

Susana Fernandes

“Mini-testes:

Uma possível estratégia para o

Sucesso na Matemática”

Dissertação apresentada para a obtenção do grau de
Mestre em Ensino das Ciências, Especialidade de
Ensino da Matemática

Orientador: Professor Doutor João Araújo

UNIVERSIDADE ABERTA

LISBOA

2004/2005

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Professor Doutor João Araújo, pela disponibilidade que sempre demonstrou, cuja orientação foi determinante, pelo apoio, encorajamento e espaço de liberdade na construção deste trabalho.

Aos meus professores da parte curricular e colegas do Mestrado, pelas horas de aprendizagem e pela oportunidade que tive de conviver durante estes dois anos.

Às Escolas, nomeadamente aos Conselhos Executivos e Professores que participaram nesta experiência, pelas condições que proporcionaram para levar a cabo este estudo e aos alunos, sem estes seria impossível a realização do estudo.

Ao Professor Paulo Afonso, que disponibilizou um pouco do seu tempo sempre que precisei.

Ao Professor Paulo Silveira que me ensinou a aperfeiçoar as aprendizagens obtidas ao longo da parte curricular sobre o SPSS.

Aos meus pais, por terem sempre valorizado todo o meu trabalho, incentivando sempre à sua concretização.

À minha irmã e ao meu cunhadito Francisco pelos almoços e jantares que foram alimentando a minha força e pelo apoio.

Ao Diogo por conseguir perceber as minhas “ausências”, mesmo quando fisicamente presente.

Aos meus amigos e colegas que me incentivaram a continuar e me demonstraram sempre a confiança necessária mesmo quando a motivação faltava.

À colega de curso Sara Nunes um obrigado muito especial, por me ter ajudado nos momentos difíceis com o SPSS.

Para todos, sem exceção, o meu reconhecido agradecimento.

ÍNDICE

Agradecimentos	i
Índice	ii
Índice de Ilustrações	v
Resumo	viii
Abstract.....	x
Introdução	1
CAPÍTULO I – Objecto da Investigação	4
1. Finalidade do estudo	4
- Problema em estudo:	5
- Hipóteses de investigação:	5
- Objectivos de investigação:	6
2. Justificação do Estudo	7
3. Limitações do estudo	9
4. Definição de termos.....	10
CAPÍTULO II – Revisão da Literatura	11
1. Introdução	11
2. Obstáculos para a aprendizagem e o ensino da Matemática	24
3. Estudos efectuados	27
4. A Matemática no contexto do Insucesso ou Sucesso Escolar	40
5. Mas o que é a atenção/concentração?	45
6. Tipos de Atenção	47

CAPÍTULO III – Planeamento da experiência	49
1. Desenho Experimental.....	53
2. Plano de Investigação	56
3. Instrumentos.....	58
♦ Questionário aos alunos (pré-teste e pós-teste)	58
♦ Mini-testes	60
♦ Questionário aos professores.....	60
4. Abordagem aos Professores	62
5. Amostra.....	63
Caracterização da amostra	69
Beira Alta	70
Escola – (BA)	70
Turmas de 5.º ano – (BA).....	71
Professor (BA).....	72
Lisboa.....	73
Escola – (Lx)	73
Turmas de 6.º ano – (Lx).....	73
Professor – (Lx)	75
Margem Sul de Lisboa	76
Escola – (MS)	76
Turmas de 5.º ano – (MS)	77
Professor 5.º Ano – (MS)	79
Turmas de 9.º ano – (MS)	80
Professor 9.º ano – (MS)	82
6. Recolha de dados.....	84
7. Tratamento e Análise de dados	86
8. Avaliação	91
CAPÍTULO IV – Análise de dados.....	93

