestrado Isabel, Luís e Manuel obrigado pelas palavras mútuas de conforto para que o trabalho se realizasse.

Aos alunos que participaram, aos professores e ao Director do Agrupamento agradeço a atenção e tempo que dedicaram para colaborar neste estudo sem pedir nada em troca.

Por fim agradeço a Deus pois sem a sua força e apoio incondicional nada se teria realizado. Obrigado e ajuda-me a percorrer o meu caminho.

## Resumo

Na actividade docente de um professor de matemática é frequente lidar com o insucesso e/ou o baixo rendimento dos alunos. Este facto, que a sociedade bem conhece, motivou o presente trabalho, no qual se procurou conhecer a forma como os alunos do terceiro ciclo do ensino básico encaram o estudo na disciplina de matemática. O estudo centrou-se no construto auto-regulação da aprendizagem, sendo concretizado na disciplina de matemática.

O estudo, de natureza exploratória, foi realizado numa escola básica, através de um inquérito por questionário, tendo como amostra todos os alunos do terceiro ciclo. Procurou-se, através deste questionário, recolher informação sobre o processo auto-regulatório da aprendizagem na disciplina de matemática e sobre algumas características dos alunos inquiridos, com o objectivo de traçar um perfil mais completo destes.

Os dados obtidos foram tratados quantitativamente, recorrendo ao programa SPSS.

Da análise efectuada concluiu-se, globalmente, que os alunos inquiridos reúnem o potencial necessário para poderem realizar uma efectiva auto-regulação da aprendizagem da matemática.

Propõe-se que sejam implementados projectos que ajudem os jovens a desenvolver hábitos de auto-regulação da aprendizagem. Estes projectos para serem mais eficazes devem envolver os vários agentes educativos e conduzir os alunos a “aprender a aprender”.

**Palavras-chave:** Ensino da matemática, aprendizagem, auto-regulação, rendimento académico, insucesso

## **Abstract**

A math teacher, in its professional activity, often deals with failure and/or low academic performance students. This fact, well known by the society, motivated this work, which is aimed to know how students of the third cycle of basic education face the study in mathematics. The study focused on the construct self-regulated learning, as embodied in the discipline of mathematics.

The study, exploratory in nature, was conducted at an elementary school, through a questionnaire survey, applied to all students of the third cycle.

Through this questionnaire, we tried to gather information about self-regulatory processes of learning the discipline of mathematics and some characteristics of the students surveyed, with the aim of drawing a more complete profile of these.

The data were processed quantitatively using the SPSS software program.

The analysis made lead to conclude that, globally, the students surveyed meet the potential need to undertake effective self-regulated learning of mathematics.

It is proposed that projects are implemented to help young people develop habits of self-regulated learning. These projects, to be effective, must involve the various educational agents and lead students to "learn to learn."

**Key words:** Teaching of mathematics; failure ; self-regulation; academic performance

# Índice

Agradecimentos .....	ii
Resumo .....	v
Abstract.....	vi
Índice .....	vii
Índice de Tabelas .....	x
Índice de Figuras.....	xii
Índice de Gráficos.....	xiii
Capítulo 1 – Introdução .....	1
1.1. Motivação geral do estudo.....	1
1.2. Motivações pessoais para a realização do estudo .....	2
1.3. Objectivos da investigação .....	4
1.4. Organização do trabalho .....	4
Capítulo 2 – A disciplina de Matemática .....	7
2.1. Evolução do ensino na disciplina de Matemática em Portugal .....	7
2.2. Princípios e Normas para a Matemática .....	11
2.2.1. Princípios .....	12
2.2.2. Normas para a Matemática .....	13
2.3. Desempenho na disciplina de Matemática .....	16
2.3.1. O estudo PISA .....	16
2.3.2. Plano de Acção da Matemática .....	20
Capítulo 3 – Enquadramento Teórico.....	22
3.1. Motivação .....	22

3.2. Aprendizagem.....	24
3.3. Evolução das Teorias Psicológicas da Aprendizagem.....	27
3.4. Auto-regulação .....	28
3.4.1. Perspectivações de auto-regulação .....	29
3.4.2. Características da Auto-Regulação da Aprendizagem .....	30
3.4.3. Alunos Auto-Reguladores .....	31
3.4.4. Modelos .....	34
3.4.5. O processo de auto-regulação.....	37
3.4.6. O Modelo PLEA.....	38
3.4.7. A Escola e a Auto-regulação .....	40
Capítulo 4 – Construção do Modelo de Análise Teórico .....	42
4.1. Contexto da investigação e formulação da pergunta de partida .....	42
4.2. Modelo conceptual.....	44
4.3. Mapa conceptual e reformulação da pergunta de partida .....	45
4.4. O modelo de análise.....	47
4.5. Variáveis e hipóteses .....	48
4.6. Inquérito.....	49
4.6.1. Elaboração do questionário .....	50
4.6.2. O questionário Final .....	53
Capítulo 5 – Estudo Empírico.....	54
5.1. Descrição da amostra.....	55
5.2. Procedimento para a recolha dos dados.....	55
5.3. Codificação dos dados .....	57
5.4. Apresentação dos dados.....	57
5.4.1. Idade .....	57
5.4.2. Género .....	58
5.4.3. Ano de escolaridade.....	59
5.4.4. Rendimento prévio na disciplina de matemática .....	59
5.4.5. Motivação extrínseca .....	60
5.4.6. Motivação Intrínseca .....	61

5.4.7. Condições de estudo .....	61
5.4.8. Estudar matemática.....	62
5.4.9. Organização do estudo.....	63
5.4.10. Com quem estudo .....	64
5.4.11. Gestão do tempo .....	65
5.5. Perfil dos alunos inquiridos .....	67
5.6. Análise das hipóteses.....	70
5.6.1. Associação entre o rendimento prévio e as variáveis dependentes .....	71
5.6.2. Associação entre o género e as variáveis dependentes .....	74
5.6.3. Associação entre o ano de escolaridade e as variáveis dependentes .....	76
Capítulo 6 – Considerações Finais .....	77
Bibliografia.....	81
Anexos .....	90
Anexo 1 – Questionário (1ª Versão para os especialistas) .....	91
Anexo 2 – Questionário (2ª Versão para os especialistas) .....	95
Anexo 3 – Parecer da Direcção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular ao pedido de autorização de aplicação de inquérito em meio escolar. ....	99
Anexo 4 – Pedido de autorização de aplicação de inquérito por questionário ao Director do Agrupamento .....	100
Anexo 5 – Autorização para os encarregados de educação .....	101
Anexo 6 – Inquérito por questionário (versão final) .....	102

## Índice de Tabelas

Tabela 1 – Normas da disciplina de matemática .....	13
Tabela 2 – Normas de Conteúdo .....	14
Tabela 3 – Normas de Processo.....	15
Tabela 4 – Pedagogia tradicional versus pedagogia nova .....	24
Tabela 5 – Análise das dimensões psicológicas da auto-regulação académica (adaptado de Zimmerman & Risemberg, 1997) .....	35
Tabela 6 – Mapa conceptual: auto-regulação da aprendizagem na matemática.....	46
Tabela 7 – Idades dos alunos .....	57
Tabela 8 – Género dos alunos.....	58
Tabela 9 – Ano de escolaridade dos alunos .....	59
Tabela 10 – Rendimento prévio dos alunos.....	59
Tabela 11 – Itens relacionados com a motivação extrínseca.....	60
Tabela 12 – Itens relacionados com a motivação intrínseca.....	61
Tabela 13 – Itens relacionados com o local de estudo.....	61
Tabela 14 – Itens relacionados "Quando estudo matemática" .....	62
Tabela 15 – Itens relacionados com a organização do estudo .....	63
Tabela 16 – Itens relacionados com quem estudo .....	64
Tabela 17 – Itens relacionados com a gestão do tempo de estudo .....	65
Tabela 18 – Itens relacionados com as estratégias de aprendizagem .....	66
Tabela 19 – Estatística Descritiva das variáveis dependentes em análise .....	71
Tabela 20 – Associação entre o rendimento prévio e as variáveis dependentes .....	71

Tabela 21 – Associação entre o género e as variáveis dependentes .....	74
Tabela 22 – Associação entre o ano de escolaridade e as variáveis dependentes .....	76

## Índice de Figuras

Figura 1 – Fases do ciclo da aprendizagem auto-regulada (Zimmerman, 1998, 2000) .....	37
Figura 2 – Análise Triárquica do funcionamento auto-regulatório (Bandura, 1986) ..	45
Figura 3 – Modelo de Análise .....	47

## Índice de Gráficos

Gráfico 1 – Alunos envolvidos no estudo .....	56
Gráfico 2 – Idades dos alunos.....	58
Gráfico 3 – Género dos alunos .....	58
Gráfico 4 – Ano de escolaridade dos alunos .....	59
Gráfico 5 – Rendimento prévio dos alunos .....	60
Gráfico 6 – Respostas dos alunos aos itens da motivação extrínseca.....	60
Gráfico 7 – Respostas dos alunos aos itens de motivação intrínseca .....	61
Gráfico 8 – Respostas dos alunos relacionadas com o local de estudo .....	62
Gráfico 9 – Respostas dos alunos aos itens de "Quando estudo matemática".....	63
Gráfico 10 – Respostas dos alunos aos itens relacionados com a organização do estudo .....	63
Gráfico 11 – Respostas dos alunos aos itens de com quem estudo .....	64
Gráfico 12 – Respostas dos alunos aos itens relacionados com a gestão do tempo de estudo .....	65

## Capítulo 1 – Introdução

*Eles não sabem, nem sonham,  
que o sonho comanda a vida,  
que sempre que um homem sonha  
o mundo pula e avança  
como bola colorida  
entre as mãos de uma criança.*

*(António Gedeão, Movimento Perpétuo)*

O presente trabalho é elaborado no âmbito do curso de Mestrado em Observação e Análise da Relação Educativa. Com o estudo que apresentamos não se pretende apresentar respostas finais a nenhuma das questões consideradas, mas sim procurar algumas chaves que permitam a melhor compreensão dos objectivos propostos e que possam ser ponto de partida para estudos mais abrangentes e conclusivos. É assim um trabalho de âmbito exploratório, sem pretensão de generalização dos resultados a que se possa chegar.

### 1.1. Motivação geral do estudo

É do conhecimento público o elevado insucesso na disciplina de matemática nos Ensinos Básico e Secundário e também a constatação que, mesmo em situações de sucesso, o rendimento na disciplina é baixo. Na qualidade de professora de Matemática do 3º ciclo, ao longo da nossa experiência profissional este insucesso tem sido também uma realidade, o que é frequentemente motivo de preocupação. A maneira de ser e de estar dos alunos é também por vezes motivo de inquietação e angústia. Em quase todas as aulas questionamo-nos sobre o que motiva os alunos, quais os objectivos que têm, se estudam e, quando estudam, porque é que o fazem e como é que o fazem. Mesmo acompanhando os alunos durante mais do que um ano, por exemplo durante todo o terceiro ciclo, muitas destas questões ficam sem resposta.

Por outro lado, muitos alunos queixam-se de que estudam, sabem a matéria mas a classificação dos testes não os satisfaz, pois os mesmos não lhes correm bem.

Também se ouve dizer que não sabem como se devem preparar. Há ainda os alunos que não se sentem motivados para estudar ou que não acreditam nas suas capacidades. Os momentos de avaliação criam nos alunos uma grande ansiedade, frequentemente mascarada por indiferença relativamente ao resultado. As convicções que os alunos trazem para o contexto de aprendizagem acerca de si próprios, o seu historial de insucesso e o seu rendimento escolar serão certamente factores que poderão influenciar o sucesso à disciplina.

De facto os professores e os alunos sentem-se, na maior parte das vezes, insatisfeitos perante os resultados finais na disciplina de Matemática. Para resolver esse problema seria necessário identificar as causas que conduzem ao insucesso e ao baixo rendimento. Parece fulcral compreender como é que a forma de estudar dos alunos pode influenciar o seu rendimento académico, ou seja, reflectir sobre os métodos de estudo e a sua influência no rendimento académico dos alunos do terceiro ciclo na disciplina de Matemática.

Como é natural o trabalho iniciou-se efectuando pesquisa bibliográfica sobre os temas a investigar, tanto usando motores de busca como directamente em bibliotecas. Sendo estes temas muito gerais, a pesquisa conduziu a leituras diversificadas que fomos seleccionando e organizando de modo a restringir os campos de pesquisa, tendo chegado ao tema da auto-regulação da aprendizagem. Pareceu-nos, assim, que o que interessava para o fim em vista era perceber a forma como os alunos auto-regulam a sua aprendizagem na disciplina de matemática, isto é, como adquirem a capacidade de desenvolver conhecimentos, competências e atitudes que tenham consequências na sua aprendizagem, e como isso está relacionado com outros aspectos que possam influenciar a sua aprendizagem.

A partir deste ponto o estudo centrou-se na auto-regulação da aprendizagem na disciplina de matemática e foi norteado por documentos e autores relacionados com este construto.

## **1.2. Motivações pessoais para a realização do estudo**

Foram várias as razões que conduziram à escolha do tema do presente estudo:

Por um lado, razões de natureza profissional, pois um estudo desta natureza deve proporcionar ao investigador ocasiões de melhorar a sua prática profissional, sendo neste caso concreto, a melhoria da prática docente na disciplina de Matemática.

Atendendo ao insucesso que existe, desde sempre e nos dias de hoje, nesta disciplina, sobretudo a nível do Ensino Básico, toda a avaliação das possíveis causas deste insucesso e das possíveis formas de o combater pode contribuir para a melhoria do uso de estratégias de ensino.

Por outro lado, razões de natureza pessoal, pois, para além da vontade de aprender mais, sentimos também necessidade de que a prática de ensino se torne algo pessoalmente gratificante. O insucesso repetido dos alunos pode gerar no docente um sentimento de inquietação que crie interiormente muitas dúvidas sobre o seu desempenho pessoal e sobre as suas práticas pedagógicas. Compreender melhor como os alunos estudam e aprendem permitirá a implementação de novas práticas que possam ser promotoras de sucesso.

Finalmente, razões de natureza institucional. Neste momento, a nível nacional e internacional, está a ser dada muita importância à aferição dos conhecimentos no processo ensino/aprendizagem da Matemática, ou seja, de acordo com os documentos oficiais, pretende-se avaliar o modo como o sistema educativo permite alcançar os objectivos e as competências essenciais de cada ciclo, a nível dos conteúdos escolares específicos. Em Portugal essa avaliação é, actualmente, concretizada oficialmente através da realização de provas de aferição e exames nacionais no final de cada ciclo de estudos. Nos esforços internacionais para essa avaliação têm-se realizado vários programas com o objectivo de estudar, analisar e comparar os valores médios dos alunos. Entre estes destacamos o estudo PISA (Programme for International Student Assessment) que *“procura medir a capacidade dos alunos de 15 anos para usarem os conhecimentos que têm de forma a enfrentar os desafios da vida real, em vez de avaliar o domínio sobre o currículo escolar específico”*<sup>1</sup>. Este estudo teve início em 1997 e foi proposto pela Organização para o Desenvolvimento e Cooperação Económico (OCDE).

Atendendo à reflexão sobre os resultados dos exames de matemática do nono ano de escolaridade de 2005, em Junho de 2006, o Ministério de Educação definiu um “Plano de Acção para a Matemática” tendo em atenção o diagnóstico efectuado pelos professores de matemática.

---

<sup>1</sup>Ver a definição, por exemplo, em [www.gave.min-edu.pt/](http://www.gave.min-edu.pt/).

Posteriormente, na secção 2.3, apresentaremos uma análise do desempenho dos alunos portugueses segundo dados incluídos no estudo PISA, bem como detalhes de alguns pontos do Plano de Acção para a Matemática.

### **1.3. Objectivos da investigação**

As causas do insucesso escolar, em geral ou numa disciplina em particular, são múltiplas, e a literatura sobre o assunto é vasta. Podem-se identificar causas pessoais, sociais e institucionais. Todas estas causas estão claramente interligadas, mas têm sempre uma dimensão pessoal muito elevada e que se relaciona com a forma de estudar e aprender de cada aluno. Para compreender melhor o que se passa com os nossos alunos, concretamente na disciplina de Matemática, ao optar por estudar a auto-regulação, restringimo-nos neste estudo à dimensão pessoal.

Como é conhecido, a Matemática é uma ciência com metodologias próprias, em que o estudo deve seguir também métodos próprios. Há um mito generalizado de que “matemática não se estuda, ou se percebe ou não se percebe” o qual evidentemente não corresponde à realidade, mas que talvez influencie a forma como os alunos encaram o estudo da matemática.

Para além de pretender conhecer as condições ambientais em que os alunos estudam e quando e com quem é que estudam matemática, a presente investigação pretende atingir os seguintes objectivos:

- Conhecer o tipo de motivação dos alunos para estudar matemática;
- Saber como é que os alunos gerem o seu tempo de estudo;
- Perceber as estratégias de aprendizagem na disciplina de matemática;
- Relacionar estas variáveis com outras como, por exemplo, o sexo, o ano de escolaridade e o rendimento prévio.

### **1.4. Organização do trabalho**

Este trabalho está dividido em seis capítulos, que procuram reflectir os vários passos da sua elaboração.

O presente capítulo refere a génese do trabalho, isto é, as motivações gerais e pessoais que conduziram à sua realização. São ainda apresentados os objectivos da investigação que nortearão o resto do trabalho.

No capítulo dois pretende-se dar uma perspectiva sobre a disciplina de matemática em Portugal, começando por descrever resumidamente a evolução do ensino desta disciplina num passado recente. Apresenta-se ainda os princípios e normas para esta disciplina definidos no início do século XXI nos Estados Unidos da América e, por fim, destaca-se o desempenho na disciplina de matemática no estudo internacional PISA e refere-se as principais medidas do Plano de Acção para a Matemática, plano desenvolvido pelo Ministério da Educação para o combate ao insucesso nesta disciplina.

O capítulo três é dedicado ao enquadramento teórico do estudo. Abordamos a motivação, a aprendizagem e a evolução das teorias psicológicas da aprendizagem. Tendo este estudo, após a revisão bibliográfica, enveredado pelos processos de auto-regulação da aprendizagem, a este construto é dedicada uma boa parte do capítulo. Assim, apresenta-se as perspetivações, características, modelos e o processo da auto-regulação. Caracteriza-se ainda os alunos auto-reguladores, apresenta-se o modelo PLEA de auto-regulação e para finalizar o capítulo é feito um breve apontamento sobre a influência da auto-regulação na sala de aula.

No quarto capítulo é descrito o estudo concreto que foi feito, através da construção do modelo de análise teórico. Esta construção pressupõe a definição do contexto da investigação, a formulação da pergunta de partida, a elaboração do modelo e do mapa conceptual e conseqüente reformulação da pergunta de partida, após o que emerge o modelo de análise. Perante este modelo, são definidas as variáveis e hipóteses que estruturam o resto do estudo. Para finalizar o capítulo descrevemos os passos desde a elaboração da versão inicial do inquérito por questionário até à versão final, que foi aplicada e a partir da qual foi feita a análise dos dados.

O capítulo cinco inclui todo o estudo empírico. Começa-se por descrever a amostra e explicar o procedimento para a recolha e tratamento dos dados. Optou-se por apresentar explicitamente todos os resultados obtidos nos inquéritos, em forma de tabela e com um gráfico associado. A partir destes resultados procurou-se esboçar um perfil dos alunos inquiridos de acordo com alguns dados obtidos e efectuar a análise das hipóteses antes definidas através de estatística descritiva.

O capítulo seis contém as conclusões e considerações finais do estudo e, como consequência destas, são apresentadas perspectivas de trabalho de aplicação em sala de aula de estratégias de auto-regulação.

No final do trabalho apresenta-se a bibliografia consultada que inclui as referências bibliográficas, mas que as excede largamente. São ainda incluídos alguns anexos que optámos por ordenar seguindo a ordem cronológica do desenvolvimento do trabalho.

## Capítulo 2 – A disciplina de Matemática

*O progresso no ensino da Matemática é crucial para o desenvolvimento do País*

*(Nuno Crato, 2008)<sup>2</sup>*

### 2.1. Evolução do ensino na disciplina de Matemática em Portugal

As últimas décadas foram marcadas por grandes transformações no ensino da matemática a nível internacional que tiveram, naturalmente, reflexos no ensino da matemática em Portugal.

No final dos anos 50 do século XX surgiu o denominado movimento internacional da “Matemática Moderna”, que, em Portugal, começou a tomar forma no início da década de 60. Nessa altura os programas de matemática datavam de 1947 sem qualquer alteração em mais de 15 anos.

Em 1963 foram lançadas turmas experimentais de matemática nos dois últimos anos do ensino secundário com um programa elaborado por José Sebastião e Silva<sup>3</sup>, a convite do Ministério da Educação Nacional, no âmbito de um projecto da OCDE com vista à actualização, à escala europeia, do ensino secundário da disciplina de Matemática. Sebastião e Silva foi um defensor da renovação dos métodos de ensino, tendo afirmado (Silva, 1964) “*A modernização do ensino da Matemática terá de ser feita não só quanto a programas, mas também quanto a métodos de ensino*”. E concretizava: “*(...) A meu ver são principalmente o sentido crítico e a autonomia mental as qualidades que um professor de matemática se deve esforçar por desenvolver nos seus alunos. Um dos objectivos fundamentais da educação é, sem dúvida, criar no aluno hábitos e automatismos úteis, como, por exemplo, os*

---

<sup>2</sup> Introdução à Conferência Internacional de Matemática, Ensino: questões e soluções.

<sup>3</sup> Matemático português (Mértola, 12 de Dezembro de 1914, Lisboa, 25 de Maio de 1972)

*automatismos de leitura, de escrita e de cálculo. Mas trata-se aí, manifestamente, de meios, não de fins.(...)* (Silva, 1965-66).

No primeiro ano foram constituídas três turmas com alunos do então 6.º ano do liceu, uma em cada um dos liceus nacionais de Lisboa, Porto e Coimbra. Nos anos seguintes o número de turmas aumentou, bem como as cidades em que foram formadas: Lisboa, Porto, Coimbra, Braga e Leiria. O programa experimental incluía novos temas como a Lógica, a Teoria dos Conjuntos, Álgebra (grupos, anéis, corpos, números complexos, álgebra de Boole, álgebra linear), Cálculo Integral, Probabilidades, Estatística e Cálculo Numérico aproximado. Mantinham-se tópicos como Cálculo Diferencial, Trigonometria e Geometria Analítica e o tema da Aritmética Racional perdia algum peso. As turmas experimentais, denominadas turmas piloto, eram sempre formadas pelos melhores alunos dos respectivos liceus e os professores que as leccionavam cuidadosamente escolhidos. A escolaridade semanal destas turmas era de 6 horas, superior à escolaridade das turmas que seguiam o programa normal, que era de 5 horas semanais. Sebastião e Silva elaborou compêndios para acompanhar o programa bem como guias de utilização destes compêndios (Silva, 1964 e 1965/66), distribuídos em fascículos aos alunos e professores. Estes fascículos foram editados pelo Ministério da Educação com a cooperação da OCDE. Com a morte prematura de Sebastião e Silva em 1972 e com a generalização da matemática moderna a todos os anos de escolaridade, este programa foi abandonado sem que tivesse sido efectuado um balanço.

O fim da década de 60 viu generalizar a introdução da matemática moderna a todos os alunos. Os programas de matemática do ensino básico foram alterados em simultâneo com a criação, no ano lectivo 1968/69, do então denominado Ciclo Preparatório que vinha substituir os dois primeiros anos do liceu e que visava o alargamento do ensino a um maior número de alunos. Os alunos que nesse ano acederam ao primeiro ano do ciclo preparatório iniciaram a aprendizagem nos novos programas, que incluíam novas matérias e que se centravam desde o início em Teoria dos Conjuntos, ponto que mais claramente marcava a clivagem com os programas antigos. Foi necessário elaborar novos manuais em substituição dos manuais existentes até então e os programas sugeriam algumas indicações metodológicas. No entanto dado o âmbito de aplicação destes programas, que incluía todos os professores e todos os alunos, não houve a mesma preocupação de reflexão sobre os

métodos, que tinha sido uma constante do programa experimental de Sebastião e Silva. A formação dos professores para a generalização da matemática moderna centrou-se nos conteúdos científicos, dado o carácter inovador de alguns deles, que transcendia a formação anterior que os professores tinham.

Até 1991 os programas de matemática do ensino básico e secundário não sofreram grandes alterações. A introdução, no ano lectivo 1977/78, de mais um ano de escolaridade, o ano propedêutico (substituído em 1980/81, pelo 12º ano de escolaridade) permitiu aumentar alguns conteúdos nos programas: cónicas, mais tópicos de análise infinitesimal, estruturas algébricas, números complexos, vectores e transformações geométricas. Alguns destes conteúdos já tinham feito parte do programa experimental de Sebastião e Silva, mas não faziam parte dos programas de ensino secundário posteriormente elaborados. O programa de matemática do 12º ano de escolaridade, lançado em 1980/81, era ainda mais ambicioso, incluindo muitos tópicos até então constantes apenas dos programas de matemática da universidade, como espaços vectoriais, aplicações lineares, matrizes, primitivas, integrais e séries. Este programa nunca foi verdadeiramente aplicado pois, logo no primeiro ano, verificou-se não ser exequível e no ano lectivo seguinte, 1981/82, foi muito reduzido.

No final dos anos oitenta, o Ministério da Educação iniciou uma reformulação dos programas, em consequência da publicação, em 1986, da Lei de Bases do Sistema Educativo. Esta reforma entrou em vigor já nos anos noventa, com um programa para os três anos de ensino secundário centrado em três tópicos fundamentais: Geometria, Funções e Probabilidades e Estatística. Em relação ao ensino secundário foram criados vários mecanismos de apoio aos professores para a leccionação do novo programa, como a publicação de brochuras específicas para cada tema do programa, cursos de formação e equipas de professores acompanhantes. Em termos metodológicos estes programas trouxeram muitas novidades, como a ênfase na ligação à realidade ao abordar os conceitos, a utilização de calculadoras gráficas e o incentivo ao trabalho de grupo. Desvalorizou-se a aquisição de técnicas para valorizar a aquisição de competências dedutivas e de raciocínio.