CAPÍTULO V – Considerações Finais	140
Conclusão e Recomendações	146
Bibliografia	150
Anexos.....	159
Anexo I - Pedido de Autorização	160
Anexo II - Questionário Alunos – Pré-teste e Pós-teste	162
Anexo III - Mini-testes Aplicados em cada grupo experimental	165
Escola BA	166
Escola Lx.....	172
Escola MS – 2.º Ciclo	176
Escola MS – 3.º Ciclo	179
Anexo IV - Notas dos Testes e Níveis dos alunos por Escola	182
Tabela I – Escola BA.....	183
Tabela II – Escola Lx.....	184
Tabela III – Escola MS – 2.º Ciclo	185
Tabela IV – Escola MS – 3.º Ciclo.....	186
Anexo V - Questionário Professores	187

Índice de Ilustrações

Figuras

Figura 1 - Desempenho dos alunos em literacia matemática – PISA 2003.....	32
Figura 2 – Desempenho médio na escala global de literacia Matemática – PISA 2003	32
Figura 3 – Taxa de Abandono Escolar por idades, dos 10 aos 15 anos	43
Figura 4 – Taxa de Saída Antecipada e de Saída Precoce (%)	43
Figura 5 – Taxa de Saída Precoce (%), por género, em Portugal e nos países da EU (2001)	49
Figura 6 – Desenho do estudo realizado.....	53

Gráficos

Gráfico 1 – Respostas dos alunos do Grupo Experimental à questão n.º 4 do questionário de atitudes	95
Gráfico 2 – Respostas dos alunos do Grupo Experimental à questão n.º 5 do questionário de atitudes	97
Gráfico 3 – Respostas dos alunos do Grupo Experimental à questão n.º 6 do questionário de atitudes	98
Gráfico 4 – Respostas dos alunos do Grupo Controlo à questão n.º 4 do questionário de atitudes	100
Gráfico 5 – Respostas dos alunos do Grupo Controlo à questão n.º 5 do questionário de atitudes	102

Gráfico 6 – Respostas dos alunos do Grupo Controlo à questão n.º 6 do questionário de atitudes	103
Gráfico 7 – Respostas dos alunos de ambos os grupos à questão n.º 4 do questionário de atitudes	105
Gráfico 8 – Respostas dos alunos de ambos os grupos à questão n.º 5 do questionário de atitudes	107
Gráfico 9 – Respostas dos alunos de ambos os grupos à questão n.º 6 do questionário de atitudes	108
Gráfico 10 – Comparação dos níveis dos alunos do Grupo Experimental	128
Gráfico 11 – Comparação dos Níveis dos alunos do Grupo Controlo	130
Gráfico 12 – Comparação dos Níveis dos alunos de ambos os grupos	132
Gráfico 13 - Evidência do item “ <i>muito atento</i> ” da questão n.º 4	137

Tabelas

Tabela 1 - Atitudes Avaliadas – Questionário dos Alunos.....	59
Tabela 2 - Atitudes Avaliadas – Questionário dos Professores	61
Tabela 3 - Amostra Inicial	65
Tabela 4 - Amostra dos alunos que deixaram de fazer parte da experiência.....	66
Tabela 5 - Amostra Final	67
Tabela 6 - N.º de questionários analisados	84
Tabela 7 - Correspondência entre os objectivos do presente estudo, as variáveis analisadas na postura e desempenho dos alunos e as formas de avaliação respectivas.....	91