Na mesma altura surgiram novos programas para o ensino básico, nos quais foram introduzidos conteúdos de Probabilidades e Estatística e destacados os conteúdos de geometria. Também nestes programas as metodologias eram substancialmente diferentes das anteriores, apontando uma aprendizagem construtiva

e uma aquisição de conhecimentos dependente do trabalho de descoberta efectuado pelos alunos.

Em 1996 criou-se um movimento de renovação curricular com a “reflexão participada sobre os currículos” continuado pelo “Projecto de Gestão Flexível” e a partir deste movimento, em 2001, foi publicado o *Currículo Nacional do Ensino Básico: Competências Essenciais* (CNEB), editado pelo Ministério da Educação-Departamento de Ensino Básico, em 2001. Neste documento o “*Ministério da Educação define o conjunto de competências consideradas essenciais e estruturantes no âmbito do desenvolvimento do currículo nacional, para cada um dos ciclos do ensino básico, o perfil de competências de saída deste nível de ensino e, ainda, os tipos de experiências educativas que devem ser proporcionadas a todos os alunos*”<sup>4</sup>.

Assim foram privilegiadas as competências e tipos de aprendizagem a proporcionar aos alunos e foi dada uma grande importância à articulação disciplinar “*A Matemática, como disciplina escolar, em si mesma e em estreita articulação com as restantes, contribui fortemente para o desenvolvimento das competências gerais definidas para o Ensino Básico*”<sup>5</sup>.

A introdução do CNEB não foi imediatamente acompanhada da reformulação dos programas de matemática, tendo coexistido durante vários anos os programas de 1991 e o novo CNEB.

Em Dezembro de 2007, depois de um curto período de debate alargado, foi homologado um novo programa de matemática para o ensino básico. Neste programa tenta-se ligar o programa de 1991 e o CNEB. Neste programa os conteúdos estão organizados por ciclo, tal como acontece no CNEB. Introduzem-se as chamadas competências transversais e existe uma preocupação clara com a articulação entre ciclos.

Este novo programa começou a ser implementado, a nível nacional, de forma experimental no ano lectivo 2008/2009 com quarenta turmas de todos os ciclos do ensino básico. No ano lectivo 2009/2010 a implementação do programa foi alargada às escolas que o desejaram. Para este efeito foram criados mecanismos de apoio aos professores, tendo sido nomeados professores acompanhantes do novo programa de

---

<sup>4</sup> *Currículo Nacional do Ensino Básico: Competências Essenciais*, Nota de apresentação.

<sup>5</sup> *Ibid.* p.59

matemática e havendo em cada agrupamento aderente um professor coordenador, ao qual é facultada formação específica.

No ensino secundário também se deu uma reforma dos programas, no ano lectivo 2003/04, tendo sido criadas três disciplinas de Matemática com âmbitos diferentes: Matemática A, para os Cursos Científico-Humanísticos de Ciências e Tecnologias e de Ciências Socioeconómicas, mantendo aproximadamente o programa anterior de matemática; Matemática B, para os Cursos Científico-Humanísticos de Artes Visuais e para os cursos Tecnológicos, com um programa simplificado em relação ao anterior; Matemática Aplicada às Ciências Sociais, para os alunos do Curso Científico-Humanísticos de Ciências Sociais e Humanas e para o Curso Tecnológico de Ordenamento do Território, que veio substituir a disciplina de Métodos Quantitativos e na qual os conteúdos, de cariz essencialmente estatístico, estão centrados em aplicações quase directas à vida real como seja a teoria da partilha equilibrada e a teoria das eleições.

## **2.2. Princípios e Normas para a Matemática**

Tendo em conta as orientações e propostas curriculares para o ensino da matemática, no ano 2000 o National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) publicou, nos Estados Unidos da América, os *Principles and Standards for School Mathematics* e, em 2008, a Associação de Professores de Matemática traduziu e editou este documento, com o título *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*<sup>6</sup>, (PNME) ficando assim traduzido em português um importante documento programático.

As decisões que os profissionais da educação tomam, relativamente ao conteúdo e essência da Matemática escolar, têm consequências muito importantes quer para os alunos quer para a sociedade em geral. Estas decisões englobam princípios que descrevem as características para uma educação matemática de elevada qualidade e normas que descrevem os conteúdos e processos matemáticos que os alunos deverão aprender.

---

<sup>6</sup> *Princípios e Normas para a Matemática Escolar* (2008). Associação de Professores de Matemática.

Assim todos os educadores que lutam pelo desenvolvimento da educação Matemática nas salas de aula, escolas e sistemas educativos, continuamente devem ter na sua base de trabalho um conjunto de princípios e normas relativamente à disciplina de Matemática.

### **2.2.1. Princípios**

A PNME, na página 11, apresenta os seguintes seis princípios para a Matemática escolar:

- Equidade – A excelência na educação matemática requer equidade: expectativas elevadas e um sólido apoio a todos os alunos.
- Currículo – Um currículo é mais do que um conjunto de actividades: deve ser coerente, incidir numa matemática relevante e ser bem articulado ao longo dos anos de escolaridade.
- Ensino – O ensino efectivo da matemática requer a compreensão daquilo que os alunos sabem e precisam de aprender, bem como o sequente estímulo e apoio para que o aprendam correctamente.
- Aprendizagem – Os alunos devem aprender matemática com compreensão, construindo activamente novos conhecimentos a partir da experiência e de conhecimentos prévios.
- Avaliação – A avaliação deve apoiar a aprendizagem de uma matemática relevante e fornecer informações úteis quer para os professores quer para os alunos.
- Tecnologia – A tecnologia é essencial no ensino e na aprendizagem da matemática; influencia a matemática que é ensinada e melhora a aprendizagem dos alunos.

Da relação entre as partes atinge-se o todo, ou seja, relacionando os seis princípios tem-se obrigação e dever de chegar ao sucesso académico na disciplina de matemática. Se bem que temos presente que o sucesso depende da “matéria-prima”, isto é, *“(…) por muito empenhados que os educadores estejam na transmissão e negociação de conteúdos e significados, se o educando não estiver disponível para*

*aprender, é impossível que a aprendizagem ocorra, pelo menos de uma forma significativa e profunda”.* (Rosário 2004, p.25)

### **2.2.2. Normas para a Matemática**

Que conteúdos e processos matemáticos deverão os alunos saber e ser capazes de aplicar, à medida que progredem no ensino?

As normas são descrições daquilo que o ensino da matemática deverá habilitar os alunos a saber e fazer, dividem-se em dois grandes grupos, como se observa na Tabela 1.

<b>Normas de conteúdo</b> (referem-se aos conteúdos que os alunos devem aprender)	Números e operações Álgebra Geometria Medida Análise de dados e probabilidades
<b>Normas de processo</b> (referem-se às maneiras de adquirir e utilizar os conhecimentos sobre os conteúdos)	Resolução de problemas Raciocínio e demonstração Comunicação Conexões Representações

**Tabela 1 – Normas da disciplina de matemática**

As normas de conteúdo deverão habilitar os alunos para algumas competências que exemplificamos na Tabela 2:

<b>Normas de conteúdo</b>	<b>Características</b>
Números e operações	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compreender os números, formas de representação dos números, relações entre números e sistemas numéricos;</li> <li>▪ Compreender o significado das operações e o modo como elas se relacionam entre si;</li> <li>▪ Calcular com destreza e fazer estimativas.</li> </ul>
Álgebra	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compreender padrões, relações e funções;</li> <li>▪ Representar e analisar situações e estruturas matemáticas usando símbolos algébricos;</li> <li>▪ Usar modelos matemáticos para representar e compreender relações quantitativas;</li> <li>▪ Analisar a variação em diversos contextos.</li> </ul>
Geometria	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analisar as características e propriedades de formas geométricas bi e tridimensionais e desenvolver argumentos matemáticos acerca de relações geométricas;</li> <li>▪ Especificar posições e descrever relações espaciais recorrendo à geometria de coordenadas e a outros sistemas de representação;</li> <li>▪ Aplicar transformações geométricas e usar a simetria para analisar situações matemáticas;</li> <li>▪ Usar a visualização, o raciocínio espacial e a modelação geométrica para resolver problemas.</li> </ul>
Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compreender os atributos mensuráveis dos objectos e unidades, sistemas e processos de medição;</li> <li>▪ Aplicar técnicas, ferramentas e fórmulas adequadas para determinar medidas.</li> </ul>
Análise de dados e probabilidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formular questões que possam ser abordadas por meio de dados e recolher, organizar e apresentar dados relevantes que permitam responder a essas questões;</li> <li>▪ Seleccionar e usar métodos estatísticos adequados à análise de dados;</li> <li>▪ Desenvolver e avaliar inferências e previsões baseadas em dados;</li> <li>▪ Compreender e aplicar conceitos básicos de probabilidades.</li> </ul>

**Tabela 2 – Normas de Conteúdo**

As normas de processo deverão habilitar os alunos para algumas competências que exemplificamos na Tabela 3:

<b>Normas de processo</b>	<b>Características</b>
Resolução de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Construir novos conhecimentos matemáticos através de resolução de problemas;</li> <li>▪ Resolver problemas que surgem em matemática e em outros contextos;</li> <li>▪ Aplicar e adaptar uma diversidade de estratégias adequadas para resolver problemas;</li> <li>▪ Analisar e reflectir sobre o processo de resolução matemática de problemas.</li> </ul>
Raciocínio e demonstração	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reconhecer o raciocínio e a demonstração como aspectos fundamentais da matemática;</li> <li>▪ Formular e investigar conjecturas matemáticas;</li> <li>▪ Desenvolver e avaliar argumentos e provas matemáticas;</li> <li>▪ Seleccionar e usar diversos tipos de raciocínio e métodos de demonstração.</li> </ul>
Comunicação	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Organizar e consolidar o seu pensamento matemático através da comunicação;</li> <li>▪ Comunicar o seu pensamento matemático de forma coerente e clara aos colegas, professores e outros;</li> <li>▪ Analisar e avaliar as estratégias e o pensamento matemático usado por outros;</li> <li>▪ Usar a linguagem da matemática para expressar ideias matemáticas com precisão.</li> </ul>
Conexões	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reconhecer e usar conexões entre ideias matemáticas;</li> <li>▪ Compreender a forma como as ideias matemáticas se inter-relacionam e se constroem umas a partir das outras para produzir um todo coerente;</li> <li>▪ Reconhecer e aplicar a matemática em contextos exteriores a ela própria.</li> </ul>
Representação	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Criar e usar representações para organizar, registar e comunicar ideias matemáticas;</li> <li>▪ Seleccionar, aplicar e traduzir representações matemáticas para resolver problemas;</li> <li>▪ Usar as representações para modelar e interpretar fenómenos físicos, sociais e matemáticos.</li> </ul>

**Tabela 3 – Normas de Processo**

## **2.3. Desempenho na disciplina de Matemática**

### **2.3.1. O estudo PISA<sup>7</sup>**

Como referido atrás este estudo iniciou-se em 1997, está organizado em ciclos de três anos e pretende medir o nível de literacia dos alunos de 15 anos de idade em áreas específicas. Concretamente, no primeiro ciclo, PISA 2000, aferiu-se predominantemente a literacia em contexto de leitura e no segundo ciclo, PISA 2003, a incidência foi na literacia matemática. O terceiro ciclo, PISA 2006, incidiu especialmente sobre literacia científica. A análise que apresentamos refere-se apenas à literacia matemática.

O PISA 2000, que teve como principal domínio de avaliação a literacia em contexto de leitura, envolveu cerca de 265 000 alunos de 15 anos, de 31 países, 28 dos quais membros da OCDE. Em Portugal este primeiro ciclo envolveu 149 escolas, 138 públicas e 11 privadas, e abrangeu 4604 alunos, desde o 5.º ao 11.º ano de escolaridade e Portugal ocupou o 28º lugar entre os 31 países envolvidos, verifica-se que os resultados médios dos alunos portugueses são inferiores aos obtidos, em média no espaço da OCDE. O desempenho em literacia matemática é classificado no PISA numa escala única que, foi construída de forma que a média, no espaço da OCDE, fosse de 500 pontos e em que dois terços dos estudantes se situassem entre 400 e 600 pontos.

No contexto internacional em matemática os desempenhos dos rapazes em relação aos das raparigas é predominante, em Portugal as raparigas (462) apresentam um desempenho superior ao dos rapazes (456) no entanto não é estatisticamente significativo.

O PISA 2003 contou com 41 países, incluindo a totalidade dos membros da OCDE (30) e envolveu mais de 250 000 alunos de 15 anos. Em Portugal, o segundo ciclo do PISA abrangeu 153 escolas, 141 públicas e 12 privadas e envolveu 4608 alunos, desde o 7.º ao 11.º ano de escolaridade e Portugal ocupou o 29º lugar.

No PISA 2003, os alunos portugueses de 15 anos tiveram um desempenho médio modesto, relativamente aos valores médios dos países do espaço da OCDE. Ao invés das provas de aferição e exames nacionais, o PISA procura medir a capacidade

---

<sup>7</sup> Todos os dados contidos nesta secção estão disponíveis nos relatórios PISA, que se encontram disponíveis, por exemplo, em [www.gave.min-edu.pt/](http://www.gave.min-edu.pt/).

dos jovens para usarem os conhecimentos que têm de forma a enfrentarem os desafios da vida real.

Neste ano deu-se especial atenção à avaliação da literacia matemática, significando isto que os instrumentos utilizados incluíam mais questões referentes a este tipo de literacia. De notar que neste âmbito a literacia matemática define-se como a capacidade de identificar, de compreender e se envolver em matemática e de realizar julgamentos bem fundamentados acerca do papel que a matemática desempenha na vida privada de cada indivíduo, na sua vida ocupacional e social, com colegas e familiares e na sua vida como cidadão construtivo, preocupado e reflexivo.

As quatro áreas de conteúdo estabelecidas na avaliação foram: geometria, álgebra, aritmética, probabilidades e estatística. Aos alunos foram administrados testes de “papel e lápis” com questões que incluíam itens de escolha múltipla, cerca de um terço, e itens que requeriam a produção de respostas. Cada aluno respondeu, também, a um questionário sobre si próprio, sobre os seus hábitos de aprendizagem e as suas percepções do contexto de aprendizagem, sobre o seu envolvimento na escola e as suas motivações. Os responsáveis pelos Conselhos Executivos das escolas seleccionadas preencheram um questionário acerca das respectivas escolas.

As escalas em que os resultados são apresentados foram construídas de forma que, no conjunto dos países da OCDE, a média fosse de 500 pontos, e cerca de dois terços dos alunos tivessem entre 400 e 600 pontos. As pontuações nas escalas de literacia matemática foram agrupadas em seis níveis de proficiência que representam conjuntos de tarefas de dificuldade crescente, em que o nível 1 é o mais baixo, e o nível 6, o mais elevado. Os alunos que tiveram menos de 358 pontos na escala foram classificados como estando “abaixo do nível 1”, o mais fácil, e os estudantes com desempenhos acima dos 668 pontos, no nível 6, o mais elevado e difícil.

Os resultados nesta área de conhecimento demonstram que apenas um terço dos estudantes dos países da OCDE consegue ter um bom desempenho entre os três níveis mais altos. Na maior parte dos países, um quarto dos estudantes não consegue chegar ao nível 3 (entre os 483 e os 544 pontos).

Na Matemática, entre 41 países, os alunos portugueses ocupam o 29.º lugar. Cerca de 30% dos alunos têm um nível de literacia matemática igual ou inferior a 1, quando entre os países da OCDE esse valor é de 21%. Isto significa que quase um

terço dos nossos jovens de 15 anos se limita a responder correctamente a questões que envolvem contextos familiares, em que toda a informação relevante para a resolução está presente, e só consegue identificar informação e levar a cabo procedimentos de rotina de acordo com instruções, em situações explícitas. Esses jovens obtêm sucesso em acções que se podem considerar óbvias e que decorrem directamente de estímulos apresentados.

Nos níveis mais altos de literacia, enquanto 15% dos alunos do espaço da OCDE estão nos níveis de proficiência 5 ou 6 do PISA, apenas 5% dos alunos do nosso país se encontra na mesma situação. Apenas um em cada cem alunos portugueses realiza exercícios mais complexos e ocupa o nível mais alto, ficando a três pontos percentuais da média da OCDE (4%). Nas diversas subescalas o panorama mantém-se. Um quarto das tarefas exigidas foi na área da geometria: 17 em cada cem estudantes portugueses não conseguem resolver um “problema simples”, usando figuras ou formas geométricas conhecidas, apenas 1% chega ao nível máximo e resolve um problema complexo. Atrás de Portugal ficam os alunos da Grécia, Turquia e México.

Na área da álgebra, os alunos portugueses conseguiram melhores resultados do que na geometria, embora continuem a ocupar os últimos lugares. Aqui, um quarto dos avaliados encontra-se no nível 2, respondendo a questões como esta: “Desde 1980 que a média de altura das mulheres de 20 anos aumentou 2,3 cm, para 179,6 cm. Quanto era a média em 1980?”.

A terceira área avaliada foi a da aritmética. Nesta área que envolve a percepção e representação dos números, a compreensão do significado das operações, a aritmética mental e a estimativa, um pouco mais de um quarto dos nossos estudantes não alcança o nível 2.

Quanto às estatísticas e probabilidades, os alunos tiveram de responder a questões que envolvem a leitura de gráficos e escalas. Em Portugal, nem sequer um aluno em cada cem consegue conquistar um lugar entre os melhores. Aliás, a grande maioria fica aquém do nível 3.

O PISA 2006 contou com a participação de 57 países, envolvendo mais de 200000 alunos de 7000 escolas. Em Portugal, envolveu 172 escolas (sendo 152

públicas e 20 privadas) e abrangeu 5109 alunos, desde o 7.º ao 11.º ano de escolaridade. Portugal ocupou o 37º lugar em 57 envolvidos.

O desempenho médio global dos alunos portugueses a literacia matemática manteve, no ciclo de 2006, o mesmo valor (466) atingido em 2003. Os alunos do 9º ano revelaram desempenhos superiores aos obtidos pelos seus colegas em 2003 (443 em vez de 417), constatou-se o baixo desempenho dos alunos dos 7º e 8º anos de escolaridade.

Salienta-se o aumento da percentagem de alunos portugueses com desempenhos nos níveis 4 e 5 (de 13,4% em 2003 para 14,2% em 2006 e de 4,6% em 2003 para 5,2% em 2006, respectivamente).

Em contrapartida verificou-se uma redução nas percentagens dos níveis 2 e 3 que passaram de 27,1% (2003) para 25,3% (2006) e de 24,0% (2003) para 23,3% (2006), respectivamente. As percentagens relativas aos níveis 1, 6, e abaixo de 1 não tiveram alterações significativas.

Os resultados no que respeita ao desempenho a literacia matemática revelaram uma estagnação do ponto de vista quantitativo mas exibiram alguma melhoria qualitativa (em termos de níveis de desempenho).

O desempenho a literacia matemática segundo os sexos apresenta uma evolução em que os alunos apresentam um desempenho significativamente superior ao das alunas.

Os portugueses apresentam um desempenho a literacia matemática semelhante a outros países mediterrânicos, como a Itália, Grécia e Turquia. No PISA 2006 os resultados em termos de literacia matemática não sofreram alterações em relação ao PISA 2003.

Por outro lado, confirma-se a já referida redução da percentagem de alunos com desempenhos abaixo do nível 1. Como é fácil constatar, os alunos desses baixos níveis de proficiência são, na sua maioria, estudantes dos 7º e 8º anos de escolaridade.

### 2.3.2. Plano de Acção da Matemática<sup>8</sup>

Em Portugal o Plano de Acção da Matemática foi lançado em 2006, para o período 2006/2009. No ano lectivo 2009/2010 iniciou-se o Plano de Acção da Matemática II, antes mesmo de serem conhecidos os relatórios finais do Plano, previstos na programação inicial.

De acordo com o documento oficial do Plano de Acção da Matemática “este plano tem como principal objectivo melhorar o ensino da Matemática sendo constituído por seis acções, que inclui 15 medidas”. Na primeira acção apresentada “Programa Matemática: equipas para o sucesso”, as primeiras medidas são:

“**Medida 1:** Elaboração de Planos de escola de combate ao insucesso na Matemática.

- a) A Escola/Agrupamento, com base numa análise aos resultados dos alunos e de cada turma, propõem a aprovação de um conjunto de medidas que, no seu entender, possibilitarão, a médio e longo prazo (final do ciclo) melhorar os resultados dos alunos.
- b) Este plano deverá identificar:
  - Ponto de partida – resultados do aproveitamento constatado;
  - Situação intermédia – resultados do aproveitamento esperado no final do ano lectivo
  - Situação de chegada – resultados do aproveitamento esperado no final do ciclo.
  - Estratégias e medidas a adoptar para os objectivos propostos.
  - Descrição dos meios humanos a afectar e meios materiais necessários.
- c) Aprovado o plano este é presente ao ME que estabelecerá com a escola o procedimentos e medidas de controlo sistemáticos dos resultados.”

**Medida 2:** Continuidade pedagógica das equipas de docentes nas escolas, que acompanharão os alunos ao longo de todo o ciclo. Só deste modo se pode dar coerência ao projecto de fixação dos docentes por 3 anos.”

Destacamos estas duas medidas, embora todas nos pareçam importantes, por acharmos que estas poderão ser as principais responsáveis pela promoção do sucesso escolar, pois são as que contêm os resultados, as estratégias, objectivos e os recursos,

---

<sup>8</sup> Os dados contidos nesta secção encontram-se em <http://sitio.dgicd.min-edu.pt/matematica/>

elementos que identificam o plano e a fixação do corpo docente. Parece-nos que a junção destas duas medidas será preponderante para a obtenção de sucesso no Plano de Acção para a Matemática.

## Capítulo 3 – Enquadramento Teórico

*O desejo e a vontade de aprender são talvez os mais importantes alicerces da aprendizagem e do desenvolvimento humano*

*(Lemos, 2005)*

### 3.1. Motivação

Para aprender é preciso querer, ter um motivo para estudar. De acordo com Almeida (2006) a motivação é o motor ou a energia que mobiliza e direcciona a acção humana. O comportamento humano é mobilizado internamente por questões que tenham significado para os sujeitos, caso contrário é desmotivador. Silva e Sá (1997) definem motivação como um “*impulso para agir em direcção a um determinado objectivo*” e acrescentam “*Quando estamos motivados face a uma determinada actividade a nossa persistência aumenta, bem como o tempo, a determinação e a energia que dedicamos a essa actividade, mesmo quando encontramos dificuldades ou obstáculos.*” (p. 26)

Estas definições podem ser apresentadas de formas diferentes como, por exemplo encontramos em Serafini (2001:137) que afirma “*energia e clareza são as características da pessoa motivada: o comportamento da pessoa motivada é direccionado para algumas conquistas, enquanto uma pessoa pouco motivada se mostra com frequência desmazelada e passiva e com comportamentos confusos e fortuitos.*”

Independentemente da definição que se adopte para um conceito tão complexo como este, é claro que “*os processos de ensino-aprendizagem devem ter em conta os níveis suficientes de motivação para que os resultados desejados sejam alcançados.*” Almeida (2006:70).

Sabe-se que cada indivíduo tem um leque amplo de capacidades, mas um estreito leque de motivações para desenvolver essas capacidades. Sem esforço não há

resultado e perguntamo-nos se vale a pena a capacidade de desenvolver o potencial se o sujeito não demonstrar ou possuir motivação. Daí a importância de estudar a motivação e os processos motivacionais do aluno.

O progresso na aprendizagem não depende de capacidades inatas, mas sim da qualidade e quantidade das aprendizagens realizadas e há a ter em conta ainda que a aprendizagem é um resultado da interacção social, dependendo das relações interpessoais e do clima afectivo em que vivemos.

A escola deve ter em conta a complexidade dos alunos no contexto educativo e o que importa é ajustar a intervenção pedagógica às diferentes necessidades, interesses e expectativas dos mesmos, de forma a assegurar uma aprendizagem significativa e de qualidade para todos. Para que esta aprendizagem conduza ao sucesso académico interessa, portanto, conhecer as motivações.

Citando Almeida (2006) *“Cada ser humano é portador de amplas capacidades, contudo sem motivação e sem acção, tais capacidades ficarão por desenvolver.”* (p. 71)

No caso de alunos que têm capacidades intelectuais médias, ou acima da média mas que apresentam um rendimento escolar baixo, os estados afectivos e motivacionais afectam particularmente o sucesso ou insucesso escolar. Por outro lado quando o sucesso é alcançado a autoconfiança e auto-estima aumentam, uma vez que o esforço dispendido foi considerado útil. (Silva e Sá, 1997). Assim, a motivação pode ser um indicador importante para compreender os processos de aquisição de conhecimentos geradores de sucesso académico.

Há dois tipos de motivação que constituem um incentivo ao empenho: a intrínseca está relacionada com o prazer de aprender e a extrínseca associada ao desejo de evitar uma punição ou receber um prémio. Silva e Sá (1997) ao questionarem o que motiva para a realização de tarefas, exemplificam a motivação extrínseca com o caso dos alunos que estudam para passar de ano perante a promessa de poderem passar férias com os amigos ou a ameaça de, em caso de reprovação, terem de trabalhar durante as férias. Concluem dizendo *“nestes casos, a motivação é mantida pelos efeitos do meio, positivos ou negativos.”* (p.26). As mesmas autoras comentam que a motivação intrínseca, na qual não é necessário reforço exterior, é *“muitas vezes, considerada mais desejável do que a motivação extrínseca, que depende de reforços observáveis.”* (p.27).

Bruner (1975, citado em Silva e Sá (1997)) considera a motivação intrínseca mais duradoura que a extrínseca. No entanto admite que para iniciar certas acções ou para iniciar o processo de aprendizagem o estudante necessita da motivação extrínseca, sendo desejável que o processo se mantenha posteriormente por motivos intrínsecos, quando se transforma ele próprio num objectivo com significado para a pessoa.

### 3.2. Aprendizagem

Os processos de ensino-aprendizagem têm sofrido alterações que se reflectem nas posturas do professor e do aluno na sala de aula, bem como dos meios de transmissão de conhecimentos. Lebrun (2002) apresenta uma tabela (Tabela 4) extraída de uma conferência dada em Maio de 2000 em Lovaina-a-Nova, por G. Salomon, em que se descrevem dois extremos entre pedagogia tradicional e pedagogia nova.