Tabela 8 - Resultados obtidos pelos alunos da escola BA em cada mini-teste...	111
Tabela 9 - Extraído da tabela I (anexo IV) - Compreende p-value de acordo com os testes estatísticos aplicados à amostra BA	113
Tabela 10 - Resultados obtidos pelos alunos da escola Lx em cada mini-teste..	115
Tabela 11 - Extraído da tabela II (anexo IV) - Compreende p-value de acordo com os testes estatísticos aplicados à amostra Lx	117
Tabela 12 - Resultados obtidos pelos alunos da escola MS 2.º Ciclo em cada mini-teste	119
Tabela 13 - Extraído da tabela III (anexo IV) - Compreende p-value de acordo com os testes estatísticos aplicados à amostra MS 2.º Ciclo	120
Tabela 14 - Resultados obtidos pelos alunos da escola MS 3.º Ciclo em cada mini-teste	123
Tabela 15 - Extraído da tabela IV (anexo IV) - Compreende p-value de acordo com os testes estatísticos aplicados à amostra MS 3.º Ciclo	124
Tabela 16 - Comparação entre os níveis e a atenção na sala de aula no GE e GC	133
Tabela 17 - Comparação entre os níveis e a facilidade de estar atento na sala de aula no GE e GC	135
Tabela 18 - Comparação entre os níveis e a capacidade de estar atento na sala de aula no GE e GC	136
Tabela 19 – Resumo da Média das classificações obtidas nos testes nos três períodos	138

RESUMO

O ponto de partida deste estudo foi o seguinte problema: A realização de mini-testes nos últimos minutos de aula, focando os conteúdos leccionados na mesma, interfere na aprendizagem da Matemática, gerando o sucesso?

Para o aprofundamento e contextualização do problema, foram definidas questões para investigação de forma a operacionalizar o estudo e a focar pontos importantes relativos ao problema escolhido:

1. Os alunos submetidos a mini-testes irão melhorar a postura na sala de aula, quanto à atenção?
2. Os alunos de Matemática do Ensino Básico, submetidos a mini-testes, nos últimos minutos de aula, sobre os conteúdos leccionados, revelam um melhor desempenho que os alunos que não foram submetidos a essas actividades?
3. Os alunos submetidos a mini-testes terão melhor sucesso na disciplina de Matemática?

E para levar a cabo a finalidade traçada foram definidos os seguintes objectivos:

1. Verificar se a evolução do grupo experimental foi superior ao grupo controlo relativamente à postura na sala de aula, ou seja as atitudes dos alunos.
2. Verificar se a evolução do grupo de experimental foi superior ao grupo controlo relativamente à aquisição e aplicação por parte dos alunos do conhecimento adquirido.
3. Verificar se a evolução do grupo experimental foi superior ao grupo controlo relativamente às notas finais de período.
4. Verificar se existe uma interligação entre a atenção do aluno na sala de aula e o seu sucesso, ou seja se a subida dos níveis de atenção acompanha o aumento dos níveis de sucesso.

Os protagonistas deste estudo são 137 alunos, aos quais foi aplicado um questionário, o pré-teste e um pós-teste. A amostra encontra-se dividida em dois

grupos, o experimental e o de controlo. Ao **Grupo Experimental** pertencem 66 alunos, que antes da aplicação do pós-teste foram sujeitos a mini-testes ao longo do segundo período, sempre que se dava matéria nova, pertencendo ao **Grupo Controlo** 71 alunos. O **Grupo Experimental** difere do **Grupo Controlo**, nos resultados obtidos no primeiro período, sendo o grupo controlo o grupo com mais sucesso. O design adoptado para o estudo foi o design quase-experimental.

Na parte final do trabalho, compara-se a actuação dos dois grupos antes e depois da aplicação dos mini-testes no segundo período. Avaliaram-se as diferenças existentes e, apesar das limitações do trabalho desenvolvido, apurou-se que a aplicação de mini-testes no final das aulas, sempre que é leccionada matéria nova é uma estratégia que revela algumas potencialidades no aperfeiçoamento da postura dos alunos face às aulas de Matemática, como também na obtenção de melhores resultados nos testes, que depois se podem traduzir na alteração de nível no final de período, permitindo assim colocar um maior número de alunos no padrão do sucesso.

ABSTRACT

The departure point of this study was the following problem: submitting the students to a mini-test in the last minutes of the lesson, focusing on the contents taught in that lesson, interferes in the learning of Mathematics, creating success?

To deepen and contextualise the problem, questions for research were defined in order to work out the study and to focus important points concerning the chosen problem:

1. Will the pupils submitted to the mini-tests improve their attitude in the classroom as far as attention is concerned?

2. Do the pupils of Mathematics of “Ensino Básico”, submitted to the mini-tests on the contents taught in the last minutes of the lesson, reveal a better performance than the pupils who had not been submitted to these activities?

3. Will the pupils submitted to the mini-tests have better results in Mathematics?

And to carry out the traced purpose the following aims were defined:

1. To verify whether the evolution of the experiment group was superior to the control group relatively to the attention in the classroom, that is the pupil's attitudes.

2. To verify if the evolution of the experiment group was superior to the control group relatively to the acquisition and application of the acquired knowledge by the pupils.

3. To verify if the evolution of the experiment group was superior to the control group relatively to the final grades of the term.

4. To verify if there is an interconnection between the attention of the pupil in the classroom and his success, that is if the rise of the attention levels follows the increase of the success levels.

The leading characters of this study are 137 pupils, to whom a questionnaire, a pre-test and an after-test were applied. The sample is divided into two groups, the experimental one and one of control. 66 pupils, who before the application of the after-test had been submitted to the mini-tests during the second term whenever a new topic was taught, belong to the **Experiment Group**, and 71 pupils belong to the **Control Group**. The **Experiment Group** differs from the **Control Group** in the results obtained in the first term, being the Control Group the most successful one. The design adopted for the study was an almost-experimental design.

In the final part of the work, the performance of the two groups before and after the application of the mini-tests in the second term is compared. The existing differences were evaluated and despite the restrictions of the work developed, it was determined that the application of mini-tests in the end of the lessons whenever a new topic is taught, is a strategy that reveals some potentialities in the perfection of the attitude of the pupils towards the lessons of Mathematics, and also in the achievement of better results in the tests, that later can mean a change of the level in the end of the term, thus allowing to place a bigger number of pupils in the standard of success.

INTRODUÇÃO

“Tal como um campo, mesmo que fértil,
não pode dar frutos se não for cultivado, assim
sucede ao nosso espírito sem estudo”

Cícero

Um dos aspectos marcantes das actuais preocupações existentes dentro da comunidade educativa, mais precisamente da Educação Matemática, tem a ver com a problemática do insucesso.

É um tema que promove o diálogo entre professores e que por vezes gera discussões. A culpa vai passando de uns para os outros, até mesmo os pais culpabilizam os professores do baixo nível de aproveitamento escolar dos seus filhos.

Vivemos uma época em que o Sistema Educativo é, de facto, (re)definido periodicamente tanto no que diz respeito aos seus conteúdos programáticos como nos processos, nos meios e nos métodos de ensino. O Sistema Educativo, no seu todo, tem a necessidade de se ajustar às mudanças que ocorrem na estrutura, na dinâmica e nos fins da sociedade. As rápidas transformações a que as sociedades actuais estão sujeitas provocam uma mais que imperiosa necessidade de proceder a ajustamentos nas funções da educação formal, enquanto processo. A modernização do Sistema Educativo, a alteração dos seus objectivos e o

redireccionamento das suas funções pressupõe um ajustamento por parte dos próprios actores sociais que dele fazem parte.

Os processos de mudança (que são cada vez mais intensos, extensos e rápidos), a globalização, a transferência de funções da família para a escola, as maiores exigências que são colocadas aos indivíduos nas sociedades modernas, as necessidades de adaptação que estes sentem face aos referidos processos, bem como os enormes impactos por eles sofridos, tornasse pertinente uma intervenção no sentido de proporcionar os melhores resultados.

A finalidade deste estudo é averiguar de que modo a aplicação de um mini-teste no final de cada aula contribui para o sucesso da disciplina de Matemática. Procura-se também analisar e compreender a forma como os professores que entraram nesta experiência vêem a aplicação deste tipo de estratégia.