<b>Pedagogia tradicional</b>	<b>Pedagogia nova</b>
<b>Estudante</b> receptor e passivo (memorização, aplicação)	<b>Estudante</b> criador e activo (resolução de problemas e design)
Aquisição dos <b>conhecimentos</b> sem o auxílio de aplicações e utilizações	Aquisição dos <b>conhecimentos</b> através de aplicações e utilizações
<b>Cobertura</b> do conjunto de um tema, matéria, disciplina	Análise em <b>profundidade</b> de determinados temas (representativos)
Trabalho <b>individual</b>	Trabalho em <b>equipa</b>
Quadro estrito da <b>disciplina</b>	Conteúdos <b>interdisciplinares</b>
<b>Professor</b> “oráculo”	<b>Professor</b> guia

**Tabela 4 – Pedagogia tradicional versus pedagogia nova**

Pareceu-nos pertinente elencar as diferenças entre a pedagogia tradicional e nova, uma vez que vai de encontro ao tema em estudo. Actualmente o professor é principalmente um orientador, deve-se privilegiar a relação interdisciplinar, o trabalho de grupo adquire grande importância e, portanto, o estudante deve assumir

um papel activo nas suas aprendizagens escolares, para o que é fundamental a auto-regulação.

De acordo com Serafini (2001), não basta ser bom professor em matemática ou em literatura é necessário ter em conta todas as componentes que influenciam os processos de aprendizagem. As pessoas aprendem de diferentes formas e a escola privilegia os que gostam de trabalhar sentados e no silêncio em frente a uma mesa enquanto que outros aprendem melhor em ambientes ruidosos, movimentando-se e fazendo qualquer coisa com as mãos. A aprendizagem é condicionada por muitas variáveis individuais – cada pessoa tem um estilo de aprendizagem próprio e obtém melhor rendimento quando o segue. Numa sala de aula, as actividades e modalidades de aprendizagem devem ser variadas para responder às necessidades de todos os alunos.

De facto, esta autora baseada em (Carbo, Dunn e Dunn, 1986) explicita que o cérebro tem dois hemisférios: direito e esquerdo, e a cada um correspondem características cognitivas e de personalidade que são distintas:

- As pessoas com dominância no hemisfério direito do cérebro são pouco susceptíveis aos sons, apreciam os ruídos, as vozes humanas, a comida e o movimento. Preferem ambientes pouco iluminados, gostam de aprender com pessoas da mesma idade, em contextos informais e com estímulos tácteis mais do que visuais e auditivos, são geralmente pessoas pouco constantes e abordam os problemas de forma global.
- As pessoas com dominância no hemisfério esquerdo do cérebro têm características opostas não gostam de ser incomodadas, o ambiente de trabalho tem que estar bem organizado e formal e a forma de abordar os problemas é analítica.

O estilo de aprendizagem depende desta subdivisão e pode ser descrito com base em cinco componentes: ambiente de estudo, emotividade, sociabilidade, características físicas e abordagem analítica ou global.

Em relação ao ambiente de estudo, o aproveitamento do aluno pode depender do ambiente em que se encontra, em especial, a presença ou ausência de sons e ruídos, uma iluminação intensa ou deficiente, a temperatura quente ou fresca ou um contexto ambiental formal ou informal.

Em relação à emotividade há várias características que dependem da vida emocional dos estudantes: a persistência no estudo característica nos alunos inteligentes, a motivação típica dos alunos que têm um bom aproveitamento, o sentido de responsabilidade, o medo de assumir os seus deveres e o desejo de trabalhar de um modo autónomo que tende a aumentar com a idade.

Relativamente à sociabilidade há estudantes que preferem estudar sozinhos outros só conseguem concentrar-se quando estudam com colegas e outros ainda necessitam que os adultos lhes orientem o trabalho.

Relativamente às características físicas, *“As pessoas são diferentes até no modo de perceber fisicamente o ambiente. Nomeadamente, os cinco sentidos não se desenvolvem da mesma maneira. Além disso o máximo de energia de cada pessoa tem lugar em momentos diferentes do dia como é diferente maior ou menor, a sua necessidade de actividades motoras.”* (Serafini 2001:133)

Relativamente à abordagem de problemas, há que distinguir a global da analítica. A abordagem global implica uma visão de conjunto e só depois uma análise de pormenor. A abordagem analítica analisa vários problemas em separado e só depois reconstitui um quadro global.

As características de um estudante com abordagem global são:

- concentra-se e aprende quando a informação é apresentada de uma forma global e num quadro;
- elabora a informação de um modo subjectivo e segundo esquemas;
- usa o contexto para compreender o significado de palavras desconhecidas;
- reage positivamente a solicitações emotivas e tem sentido de humor;
- é mais atraído pelos aspectos fantásticos do que pelos factos concretos;
- não gosta de memorizar datas e nomes;
- identifica facilmente as ideias principais de um texto.

As características de um estudante com abordagem analítica são as seguintes:

- concentra-se e aprende quando a informação é apresentada por pequenas unidades;
- reage positivamente quando se faz apelo à sua capacidade lógica;
- resolve os problemas de um modo sistemático;
- gosta de fazer palavras cruzadas e de resolver todo o tipo de puzzles;
- é capaz de seguir instruções;

- aprende facilmente datas e nomes;
- apanha facilmente os aspectos de pormenor de um texto.

### 3.3. Evolução das Teorias Psicológicas da Aprendizagem

Relativamente à aprendizagem houve uma evolução desde as correntes comportamentalistas até às correntes cognitivas. Apresentamos agora metáforas de aprendizagem referenciadas por Beltrán (1993) e Mayer (1992), da forma seguinte:

- **Aprendizagem como aquisição de respostas** – refere-se à corrente comportamentalista que vê a aprendizagem numa perspectiva mais mecânica e repetitiva, na qual o aluno é encarado como um sujeito passivo e o professor é um conhecedor e transmissor de conhecimentos e estímulos. Trata-se de uma aprendizagem que é observável e controlável através de um programa de estímulos e respostas. O ensino limita-se a cuidar da apresentação da informação, organizando as estratégias que facilitam a sua aquisição, assim como os comportamentos desejados, prescindindo da parte cognitiva e motivacional. (Rosário & Almeida, 2005)

- **Aprendizagem como aquisição de conhecimentos** – a aprendizagem e o comportamento são encarados como uma interacção com o meio e resultado de conexões entre estruturas mentais (esquemas). A aprendizagem é, assim, um processo de aquisição de novos esquemas onde o sujeito se enquadra mais numa dimensão cognitiva, adquirindo conhecimentos e processando a informação adquirida, mas não exerce controlo absoluto sobre o seu processo de aprendizagem. Nesta perspectiva o ensino deve ser orientado para a aquisição de conhecimentos por parte dos alunos.

- **Aprendizagem como construção de significados** – neste tipo consideram-se concepções como significado, construtivismo e modificação cognitiva, uma vez que o sujeito deve ser mais activo e autónomo, tornando-se o gestor dos seus próprios processos cognitivos. O aluno constrói os seus conhecimentos recorrendo à experiência para compreender o novo. O professor fornece os materiais e as pistas necessárias para a construção desses conhecimentos. A promoção de competências de aprendizagem, o estímulo da autonomia e o envolvimento responsável na tarefa são a ideia fundamental desta fase.

### 3.4. Auto-regulação

A auto-regulação da aprendizagem é uma teoria que apareceu na década de 80 do século passado cujo principal objectivo é esclarecer e responder acerca da forma como os alunos adquirem os conhecimentos nos seus processos de aprendizagem. A partir dessa altura têm sido dedicadas a esta teoria múltiplas investigações. Nos dias de hoje é considerada imprescindível, tendo emergido, assim, um novo construto na educação (Zimmerman 1989, 1998, 2000; Rosário et al. 2004; Silva & Sá, 2003).

Investigações realizadas sugerem fortemente que o sucesso académico dos alunos depende de uma auto-regulação da aprendizagem eficaz (Zimmerman, 2001; Rosário, Mourão, Salgado, Rodrigues, Silva, Marques, Amorim, Machado, Núñez, González-Pienda & Pina, 2006). Estudar a auto-regulação pode contribuir eficazmente para a construção de ambientes excelentes de aprendizagem, pois ajuda a compreender os processos de aprendizagem em contexto de sala de aula. De facto, o ensino deve constituir uma ocasião para o aluno construir significados adequados a partir dos conteúdos e actividades curriculares (Almeida, 1993; Rosário, 2001) e as aprendizagens que os alunos adquirem nos vários contextos devem poder ser aplicadas aos contextos de vida adjacentes (Boekaerts, 1999; Zimmerman, 2000; Simão, 2002).

A aprendizagem auto-regulada é perspectivada como um processo multidimensional envolvendo componentes pessoais (cognitivos e emocionais), comportamentais e contextuais (Boekaerts, 1995; Zimmerman & Kisantas, 1997). A interligação destas dimensões é requerida para alcançar o conhecimento, numa lógica de dinâmica individual e interactiva (Zimmerman, 1994).

Uma das principais preocupações de muitos investigadores sociocognitivos da auto-regulação é explicar como é que os alunos se tornam gestores do seu próprio processo de aprendizagem (por exemplo; Zimmerman, Bandura, & Martinez-Pons, 1992, Boekaerts & Corno, 2005; Rosário et al., 2008a). Para estes autores, a aprendizagem é encarada como uma actividade que os alunos desenvolvem por si próprios de uma forma apropriada e não como algo que lhes acontece de modo reactivo a um processo de ensino, como tradicionalmente se assumia.

### 3.4.1. Perspectivações de auto-regulação

A auto-regulação é um termo utilizado para descrever aprendizagens que envolvam agência, trabalho autónomo, motivação intrínseca e estratégia de acção (Boekaerts & Corno, 2005; Rosário et al., 2008a). Zimmerman (2001) defende que a auto-regulação não se refere a uma capacidade mental nem a uma competência de desempenho académico, mas sim ao processo auto dirigido através do qual os estudantes transformam as suas capacidades mentais em competências académicas relacionadas com a tarefa. A aprendizagem é perspectivada como uma actividade que o aluno realiza por si próprio, proactivamente, e não como um resultado passivo daquilo que lhe é ensinado.

A definição de aprendizagem auto-regulada baseia-se na forma como o aluno empreende iniciativa pessoal, se torna persistente, perseverante e disponibiliza competência adaptativa durante o seu processo de aprendizagem (Zimmerman, 2001; Rosário et al., 2006, 2007).

A auto-regulação não é um traço nem um nível específico de desenvolvimento. Não se pode dizer que existem pessoas auto-reguladas ou não auto-reguladas, logo não é usual que os alunos se envolvam de forma auto-regulada em todos os domínios da sua aprendizagem. A aprendizagem auto-regulada só é possível na medida em que as tarefas que se propõem aos alunos lhes permitam tomar decisões pessoais e reflectidas, em relação às questões que têm como dimensões psicológicas subjacentes, entre outras, a motivação, os métodos, a gestão do tempo, os desempenhos, o ambiente e o contexto social. Assim, os alunos auto-reguladores diferenciam-se pela maneira como encaram o seu papel no processo de aprendizagem: o sucesso escolar depende essencialmente do que constroem (Zimmerman, Greenberg & Weinstein, 1994). De acordo com Zimmerman & Martinez-Pons (1986) a aprendizagem dos alunos auto-reguladores é vista como uma actividade pró-activa, que necessita de processos de auto-iniciativa motivacional, comportamental e metacognitivos.

Rosário (2004) considera que a auto-regulação da aprendizagem pode ser definida como “(...) *um processo activo no qual os sujeitos estabelecem os objectivos que norteiam a sua aprendizagem tentando monitorizar, regular e controlar as suas cognições, motivação e comportamentos com o intuito de os alcançar*” (p. 37).

Todas estas perspetivações da auto-regulação reflectem a grande riqueza e complexidade deste construto, que, *“como tantos outros no campo da Psicologia da Educação, não está isento de equívocos e interrogações”* (Rosário, 1994, p.37), e mostram que não é um construto unitário. Boekaerts e Niemivirta (2000) e Pintrich (2004) salientam que é um termo genérico que representa um certo número de fenómenos, sendo cada uma das dimensões envolvidas regulada por um dos seguintes sistemas de controlo: atenção, metacognição, motivação, acção e controlo volitivo. Deve-se, assim, apreender a auto-regulação como um sistema conceptual referente à gestão integral do próprio comportamento, efectuada através da simplificação de processos interactivos entre os diversos sistemas de controlo referidos.

### **3.4.2. Características da Auto-Regulação da Aprendizagem**

Podem-se apontar como características principais da auto-regulação da aprendizagem a *escolha* e o *controlo* (Sá, 2002; Boekaerts & Cascallar, 2006), que Rosário (2004) considera como “pilares” do processo auto-regulatório. A auto-regulação do comportamento escolar só se realiza se o aluno souber fazer escolhas eficazes e conseguir controlar as dimensões principais da sua aprendizagem. É mesmo referido por Zimmerman, (1994) que *“uma das condições essenciais para o exercício da auto-regulação é a possibilidade de avaliação e controlo sobre a escolha. Não podem ser realizadas inferências acerca das competências de auto-regulação se os alunos não tiverem opções ou não puderem controlar uma dimensão essencial da sua aprendizagem, tal como um método para estudar”*(p. 6).

Um dos aspectos fundamentais do processo auto-regulatório é, assim, a capacidade de compreender e escolher a alternativa de acção que melhor se adapta ao seu padrão de aprendizagem (Winne & Perry, 2000). Conclui-se que a capacidade de escolha é uma das variáveis que mais contribui para diferenciar os alunos auto-reguladores eficazes da sua aprendizagem daqueles que não o são. A escola e a família podem e devem, desde cedo, ajudar os alunos a trabalhar e estudar recorrendo à auto-regulação da aprendizagem, estando conscientes que o trabalho educativo envolve um processo de desenvolvimento onde a escolha e o controlo ocupam o papel principal (Rosário et al., 2006). De facto, de acordo com Zimmerman & Kisantas (1997), os agentes educativos, quando se confrontam com alunos com procedimentos

auto-regulatórios disfuncionais, devem orientá-los no sentido da sua correcção, facultando-lhes o acesso a aprendizagens significativas.

De acordo com diversos investigadores, os processos auto-regulatórios da aprendizagem devem englobar três aspectos fundamentais, necessários ao seu estudo e compreensão:

- **as estratégias de auto-regulação da aprendizagem** – que engloba os métodos de estudo, nomeadamente a organização, a pesquisa de informação, a repetição e o exercício da memória compreensiva (Zimmerman & Martinez-Pons, 1988);
- **as percepções de auto-eficácia** – que dizem respeito ao entendimento dos alunos acerca das suas aptidões para adequar e desenvolver as actividades indispensáveis, no sentido de alcançar a meta escolar estabelecida ou o aperfeiçoamento de uma capacidade para cumprir uma tarefa específica (Bandura, 1986);
- **o estabelecimento de objectivos escolares** – que se refere à vontade e ao conseguir, por parte dos alunos, definir objectivos escolares, que vão sofrendo alterações consoante à natureza e ao tempo necessário para os alcançar (Rosário, 1999), mantendo a motivação, por longos períodos de tempo, para a consecução desses mesmos objectivos (Bandura, 1986; Zimmerman, 1989).

Silva e colaboradores (2004) resumem estes aspectos da seguinte forma: “*a auto-regulação exige que o indivíduo tenha consciência dos objectivos a atingir; conheça as exigências da acção que quer realizar; discrimine e organize os recursos internos e externos para a concretização da acção; avalie o nível de realização atingido e altere os procedimentos utilizados se o resultado a que chegou não o satisfaça*”(p. 23).

### **3.4.3. Alunos Auto-Reguladores**

Para Zimmerman (1989, 1994), os alunos auto-reguladores são aqueles que planificam, implementam e controlam as estratégias de estudo de modo a optimizarem a sua aprendizagem, recorrendo a estratégias de aprendizagem específicas para alcançar os objectivos escolares previamente definidos com base nas suas percepções de auto-eficácia, distinguindo-se pelos seus níveis elevados de

auto-eficácia, motivação intrínseca e comportamento estratégico. A aprendizagem auto-regulada ocorre no grau em que o aluno possa utilizar processos pessoais para regular o comportamento e o ambiente educativo que o rodeia, estrategicamente.

Segundo Canelas (2009) consideram-se três dimensões da aprendizagem para os alunos auto-reguladores:

- a cognição;
- a motivação e os afectos;
- o comportamento observável;

A primeira – **cognição** – está relacionada com o conhecimento e capacidade para manipular uma série de estratégias cognitivas e metacognitivas na realização das tarefas escolares. A auto-regulação da cognição permite-lhes, ainda, obter um conhecimento de si próprio e das exigências de cada tarefa, dando-lhes capacidades para planificar, fixar metas, organizar-se, auto-controlar-se e avaliar-se durante o processo de aprendizagem.

Na segunda – **motivação e afectos** – os alunos conseguem controlar e modificar as suas crenças motivacionais, como a auto-eficácia ou a orientação para metas, adaptando-as às exigências da situação e enfrentam as actividades de estudo com mais segurança.

Na terceira – **comportamento** – o controlo activo dos recursos disponíveis possibilita ao aluno a construção de ambientes que optimizem a sua aprendizagem. No entanto, é necessário que o aluno tenha a possibilidade de escolher e controlar alguns aspectos da sua aprendizagem para que uma efectiva auto-regulação de cada uma das dimensões anteriormente referidas possa acontecer.

Como refere Rosário (2004) “*Os alunos auto-reguladores da sua aprendizagem, habitualmente, não conseguem exercer um controlo simultâneo sobre todas as áreas (o controlo total é difícil de alcançar e está dependente do desenvolvimento pessoal), mas podem desenvolver competências auto-regulatórias cada vez mais eficazes em cada uma das áreas, podendo operacionalizá-las conjuntamente ou não, de acordo com as exigências do contexto e das diferentes tarefas.*” (p. 39)

De facto, o processo da auto-regulação da aprendizagem envolve o controlo e gestão de variados aspectos que podem ser parte da estratégia de aprendizagem conducente ao sucesso escolar. Podem-se referir, entre outros, os seguintes aspectos:

- o estabelecimento de objectivos;
- o envolvimento na tarefa;
- o planeamento e gestão adequada do tempo;
- a adopção de estratégias eficazes;
- o estabelecimento de um ambiente produtivo de trabalho;
- a utilização eficiente dos recursos disponíveis;
- a monitorização das realizações;
- a antecipação dos resultados das suas acções escolares;
- a procura de ajuda quando pertinente (professores, família, pares).

Podem-se considerar como características dos alunos auto-reguladores a decisão, estratégia e persistência na sua aprendizagem, bem como a capacidade de avaliar os seus progressos face aos objectivos marcados e ajustar o seu comportamento em função destas avaliações. De acordo com Rosário (1999) os estudantes auto-reguladores geram e dirigem as suas experiências de aprendizagem não se resumindo a responder ao controlo educativo externo. Outra característica do aluno auto-regulador é a capacidade de procurar a ajuda de terceiros quando se depara com dificuldades na aprendizagem ou em alcançar os seus objectivos escolares (Newman, 1994; Pajares, Cheong & Oberman, 2004). Na literatura, a procura de ajuda é entendida como uma estratégia adaptativa, sobretudo quando é utilizada para superar dificuldades, com vista a adquirir a mestria e a autonomia nas aprendizagens (Schunk & Zimmerman, 1994).

Os alunos auto-reguladores analisam as exigências da tarefa e avaliam os seus recursos disponíveis para as conseguirem vencer procurando apoio, caso seja necessário, no sentido de atingirem os seus objectivos. Estes alunos estão intelectualmente activos ao longo da aprendizagem, mantendo um controlo ao longo das suas aprendizagens a partir da determinação e realização dos seus propósitos escolares realistas e não se comportando como meros receptores destituídos de informação (Pintrich & Schrauben, 1992). Ajustam o seu comportamento e orientam as suas experiências de aprendizagem, não se limitando a reagir ao controlo educativo externo. Através de comportamentos pró-activos, do estabelecimento de objectivos

instrutivos que ultrapassam os objectivos curriculares definidos, da sua capacidade de monitorização das actividades de estudo e da eficácia do seu planeamento estratégico, assumem o controlo do seu processo de aprendizagem (Zimmerman & Bandura, 1994; Zimmerman & Schunk, 2001; Bembenutty & Karabenick, 2004; Pintrich, 2004; Rosário, 2004, 2005). Estes alunos, por um lado, redesenham os objectivos, reajustam as estratégias de planificação e verificam o sentido de agência das mesmas (Zimmerman, 2000). Por outro lado, a consciência do progresso na aquisição das competências escolares é um meio para promover a sua auto-eficácia e motivação (Schunk & Zimmerman, 1994). O aluno deve ainda construir crenças positivas acerca das suas capacidades e do valor da sua aprendizagem e sentir orgulho e satisfação com os esforços pessoais (Schunk & Zimmerman, 1994; Rosário, 1997).

#### **3.4.4. Modelos**

Rosário (2004) afirma “*Existem muitos modelos de auto-regulação da aprendizagem que propõem diferentes construtos e diferentes conceptualizações, no entanto, todos partilham um conjunto de assunções gerais*” (p. 36). Vamos destacar quatro aspectos partilhados por diferentes desenhos de modelos auto-regulatórios:

- encarar os alunos como construtores activos dos seus próprios significados, objectivos e estratégias, a partir da informação disponível;
- considerar que os alunos podem monitorizar, controlar e regular alguns aspectos da sua cognição, motivação e comportamento assim como certos aspectos do seu ambiente de trabalho, apesar dos constrangimentos biológicos, de desenvolvimento e de contexto, entre outros, que possam interferir na regulação da aprendizagem;
- a existência de algum tipo de critérios, objectivos ou valores de referência, de acordo com as diferentes designações, que serve de referencial face ao qual o aluno pode avaliar os produtos obtidos e concluir sobre a necessidade de alterar a forma como investem nas suas aprendizagens;
- encarar as actividades auto-regulatórias como mediadores entre as características pessoais, contextuais e o rendimento escolar obtido.

Podemos concluir assim que todos os modelos pressupõem que os alunos podem regular activamente a sua cognição, a sua motivação e o seu comportamento e,

através de processos auto-regulatórios, podem alcançar os seus objectivos melhorando o seu rendimento académico (Zimmerman, 1998).

Ao longo dos anos de investigação neste tema surgiram diferentes perspectivas e modelos (ver, por exemplo, Rosário 2004), mas neste estudo limitámo-nos a apresentar os modelos propostos por Zimmerman (1998, 2000) e Zimmerman e Risemberg (1997), pois pensamos ser os que mais se adequam ao estudo que estamos a desenvolver.

Zimmerman e Risemberg (1997) elaboraram um modelo multidimensional da aprendizagem auto-regulada. Neste, procura-se relacionar, explicando, as diferentes componentes da auto-regulação e, simultaneamente, especificar as tarefas propostas aos alunos que lhes permitem reflectir e tomar decisões com o fim de exercer controlo sobre a sua aprendizagem. Na Tabela 5 apresenta-se um resumo da análise multidimensional proposta neste modelo.

Perguntas Científicas	Dimensões psicológicas	Requisitos da tarefa	Processos auto-reguladores
Porquê?	Motivo	Escolher participar	Estabelecimento de objectivos, auto-eficácia, valores, atribuições, etc
Como?	Método	Escolher o método	Utilização de estratégias, relaxamento, etc.
Quando?	Tempo	Controlar o tempo	Planeamento e gestão do tempo, etc.
Quê?	Realização	Controlo sobre a realização	Auto-monitorização, auto-julgamento, controlo da acção, volição, etc.
Onde?	Ambiente	Controlo físico da situação	Organização e estruturação do ambiente
Com quem?	Social	Controlo do meio social	Seleção de modelos, procura de ajuda, etc.

**Tabela 5 – Análise das dimensões psicológicas da auto-regulação académica (adaptado de Zimmerman & Risemberg, 1997)**

A partir desta tabela vamos descrever o modelo, que procura responder a seis questões que orientam a aprendizagem e que ocupam a primeira coluna. Por outro lado a auto-regulação da aprendizagem apresenta seis dimensões, intrinsecamente ligadas com as seis questões referidas e que ocupam, de forma sintética, a segunda

coluna da tabela. Na terceira encontram-se as condições necessárias para que o aluno possa auto-regular cada uma das dimensões referidas. A quarta coluna da tabela é dedicada a apresentar, em síntese, os processos activados por cada questão enunciada.

Fazendo agora uma leitura horizontal da tabela podemos proceder a uma análise das dimensões da auto-regulação da aprendizagem.

A primeira dimensão, motivação, é entendida como um construto explicativo da acção, que de acordo com Zimmerman (1994), se pode concretizar de quatro modos, todos relevantes para a auto-regulação: os objectivos, as atribuições, a auto-eficácia e a valorização da aprendizagem. Os alunos auto-reguladores formulam objectivos específicos e atribuem os seus desempenhos escolares, tanto sucessos como fracassos, a causas internas e controláveis. Estas atribuições promovem a sua motivação e auto-eficácia. (Rosário, 2004)

A segunda dimensão relaciona-se com as estratégias de aprendizagem utilizadas pelos alunos, que devem ter várias, saber quando e onde essas estratégias são eficazes e, ainda, acreditar na sua capacidade para as executar eficientemente. Investigação desenvolvida sobre este ponto (Weinstein & Mayer, 1986, Rosário, 1999, 2001, 2002, 2004) sugere fortemente que, *“de uma maneira geral, os alunos que recorrem, no seu estudo, a estratégias de elaboração e organização, apresentam melhores resultados académicos, pois tentam controlar a sua cognição e o seu comportamento através da utilização dessas estratégias metacognitivas.”* (Rosário, 1994, p. 41)

A terceira dimensão apresenta uma ligação estreita com planificação e estabelecimento de objectivos e é, portanto, importante em qualquer processo auto-regulatório, embora, para alguns autores, as estratégias de gestão do tempo sejam consideradas como auxiliares e não como um elemento primordial para a obtenção de um bom resultado escolar.

A quarta dimensão implica o controlo do desempenho escolar, como, por exemplo, a realização de problemas de matemática ou a elaboração de comentários escritos. Para a obtenção de sucesso são fundamentais processos auto-regulatórios, tais como a auto monitorização, a auto reacção, a auto instrução e a vontade.

As quinta e sexta linhas da Tabela 5 referem-se aos ambientes físico e social e estão relacionadas com a forma como os alunos organizam o contexto em que decorre

a aprendizagem. Nesta organização engloba-se a capacidade de determinar necessidades de apoio no estudo, quer na forma pessoal (pais, professores, ajuda externa), quer na forma material (manuais, livros, internet).

### 3.4.5. O processo de auto-regulação

Zimmerman (1989, 2000) encara a auto-regulação da aprendizagem como um processo dinâmico e aberto, que é desenvolvido no aluno de forma cíclica, com três fases principais no ciclo: prévia, controlo volitivo e auto-reflexão. Este modelo, conhecido como “modelo das três fases” pode ser descrito esquematicamente como vemos na Figura 1.

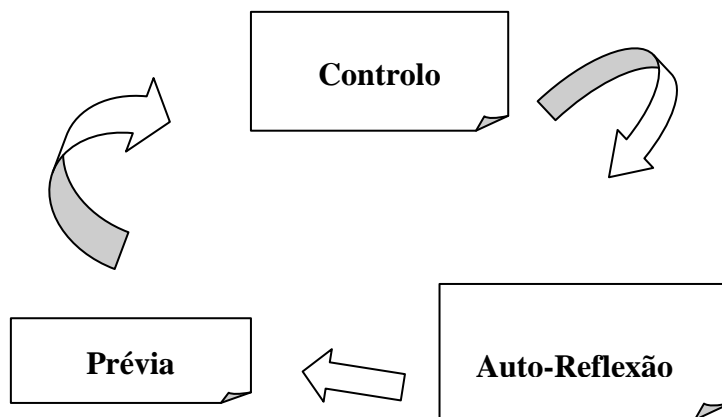


Figura 1 – Fases do ciclo da aprendizagem auto-regulada (Zimmerman, 1998, 2000)

É fácil de compreender a parte cíclica deste processo, dado que a aprendizagem é algo contínuo, mas que está em constante recomeço. Apresentamos agora cada uma das fases, de acordo com a análise feita em Canelas (2009).

A **fase prévia** é a fase em que o aluno perspectiva uma decisão acerca do que vai fazer numa determinada situação e como a concretizará futuramente (Veiga Simão, 2002). Define os seus objectivos a curto prazo, sendo estes desafiadores mas possíveis de serem concretizados, bem como procede à avaliação da sua própria capacidade para os atingir (percepção de auto-eficácia). É exemplificada por Rosário (2004) da seguinte forma: durante o trabalho dos alunos sobre um determinado conteúdo escolar (comportamento), estes vão percebendo os progressos (variável pessoal) e experienciando a sua capacidade para aprenderem. Em sequência desta situação, surge geralmente um aumento dos níveis de auto-eficácia dos alunos.

Na **fase de controlo volitivo**, o aluno inicia a realização da tarefa propriamente dita de forma atingir os objectivos precedentemente definidos. Assim, procede à selecção e implementação de estratégias redefinindo as mudanças úteis e favoráveis para o alcance dos objectivos delineados. Abrange os processos que ocorrem durante os esforços e que afectam a atenção, bem como a acção, ou seja, envolve dois processos considerados como importantes: autocontrolo e a automonitorização. Vários estudos evidenciam a utilidade deste tipo de estratégias na realização escolar de alto rendimento (Weinstein & Mayer, 1986; Zimmerman & Martinez-Pons, 1988). Os auto-reguladores inexperientes falham, sistematicamente, na monitorização das suas realizações e dos seus progressos na aprendizagem, tendendo a sobrestimar os seus êxitos escolares pontuais (Zimmerman, 1989).

A **fase da auto-reflexão** requer, por parte do aluno, uma avaliação da actuação ponderando a existência de eventuais desequilíbrios entre os objectivos definidos e os alcançados para posteriormente poder seleccionar as estratégias que realmente se mostravam relevantes no processo de obtenção dos seus objectivos. Abrange os processos que ocorrem após os esforços para aprender e que influenciam a reacção do aluno face a essa experiência, ou seja, existem dois processos principais: o auto-julgamento, envolvendo as atribuições causais e a auto-avaliação mediante critérios, e as autoreacções, envolvendo em particular a auto-satisfação e as inferências adaptativas (Zimmerman, 2000). A influência desta última fase verifica-se quer ao nível quantitativo, quer qualitativo, no que se refere ao esforço a despender pelo aluno, bem como quanto ao tipo de estratégias a utilizar (Zimmerman, 2000).

De acordo com Rosário 2004, a título de conclusão, a fase prévia prepara o aluno e influencia a fase de controlo volitivo. A fase de controlo volitivo afecta os processos utilizados durante a fase de auto-reflexão que influenciam o processo da fase prévia, que tem um grande impacto nas acções futuras do aluno e a qualidade da sua auto-regulação da aprendizagem.

#### **3.4.6. O Modelo PLEA**

Tendo por base os estudos de Zimmerman (1989, 1998; 2000), Rosário e colaboradores (2004, 2006, 2007, 2008) apresentam um modelo em que a auto-regulação da aprendizagem é desenvolvida através de um processo cíclico de três fases que se interligam:

- planificação;
- execução;
- avaliação.

A **planificação** diz respeito à fase de análise da tarefa específica de aprendizagem a realizar, na qual, de acordo com os recursos pessoais e ambientais, se estabelecem objectivos e se elabora um plano para se aproximar do resultado final.

A **execução** é a forma como é posta em prática a estratégia prevista para conseguir a meta estabelecida.

A **avaliação** é a fase final, quando o aluno analisa o resultado da sua aprendizagem em relação à meta previamente fixada. Nesta fase é fundamental analisar o que se fez, como se fez e como se pode melhorar para atenuar as diferenças entre os objectivos propostos e os resultados alcançados.

Nesta perspectiva, a auto-regulação diz respeito a processos que envolvem a activação e a manutenção das cognições, comportamentos e afectos dos alunos, planeados e ciclicamente adaptados para a obtenção dos seus objectivos escolares (Schunk, 1989; Zimmerman, 1989, 2000, 2002). Este modelo da auto-regulação da aprendizagem difere de outros que a ligam a traços particulares do aluno, como a sua capacidade ou o seu estágio de competência, pois põe a tónica em processos cognitivos e motivacionais, independentes desses traços particulares. Deste modo, auto-regulação da aprendizagem é entendida como um processo dirigido e utilizado pelo aluno para alterar a sua capacidade mental em competências académicas, visando a aquisição da mestria e não é considerada como uma capacidade mental, como, por exemplo, a inteligência (Zimmerman, 1998, 2000, 2002). Conclui-se que a auto-regulação promove a aprendizagem de sucesso e o entendimento de uma maior competência por parte do aluno, contribuindo para sustentar os níveis motivacionais e, posteriormente, o recurso a estratégias auto-regulatórias (Pintrich, 2004).

Neste modelo considera-se que todos possuem a capacidade de exercer controlo sobre o comportamento, o qual influencia o ambiente em que se inserem e os próprios estados biológicos, afectivos e cognitivos, pelo que, através do exercício da auto-regulação, todos podem ser perspectivados como seres activos e não como meros “transmissores mecânicos” das influências ambientais (Faria & Simões, 2002).

Seguindo esta perspectiva, o que distingue formas de auto-regulação eficazes de formas de auto-regulação não eficazes é, não apenas a qualidade, mas também a quantidade dos próprios processos de auto-regulação. De facto, a auto-regulação da aprendizagem engloba aspectos quantitativos e qualitativos do comportamento de estudo dos alunos, uma vez que envolve não só os processos que eles utilizam, como a frequência da sua utilização. Por exemplo, um aluno auto-regulador eficaz, perante um esforço que não é suficiente para alcançar os objectivos traçados, recomeça o processo as vezes necessárias para rectificar a estratégia ou fazer um esforço superior de modo a conquistar a sua meta. No decorrer da actividade, os alunos auto-reguladores ajustam-se continuamente às modificações e variações internas (redefinem os objectivos anteriormente fixados, contrabalançam as perdas de tempo, resistem ao decréscimo do interesse, ...) ou externas (características do grupo de trabalho, lacunas ao nível dos recursos materiais, físicos, condições de temperatura menos propícias, ...) (Veiga Simão, 2002).

No que concerne ao estabelecimento de objectivos, os teóricos da auto-regulação da aprendizagem caracterizam os alunos auto-reguladores eficazes da sua aprendizagem como aqueles que estabelecem, para si próprios, metas escolares mais ambiciosas do que os seus colegas que exibem um padrão auto-regulatório menos proficiente (Rosário, 2002, 2005). Estes alunos hierarquizam os objectivos para manter a motivação, e, ao apresentar um interesse intrínseco numa determinada tarefa, manifestam uma elevada prontidão para testar, aprender e assimilar novos conhecimentos e expandir competências num determinado domínio. Identificam-se totalmente com os conteúdos e tarefas relacionadas com esse interesse, aplicando-se a situações que requerem um elevado dispêndio de esforço (Deci & Ryan, 1985).

#### **3.4.7. A Escola e a Auto-regulação**

De acordo com Boekaerts e Niemivirta (2000), o facto de um de um professor destacar a utilidade de uma estratégia auto-regulatória para a realização de uma tarefa não é, claramente, o mesmo que o aluno sentir a necessidade dessa estratégia. No entanto, a diluição de estratégias auto-regulatórias no currículo de cada disciplina e a monitorização do seu uso nas tarefas escolares, permite aos professores contribuir para que os alunos se apercebam, não só da sua necessidade mas também que o manuseamento das mesmas é aplicável a diversos domínios e é impulsionador do

sucesso. A prática de estratégias de auto-regulação, bem como o *feedback* positivo desenvolvido por terceiros, principalmente pelo professor, sobre a eficácia das estratégias, melhoram a aprendizagem e a motivação dos alunos. Um retorno informativo sobre o processo utilizado ajuda a compreender e reflectir sobre a eficácia de cada um dos passos de uma determinada estratégia. Apesar de se poder avaliar a eficácia dos comportamentos apenas através da observação, a prática e o *feedback* são indispensáveis para o refinamento e aperfeiçoamento da competência.

A promoção de hábitos de auto-regulação entre os alunos pode conduzir a uma cultura de esforço pessoal e de trabalho responsável, que substitua a actual cultura que promove que a aprendizagem deve ser um processo fácil e divertido, sem apelo ao esforço e trabalho individual.

## Capítulo 4 – Construção do Modelo de Análise Teórico

*Uma investigação é, por definição, algo que se procura  
(Quivy & Campenhoudt, 2008)*

### 4.1. Contexto da investigação e formulação da pergunta de partida

O contexto desta investigação insere-se na realidade em que, como professores de matemática, estamos imersos, o que pode ser uma mais-valia para o trabalho que se pretende realizar, pois o conhecimento dos factos a estudar permite uma análise mais completa dos resultados que se vão obtendo.

Como referido atrás, a revisão da literatura encaminhou o nosso estudo para o construto auto-regulação da aprendizagem, aplicado, no nosso caso, à aprendizagem dos alunos do terceiro ciclo na disciplina de matemática, a realidade em que estamos inseridos, e uma vez que esta disciplina apresenta um papel principal na escolaridade dos alunos e na sua formação. O historial de insucesso que apresenta habitualmente é, a nosso ver, bastante preocupante quer para toda a comunidade educativa quer para a sociedade em geral. Partimos do problema:

*Quais as causas que conduzem os alunos do terceiro ciclo ao (in)sucesso?*

Os alunos, para enfrentarem e combaterem o insucesso escolar, devem ser capazes de desenvolver conhecimentos, competências e atitudes que possam ser canalizadas para o contexto de aprendizagem (Rosário, 2004). Trata-se assim de investigar se, e como, os alunos auto-regulam a sua aprendizagem. Neste âmbito, emergiram as seguintes questões:

- *Como é que os alunos estudam?*
- *Será que estudam matemática habitualmente?*

- *Qual o tipo de motivações que os alunos têm para estudar?*
- *Será que o rendimento prévio dos alunos influencia as suas estratégias de aprendizagem?*
- *De que modo o ano de escolaridade dos alunos tem impacto nas suas estratégias de aprendizagem na disciplina de Matemática?*

Tendo em conta estas questões e de acordo com a proposta já encontrada de centrar o estudo em questões relacionadas com a auto-regulação, efectuámos, de forma informal e no âmbito da nossa prática lectiva, pequenas entrevistas exploratórias (Quivy & Campenhoudt, 2008), cuja utilidade foi notória pois levaram-nos a constatar os seguintes factos:

- a maioria dos alunos não estuda diariamente matemática;
- os alunos têm diferentes formas de estudar a disciplina de Matemática;
- alguns alunos acham importante a existência de trabalhos de casa;
- alguns alunos estudam apenas a decorar resoluções de exercícios;
- há alunos que dizem achar a disciplina de matemática difícil;
- muitos alunos repetem que não percebem nada de matemática.

Das entrevistas exploratórias pensámos que seria mais interessante e menos geral, de entre as várias dimensões que este estudo poderia abranger, optar por estudar a dimensão pessoal. De facto, a auto-regulação é algo essencialmente pessoal, embora não desligada das dimensões social e institucional. Limitar o estudo à dimensão pessoal não pressupõe a exclusão das outras dimensões (que estarão necessariamente sempre presentes), mas apenas que estas não serão objecto de análise aprofundada.

A literatura sobre a auto-regulação sugere que o percurso de aprendizagem auto-regulada serve para promover e otimizar o desempenho escolar dos alunos, pois o estudo pessoal, utilizando estratégias de aprendizagem, apresenta uma relação estreita com o sucesso académico. Da mesma forma o estudo pessoal, feito de forma

planificada e organizada, conduz à compreensão dos materiais de aprendizagem e é guiado por objectivos de realização. Nestes pressupostos pareceu-nos pertinente tentar averiguar se a relação entre a auto-regulação e o rendimento era também uma realidade na disciplina de matemática, o que nos levou a formular a seguinte pergunta de partida para a presente investigação:

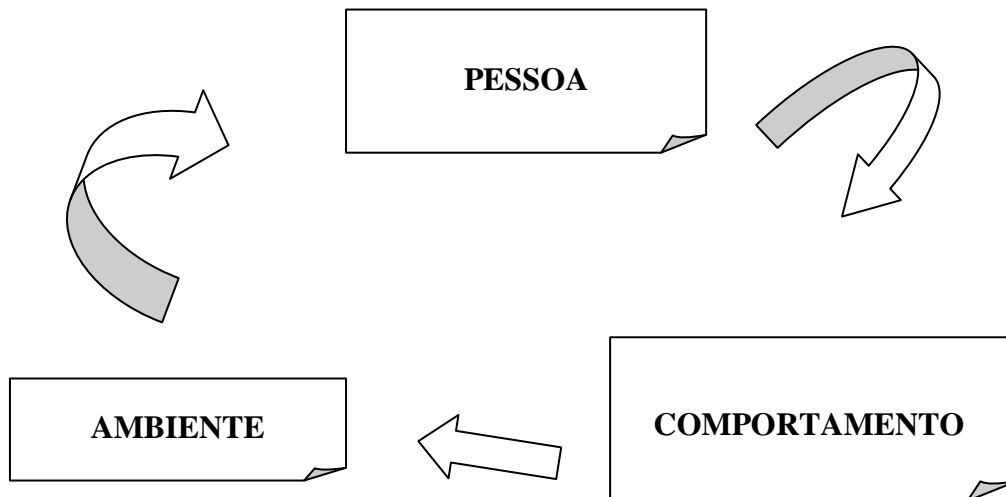
*Será que a auto-regulação da aprendizagem na disciplina de matemática influencia o rendimento prévio?*

#### **4.2. Modelo conceptual**

A auto-regulação da aprendizagem é descrita como um processo cíclico; em que os alunos utilizam o *feedback* das realizações prévias para efectuarem as adaptações necessárias nos esforços que desenvolvem para executar as tarefas que lhes são actualmente propostas (Zimmerman, 2002). Nestes esforços estão constantemente em jogo alterações nos factores pessoais, comportamentais e ambientais.

Bandura (1986, citado em Rosário, 2004, p.42) afirmou que “(...) *comportamento é, pois, um produto de duas fontes de influência, a auto-gerada e a externa*”. A partir daqui concretizou estas relações no denominado “modelo triárquico do funcionamento auto-regulatório”, que mostra uma possível interligação de variáveis pessoais, comportamentais e contextuais. Essa interligação, no entanto, não se pode estabelecer de forma recíproca, atendendo aos contextos ambientais que condicionam os processos pessoais que, por sua vez regulam o comportamento e, conseqüentemente, o ambiente circundante (cf. Rosário, 2004, p.43).

Esquemáticamente, a Figura 2 apresenta a forma como factores pessoais, comportamentais e ambientais se relacionam de acordo com o modelo de Bandura.



**Figura 2 – Análise Triárquica do funcionamento auto-regulatório (Bandura, 1986)**

Considerando os objectivos e o âmbito do presente trabalho, optámos por escolher este modelo como base para a subsequente investigação.

#### **4.3. Mapa conceptual e reformulação da pergunta de partida**

O modelo triárquico do funcionamento auto-regulatório forneceu as linhas orientadoras para a elaboração do mapa conceptual que serviu posteriormente de base à elaboração do modelo de análise e ao posterior desenvolvimento da investigação.

No mapa conceptual (Tabela 6) é explicitada a dimensão pessoal em que, como já foi exposto atrás, este estudo é efectuado. São ainda definidos os componentes de auto-regulação da aprendizagem e de (in)sucesso na disciplina de matemática que adoptámos para as linhas orientadoras deste trabalho.

Para completar este mapa foi necessário ainda seleccionar indicadores para cada um dos componentes adoptados. Segundo Quivy & Campenhoudt (2008), *“muitas vezes os conceitos implicados pela hipótese e pelo modelo não são directamente observáveis. É então necessário precisar os indicadores que permitirão registar os dados indispensáveis para confrontar o modelo com a realidade.”*(p. 261) e *“o indicador é, em principio, uma manifestação observável e mensurável das componentes do conceito”*(p. 262).

De acordo com esses princípios, tendo em conta as entrevistas exploratórias e as questões formuladas de início, chegámos aos indicadores constantes da quarta coluna da Tabela 6.

Conceitos	Dimensão	Componentes	Indicadores
Auto-regulação da Aprendizagem	Pessoal	Motivação	<u>Motivação Extrínseca</u> Receber elogios e/ou recompensas Agradar aos outros Evitar castigos
			<u>Motivação Intrínseca</u> Prazer por aprender Gosto pelo desafio Curiosidade Noção do dever Interesse
		<u>Condições ambientais</u>	Local de estudo Mobiliário Iluminação Temperatura Silêncio/música
		<u>Gestão do tempo</u>	Planificação Horário de estudo Duração do estudo
		<u>Organização do estudo</u>	Definição de objectivos específicos Local de estudo
		<u>Estratégias</u>	Ler Compreender Relacionar Resumir Sublinhar Organizar Memorizar Resolver exercícios Repetir a resolução de exercícios Uso de materiais manipuláveis
(In)sucesso	Pessoal	Rendimento académico	Rendimento prévio

**Tabela 6 – Mapa conceptual: auto-regulação da aprendizagem na matemática**

Terminada a elaboração do mapa conceptual e de acordo com o estudo mais aprofundado da literatura sobre a auto-regulação efectuado, apercebemo-nos de que a pergunta de partida, na forma geral como estava formulada, teria já uma resposta afirmativa, mas que não respondia totalmente àquilo para o que procurávamos obter uma resposta. Para além de confirmar se a auto-regulação da aprendizagem na disciplina de matemática influencia o rendimento académico, considerámos que seria mais importante e interessante investigar a forma como os alunos estudam matemática, ou seja como auto-regulam a sua aprendizagem nesta disciplina e

relacionar isso com o sucesso ou o insucesso prévios. Reformulámos, então a pergunta de partida para uma fórmula mais direccionada ao nosso objectivo, contendo em si, de facto, duas perguntas:

*De que forma é que os alunos auto-regulam a sua aprendizagem na disciplina de matemática e como é que isso se relaciona com o rendimento prévio?*

#### 4.4. O modelo de análise

O passo seguinte foi a construção do modelo teórico de análise. De acordo com Quivy & Campenhoudt (2008), “o modelo de análise é composto por conceitos e hipóteses que estão estreitamente articulados entre si para, em conjunto, formarem um quadro de análise coerente e unificado”(p.118). No caso em estudo os conceitos estavam já expressos no mapa conceptual, e considerámos que as hipóteses articuladas com estes conceitos estavam contidas, de alguma forma, na terceira coluna da Tabela 6, isto é, neste caso interessava-nos um modelo teórico que exprimisse os componentes a investigar, mas baseado no modelo conceptual anteriormente apresentado (cf. Figura 1).

Partindo desse modelo e dos componentes já definidos, bastou associar a cada um dos factores do modelo os componentes a ele claramente interligados, como se ilustra na Figura 3:

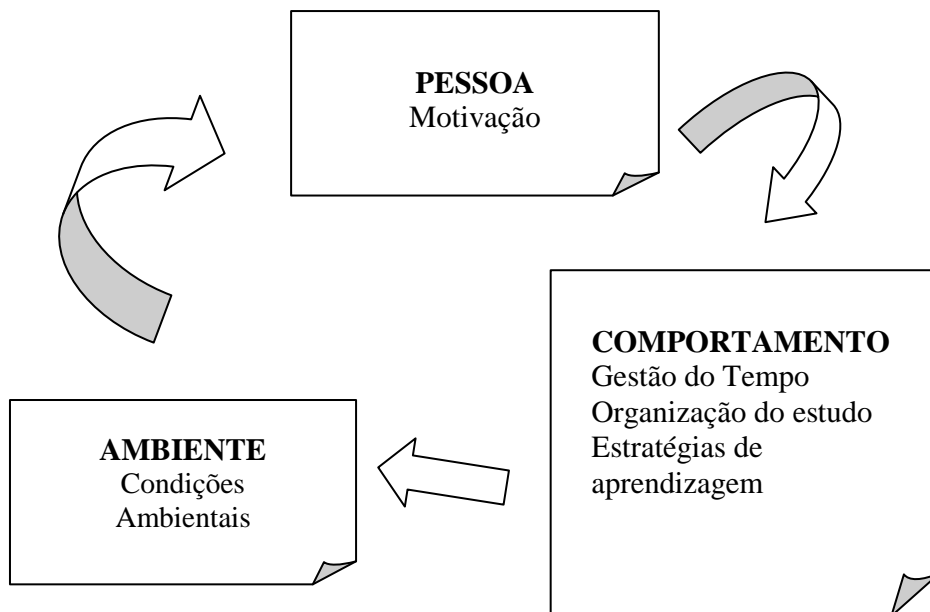


Figura 3 – Modelo de Análise

#### 4.5. Variáveis e hipóteses

Para objectivar o estudo e o poder estruturar, vamos de seguida formular hipóteses que, por sua vez, dependem de variáveis, que se vão relacionar entre si. Tal como na matemática, também aqui as variáveis se podem dividir em independentes e dependentes. De acordo com Tuckman (1994) “*a variável independente, que é uma variável estímulo ou input, actua tanto a nível da pessoa, como do seu meio, para afectar o comportamento*” e a “*a variável dependente é uma variável de resposta ou output. É um aspecto observado do comportamento de um organismo que foi estimulado.*” (pp. 121e 122).

Neste estudo definimos como **variáveis independentes** na dimensão pessoal (referida no modelo de análise como “pessoa”):

- ano de escolaridade;
- sexo;
- rendimento prévio na disciplina de matemática.

Pretende-se assim analisar as associações entre estas variáveis independentes e o modelo de auto-regulação proposto (Figura 3 – Modelo de Análise), para o que definimos como **variáveis dependentes** as seguintes:

- motivação extrínseca;
- motivação intrínseca;
- gestão do tempo;
- estratégias de aprendizagem.

Como foi citado na secção anterior “*o modelo de análise é composto por conceitos e hipóteses que estão estreitamente articulados entre si para, em conjunto, formarem um quadro de análise coerente e unificado*”. Para completar, então, o modelo de análise proposto falta definir as hipóteses. E, neste âmbito, o que são as hipóteses?

Tuckman (1994, p.95) define uma hipótese como uma sugestão de resposta para o problema em estudo e especifica que “*deve ter em conta as seguintes características:*

- *Estabelecer uma conjectura sobre a relação entre duas ou mais variáveis;*

- *Ser formulada claramente e sem ambiguidade, em forma de frase declarativa;*
- *Ser testável, ou seja deve ser passível de reformulação em forma operacional, de modo a poder ser então avaliada a partir dos dados.”*

Segundo Quivy & Campenhoudt (2008), ao efectuar um estudo científico, o investigador não se deve limitar a formular apenas uma hipótese. O normal é estabelecer um conjunto de hipóteses, *“hipóteses essas que devem, portanto, articular-se umas com as outras e integrar-se logicamente na problemática. Por isso é difícil falar de hipóteses sem tratar ao mesmo tempo do modelo implicado pela problemática. Problemática, modelo, conceitos e hipóteses são indissociáveis”* (p.138).

Nos pressupostos assim definidos, apresentamos as hipóteses para o estudo em curso, formuladas de acordo com os objectivos propostos, o modelo apresentado (Figura 3) e as variáveis em jogo.

- 1 - Os alunos com um rendimento prévio a matemática mais baixo apresentam uma maior motivação extrínseca.
- 2 - Os alunos com rendimento prévio a matemática mais elevado apresentam maior motivação intrínseca.
- 3 - Os alunos que apresentam uma melhor gestão do tempo revelam um rendimento prévio a matemática mais elevado.
- 4 - Os alunos que apresentam um rendimento prévio mais elevado a matemática utilizam mais estratégias de aprendizagem no seu estudo pessoal.
- 5 - Os rapazes apresentam mais motivação extrínseca no seu estudo pessoal.
- 6 - As raparigas apresentam mais motivação intrínseca no seu estudo pessoal.
- 7 - As raparigas apresentam uma melhor gestão do seu tempo de estudo.
- 8 - As raparigas exibem estratégias de aprendizagem mais proficientes.
- 9 - O ano de escolaridade tem impacto nas variáveis dependentes.