É reconhecido que “chega” de continuar a procurar razões para se justificar o insucesso atribuído à disciplina de Matemática, não é deste modo que se consegue colmatar tal problemática. O insucesso está no sucesso; a concepção errónea está no acerto; é por este caminho que temos que seguir, deve-se promover o sucesso e não averiguar as causas do insucesso. O insucesso escolar é um mal. Deve-se sempre lutar contra o mal. Mas lutar contra o mal é lutar pelo bem. O Bem é, no caso vertente, o sucesso educativo.

O design adoptado para o estudo, design quase-experimental, encontra-se dissertado de forma mais extensa em capítulo próprio. Os protagonistas deste

estudo são 137 alunos, a estes foi aplicado um questionário o pré-teste e um pós-teste. A amostra encontra-se dividida em dois grupos, a saber: o experimental e o de controlo. Ao **Grupo Experimental** pertencem 66 alunos, que antes da aplicação do pós-teste foram sujeitos a mini-testes ao longo do segundo período, sempre que se leccionava matéria nova, pertencendo ao **Grupo Controlo** 71 alunos.

A dissertação foi dividida em diversos capítulos no sentido de se poder tratar melhor o tema em estudo.

No capítulo I fazemos a definição do problema e delimitamos o âmbito e conteúdo.

No capítulo II apresentamos uma breve revisão bibliográfica.

No capítulo III descrevemos a experiência e fornecemos os dados fundamentais à sua concretização.

No capítulo IV fazemos a análise dos dados.

A dissertação encerra com um conjunto de conclusões e sugestões para futuros trabalhos de investigação e para a prática pedagógica na disciplina.

CAPITULO I – OBJECTO DA INVESTIGAÇÃO

Segundo Carmo e Ferreira (1998), uma vez delimitado o objecto de estudo, há que definir claramente que meta ou metas o investigador deverá alcançar.

1. Finalidade do estudo

Sendo a Matemática uma ciência fundamental na formação do cidadão, urge a necessidade de investigar sobre novas metodologias, novas estratégias pedagógicas que permitam uma maior consecução dos objectivos definidos, levando ao sucesso. Assim este trabalho pretende avaliar a eficácia de uma nova estratégia pedagógica. De que modo? Comparando turmas experimental com turmas controlo. Nas turmas experimental foi aplicado um mini-teste no final da aula, sempre que era leccionada matéria nova.

O objectivo deste estudo é perceber de que modo a aplicação do mini-teste contribui para o sucesso da Matemática. Procura-se então analisar e compreender de que forma os docentes encaram este método e de que modo influenciará a aprendizagem dos discentes para a Matemática.

A aplicabilidade deste método requer, antes de mais, a realização de um estudo que possibilite avaliar a sua eficácia ao nível pedagógico.

Para minimizar o insucesso não se deve procurar as suas causas ou razões que contribuem para tal, mas sim encontrar o padrão de sucesso tal como Pessoa (2003) defende na sua dissertação. Sabendo que a atenção é um dos padrões do sucesso, então é natural conjecturar que aumentando os níveis de concentração dos alunos, o seu desempenho vai melhorar. O Objectivo desta dissertação é verificar esta conjectura relativamente a uma estratégia concreta: aplicação de mini-testes no final da aula. Assim, esquematicamente esta dissertação tem um problema sobre o qual testa algumas hipóteses.

- Problema em estudo:

A realização de mini-testes nos últimos minutos de aula, focando os conteúdos leccionados na mesma, interfere na aprendizagem da Matemática, gerando o sucesso?

- Hipóteses de investigação:

Para o aprofundamento e contextualização do problema, são definidas questões para investigação de forma a operacionalizar o estudo e a focar pontos importantes relativos ao problema escolhido:

1. Os alunos submetidos a mini-testes irão melhorar a postura na sala de aula, quanto à atenção?

2. Os alunos de Matemática do Ensino Básico, submetidos a mini-testes, nos últimos minutos de aula, sobre os conteúdos leccionados, revelam um melhor desempenho que os alunos que não foram submetidos a essas actividades?