#### **4.6. Inquérito**

Para a recolha de dados conducente à análise das hipóteses formuladas optou-se por construir um inquérito por questionário para ser aplicado a alunos do terceiro

ciclo do ensino básico. De acordo com Quivy & Campenhoudt (2008) esta técnica permite mais facilmente conhecer a opinião de uma determinada população e torna possível a recolha de dados suficientes para proceder às análises pretendidas. Também, segundo Tuckman (1994), *“os investigadores usam os questionários e as entrevistas para transformar em dados a informação directamente comunicada por uma pessoa (ou sujeito). Ao possibilitar o acesso ao que está “dentro da cabeça de uma pessoa”, estes processos tornam possível medir o que uma pessoa sabe,(...) o que gosta e não gosta, (...) e o que pensa.”* E ainda *“os questionários e as entrevistas são processos para adquirir dados acerca das pessoas, sobretudo interrogando-as e não observando-as.”* (p.307)

O inquérito por questionário foi elaborado com base no modelo de análise mas tendo em conta a pesquisa bibliográfica efectuada. Os questionários podem incluir questões de vários tipos, nomeadamente, questões fechadas ou questões abertas. As questões abertas podem permitir uma maior liberdade de resposta ao inquirido. As questões fechadas podem ser formuladas de várias maneiras, mas o usual é, após a colocação da questão, apresentar-se uma lista de respostas possíveis para que o inquirido indique a que melhor se adequa ao seu caso. Este método, embora pareça poder condicionar as respostas dos inquiridos tem a inequívoca vantagem de permitir gerir melhor a informação recolhida, o que pode conduzir a uma maior objectividade no tratamento dessa informação. Em Moreira (2009) pode-se encontrar uma boa discussão das vantagens de um ou outro tipo de questionários.

O inquérito por questionário elaborado para este estudo foi composto apenas por perguntas fechadas. Nas entrevistas exploratórias informais tinha sido possível, de uma forma mais aberta, saber aquilo que se pretendia inquirir e que posteriormente foi transformado em perguntas fechadas.

#### **4.6.1. Elaboração do questionário**

Tendo por base o modelo de análise e as relações nele estabelecidas, a grelha conceptual, em especial os seus indicadores, elaborámos uma versão inicial de questionário, que foi aplicado a uma pequena amostra da população em estudo. Com esta primeira versão pretendia-se sondar a aceitação e a sensibilidade dos alunos inquiridos perante este tipo de questionário. Nas respostas deste primeiro questionário optámos por itens dicotómicos, ou seja, aqueles onde os inquiridos apenas têm duas

alternativas de respostas “Sim/Não” (Moreira, 2009, p.181). Na elaboração das questões houve o cuidado de ter em conta os seguintes princípios: identidade de compreensão, aceitabilidade, fluência, ritmo e clareza, razoabilidade de extensão e imparcialidade.

Este primeiro questionário (Anexo 1) compôs-se de várias partes:

Um texto introdutório explicando a quem se destina e qual o seu objectivo, apelando à sinceridade nas respostas e garantindo a confidencialidade. Seguiu-se um quadro contemplando dados pessoais dos alunos e mais cinco partes distintas com os temas “Porque é que eu estudo?”; “Testes de avaliação”, “Condições de estudo”, “Organização do estudo” e “Processo de Assimilação”. Terminava-se solicitando aos alunos, de forma aberta, uma pequena avaliação do questionário quanto à clareza das instruções de preenchimento, à clareza das questões, à extensão e ainda pedindo sugestões.

A reacção dos alunos perante o questionário foi, de um modo geral, positiva relativamente às questões propostas e à extensão, mas queixaram-se de ter poucas alternativas de resposta.

Esta primeira versão foi também dada para apreciação a dois professores universitários da área de matemática, que se têm dedicado a questões relacionadas com o ensino desta disciplina nos diferentes ciclos de ensino, básico, secundário e superior. Um destes professores achou que as perguntas sobre testes de avaliação tornavam o questionário muito longo e que este tema não era o objectivo do estudo. De facto, o indicador considerado no modelo é o rendimento prévio e não a forma como esse rendimento é obtido. A opinião do outro foi ao encontro da opinião dos alunos, pois considerou que seria mais útil para o estudo que houvesse para cada pergunta mais hipóteses de resposta.

Com base neste trabalho prévio, elaborámos uma nova versão de questionário (Anexo 2). Mantendo o formato de respostas fechadas, desta vez optámos por uma escala de formato politómico, de tipo Likert, com cinco níveis de frequência:

- 1 – Nunca
- 2 – Raramente
- 3 – Por vezes
- 4 – Frequentemente

## 5 – Sempre

Omitimos as questões sobre testes de avaliação, renomeámos as diversas partes e reformulámos algumas das questões. Esta nova versão foi, então, submetida a pré-teste para o que foi, de novo, aplicado a um grupo de alunos e submetida a especialistas em áreas relacionadas.

Para isso enviámo-la, por correio electrónico, a seis especialistas, das seguintes áreas:

- Ciências da Educação (três),
- Psicologia (um)
- Matemática (dois).

Destes obtivemos apenas quatro respostas, um de Ciências da Educação, um de Psicologia e dois de Matemática. De notar que o especialista na área de Psicologia desenvolve trabalho de investigação em auto-regulação da aprendizagem.

As opiniões dos especialistas foram de grande utilidade pois conduziram à eliminação de alguns itens e à reformulação de outros. Procurámos dar resposta a estas sugestões de modo a que o questionário se enquadrasse melhor no modelo de análise proposto. Foi-nos também sugerido que alterássemos a ordem do primeiro parágrafo do texto introdutório de modo a que os objectivos de estudo surgissem antes dos destinatários do estudo.

Outra sugestão foi que os níveis escolhidos para a escala de Likert fossem alterados para níveis de concordância:

- 1 – discordo totalmente
- 2 – discordo parcialmente
- 3 – não concordo nem discordo
- 4 – concordo parcialmente
- 5 – concordo totalmente

Não aceitámos essa sugestão uma vez que pretendíamos, de facto, saber a frequência com que os alunos realizavam as acções constantes dos itens e também porque a alteração de escala obrigaria a uma completa reformulação das questões. Claramente questões de frequência não podem respondidas numa escala de concordância e vice-versa.

Foi pedida autorização à Presidente do Conselho Executivo de uma escola para os alunos participarem nesta fase de pré-teste, tendo sido autorizado. O questionário foi entregue a cerca de cinquenta alunos do terceiro ciclo na disciplina de Matemática. Estes alunos depois já não participaram no questionário final.

As respostas a este inquérito por questionário foram analisadas usando o programa SPSS, com o objectivo de garantir a fiabilidade e validade da versão final. A utilização de indicadores estatísticos como o coeficiente *alpha de Cronbach* forneceu dados muito relevantes para a elaboração do questionário final.

#### **4.6.2. O questionário Final**

O inquérito final (Anexo 6) baseou-se na versão apresentada a pré-teste, tendo sido retirados alguns itens supérfluos, reformulados outros e, finalmente agrupadas séries de itens, tudo de modo a, posteriormente permitir uma melhor análise dos dados recolhidos.

Assim, na elaboração do questionário final mantivemos a primeira parte em que inquiríamos os dados pessoais dos alunos, a saber, idade, género, ano de escolaridade e rendimento prévio na disciplina de matemática.

A segunda parte é inteiramente dedicada à motivação dos alunos para o estudo, estando os itens divididos em dois tipos: Os quatro primeiros pretendem avaliar a motivação extrínseca para o estudo e os quatro últimos a motivação intrínseca.

A terceira parte engloba várias características “externas” da forma de estudar dos alunos. Nesta parte incluíram-se itens sobre condições ambientais, quando é que os alunos estudam matemática, organização no estudo e ajuda no estudo, com o objectivo de permitir uma melhor caracterização do perfil dos inquiridos e ainda itens sobre a gestão do tempo de estudo.

Na quarta e última parte os itens contemplam, por assim dizer, características “internas” do estudo de matemática, ou seja, as estratégias utilizadas.

## Capítulo 5 – Estudo Empírico

*O objectivo da investigação é responder à pergunta de partida. Para esse efeito, o investigador formula hipóteses e procede às observações que elas exigem.*

*(Quivy & Campenhoudt, 2008)*

Neste capítulo vamos descrever o estudo feito a partir da aplicação do inquérito por questionário. Na introdução ao trabalho enunciámos os objectivos para este trabalho, que relembramos:

- Identificar o tipo de motivação dos alunos para estudar matemática;
- Compreender como é que os alunos gerem o seu tempo de estudo;
- Perceber as estratégias de aprendizagem usadas pelos alunos na disciplina de matemática;
- Relacionar os três pontos descritos atrás com factores como, o sexo, o ano de escolaridade e o rendimento prévio na disciplina de matemática.

Os três primeiros objectivos correspondem às variáveis dependentes deste estudo, a saber:

- motivação extrínseca;
- motivação intrínseca;
- gestão do tempo;
- estratégias de aprendizagem.

Com o quarto objectivo pretende-se analisar as associações entre as variáveis dependentes e as variáveis independentes definidas no presente estudo:

- ano de escolaridade;

- sexo;
- rendimento prévio na disciplina de matemática.

### **5.1. Descrição da amostra**

Não tendo este estudo um âmbito conclusivo, mas sim exploratório, a amostra escolhida restringiu-se aos alunos de uma escola, com o fim de perceber a realidade escolar desses alunos.

A recolha de dados realizou-se, assim, numa escola pública de uma vila do litoral, no distrito de Faro, concelho de Silves. Este concelho tem um património histórico muito rico, mas sobre a vila em que se realizou o estudo não existem documentos que comprovem as suas origens. No entanto, os historiadores concordam num ponto fundamental: a povoação está muito ligada ao mar devido à sua proximidade a este e ainda às características inerentes à condição piscatória, destacando-se de outras localidades do concelho, cuja riqueza se reduzia à agricultura. Actualmente a sua população é de aproximadamente 7000 habitantes, mas no período do verão atinge cerca de 80000 habitantes. Hoje em dia esta vila vive mais de actividades relacionadas com o turismo do que da actividade piscatória e, com desenvolvimento do turismo e a criação de muitos postos de trabalho a ele ligados, registou-se uma grande afluência de trabalhadores, muitos provenientes de nacionalidades e culturas diversificadas.

Foi feita a avaliação interna desta escola no ano lectivo 2008/2009 e em reunião de departamento concluiu-se que há vários factores que condicionam o sucesso dos alunos, nomeadamente a existência de um elevado número de alunos estrangeiros que não domina a língua portuguesa, o baixo nível sócio-económico dos alunos e por fim as dificuldades que os alunos demonstram nas várias áreas do saber.

Tendo optado por realizar o estudo numa só escola, optámos por não seleccionar uma amostra específica, mas sim abranger todos os alunos do 3º ciclo, num total de 246.

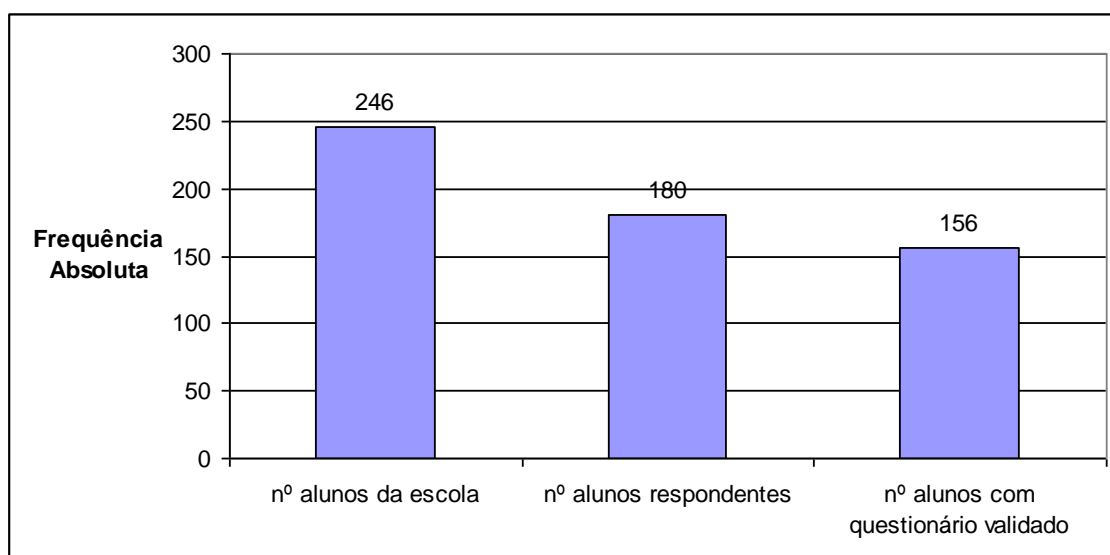
### **5.2. Procedimento para a recolha dos dados**

De acordo com o Despacho n.º15 847/2007, de 23 de Julho que regula a aplicação de inquéritos em meio escolar, o instrumento foi submetido à Direcção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular para análise e obtenção de

autorização para posterior aplicação. Tendo obtido resposta com parecer positivo (Anexo 3), solicitámos ao Director da Escola autorização para a sua aplicação (Anexo 4), que a concedeu, após o que solicitámos aos Encarregados de Educação dos alunos a necessária autorização (Anexo 5).

O processo de entrega dos questionários fez-se da seguinte forma: Os Directores de Turma, numa aula de Formação Cívica, deram aos alunos os pedidos de autorização para os encarregados de educação, e marcaram uma data para a sua entrega. Os alunos autorizados receberam, nessa ocasião, o inquérito por questionário para preencher e, depois de preenchido, devolveram-no ao respectivo Director de Turma.

Dos 246 alunos do 3º ciclo que receberam o pedido de autorização, apenas 180 entregaram as devidas autorizações e preencheram o inquérito por questionário. Destes apenas 156 foram preenchidos correctamente e na totalidade, pelo que só esses foram considerados válidos (Gráfico 1). O processo de recolha dos inquéritos decorreu no ano lectivo 2009/2010, no 1º período, nos meses de Outubro e Novembro.



**Gráfico 1 – Alunos envolvidos no estudo**

### 5.3. Codificação dos dados

A informação recolhida nos 156 inquéritos validados foi organizada numa base de dados, tanto em Excel como no programa SPSS (Statistical Package for the Social Scences, Versão 17 para o Windows), que foi utilizado para o seu tratamento estatístico. A fiabilidade das medidas compósitas utilizadas neste estudo foi avaliada através do coeficiente *alpha de Cronbach*. Utilizámos também análises de variância (ANOVA) para estudar o impacto das variáveis independentes sobre as variáveis dependentes.

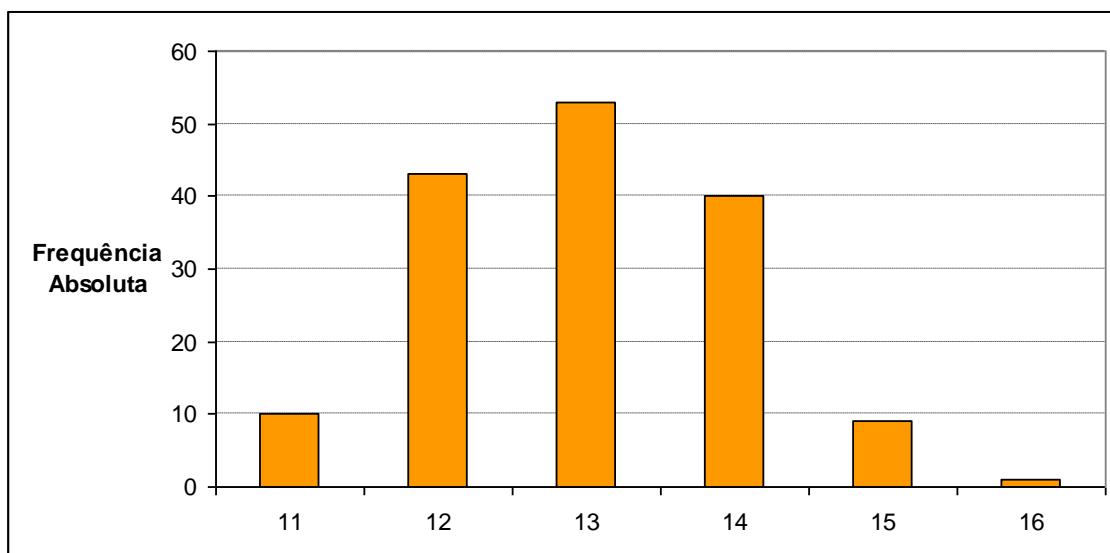
### 5.4. Apresentação dos dados

Apresentamos em tabelas de frequência e correspondentes gráficos os resultados obtidos, que serão posteriormente analisados. Esta apresentação é feita pela ordem em que os diversos grupos de itens surgem no inquérito por questionário.

#### 5.4.1. Idade

Idades	Frequência. Absoluta.	Frequência Relativa (%)	Frequência Relativa Acumulada (%)
11	10	6,4	6,4
12	43	27,6	34
13	53	34	67,9
14	40	25,6	93,6
15	9	5,8	99,4
16	1	0,6	100
Total	156	100	

Tabela 7 – Idades dos alunos

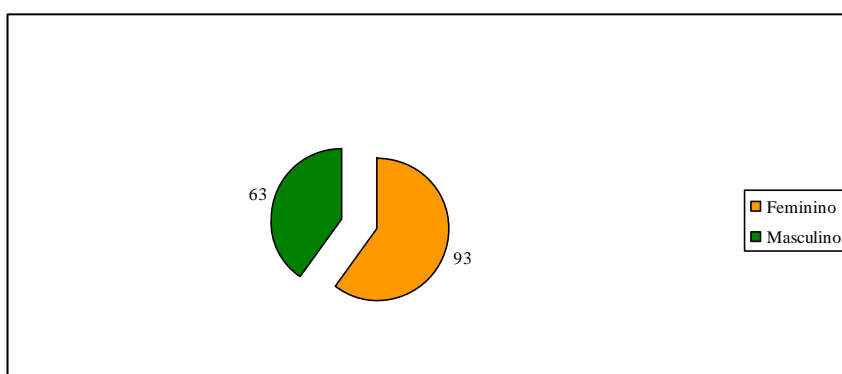


**Gráfico 2 – Idades dos alunos**

### 5.4.2. Género

Género	Frequência Absoluta.	Frequência Relativa (%)
Feminino	93	59,6
Masculino	63	40,4
Total	156	100

**Tabela 8 – Género dos alunos**



**Gráfico 3 – Género dos alunos**

### 5.4.3. Ano de escolaridade

Ano Escolaridade	Frequência Absoluta.	Frequência Relativa (%)	Frequência Relativa Acumulada (%)
7º	83	53,2	53,2
8º	43	27,6	80,8
9º	30	19,2	100
Total	156	100	

Tabela 9 – Ano de escolaridade dos alunos

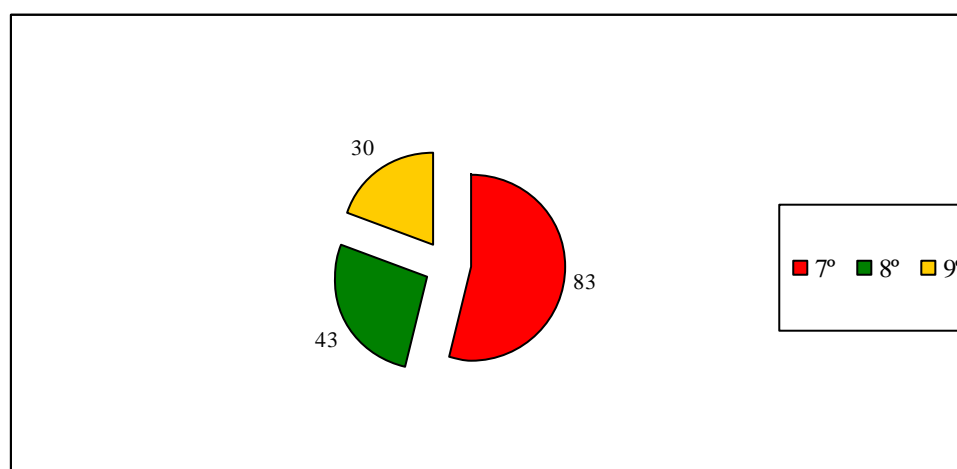


Gráfico 4 – Ano de escolaridade dos alunos

### 5.4.4. Rendimento prévio na disciplina de matemática

Rendimento Prévio	Frequência Absoluta.	Frequência Relativa (%)	Frequência Relativa Acumulada (%)
2	34	21,8	21,8
3	75	48,1	69,9
4	33	21,2	91
5	14	9	100
Total	156	100	

Tabela 10 – Rendimento prévio dos alunos

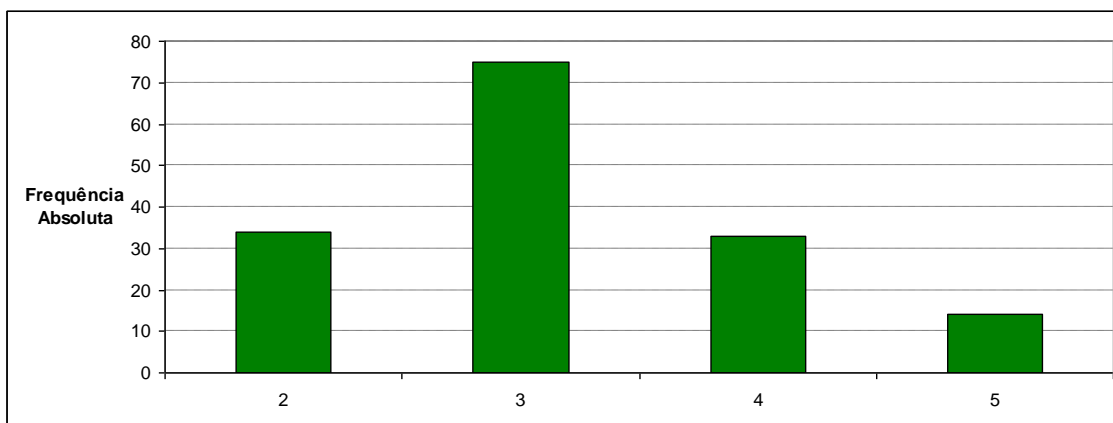


Gráfico 5 – Rendimento prévio dos alunos

### 5.4.5. Motivação extrínseca

Estudo matemática para:	Escala				
	Nunca	Raramente	Por vezes	Frequentemente	Sempre
receber elogios	49	35	51	14	7
receber recompensas	55	49	30	16	6
agradar aos outros	63	28	35	23	7
evitar castigos	51	24	24	14	43

Tabela 11 – Itens relacionados com a motivação extrínseca

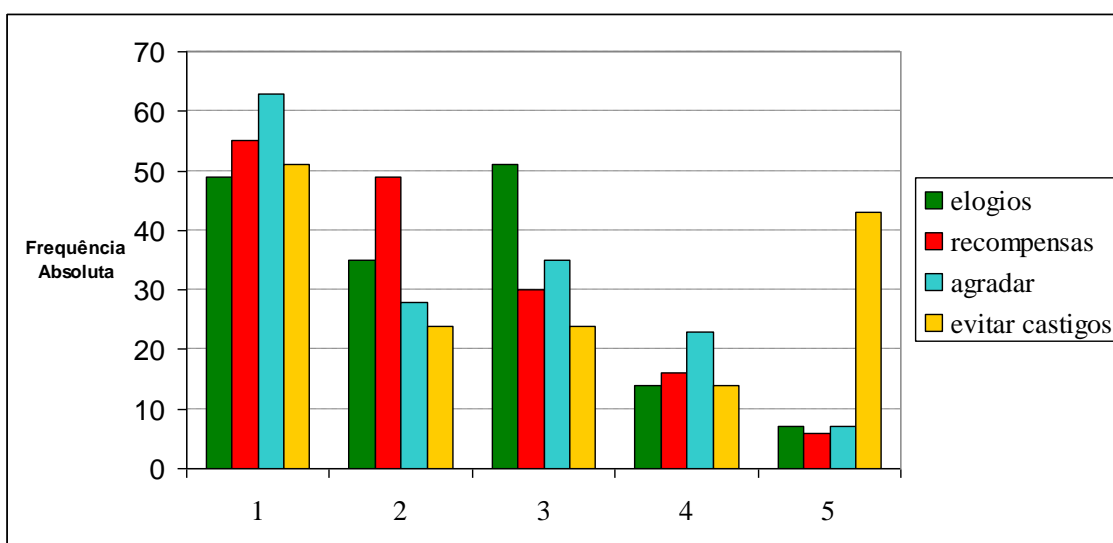


Gráfico 6 – Respostas dos alunos aos itens da motivação extrínseca

### 5.4.6. Motivação Intrínseca

Estudo matemática:	Escala				
	Nunca	Raramente	Por vezes	Frequentemente	Sempre
porque tenho prazer em aprender	8	11	49	46	42
porque gosto de desafios	11	23	59	35	28
para satisfazer a minha curiosidade	6	26	47	46	31
porque pode ser importante para o meu futuro	2	4	27	40	83

Tabela 12 – Itens relacionados com a motivação intrínseca

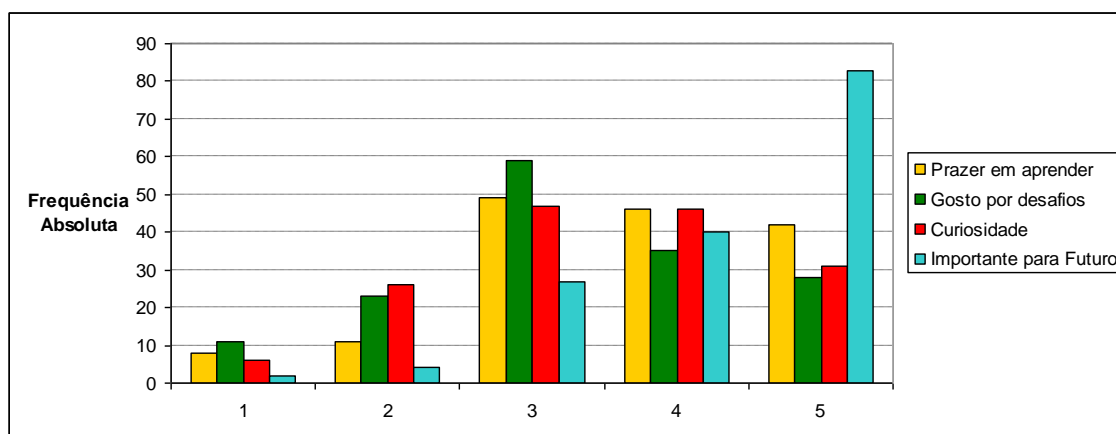


Gráfico 7 – Respostas dos alunos aos itens de motivação intrínseca

### 5.4.7. Condições de estudo

O local onde estudo	Escala				
	Nunca	Raramente	Por vezes	Frequentemente	Sempre
tem silêncio	6	16	19	45	70
tem música de fundo	51	45	23	13	24
é sempre o mesmo	4	13	36	45	58
É calmo, não tem televisão, rádio ligado e tem boas condições ambientais	13	18	28	32	65

Tabela 13 – Itens relacionados com o local de estudo

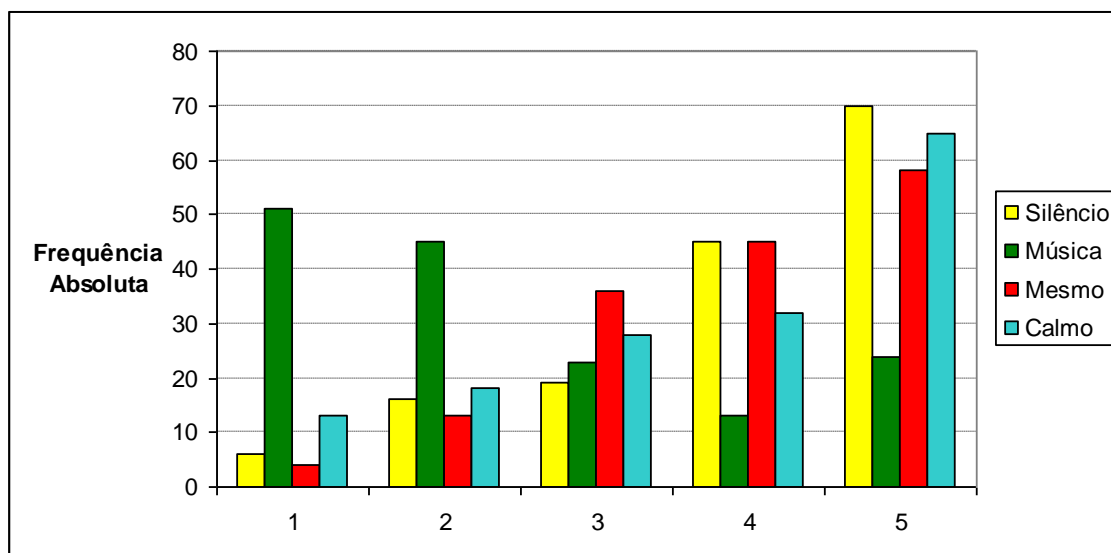


Gráfico 8 – Respostas dos alunos relacionadas com o local de estudo

#### 5.4.8. Estudar matemática

Estudo matemática:	Escala				
	Nunca	Raramente	Por vezes	Frequente-mente	Sempre
Quase todos os dias	16	60	52	20	8
Nos dias em que tive aula de matemática	15	35	48	30	28
Só quando tenho trabalhos de casa.	19	38	51	33	15
Só quando vou ter testes de avaliação.	19	20	27	36	54
Quando vou à explicação.	88	19	13	13	22
Só durante as aulas de matemática	39	39	34	24	20

Tabela 14 – Itens relacionados "Quando estudo matemática"

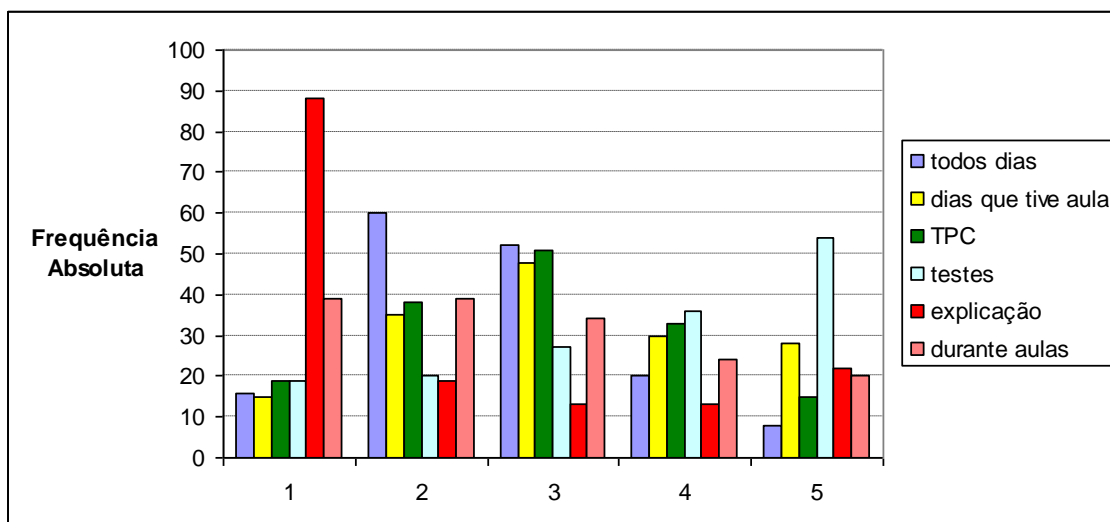


Gráfico 9 – Respostas dos alunos aos itens de "Quando estudo matemática"

#### 5.4.9. Organização do estudo

Costumo	Escala				
	Nunca	Raramente	Por vezes	Frequente-mente	Sempre
antes começar a estudar, verificar se tenho todo o material necessário	30	50	60	10	6
Quando vou estudar matemática definir objectivos específicos	5	27	61	30	33

Tabela 15 – Itens relacionados com a organização do estudo

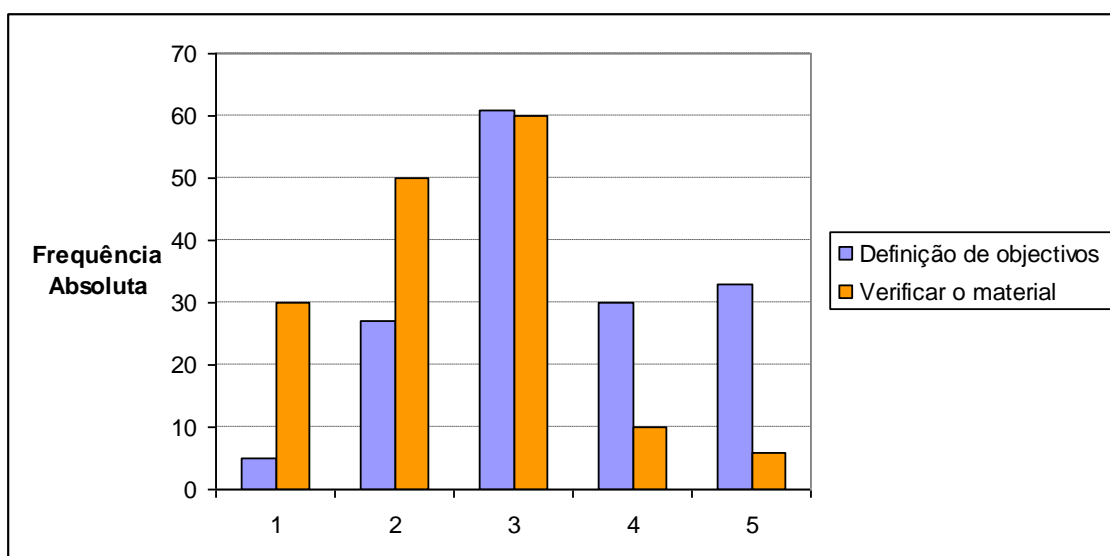


Gráfico 10 – Respostas dos alunos aos itens relacionados com a organização do estudo

### 5.4.10. Com quem estudo

Costumo	Escala				
	Nunca	Raramente	Por vezes	Frequentemente	Sempre
estudar sozinho.	4	13	25	38	76
estudar com colegas.	27	43	50	26	10
ser ajudado por adultos no estudo.	25	41	36	33	21

Tabela 16 – Itens relacionados com quem estudo

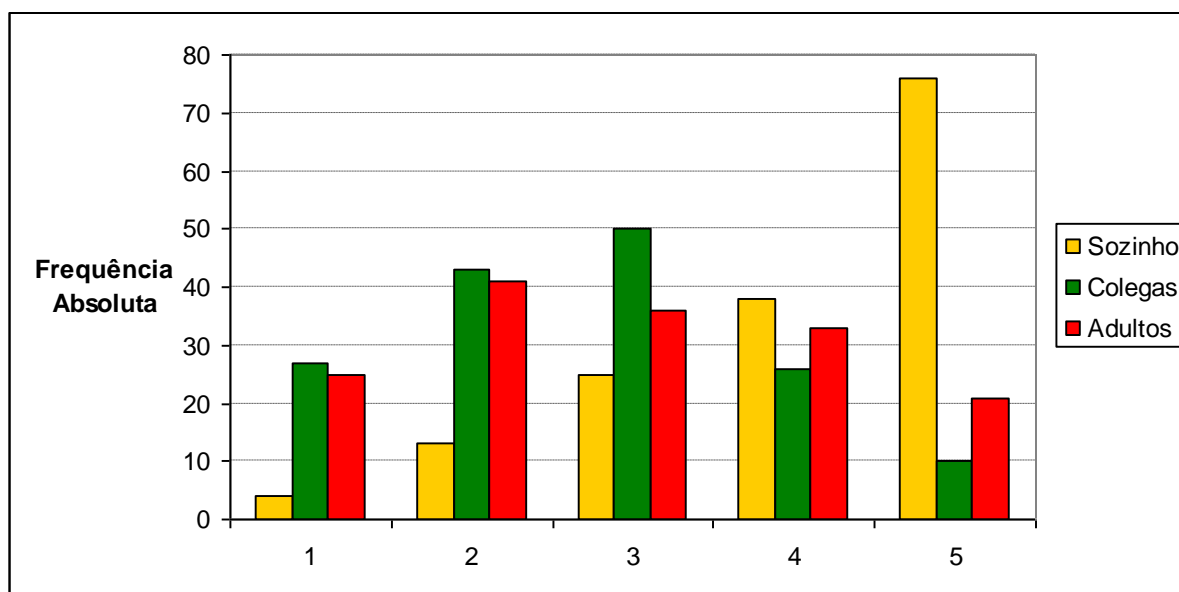
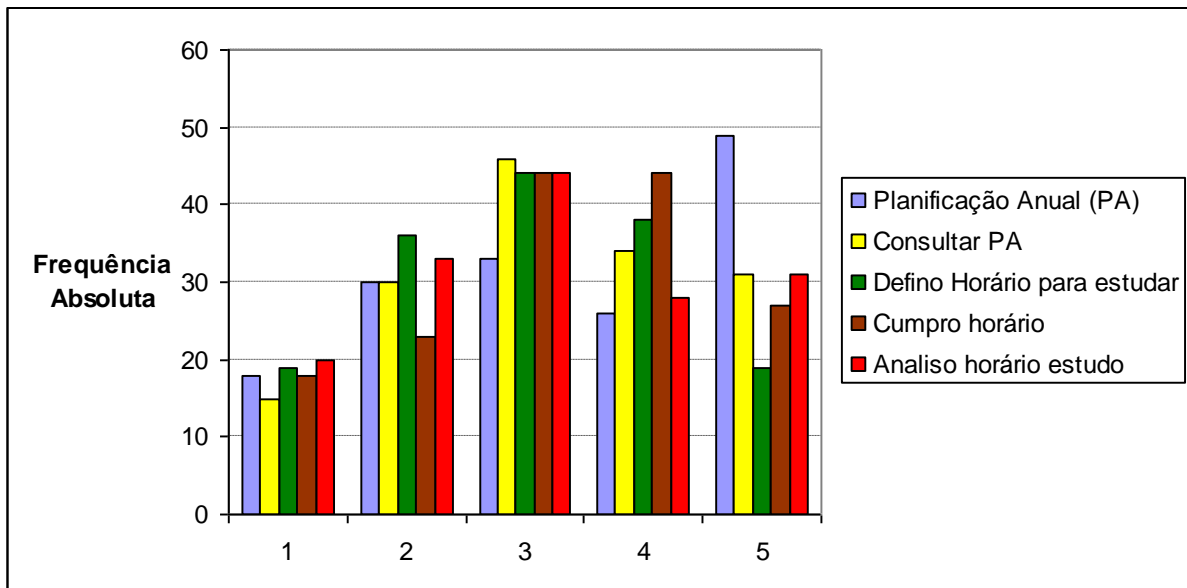


Gráfico 11 – Respostas dos alunos aos itens de com quem estudo

### 5.4.11. Gestão do tempo

Costumo:	Escala				
	Nunca	Raramente	Por vezes	Frequente-mente	Sempre
fazer uma planificação anual onde anoto fins de semana, testes, trabalhos, visitas de estudo, datas especiais.	18	30	33	26	49
consultar regularmente a planificação anual para me orientar.	15	30	46	34	31
definir um horário para estudar fora das aulas.	19	36	44	38	19
cumprir o horário de estudo que defino	18	23	44	44	27
pensar no que aconteceu quando não cumpro o horário de estudo que defini.	20	33	44	28	31

**Tabela 17 – Itens relacionados com a gestão do tempo de estudo**

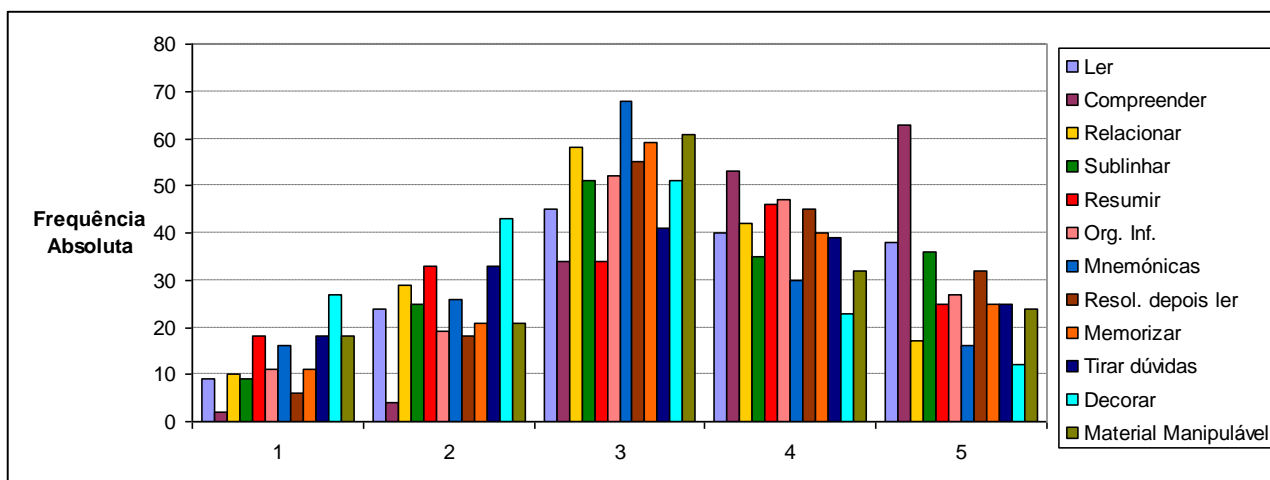


**Gráfico 12 – Respostas dos alunos aos itens relacionados com a gestão do tempo de estudo**

#### 5.4.12. Estratégias de Aprendizagem

Quando estudo matemática costumo:	Escala				
	Nunca	Raramente	Por vezes	Frequentemente	Sempre
começar a ler a matéria dada, antes de resolver exercícios	9	24	45	40	38
tentar compreender o que leio.	2	4	34	53	63
tentar relacionar os conteúdos com situações do dia a dia.	10	29	58	42	17
sublinhar o que acho importante à medida que estudo.	9	25	51	35	36
fazer resumos dos conteúdos usando palavras minhas.	18	33	34	46	25
Organizar a informação dos problemas/exercícios.	11	19	52	47	27
Utilizar mnemónicas para memorizar alguns conteúdos.	16	26	68	30	16
Resolver exercícios só depois de ler a matéria teórica.	6	18	55	45	32
Fazer muitos exercícios com o objectivo de memorizar a sua resolução	11	21	59	40	25
Decorar os exercícios de matemática.	27	43	51	23	12
Registar as dúvidas enquanto estudo, para as esclarecer depois.	18	33	41	39	25
Tentar perceber a matéria usando, enquanto estudo, materiais que o professor tenha utilizado na aula para ensinar certos conteúdos (sólidos em acrílico ou madeira, palhinhas, etc.)	18	21	61	32	24

**Tabela 18 – Itens relacionados com as estratégias de aprendizagem**



**Gráfico 13 – Respostas dos alunos aos itens relacionados com as estratégias de aprendizagem**

### 5.5. Perfil dos alunos inquiridos

Nesta parte do trabalho pretende-se fazer uma análise das respostas dadas pelos alunos inquiridos de modo a traçar o seu perfil.

Da Tabela 7 e do Gráfico 2 concluímos que a maioria dos alunos (136) está na idade prevista para a frequência do terceiro ciclo, ou seja, têm entre 12 e 14 anos de idade correspondendo a 87,2% do total.

O inquérito foi predominantemente respondido por alunos do sexo feminino, como se verifica na Tabela 8 e no Gráfico 3: 93 alunas, o que corresponde a 59,6% do total contra 63 alunos, correspondendo a 40,4% do total.

Na Tabela 9 e no Gráfico 4, observamos quais os anos de escolaridade dos alunos inquiridos:

- 83 alunos frequentam o sétimo ano de escolaridade, correspondendo a 53,2% do total;
- 43 alunos frequentam o oitavo ano de escolaridade, correspondendo a 27,6% do total;
- 30 alunos frequentam o nono ano de escolaridade, correspondendo a 19,2% do total.

Os resultados mostram que o número de respostas por ano de escolaridade é proporcional à realidade da Escola. De facto existem cinco turmas de sétimo ano, três turmas de oitavo ano e duas de nono ano, que correspondem respectivamente a 50, 30

e 20% do total de turmas da Escola. Podemos afirmar que foram validados cerca de quinze inquéritos por cada turma de cada ano.

As classificações dos alunos do 3º ciclo do ensino básico variam numa escala de 1 a 5, sendo 1 a classificação mais baixa e 5 a classificação mais elevada. Mantivemos neste estudo essa escala para avaliar o rendimento prévio, considerando os níveis 1 e 2 como *rendimento prévio negativo* e os níveis 3, 4 e 5 como *rendimento prévio positivo*. Neste último classificamos o nível 3 como *rendimento prévio baixo*.

Os dados recolhidos no item referente ao rendimento prévio podem ser observados na Tabela 10 e no Gráfico 5 onde se vê que:

- 34 alunos obtiveram nível 2, correspondendo a 21,8 % do total;
- 75 alunos obtiveram nível 3, correspondendo a 48,1% do total;
- 33 alunos obtiveram nível 4, correspondendo a 21,2% do total;
- 14 alunos obtiveram nível 5, correspondendo a 9% do total.

Daqui conclui-se que

- 34 alunos obtiveram rendimento prévio negativo.
- 122 alunos obtiveram rendimento prévio positivo.

Isto mostra que a maioria dos alunos inquiridos apresenta algum sucesso a matemática, dado que 78,2% do total obteve rendimento prévio positivo. No entanto, destes, uma grande parte, 75 alunos, correspondendo quase a 50% do total, apresenta rendimento prévio baixo.

Resumindo, podemos afirmar que os alunos inquiridos têm um perfil que, na nossa opinião, pode ser considerado normal no universo dos alunos do 3º ciclo do ensino básico, tanto no que se refere às idades, como ao ano de escolaridade e rendimento prévio na disciplina de matemática. De notar que os itens referidos até agora, exceptuando a idade, correspondem às variáveis independentes do presente estudo e partindo desta base, da existência destas três variáveis, considera-se que estamos perante uma amostra equilibrada, embora o número de alunos do sexo feminino seja superior ao número de alunos do sexo masculino.

Para conhecer um pouco mais o perfil destes alunos, incluímos no inquérito itens referentes ao local onde estudam, a quando estudam matemática, aos objectivos que definem ou à organização do estudo e a com quem estudam matemática.

Através dos resultados obtidos sobre o local de estudo, expressos na Tabela 13 e que podem ser visualizados em conjunto no Gráfico 8, pode-se concluir que a maioria dos alunos parece ter boas condições no local de estudo, que para 58 alunos (37,1%) é sempre o mesmo, para 70 alunos (44,8%) tem sempre silêncio e para 65 alunos (41%) é sempre calmo e com boas condições ambientais. Do resto da tabela podemos confirmar que, de facto, a maioria dos alunos, na maior parte das vezes, reúne estas condições no local de estudo. Curiosamente os resultados sugerem que a maior parte dos alunos inquiridos prefere habitualmente estudar em silêncio (134), sendo que apenas 60 alunos afirmam estudar com música de fundo com alguma frequência, ou seja, a maioria prefere mesmo, na maior parte das vezes, estudar em silêncio. Este resultado é curioso, na medida em que a nossa observação diária nos permite afirmar que a maioria dos jovens destas idades parece muito dependente da escuta de música, chegando a pedir autorização para ouvir música dentro da sala de aula quando têm de realizar tarefas individuais (como, por exemplo, resolução de exercícios). No entanto, é animador concluir que estes alunos preferem estudar em silêncio, pois, como podemos ler em Canelas (2009, p. 33), a matemática é uma área do conhecimento que *pressupõe o desenvolvimento de capacidades de raciocínio, de hierarquização, de relação e de argumentação exigindo um trabalho prolongado e resistente a distractores*.

As respostas aos itens sobre o estudo de matemática mostram que os alunos desta amostra, em geral, não têm hábitos regulares de estudo de matemática. Na Tabela 14 e no Gráfico 9 confirma-se que apenas uma pequena minoria (8 alunos) afirma estudar matemática diariamente e que muitos alunos estudam principalmente quando têm testes ou trabalhos de casa. Estes resultados sugerem que, apesar da falta de regularidade no estudo de matemática, considerando o rendimento prévio dos membros da amostra, maioritariamente positivo, os alunos desenvolvem estratégias conducentes ao sucesso, provavelmente durante as aulas, embora a maioria dos inquiridos (78 alunos) considere que nunca ou raramente estuda nas aulas de matemática. No item referente à definição de objectivos (Tabela 15), há uma grande maioria de alunos (124) que afirma definir objectivos com alguma regularidade,

embora só 33 afirmem fazê-lo sempre. Talvez esta seja uma das estratégias que permite o sucesso na disciplina e seria interessante aprofundar o tipo de objectivos que os alunos definem e qual a medida com que o fazem. Pelo contrário, a maioria não parece preocupar-se com o material de estudo, o que sugere que o material de estudo não deve ir mais além que o caderno das aulas e, possivelmente, o manual, pelo que não há grande necessidade de verificação.

Schunk (2001) afirma que a modelação providenciada ao aluno pelo professor, pelos seus pares e, especialmente, por outros alunos mais proficientes – irmãos mais velhos ou pais – pode ser o caminho aberto para a internalização de práticas auto-regulatórias determinantes num percurso de aprendizagem bem sucedido. Relativamente aos inquiridos concluímos, analisando a Tabela 16 e o Gráfico 11, que muitos não recorrem a este tipo de auxílio: a maioria dos alunos (76) estuda sempre sozinho e apenas 4 nunca estudam sozinhos, embora também que uma maioria, num total de 90, recorre com alguma regularidade à ajuda de adultos. O estudo com colegas é usado com menos regularidade, apenas 10 alunos afirmam estudar sempre com colegas.

## **5.6. Análise das hipóteses**

Nesta secção procedemos à análise das hipóteses anteriormente formuladas e apresentaremos os resultados de acordo com a ordem em que estas foram definidas.

Para a análise estatística descritiva realizada utilizámos os dados obtidos no inquérito por questionário e constantes das tabelas apresentadas na secção 5.6.. Relembramos que as hipóteses enunciadas se organizaram à volta de quatro variáveis dependentes, para a definição das quais foram considerados os dados contidos nessas tabelas:

- Motivação extrínseca – Tabela 11.
- Motivação intrínseca – Tabela 12.
- Gestão do tempo – Tabela 17.
- Estratégias de aprendizagem – Tabela 18.

No que se segue analisaremos as associações entre estas variáveis dependentes e as variáveis independentes previamente definidas para este estudo, a saber, sexo

(Tabela 8), ano de escolaridade (Tabela 9) e rendimento prévio na disciplina de matemática (Tabela 10).

Começamos por apresentar, na Tabela 19, a descrição das variáveis dependentes em análise.

	Min.	Max.	M.	D.P.
Motivação extrínseca	4	19	9,57	4,76
Motivação intrínseca	4	20	14,67	3,31
Gestão do tempo	5	25	15,97	4,45
Estratégias de aprendizagem	16	59	39,5	7,76

**Tabela 19 – Estatística Descritiva das variáveis dependentes em análise**

Nas subsecções que se seguem analisamos a associação de cada uma das variáveis independentes com as variáveis dependentes, de acordo com as hipóteses apresentadas.

### 5.6.1. Associação entre o rendimento prévio e as variáveis dependentes

	2	3	4	5	F (gl)	P	$\eta^2$
	M (dp)	M (dp)	M (dp)	M (dp)			
Motivação Extrínseca $\alpha=.73$	10,6 (3,92)	10,0 (5,34)	8,5 (4,00)	8,7 (4,68)	1,883 (3)	n.s.	
Motivação Intrínseca $\alpha=.78$	14,6 (3,96)	15,8 (3,22)	16,3 (2,85)	16,7 (2,49)	7,160 (3)	<.001	,12
Gestão tempo $\alpha=.73$	15,4 (3,50)	16,1 (4,47)	16,0 (5,15)	16,6 (4,98)	0,258 (3)	n.s.	
Estratégias de aprendizagem $\alpha=.81$	37,1 (6,5)	36,3 (7,7)	37,2 (8,00)	37,9 (6,02)	0,237 (3)	n.s.	

**Tabela 20 – Associação entre o rendimento prévio e as variáveis dependentes**

**Hipótese 1** – Os alunos com maior motivação extrínseca apresentam um rendimento prévio na disciplina de matemática mais baixo.

Através dos dados da Tabela 20, pode-se ver que neste caso não existe uma associação estatisticamente significativa entre rendimento prévio e motivação extrínseca, porque os valores apresentados não são estatisticamente significativos ( $F(3)=1,883$ ; n.s.). No entanto, as diferenças de média verificadas sugerem que os alunos com rendimento prévio negativo na disciplina de matemática apresentam uma motivação extrínseca superior, o que poderá indiciar que este tipo de alunos são motivados extrinsecamente a concluir a tarefa o mais rápido possível, mas sem sucesso. Isto está de acordo com resultados de um estudo de Biggs, 1993, que concluiu que os alunos com percurso de insucesso tendem a cumprir os objectivos mínimos da tarefa através de motivação base extrínseca.