3. Os alunos submetidos a mini-testes terão melhor sucesso na disciplina de Matemática?

- Objectivos de investigação:

Para levar acabo a finalidade traçada foram definidos os seguintes objectivos:

1. Verificar se a evolução do grupo experimental foi superior ao grupo controlo relativamente à postura na sala de aula, ou seja as atitudes dos alunos.

2. Verificar se a evolução do grupo experimental foi superior ao grupo controlo relativamente à aquisição e aplicação por parte dos alunos do conhecimento adquirido.

3. Verificar se a evolução do grupo experimental foi superior ao grupo controlo relativamente às notas finais de período.

4. Verificar se existe uma interligação entre a atenção do aluno na sala de aula e o seu sucesso, ou seja se a subidas dos níveis de atenção acompanha o aumento dos níveis de sucesso.

A avaliação destes objectivos permitiram concluir sobre a exequibilidade da finalidade traçada.

2. Justificação do Estudo

Ao longo dos últimos anos a investigação em Educação Matemática tem sofrido uma evolução bastante significativa de modo a acompanhar e definir as grandes e pequenas reorganizações curriculares e reformas no ensino da Matemática.

A investigação em Educação Matemática procura desvendar e estudar os vários factores que condicionam e determinam a qualidade do ensino/aprendizagem. Na última década a APM – Associação de Professores de Matemática tem organizado vários encontros quer a nível nacional, quer a nível regional para debaterem o problema do ensino/aprendizagem da Matemática em Portugal.

Uma das problemáticas que o ensino em Portugal enfrenta nos dias de hoje é o insucesso à disciplina entre outros. Muito se tem feito para averiguar quais as suas causas, quais os factores que contribuiriam para o sucesso. As várias tentativas de ensinar não atingem o seu objectivo, não conseguindo captar a atenção/concentração dos alunos para os diferentes conteúdos curriculares. Os métodos tradicionais têm-se tornado ineficazes porque não envolvem o aluno na sua aprendizagem. Assim sendo os professores deverão procurar novos métodos no sentido de envolver activamente os alunos no processo ensino-aprendizagem, de modo a que o aluno se encontre mais atento e concentrado nas novas aprendizagens.

Para elaborarmos o presente trabalho, seguimos as orientações descritas por Pessoa (2003), quando diz que um dos factores que contribui para o sucesso é a atenção/concentração dos alunos em todas as actividades de sala de aula.

3. Limitações do estudo

Um estudo com estas características teria maior alcance e interesse se fosse possível:

- Avaliar a eficácia pedagógica da realização de mini-testes nos últimos minutos de aula, sobre os conteúdos leccionados, no universo do 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico na Disciplina de Matemática;

- Alargar o tempo para a realização da investigação; ora tal não pode acontecer uma vez que só poderemos dispor de um período escolar.

4. Definição de termos

Alguns dos conceitos que serão utilizados ao longo do desenvolvimento da investigação são os seguintes:

- Sucesso escolar;
- Insucesso escolar;
- Ensino/aprendizagem da Matemática;
- Atenção/concentração

Durante a revisão de literatura será feita a fundamentação dos conceitos de modo a clarificar o seu significado.

A partir dos resultados obtidos com este tipo de trabalho, propomo-nos, para além de alargar os nossos conhecimentos sobre este fenómeno (in)sucesso, ajudar os professores que leccionem esta disciplina. Como? Melhorando a sua atitude... de modo a levar os alunos a estarem mais atentos/concentrados aquando da aprendizagem de novos conteúdos.

CAPITULO II – REVISÃO DA LITERATURA

A revisão da literatura relativa ao tema em estudo será dividida em vários subtemas de forma a realizar um melhor enquadramento teórico.