**Hipótese 2** – Os alunos com maior motivação intrínseca apresentam rendimento prévio na disciplina de matemática mais elevado.

Através dos dados da Tabela 20, pode-se ver que, neste caso, os alunos com maior motivação intrínseca apresentam rendimento prévio na disciplina de matemática mais elevado, dado que existe uma associação estatisticamente significativa entre rendimento prévio e motivação intrínseca. ( $F(3)=7,160$ ;  $p<.001$ ;  $\eta^2=0,12$ ). Observando a Tabela 20 verifica-se que esta associação representa um efeito estimado de 0,12, que corresponde a uma variância explicada de 12%. A robustez verificada vai ao encontro da literatura, que aponta para que níveis mais pronunciados de auto-regulação contribuem para um rendimento escolar melhor (Rosário et al, 2006; Zimmermann 2008) uma vez que os alunos mais auto-reguladores da sua aprendizagem são também mais capazes de focar a sua atenção e concentração nas tarefas (Zimmermann e Schunk, 2001; Rosário 2004). De facto, na tabela, o valor máximo é assumido no rendimento prévio mais elevado:  $M=16,7$  e  $D.P.=2,49$ . Jerome Bruner (1975) defende que a aprendizagem será mais duradoura quando é mantida pela motivação intrínseca do que quando é impulsionada pela influência mais transitória dos reforços externos. (Silva e Sá, 1997, p. 27)

**Hipótese 3** – Os alunos que apresentam uma melhor gestão do tempo revelam um rendimento prévio a matemática mais elevado.

Não existe uma associação estatisticamente significativa entre rendimento prévio e gestão do tempo ( $F(3)=0,258$ ; n.s.). No entanto as diferenças de média verificadas sugerem que os alunos com rendimento prévio mais elevado na disciplina de matemática apresentam uma melhor gestão do tempo. Isto pode indiciar que os alunos com rendimento prévio superior demonstram mais responsabilidade, logo conseguem gerir melhor o seu tempo de estudo. Há estudos que demonstram que a quantidade de tempo está directamente relacionada com a aprendizagem, mas, por si só, não explica o sucesso académico, pois é necessário considerar a dimensão qualitativa do estudo (Melim e Veiga, 2007).

**Hipótese 4** – Os alunos que apresentam um rendimento prévio mais elevado a matemática utilizam mais estratégias de aprendizagem no seu estudo pessoal.

Também nesta hipótese não existe uma associação estatisticamente significativa entre rendimento prévio e as estratégias de aprendizagem utilizadas pelos alunos, como se observa na Tabela 20 ( $F(3)=0,237$ ; n.s.). No entanto, observando as médias verificadas vê-se que, neste caso, os alunos com rendimento prévio baixo na disciplina de matemática são os que menos estratégias de aprendizagem utilizam, apresentando valores inferiores àqueles que têm rendimento prévio positivo. Isto pode sugerir que estes alunos chegaram a rendimento prévio positivo sem esforço para regular a sua aprendizagem, mas obtendo um nível mínimo de sucesso. Isto concorda com Biggs (1993) que afirma que os alunos aprendem por uma variedade de razões, essas razões determinam a forma como aprendem e determinará a qualidade do seu resultado. Também Rosário e colaboradores (2005), afirmam que a adopção de uma estratégia superficial manifesta um efeito directo, negativo e significativo sobre o rendimento académico.

### 5.6.2. Associação entre o género e as variáveis dependentes

	F M (dp)	M M (dp)	F (gl)	P	$\eta^2$
Motivação Extrínseca $\alpha=.73$	9,4 (4,05)	9,8 (3,60)	0,457 (1)	n.s.	
Motivação Intrínseca $\alpha=.78$	14,9 (3,13)	14,3 (3,31)	1,110 (1)	n.s.	
Gestão tempo $\alpha=.73$	16,6 (4,34)	15,0 (4,47)	4,856 (1)	<.05	.031
Estratégias de Aprendizagem $\alpha=.81$	38,4 (7,00)	34,6 (7,31)	10,081 (1)	<.05	.07

Tabela 21 – Associação entre o género e as variáveis dependentes

**Hipótese 5** – Os rapazes apresentam mais motivação extrínseca no seu estudo pessoal.

Não existe uma associação estatisticamente significativa entre o sexo masculino e a motivação extrínseca ( $F(1)= 0,457$  ; n.s.), o que poderá indiciar que a maneira como os alunos são motivados por factores extrínsecos está muito pouco relacionada com o sexo.

Na Tabela 21, a associação da variável com o sexo é mais elevada nos rapazes, onde a motivação extrínseca assume o valor máximo ( $M=9,8$ ;  $D.P.=3,60$ ), mas a ligeira diferença de médias verificada relativamente às raparigas ( $M=9,4$ ;  $D.P.=4,05$ ) não sugere quaisquer conclusões.

**Hipótese 6** – As raparigas apresentam mais motivação intrínseca no seu estudo pessoal.

Não existe uma associação estatisticamente significativa entre o sexo feminino e a motivação intrínseca ( $F(1)= 1,110$ ; n.s.), o que poderá indiciar que também os factores de motivação intrínseca estão muito pouco relacionados com o sexo. Neste caso são os alunos do sexo feminino que apresentam média mais elevada ( $M=14,9$ ;  $D.P.=3,13$ ), contra a média obtida pelos alunos de sexo masculino ( $M=14,3$ ;  $D.P.=3,31$ ).

**Hipótese 7** – As raparigas apresentam uma melhor gestão do seu tempo de estudo.

Na Tabela 21 verifica-se uma associação estatisticamente significativa entre as variáveis sexo feminino e gestão do seu tempo de estudo ( $F(1)=4,856$ ;  $p<.05$ ;  $\eta^2=0,031$ ). Esta associação representa um efeito estimado de 0,031, que corresponde a uma variância explicada de 3,1%. Considerando que a gestão do tempo é um dos factores da auto-regulação da aprendizagem, apesar da pouca robustez verificada entre estas duas variáveis, sexo feminino e gestão do tempo de estudo de matemática, estes resultados vão ao encontro de estudos prévios (Rosário et al. 2008, Zimmerman & Martinez-Pons, 1990) que mostram que as raparigas tendem a exibir, globalmente, um comportamento mais auto-regulatório que os rapazes.

**Hipótese 8** – As raparigas exibem estratégias de aprendizagem mais proficientes.

Os dados da Tabela 21 permitem afirmar que existe uma associação estatisticamente significativa entre as variáveis sexo feminino e estratégias de aprendizagem na disciplina de matemática, ( $F(1)= 10,081$ ;  $p<.05$ ;  $\eta^2=0,07$ ). Esta associação representa um efeito estimado de 0,07, que corresponde a uma variância explicada de 7%. Novamente se verifica pouca robustez nesta associação, mas o facto de as estratégias de aprendizagem assumirem o valor máximo no género feminino, ( $M=38,4$ ;  $D.P.=7,00$ ), está de acordo com Biggs, 1993, para quem as raparigas revelam maior intenção de tirar prazer da realização da tarefa, têm como preocupação relacionar as partes da tarefa entre si e com os conhecimentos anteriores, dando relevância à compreensão de significados.

### 5.6.3. Associação entre o ano de escolaridade e as variáveis dependentes

	7º M (dp)	8º M (dp)	9º M (dp)	F (gl)	p	$\eta^2$
Motivação Extrínseca $\alpha=.73$	9,8 (3,73)	10,3 (3,86)	7,7 (3,81)	4,151 (2)	<.05	,06
Motivação Intrínseca $\alpha=.77$	14,7 (3,33)	14,4 (2,93)	14,7 (3,84)	0,144 (2)	n.s.	
Gestão tempo $\alpha=.73$	15,9 (4,69)	15,3 (3,95)	16,8 (4,43)	0,967 (2)	n.s.	
Estratégias de Aprendizagem $\alpha=.81$	37,2 (7,7)	36,9 (6,7)	35,6 (7,2)	0,543 (2)	n.s.	

Tabela 22 – Associação entre o ano de escolaridade e as variáveis dependentes

**Hipótese 9** – O ano de escolaridade tem impacto nas variáveis dependentes.

Na Tabela 22 verifica-se não haver associações estatisticamente significativas entre o ano de escolaridade e três das variáveis dependentes, a saber, motivação intrínseca, gestão do tempo e estratégias de aprendizagem. De facto, não é estatisticamente significativa a relação entre ano de escolaridade e motivação intrínseca ( $F(2)=0,144$ ; n.s.), não é estatisticamente significativa a relação entre ano de escolaridade e gestão do tempo de estudo ( $F(2)=0,967$ ; n.s.) e não é estatisticamente significativa a relação entre ano de escolaridade e as estratégias de aprendizagem usadas no estudo ( $F(2)=0,543$ ; n.s.). Verifica-se, no entanto, uma associação estatisticamente significativa entre o ano de escolaridade e a motivação extrínseca ( $F(2)= 4,151$ ;  $p<.05$ ;  $\eta^2=0,06$ ). Observando a Tabela 22 verifica-se que esta associação representa um efeito estimado de 0,06, que corresponde a uma variância explicada de 6%. A pouca robustez desta associação e a ausência de associação do ano de escolaridade com as outras variáveis dependentes pode indiciar que, dentro do 3º ciclo do ensino básico, o ano de escolaridade não tem impacto significativo nos factores de auto-regulação do estudo de matemática em análise.

## Capítulo 6 – Considerações Finais

*Valeu a pena? Tudo vale a pena  
Se a alma não é pequena.  
Quem quer passar além do Bojador  
Tem que passar além da dor.  
Deus ao mar o perigo e o abismo deu,  
Mas nele é que espelhou o céu.*

*(Fernando Pessoa, Mensagem)*

À elaboração deste trabalho presidiu a preocupação de conhecer melhor os alunos que temos actualmente no 3º ciclo do ensino básico e concretamente perceber de que forma encaram e agem perante o estudo da matemática e como essa atitude contribui ou é influenciada pelo (in)sucesso.

Como foi referido desde o início, trata-se de um estudo exploratório que, com o avançar do trabalho, se pautou por compreender aspectos de auto-regulação na disciplina de matemática.

Um primeiro ponto que podemos frisar é que, apesar do âmbito restrito do estudo, que se limitou aos alunos de uma única escola, onde foi aplicado o inquérito por questionário, este trabalho permitiu-nos entrar um pouco mais no conhecimento daquilo que os nossos alunos são perante a escola em geral e o estudo de matemática em particular.

De acordo com o modelo teórico apresentado no capítulo 4, um dos aspectos estudados foi o da motivação pessoal para o estudo da matemática. Neste ponto surpreendeu-nos compreender que uma grande maioria dos alunos inquiridos era pouco sensível a itens de motivação extrínseca, como estudar para receber elogios ou recompensas ou agradar a outros. Dos itens inquiridos apenas o de evitar castigos se destaca, mas também com uma expressividade pequena (Gráfico 6).

Contrariamente ao que os nossos alunos transparecem no ambiente de sala de aula e no contacto habitual que temos com eles, o estudo da matemática,

maioritariamente, é motivado intrinsecamente, de acordo com os itens inquiridos, entre os quais se destaca a importância do estudo da matemática para o futuro (Gráfico 7).

Foi também interessante aferir a pouca relação apresentada entre a motivação extrínseca as variáveis independentes em estudo. De facto, só foi possível encontrar uma relação estatisticamente significativa, mas quase residual, entre o ano de escolaridade (8ºano) e a motivação extrínseca. Não nos parece, portanto, que este aspecto seja relevante para aprofundamento no futuro.

Novamente, no relacionamento com as variáveis independentes, foi a motivação intrínseca que nos trouxe um contributo mais interessante para este estudo e, de novo, um pouco surpreendente. Da análise estatística descritiva efectuada sobre os dados obtidos, encontramos uma associação significativa entre o rendimento prévio e a motivação intrínseca, ou seja, os dados parecem sugerir que os alunos com rendimento prévio mais elevado a matemática são aqueles que estão mais intrinsecamente motivados para o estudo desta disciplina.

A partir da dimensão “pessoa” no modelo teórico, chegámos ao comportamento, concretamente à análise da gestão de tempo e das estratégias de aprendizagem. Também nestes campos a relação entre as variáveis independentes e as dependentes é estatisticamente inexistente ou pouco significativa.

No entanto, encontra-se alguma associação entre o sexo feminino e gestão do tempo e estratégias de aprendizagem, o que vai ao encontro dos estudos especializados que indicam as raparigas como mais aptas a ter comportamentos auto-regulados (Rosário 2004; Zimmerman & Martinez-Pons,1990).

Do nosso ponto de vista a análise dos gráficos referentes a estes itens voltou a ser, de alguma forma, surpreendente, uma vez que muitos dos nossos alunos apresentam uma atitude exterior quase indiferente, de quem “não se rala com nada”. No entanto, nas respostas obtidas aos itens sobre gestão do tempo, analisando o Gráfico 12, observamos que a maioria dos alunos inquiridos planifica as actividades a realizar, elabora um horário de estudo que tende a cumprir e procura analisar o cumprimento ou incumprimento desse horário.

Quanto às estratégias usadas no estudo também as respostas obtidas indicam que os alunos frequentemente recorrem a boas práticas de aprendizagem, das quais se

destacam a tentativa de compreensão, a tendência a resumir os conteúdos e a organização de informação e a resolução de exercícios após o estudo teórico. Apesar de a nossa experiência nos fazer crer que habitualmente os alunos não definem até onde pretendem chegar, de acordo com as respostas, muitos parecem definir objectivos para o estudo da matemática, como se pode ver no Gráfico 10.

Analisando globalmente estes resultados e considerando o perfil dos alunos inquiridos esboçado no capítulo 5, podemos concluir que relativamente à amostra do estudo, os alunos não apresentam grandes problemas estruturais e tendem a ter comportamentos auto-regulatórios relativamente ao estudo da matemática.

Nota-se, no entanto, que estes comportamentos não são muito sólidos, o que está de acordo com a observação dos rendimentos prévios registados. De facto, como foi notado no capítulo 5, embora a maioria dos alunos tenha rendimento prévio positivo, cerca de 50% tem rendimento prévio baixo.

Não negando a necessidade de estudos mais aprofundados para confirmar os resultados obtidos, ousamos afirmar que, possivelmente, a população escolar do 3º ciclo do ensino básico reúne o potencial necessário para poder realizar uma efectiva auto-regulação da aprendizagem da matemática. No entanto, para que isso possa acontecer, é necessário que os educadores, professores, pais ou outros agentes educativos, incutam nos jovens os princípios que conduzam ao hábito da auto-regulação, com todas as componentes que isso implica.

Depois deste estudo, e concluindo que os alunos apresentam um rendimento prévio baixo, pensamos que é necessário, senão urgente, trabalhar com os alunos do ensino básico os processos auto-regulatórios da aprendizagem, quer na disciplina de matemática quer nas outras disciplinas.

Baseando-nos em trabalhos e estudos feitos por especialistas nesta área, pretendemos futuramente trabalhar com os alunos do 3º ciclo a auto-regulação da aprendizagem, apresentando ao Conselho Pedagógico da escola projectos relacionados com este construto.

Tencionamos trabalhar, na disciplina curricular não disciplinar de *Estudo Acompanhado*, os processos auto-regulatórios, pois pensamos que os alunos para atingirem sucesso, não só a nível do rendimento académico, mas também a nível do futuro profissional e pessoal, necessitam de começar a definir as metas que pretendem

alcançar o mais cedo possível. Assim pensamos trabalhar sobre este tema e, consoante os anos de escolaridade que leccionarmos, proporcionar aos alunos alguma orientação a nível de definição de objectivos específicos, da sua execução e da avaliação de modo a ajudá-los a perceber que a escola é um local de aprendizagem que eles podem controlar e não só um espaço de lazer como muitos o encaram.

Começámos este trabalho com expectativas de que pudesse vir a ser útil para a nossa prática pedagógica. Ao terminar, vemos que essas expectativas se cumpriram e que foi, de facto, uma mais valia a nível pessoal e profissional.

## Bibliografia

- Almeida, L. S. (1993). Rentabilizar o ensino-aprendizagem escolar para o sucesso e o treino cognitivo dos alunos. In L. Almeida (Coord.), *Capacitar a escola para o sucesso* (pp. 59-110). V. N. Gaia: Edipsico.
- Almeida, L.S. e Mascarenhas, S. (2006). *Cognição, motivação e aprendizagem escolar*. Brasil
- Almeida, L. S., Loureiro N. e Vasconcelos, C. (2004). *Impacto das variáveis psicossociais no rendimento escola: estudo com alunos do 8º e 9º anos de escolaridade*. Psicologia, Educação e Cultura Volume VIII, nº2, pp. 561-573
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ:Prentice-Hall.
- Béltran, L.(1993). *Processos, estratégias y técnicas de aprendizaje*. Madrid:Síntesis
- Bembenutty, H. & Karabenick, S. A. (2004). Inherent association between academic delay of gratification, future time perspective, and self-regulated learning. *Educational Psychology Review*, 16 (1), 35-57.
- Benavente, A. (sd). Reorganização Curricular do Ensino Básico. Educação Integração Cidadania 10 medidas de Revisão Curricular em <http://www.portugaljovem.net/mariolima/educacao/referenciais/curriculos/revisa o/eic.htm> acedido em 20 de Agosto de 2008
- Benet, R.I.; Andrada, B.L.; Alvarez, J.M; Bellon, F.(1990). *Eficácia no estudo*. Lisboa: Edições Asa
- Berbaum, J.(1993). *Aprendizagem na formação*. Lisboa: Porto Editora
- Bertrand, Y. (2001). *Teorias Contemporâneas da Educação*. Lisboa: Instituto Piaget

- Biggs, J. B. (1993). What do inventories of students' learning processes really measure? A theoretical review and clarification. *British Journal of Educational Psychology*, 63 (1), 3-19.
- Boekaerts, M. & Cascallar, E. (2006). How far have we moved toward the integration of theory and practice in self-regulation? *Educational Psychology Review*, 18 (3), 199-210.
- Boekaerts, M. & Niemvirta, M. (2000). Self-regulated learning: Finding a balance between learning goals and ego-protective goals. In M. Boekaerts, P. Pintrich & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of Self-regulation* (pp. 417-450). San Diego: Academic Press.
- Boekaerts, M. (1995). Self-regulated learning: bridging the gap between metacognitive and metamotivation theories. *Educational Psychologist*, 30 (4), 195-200.
- Boekaerts, M. (1999). Self-regulated learning: Where we are today. *International Journal of Educational Research*, 31, 445-457.
- Boekaerts, M. & Corno, L. (2005). Self-Regulation in Classroom: A Perspective on Assessment and Intervention. *Applied Psychology: An International Review*, 54 (2), 199-231.
- Bruner, J. (1975). *Uma nova teoria da aprendizagem*. Rio de Janeiro: Bloch Editores (Trad. *Towards a theory of instruction*, 1966. Cambridge, Mass.:Harvard University Press)
- Canelas, F. C. (2009). Auto-regulação e controlo volitivo em percursos de (in)sucesso a matemática no 6º e 9º anos de escolaridade. *Universidade do Minho*
- Currículo Nacional do Ensino Básico Competências Específicas (2001). Ministério da Educação
- Deci, E. L. & Ryan, R.M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behaviour*. New York: Plenum Press.
- Eduardo, A. A. (2006). Estudo dos factores de motivação para o rendimento escolar em Matemática. *Universidade do Algarve, Faculdade de Ciências Humanas e Sociais, Instituto Politécnico de Beja Escola Superior de Educação*

- Estrela, A. (1998). O tempo e o lugar das Ciências da Educação. Oração”de sapiência”. Abertura solene do Ano lectivo de 1998/99 da Universidade de Lisboa. (Texto não publicado).
- Faria, L. & Simões, L. (2002). Auto-eficácia em contexto educativo. *Psychologica*, 31, 177-196.
- Fernandes, L.M.D. (2009). Auto-regulação e abordagens à aprendizagem: um estudo do (in)sucesso a matemática no 6º e 9º anos de escolaridade. *Universidade do Minho*
- Ferreira, M.S. e Santos, M.R. (s/d). *Aprender a ensinar, ensinar a aprender*. Lisboa: Edições Afrontamento
- Fonseca, V. (2001). *Cognição e aprendizagem*. Lisboa: Âncora Editora
- Fonseca, V. e Cruz V.(2002). *Educação cognitiva e aprendizagem*. Lisboa: Porto Editora
- Font, C. M. (coord.), Castelló, M., Clariana M., Palma, M. e Perez, M. L. (2007). *Estratégias de ensino e aprendizagem – Formação de professores e aplicação na escola*. Porto: Asa Editores
- Gerardo, P. y Delgado A. R. (2010). Fiabilidad y validez. *Papeles del psicólogo*, 31 (1), 67-74
- Ghiglione, R. e Matalon, B. (1993). *O Inquérito – Teoria e prática*. Oeiras:Celta
- Lafortune, L. e Saint-Pierre, L. (1996). *A Afectividade e a metacognição na sala de aula*. Lisboa: Instituto Piaget
- Lebrun, M. (2002). *Teorias e métodos pedagógicos para ensinar a aprender*. Lisboa: Instituto Piaget
- Lemos, M. S. (2005) *Motivação e Aprendizagem* in Miranda, G. L. e Bahia, S.
- Loja, E., Gouveia, T., Martins, M. V., Costa, M.E. (2008). *Factores promotores do sucesso escolar em Portugal: A visão dos Conselhos Executivos* *Psicologia, Educação e Cultura* Volume XII, nº2, pp. 337-362
- Luzes, P.F. (1983). *Da emoção ao pensamento*. Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Lisboa

- Maddox, H. (1968). *Como estudar*. Porto: Editora Civilização
- Marujo, M.A.P. (2007). A Influência do professor no gosto pela matemática nos alunos. *Faculdade de Ciências Humanas e Sociais da Universidade do Algarve/ Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Beja*.
- Mayer, R. (1992). Cognition and instruction: Their historic meeting within Educational Psychology. *Journal of Educational Psychology*, 84 (4), 405- 412.
- Miranda, G. L. e Bahia, S. (Eds) (2005) *Psicologia da Educação – Temas de Desenvolvimento, Aprendizagem e Ensino*. Lisboa: Relógio D'Água Editores.
- Moreira, J.M. (2009). *Questionários: Teoria e prática*. Coimbra: Edições Almedina, SA
- Muñiz, J. (2010). Las teorías de los tests: Teoría clásica y teoría de respuesta a los ítems. *Papeles del psicólogo*, 31 (1), 57-66
- Newman, R. S. (1994). Academic help-seeking: A strategy of self-regulated learning. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulation of learning and performance: Issues and educational applications* (pp. 283-301). Hillsdale: Erlbaum.
- Núñez, J. C., Solano, P, González-Pienda, J. A., & Rosário, P (2006). Evaluación de los procesos de autoregulación mediante autoinforme. *Psicothema*, 18 (3), 353-358.
- Pajares, F., Cheong, F. & Oberman, P. (2004). Psychometric analysis of computer science scales. *Educational and Psychological Measurement*, 64 (3), 496-513.
- Pintrich, P. R. & Schrauben, B. (1992). Student's motivational beliefs and their cognitive engagement in classroom academic tasks. In D. H. & J. Meece (Eds.), *Student Perceptions in the Classroom* (134-153). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Pintrich, P. R. (2004). A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in college students. *Educational Psychology Review* 16 (4), 385-407.

- Quivy, R. & Campenhout L.V. (2008). *Manual de investigação em ciências sociais*. Lisboa: Gradiva
- Rosário, P. (1997). *Aprendizagem auto-regulada: pensar o aprender, querer o aprender. A agenda dos anos 90?* In actas do I Congresso luso-espanhol de Psicologia da Educação. Apport, 405-414.
- Rosário, P. (1999). Variáveis Cognitivo-motivacionais na aprendizagem: as “Abordagens ao Estudo” em alunos do Ensino Secundário. *Tese de Doutoramento. Braga: Universidade do Minho*.
- Rosário, P. (2001). Área Curricular de “Estudo Acompanhado”. Contributos para a discussão de uma metodologia. *Revista Portuguesa de Educação, 14* (2), 63-93.
- Rosário, P. (2002). *Estórias sobre o estudar, histórias para estudar. Narrativas auto-regulatórias na sala de aula*. Porto: Porto Editora.
- Rosário, P. (2004). *Estudar o estudar:(Des)venturas do Testas*. Porto: Porto Editora.
- Rosário, P. (2005). Motivação e aprendizagem: uma rota de leitura. In M. C. Taveira (Coord.). *Temas de Psicologia Escolar. Contributos de projecto científico-pedagógico, 23-60*. Coimbra: Quarteto Editora.
- Rosário, P., Mourão, P., Soares, S., Núñez, J. C. & González-Pienda, J., Solano, P., Grácio, L., Chaleta, E., Simões, F & Guimarães, C. (2005). Promover as competências de estudo na Universidade: Projecto “Cartas do Gervásio ao seu Umbigo”. *Psicologia e Educação, 4* (1), 61-73.
- Rosário, P., Mourão, R., Núñez, J. C., González-Pienda, J. A. & Solano, P. (2008a). Storytelling as a promoter of Self-Regulated Learning (SRL) throughout schooling. In A. Valle, J.C. Núñez, R.G. Cabanach, J.A. González-Pienda & S. Rodríguez (Eds.), *Handbook of instructional resources and their applications in the classroom, 107-122*. NY: Nova Science.
- Rosário, P., Mourão, R., Núñez, J.C., González-Pienda, J. & Valle, A. (2006). SRL and EFL homework: gender and grade effects. *Academic Exchange Quarterly, 10* (4), 135-140.

- Rosário, P., Mourão, R., Salgado, A., Rodrigues, A., Silva, C., Marques, C., Amorim, L., Machado, S., Núñez, J. C., Pienda-González, J. & Hernández-Pina, F. (2006). Trabalhar e estudar sob a lente dos processos e estratégias de auto-regulação da aprendizagem. *Psicologia, Educação e Cultura*. Vol. X, 1, 77-88.
- Rosário, P., Nunez, J.C., & Gonzalez-Pienda, J. (2007). *Auto-regulação em crianças sub-10: Projectos Sarilhos do Amarelo*. Porto: Porto Editora.
- Rosário, P., Simão, A., Chaleta, E. & Grácio, L. (2008b). Auto-regular o aprender em sala de aula. In Abrahão, M. (Org), *Professores e Alunos: aprendizagens significativas em comunidades de prática educativa* (pp. 115-132). Porto Alegre: ediPUCRS.
- Rosário, P., Soares, S., Núñez, J. C., González-Pienda, J. & Rúbio, M. (2004). Processos de autoregulação da aprendizagem e realização escolar no Ensino Básico. *Psicologia, Educação e Cultura*, VIII, 1, 141-157.
- Sá, E. M. (2002). *Caminhos para a Formação de Matemáticos e de Professores de Matemática e de Professores de Matemática*. Boletim da SPM 46 (2002), 3-18.
- Sá, I. (2002). O desenvolvimento da percepção de controlo sobre os resultados – escolares em estudantes dos 2º e 3º ciclos do ensino básico. (Developmental perception of the students control results in 2nd and 3rd cycles of the primary school). *Revista Iberoamericana de Evaluación Psicológica*, 14 (2), 47-64.
- Schunk, D. H. (1989). Social cognitive theory and self-regulated learning. In B. J. Zimmerman & D. H. Schunk (Eds.), *Self-regulated learning and academic achievement: Theory, research, and practice* (pp. 83-110). New York: Springer Verlag.
- Schunk, D. H., & Zimmerman B. J. (1994). Self regulation in education: Retospect and prospect. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulation of learning and performance: Issues and educational applications* (pp. 305-314). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Serafini, M. T. (2001). Saber estudar e aprender. Lisboa: Editorial Presença

- Silva, A. & Sá, I. (2003). Auto-regulação e Aprendizagem. *Investigar em Educação. Revista da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação*, 2, 71-90.
- Silva, A. L. & Sá, I. (1997). *Saber estudar e estudar para saber*. Porto: Porto Editora.
- Silva, A., Duarte, A. M., Sá, L. & Simão, A. M. V. (2004). *Aprendizagem Auto-regulada pelo Estudante: Perspectivas psicológicas e educacionais*. Porto: Porto Editora.
- Silva, J. S. (1964), *Guia para a utilização do Compêndio de Matemática (1º volume.)*., Lisboa: Min.Educação/OCDE.
- Silva, J.S. (1965-66) *Guia para a utilização do Compêndio de Matemática (2º e 3º volumes.)*., Lisboa: Min.Educação/OCDE.
- Simão, A. M. (2002). *A Aprendizagem Estratégica. Uma aposta na auto-regulação*. Desenvolvimento Curricular (Nº 2), Ministério da Educação.
- Simões, A. (1997). Incentivar Métodos de Estudo.  
<http://www.prof2000.pt/users/folhalcino/formar/incentiv/incmetestud.html>  
acedido em 23 de Agosto de 2008
- Soares, S. (2008). Auto-regulação da tomada de apontamentos no Ensino Básico. *Tese de Doutoramento. Braga: Universidade do Minho.*
- Tuckman, B.W. (1994). *Manual de Investigação em Educação*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian
- Veiga Simão, A. M. (2002). *Aprendizagem estratégica: Uma aposta na auto-regulação*. Ministério da Educação. Instituto de Inovação Educacional.
- Veiga, F. H. & Melim, A. C. (2007). Questionário de gestão do tempo académico em alunos do ensino básico e secundário: adaptação portuguesa do Time Management Questionnaire. *Psicologia Educação e Cultura* , Volume XI, nº2 (pp329-341)
- Weinstein, C.E. & Mayer, R.E. (1986). The teaching of learning strategies. In M.C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (pp. 315-327). New York: MacMilan.

- Winne, P. H. & Perry, N. E. (2000). Measuring self-regulated learning. In M. Boekaerts, P. Pintrich & Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation. Directions and challenges for the future research* (pp. 531-566). San Diego: Academic press.
- Zimmerman, B. J. & Bandura, A. (1994). Impact of self-regulatory influences on writing course attainment. *American Educational Research Journal*, 31, 845-862.
- Zimmerman, B. J. & Kisantas, A. (1997). Development phases in self-regulation: Shifting from process to outcome goals. *Journal of Educational Psychology*, 89 (1), 29-36.
- Zimmerman, B. J. & Martinez-Pons, M. (1988). Construct validation of a strategy model of student self-regulated learning. *Journal of Educational Psychology*, 80 (3), 284-290.
- Zimmerman, B. J. & Martinez-Pons, M. (1990). Student differences in self-regulated learning: Relative grade, sex, and giftedness to self-efficacy and strategy use. *Journal of Educational Psychology*, 82 (1), 51-59.
- Zimmerman, B. J. & Paulsen, A. S. (1995). Self-monitoring during collegiate studying: An invaluable tool for academic self-regulation. In P. Pintrich (Ed.), *New directions in college teaching and learning: Understanding self-regulated learning* (N° 63, pp. 13-27). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Zimmerman, B. J. & Schunk, D. H. (2001). *Self-regulated learning and academic achievement. Theoretical Perspectives*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates. Publishers.
- Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology*, 81 (3), 329-339.
- Zimmerman, B. J. (1994). Dimensions of academic self-regulation: A conceptual framework for education. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulation of learning and performance: Issues and educational applications* (pp. 3-21). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Zimmerman, B. J. (1998). Developing self-fulfilling cycles of academic regulation: An analysis of exemplary instructional models. In D. H. Schunk & B. J.

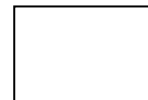
- Zimmerman (Eds.), *Self-regulated learning: From teaching to self-reflective Practice* (pp. 1-19). New York: The Guilford Press.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation. A social cognitive perspective. In *Handbook of self-regulation*, ed. M. Boekaerts, P. Pintrich, & M. Zeidner, 13-39. New York, San Diego: Academic Press.
- Zimmerman, B. J. (2001). Theories of self-regulated learning and academic achievement: An overview and analysis. In B.J. Zimmerman & D.H. Schunk (Eds.), *Self-Regulated learning and academic achievement. Theoretical perspectives* (pp.1-37). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview. *Theory Into Practice*, 41 (2), 64-70.
- Zimmerman, B. J. (2008). Methodological Developments, and Future Prospects Investigating Self-Regulation and Motivation: Historical Background. *American Educational Research Journal*; 45(1), 166-183.
- Zimmerman, B. J., & Risemberg, R. (1997). Becoming a self-regulated writer: A social cognitive perspective. *Contemporary Educational Psychology*, 22, 73-101.
- Zimmerman, B. J., Bandura, A. & Martinez-Pons, M. (1992). Self-motivation for academic attainment: The role of self-efficacy and personal goal setting. *American Educational Research Journal*, 29, 663-676.
- Zimmerman, B. J., Greenberg, D. & Weinstein, C. E. (1994). Self-regulation academic study time: A strategy approach. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulation of learning and performance: Issues and educational applications* (pp. 181-199). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

## **Anexos**

## Anexo 1 – Questionário (1ª Versão para os especialistas)



UNIVERSIDADE DO ALGARVE  
FACULDADE DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS



Este questionário destina-se a alunos do ensino básico e faz parte de uma investigação sobre métodos de estudo na disciplina de Matemática.

A tua colaboração e apoio são bastante importantes para a recolha dos dados. Assim responde com sinceridade ao questionário.

O questionário é anónimo pelo que os dados são confidenciais.

### Dados Pessoais

Idade:

Género:

Masculino

Feminino

Ano de escolaridade:

Nível atingido no fim do ano lectivo anterior na disciplina de Matemática:

Em cada questão, responde, com uma **X**, à alternativa que melhor corresponde à tua situação.

Porque é que eu estudo?	SIM	NÃO
Quando estudo estou sempre motivado?		
Estudo para receber elogios dos outros?		
Estudo para receber recompensas dos outros?		
Estudo para agradar aos outros?		
Estudo para não ter castigos?		

Estudo apenas o suficiente para passar de ano?		
Estudo todos os dias, mesmo que não tenha trabalho de casa?		
Tenho prazer por aprender por isso estudo?		
Estudo porque gosto de desafios?		
Estudo para poder aprender uma profissão ou seguir uma carreira?		
Estudo porque é o que devo fazer agora?		

<b>Os Testes de Avaliação</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
Quando penso nos testes de Matemática, fico logo nervoso(a)?		
Farto-me de estudar, mas os testes de Matemática correm-me sempre mal?		
Nos testes de Matemática sai sempre matéria que eu não sei?		
Nunca sei por que pergunta começar a responder?		
Estou sempre com receio de errar?		
A linguagem da disciplina de Matemática é muito complicada?		
As perguntas são muito complicadas?		
No teste de Matemática tento concentrar-me mas não consigo?		
Durante os testes estou sempre a tremer, com dores de cabeça, de barriga...		
Bloqueio com muita facilidade?		
É melhor estudar só na véspera, pois a memória fica mais fresca?		
O tempo não chega para concluir o teste?		
Quanto mais estudo mais confuso(a) fico?		
Ao terminar um teste, revejo-o antes de entregar?		

Os outros sabem sempre mais do que eu?		
Quando recebo os testes de Matemática, verifico onde e porque cometi erros?		

<b>Condições de estudo</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
Estudo em silêncio?		
Estudo com música de fundo?		
O local onde estudo é agradável?		
O meu local de estudo é sempre o mesmo?		
O local onde estudo não tem meios audio-visuais?		
O meu local de estudo está quase sempre organizado?		
Tenho uma mesa de trabalho espaçosa?		
A cadeira tem a altura adequada à minha estatura?		
Costumo abrir a janela para arejar o local onde estudo durante a sessão de estudo?		
Quando me sinto cansado faço um intervalo?		
Pratico exercício físico?		
Evito estudar quando estou com apetite?		
Tenho uma alimentação equilibrada?		
Quando tenho alguma preocupação não consigo estudar?		

<b>Organização do estudo</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
Começo por arrumar a minha mesa de trabalho, colocando nela todo o material necessário?		
No início de cada ano lectivo faço sempre uma planificação anual onde coloco fins de semana, testes, trabalhos, visitas de estudo e datas especiais?		
Coloco a planificação anual no meu quarto em local visível?		
A partir do meu horário escolar faço um horário para		

estudar semanalmente?		
Antes de começar a estudar defino os objectivos a que me proponho alcançar?		
Estudo cerca de duas horas por dia?		

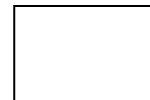
<b>Processo de Assimilação</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
Sempre que leio a matéria da disciplina de Matemática, estou concentrado?		
Procuro compreender a matéria da disciplina de Matemática antes de a memorizar?		
Utilizo mnemónicas para memorizar determinados conteúdos de Matemática?		
Costumo sublinhar a teoria para compreender melhor a resolução dos exercícios?		
Quando leio a matéria sublinho logo o que me interessa?		
Sublinho a matéria que me interessa só na segunda ou terceira leitura?		
Dedico mais tempo à disciplina de Matemática?		
Anoto as dúvidas enquanto estudo Matemática?		
Faço revisões periódicas da matéria de Matemática?		
Para compreender alguma coisa, tenho de compreender antes?		
Utilizo palavras minhas para fazer os resumos?		

## Anexo 2 – Questionário (2ª Versão para os especialistas)



UNIVERSIDADE DO ALGARVE

FACULDADE DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS



Este questionário destina-se a alunos do ensino básico e faz parte de uma investigação sobre métodos de estudo na disciplina de Matemática.

A tua colaboração e apoio são bastante importantes para a recolha dos dados. Assim responde com sinceridade ao questionário.

O questionário é anónimo pelo que os dados são confidenciais.

### 1ª Parte – Dados Pessoais

1. Idade: \_\_\_\_\_
2. Sexo Feminino       Sexo Masculino
3. Ano de Escolaridade: \_\_\_\_\_
4. Nível atingido no fim do ano lectivo anterior na disciplina de Matemática: \_\_\_\_\_

### 2ª Parte – Motivação para o estudo

Em cada item, assinala com uma X (CRUZ) o nível que melhor corresponde à tua situação.

	1- Nunca	2- Raramente	3- Por vezes	4- Frequentemente	5- Sempre			
<b>5.</b>	<b>Estudo Matemática</b>			1	2	3	4	5
<b>5.1.</b>	para receber elogios							
<b>5.2.</b>	para receber recompensas							
<b>5.3.</b>	para agradar aos outros							
<b>5.4.</b>	para evitar castigos							
<b>5.5.</b>	porque tenho prazer em aprender							
<b>5.6.</b>	porque gosto de desafios							
<b>5.7.</b>	para satisfazer a minha curiosidade							
<b>5.8.</b>	porque pode ser importante para o meu futuro							
<b>5.9.</b>	só quando tenho trabalhos da casa							
<b>5.10.</b>	porque posso ser avaliado em qualquer momento							

### 3ª Parte – AUTO-CONTROLO

#### Condições ambientais

Em cada item, assinala com uma X (CRUZ) o nível que melhor corresponde à tua situação.

1- Nunca	2- Raramente	3-Por vezes	4- Frequentemente			5- Sempre	
<b>6.</b>	<b>O local onde estudo</b>		1	2	3	4	5
<b>6.1.</b>	tem silêncio.						
<b>6.2.</b>	tem música de fundo.						
<b>6.3.</b>	é sempre o mesmo.						
<b>6.4.</b>	é um lugar próprio para estudar.						
<b>6.5.</b>	é calmo não tem televisão, rádio ligado e tem boas condições ambientais.						
<b>6.6.</b>	tem uma mesa com cadeira.						
<b>6.7.</b>	tem o material que necessito.						

#### Gestão do tempo

Em cada item, assinala com uma X (CRUZ) o nível que melhor corresponde à tua situação.

1- Nunca	2- Raramente	3-Por vezes	4- Frequentemente			5- Sempre	
<b>7.</b>	<b>Costumo</b>		1	2	3	4	5
<b>7.1.</b>	fazer uma planificação anual onde anoto fins de semana, testes, trabalhos, visitas de estudo, datas especiais.						
<b>7.2.</b>	consultar regularmente a planificação anual para me orientar.						
<b>7.3.</b>	organizar o meu tempo para conseguir fazer tudo o que preciso.						
<b>7.4.</b>	definir um horário para estudar fora das aulas.						
<b>7.5.</b>	cumprir o horário de estudo que defino						
<b>7.6.</b>	pensar no que aconteceu quando não cumpro o horário de estudo que defini.						
<b>8.</b>	<b>Quando é que estudo matemática?</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>8.1.</b>	Quase todos os dias.						

8.2.	Nos dias em que tive aula de matemática					
8.3.	Só quando tenho trabalhos de casa.					
8.4.	Só quando vou ter testes de avaliação.					
8.5.	Quando vou à explicação.					
8.6.	Nunca					
8.7.	Só durante as aulas de matemática					

### Organização do estudo

Em cada item, assinala com uma X (CRUZ) o nível que melhor corresponde à tua situação.

1- Nunca	2- Raramente	3-Por vezes	4- Frequentemente	5- Sempre			
<b>9.</b>	<b>Costumo</b>		1	2	3	4	5
9.1.	antes de começar a estudar verificar se tenho todo o material necessário.						
9.2.	quando vou estudar matemática definir objectivos específicos.						
9.3.	estudar sozinho.						
9.4.	estudar com colegas.						
9.5.	ser ajudado por adultos no estudo.						

### 3ª Parte – AUTO-REGULAÇÃO

#### Comunicação Matemática/ Estratégias

Em cada item, assinala com uma X (CRUZ) o nível que melhor corresponde à tua situação.

1- Nunca	2- Raramente	3-Por vezes	4- Frequentemente	5- Sempre			
<b>10.</b>	<b>Costumo</b>		1	2	3	4	5
10.1.	começar a ler a matéria dada, antes de resolver exercícios						
10.2.	tentar compreender o que leio.						
10.3.	tentar relacionar os conteúdos com situações do dia a dia.						
10.4.	sublinhar o que acho importante à medida que estudo.						
10.5.	fazer resumos dos conteúdos usando palavras minhas.						
<b>11.</b>	<b>Recorro às seguintes estratégias</b>		1	2	3	4	5

<b>11.1.</b>	Organizar a informação dos problemas/exercícios.					
<b>11.2.</b>	Utilizar mnemónicas para memorizar alguns conteúdos.					
<b>11.3.</b>	Começar por resolver exercícios antes de ler a matéria.					
<b>11.4.</b>	Resolver exercícios só depois de ler a matéria teórica.					
<b>11.5.</b>	Fazer muitos exercícios com o objectivo de memorizar a sua resolução					
<b>11.6.</b>	Decorar os exercícios de matemática.					
<b>11.7.</b>	Dedicar mais tempo à disciplina de Matemática porque tenho dificuldades					
<b>11.8.</b>	Registar as dúvidas enquanto estudo, para as esclarecer depois.					
<b>11.9.</b>	Desistir de estudar matemática quando não percebo alguma coisa ou não sei resolver um exercício.					
<b>11.10.</b>	Tentar perceber a matéria usando, enquanto estudo, materiais que o professor tenha utilizado na aula para ensinar certos conteúdos (sólidos em acrílico ou madeira, palhinhas, etc.)					

**Anexo 3 – Parecer da Direcção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular  
ao pedido de autorização de aplicação de inquérito em meio escolar.**

----- Mensagem encaminhada -----

De: <mime-noreply@gepe.min-edu.pt>

Data: 13 de Outubro de 2009 13:51

Assunto: Monotorização de Inquéritos em Meio Escolar: Inquérito nº 0044600001

Para: acrhgato@gmail.com

Exmo(a)s. Sr(a)s.

O pedido de autorização do inquérito n.º 0044600001, com a designação Métodos de estudo no terceiro ciclo na disciplina de matemática relação com o rendimento académico, registado em 17-09-2009, foi aprovado.

Avaliação do inquérito:

Exma. Senhora Dra. Ana Cristina Ramos Horta Gato

Venho por este meio informar que o pedido de realização de questionário em meio escolar é autorizado uma vez que, submetido a análise, cumpre os requisitos de qualidade técnica e metodológica para tal.

Com os melhores cumprimentos

Jesuína Ribeiro

Subdirectora-Geral

DGIDC

Observações:

Sem observações

Pode consultar na Internet toda a informação referente a este pedido no endereço <http://mime.gepe.min-edu.pt>. Para tal terá de se autenticar fornecendo os dados de acesso da entidade.

#### **Anexo 4 – Pedido de autorização de aplicação de inquérito por questionário ao Director do Agrupamento**

Ex<sup>mo</sup> Sr. Director do Agrupamento da Escola .....

Eu, Ana Cristina Ramos Horta Gato, aluna do Mestrado em Observação e Análise da Relação Educativa pela Universidade do Algarve venho por este meio, solicitar a Vossa Excelência a aplicação de um inquérito por questionário subordinado ao tema “*Métodos de estudo no terceiro ciclo na disciplina de Matemática relação com o rendimento académico*” aos alunos do 3º ciclo que frequentam esta escola.

Informo que o referido instrumento já foi submetido ao parecer da DGIDC tendo sido autorizado (conforme documento em anexo).

Assim solicito a Vossa Excelência autorização para aplicação do inquérito nas turmas do terceiro ciclo.

O processo será efectuado da seguinte forma:

1º Será solicitado a cada Encarregado de Educação um pedido de autorização para o seu educando responder ao inquérito (Anexo 2);

2º Os alunos autorizados preencherão o inquérito (Anexo 3) na aula de Formação Cívica que será entregue pelo Director de Turma;

3º O Director de Turma entregar-me-à os inquéritos que recolheu.

4º Será feito o estudo dos inquéritos.

15 de Outubro de 2009

Pede Deferimento

---

(Ana Cristina Ramos Horta Gato)

## **Anexo 5 – Autorização para os encarregados de educação**

Ano Lectivo 2009/10

### **Autorização**

Eu, Ana Cristina Ramos Horta Gato, Professora de Matemática da Escola Básica dos 2º e 3º Ciclos Dr. António da Costa Contreiras venho por este meio, informar Vossa Excelência que me encontro a frequentar o Mestrado em Observação e Análise da Relação Educativa pela Universidade do Algarve e pretendo desenvolver um trabalho de investigação subordinado ao tema “*Os Métodos de estudo dos alunos no terceiro ciclo na disciplina de Matemática relação com o seu rendimento académico*”, para tal necessito que Vossa Excelência autorize o seu educando a preencher um inquérito que foi devidamente autorizado pela Direcção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

Mais informo que o mesmo será entregue na aula de Formação Cívica pelo Director de Turma.

Sem mais assunto de momento, grata pela vossa atenção e com os melhores cumprimentos.

20 de Outubro de 2009

\_\_\_\_\_  
(Ana Cristina Ramos Horta Gato)

✂

(destacar pelo picotado e entregar ao director de turma)

Ano Lectivo 2009/10

### **Autorização**

Eu, \_\_\_\_\_, encarregado de educação do aluno \_\_\_\_\_, n.º \_\_\_\_ da turma \_\_\_\_ do \_\_\_\_º ano, autorizo o meu educando a preencher o inquérito proposto.

Data: \_\_\_\_/ \_\_\_\_/ 2009

O Encarregado de Educação

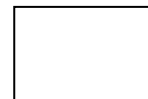
\_\_\_\_\_

## Anexo 6 – Inquérito por questionário (versão final)



UNIVERSIDADE DO ALGARVE

FACULDADE DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS



Este questionário destina-se a alunos do ensino básico e faz parte de uma investigação sobre métodos de estudo na disciplina de Matemática.

A tua colaboração e apoio são bastante importantes para a recolha dos dados. Assim responde com sinceridade ao questionário.

O questionário é anónimo pelo que os dados são confidenciais.

É muito importante que respondas a todas as perguntas.

Agradeço desde já a tua disponibilidade em colaborar!

### 1ª Parte – Dados Pessoais

1. Idade: \_\_\_\_\_
2. Sexo Feminino       Sexo Masculino
3. Ano de Escolaridade: \_\_\_\_\_
4. Nível atingido no fim do ano lectivo anterior na disciplina de Matemática: \_\_\_\_\_

### 2ª Parte

#### Motivação para o estudo

Em cada item, assinala com uma X (CRUZ) o nível que melhor corresponde à tua situação.

	1- Nunca	2- Raramente	3- Por vezes	4- Frequentemente	5- Sempre			
<b>5.</b>	<b>Estudo Matemática</b>			1	2	3	4	5
<b>5.1.</b>	para receber elogios							
<b>5.2.</b>	para receber recompensas							
<b>5.3.</b>	para agradar aos outros							
<b>5.4.</b>	para evitar castigos							
<b>5.5.</b>	porque tenho prazer em aprender							

<b>5.6.</b>	porque gosto de desafios					
<b>5.7.</b>	para satisfazer a minha curiosidade					
<b>5.8.</b>	porque pode ser importante para o meu futuro					

### 3ª Parte

#### Condições ambientais

Em cada item, assinala com uma X (CRUZ) o nível que melhor corresponde à tua situação.

1- Nunca	2- Raramente	3-Por vezes	4- Frequentemente	5- Sempre			
<b>6.</b>	<b>O local onde estudo</b>		1	2	3	4	5
<b>6.1.</b>	tem silêncio.						
<b>6.2.</b>	tem música de fundo.						
<b>6.3.</b>	é sempre o mesmo.						
<b>6.4.</b>	é calmo não tem televisão, rádio ligado e tem boas condições ambientais.						

#### Gestão do tempo

Em cada item, assinala com uma X (CRUZ) o nível que melhor corresponde à tua situação.

1- Nunca	2- Raramente	3-Por vezes	4- Frequentemente	5- Sempre			
<b>7.</b>	<b>Costumo</b>		1	2	3	4	5
<b>7.1.</b>	fazer uma planificação anual onde anoto fins de semana, testes, trabalhos, visitas de estudo, datas especiais.						
<b>7.2.</b>	consultar regularmente a planificação anual para me orientar.						
<b>7.3.</b>	definir um horário para estudar fora das aulas.						
<b>7.4.</b>	cumprir o horário de estudo que defino						

7.5.	pensar no que aconteceu quando não cumpro o horário de estudo que defini.					
<b>8.</b>	<b>Quando é que estudo matemática?</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
8.1.	Quase todos os dias.					
8.2.	Nos dias em que tive aula de matemática					
8.3.	Só quando tenho trabalhos de casa.					
8.4.	Só quando vou ter testes de avaliação.					
8.5.	Quando vou à explicação.					
8.6.	Só durante as aulas de matemática					

#### Organização do estudo

Em cada item, assinala com uma X (CRUZ) o nível que melhor corresponde à tua situação.

1- Nunca	2- Raramente	3-Por vezes	4- Frequentemente	5- Sempre		
<b>9.</b>	<b>Costumo</b>					
9.1.	antes de começar a estudar verificar se tenho todo o material necessário.					
9.2.	quando vou estudar matemática definir objectivos específicos.					

#### Com quem estudo

Em cada item, assinala com uma X (CRUZ) o nível que melhor corresponde à tua situação.

1- Nunca	2- Raramente	3-Por vezes	4- Frequentemente	5- Sempre		
<b>10.</b>	<b>Costumo</b>					
10.1.	estudar sozinho.					
10.2.	estudar com colegas.					
10.3.	ser ajudado por adultos no estudo.					

#### 4ª Parte

#### Comunicação Matemática/ Estratégias

Em cada item, assinala com uma X (CRUZ) o nível que melhor corresponde à tua situação.

1- Nunca		2- Raramente		3- Por vezes		4- Frequentemente		5- Sempre	
11.	Recorro às seguintes estratégias:	1	2	3	4	5			
11.1.	começar a ler a matéria dada, antes de resolver exercícios								
11.2.	tentar compreender o que leio.								
11.3.	tentar relacionar os conteúdos com situações do dia a dia.								
11.4.	sublinhar o que acho importante à medida que estudo.								
11.5.	fazer resumos dos conteúdos usando palavras minhas.								
11.6.	Organizar a informação dos problemas/exercícios.								
11.7.	Utilizar mnemónicas para memorizar alguns conteúdos.								
11.8.	Resolver exercícios só depois de ler a matéria teórica.								
11.9.	Fazer muitos exercícios com o objectivo de memorizar a sua resolução								
11.10.	Decorar os exercícios de matemática.								
11.11.	Registar as dúvidas enquanto estudo, para as esclarecer depois.								
11.12.	Tentar perceber a matéria usando, enquanto estudo, materiais que o professor tenha utilizado na aula para ensinar certos conteúdos (sólidos em acrílico ou madeira, palhinhas, etc.)								

**Mais uma vez agradeço a tua disponibilidade e colaboração no preenchimento deste inquérito.**

**Ana Cristina Ramos Horta Gato**

Aluna do Mestrado em Observação e Análise da Relação Educativa da Universidade do Algarve