1. Introdução

Vivemos num mundo em constante mutação o que se repercute nos mais variados domínios da nossa vida social, política, económica e cultural. O futuro está dependente, cada vez mais, de uma educação e formação constante.

Após o fenómeno da “*universalização da escolaridade obrigatória, o insucesso escolar, inicialmente um facto pedagógico sem reais consequências sociais, tem vindo a impor-se cada vez mais como um problema social de grande acuidade. Com efeito, os jovens hoje excluídos de uma verdadeira participação social foram, na maior parte das vezes, vítimas do insucesso escolar em determinada fase do seu percurso académico* (PEPT 2000, pág. 13, 2000)”.

Segundo o PEPT 2000, o insucesso escolar é um conceito tão relativo “*(...) quanto difícil de definir; não menos difícil será tentar explicar as suas causas. A literatura é pródiga em trabalhos e teorias que procuram interpretar o fenómeno do insucesso escolar, analisar os mecanismos que o geram e identificar as suas causas*”.

Será importante, antes de mais, dar a conhecer as principais correntes teóricas de pensamento nesta área, procurando evidenciar as suas linhas de desenvolvimento e divergências (PEPT 2000, pág. 53, 2000).

A **corrente genética** pretende explicar o insucesso escolar através das perturbações e deficiências intrínsecas ao próprio indivíduo. Segundo os defensores desta teoria o sucesso escolar não é mais do que a função da inteligência inscrita na herança genética (Jenks e Debray citados no PEPT 2000, pág. 53, 2000).

Esta escola de pensamento reflecte um preconceito de natureza sócio-cultural, onde a inteligência é apresentada como um determinismo biológico, afirmando que os indivíduos não são todos, por natureza, dotados da mesma inteligência, sendo o papel fundamental da escola a selecção dos melhores para a formação de uma elite ao serviço das nações (PEPT 2000, pág. 54, 2000).

Esta apresenta-se mais interessada em defender uma determinada ordem social baseada em pretensas leis biológicas do que em fazer prova de um verdadeiro rigor científico, sendo alvo de fortes críticas por parte de um certo número de especialistas da Área Genética (PEPT 2000, pág. 54, 2000).

Já a **corrente psicoafectiva** tenta relacionar o processo de construção da personalidade da criança com o próprio desenrolar do seu processo de escolarização, identificando quatro grandes etapas escolares que se caracterizam por pontos de ruptura:

“- *O jardim-de-infância, primeira etapa de rutura da criança com o universo familiar e início do processo de socialização;*

- *A escola primária, a que corresponde o início do verdadeiro estatuto de aluno e das aprendizagens de base. (...);*

- *O ensino secundário que, pelas mudanças que envolve e pelo facto de coincidir com o período da adolescência, oferece menos segurança que o ensino primário. (...)*

- *O ensino superior, etapa em que o aluno se torna intelectual e emocionalmente independente.”*

Estes momentos de rutura implicam a constante necessidade de uma adaptação às novas situações, coisa que nem sempre os jovens conseguem efectuar da melhor forma (PEPT 2000, pág. 55, 2000).

Os defensores desta teoria, afirmam que o insucesso não é mais do que, uma resposta à atitude de rejeição ou superprotecção dos pais (PEPT 2000, pág. 56, 2000).

O **“Handicap” sócio-cultural** (...) [diz] *que o insucesso escolar varia consoante o estrato social, demonstrando que este fenómeno afecta particularmente as categorias socialmente “desfavorecidas”* (PEPT 2000, pág. 57, 2000). As variações encontradas têm a sua explicação nas condições económicas, sociais e culturais do meio envolvente. *“Esta teoria muito em voga nos anos 60 e 70, explica o insucesso escolar fundamentalmente em termos de défices, categorizados segundo o conceito de “handicap” ou privação sócio-*

cultural (cultural deprivation). Uma criança proveniente de um meio dito “desfavorecido” não dispõe das bases culturais necessárias ao sucesso escolar” (PEPT 2000, pág. 57, 2000). Para os defensores deste pensamento, “ (...) os custos, a rentabilidade nos estudos, o nível de rendimentos determinam o nível, a orientação e a persistência nos estudos. Com efeito, uma grande parte dos alunos provenientes de um meio socialmente pobre não ultrapassaria o limiar do ensino superior. (...)” Muito embora rompendo com a explicação genética do insucesso, esta teoria contínua, no entanto, a atribuir ao aluno e à sua família a principal responsabilidade pelo insucesso escolar (PEPT 2000, pág. 59, 2000).

A **teoria da sociologia da reprodução** acentua a função repressiva, selectiva e reprodutora da instituição escola. “*Esta corrente de pensamento desenvolve a noção de [que a] escola, (...) se destina, concretamente, a favorecer determinadas classes sócias em detrimento de outras mais desfavorecidas* (PEPT 2000, pág. 59, 2000).

“*Afirmar peremptoriamente que o insucesso escolar tem origem na família, no meio, no contexto sócio-cultural e, conseqüentemente, concluir de forma demasiado simplista que o sucesso ou insucesso escolares são determinados por razões de ordem social, e já não por razões de ordem genética, encerra em si mesmo demasiados riscos. Os riscos são tanto maiores quanto a única solução adiantada por estas teorias assenta na reforma global da escola e da sociedade, como um todo, não reconhecendo qualquer possibilidade de*

intervenção a nível das práticas dos diversos intervenientes no processo educativo (PEPT 2000, pág. 61, 2000)”.

No momento de evolução em que nos encontramos é indiscutível que a educação proporciona o sucesso dos indivíduos e o desenvolvimento da sociedade, apresentando-se como a pedra angular da nossa evolução.

Mas para se poder enfrentar essas mudanças inevitáveis, os indivíduos devem possuir uma grande capacidade de adaptação, “(...) *estar aptos a aprender novas técnicas, ser capazes de formular problemas decorrentes de situações com que se deparem e de os resolver habilmente, isto é, deverão pensar de uma forma flexível, crítica, eficaz e criativa. Os educadores estão, pois, confrontados com o problema de preparar cidadãos que irão entrar no mundo do trabalho no século XXI (Mário Melfe pág. 20, 1998)”.*

Cada vez mais os assuntos ensinados na escola estão conseqüentemente confrontados com os novos desafios, mas a Matemática é, sem dúvida, a que está em vias de sofrer mais alterações. “*A rápida evolução da tecnologia, o impacto dos computadores e o desenvolvimento da própria Matemática contribuíram, nas últimas décadas, conjuntamente com outros factores, para aumentar o alcance como da variedade das aplicações desta ciência (Mário Melfe, pág. 20, 1998)”.*

“*Na realidade, a Matemática encontra-se, por toda a parte, penetrando nas nossas vidas, através dos jornais, das revistas, da rádio e da televisão. Assim, não ter certos conhecimentos matemáticos, significa estar privado da compreensão de muitos dos conhecimentos do dia-a-dia, o que conduz*

necessariamente a um alheamento do mundo que nos rodeia (Mário Melfe, pág. 20, 1998)”.

Segundo Mário Melfe (pág. 21, 1998) não existem dúvidas que a actual sociedade tecnológica exige uma preparação bastante diferente para os seus cidadãos e que estas novas competências matemáticas se tornam indispensáveis. Os constantes fluxos de informação, tanto no trabalho como na vida quotidiana, exigem conhecimentos e noções estatísticas, de probabilidades, de estimação, de ordem de grandeza, e a compreensão das hipóteses que acabam por estar subjacentes a uma previsão ou a um procedimento. Assistimos a uma menor necessidade de domínio de técnicas específicas e a uma valorização muito maior das ideias e conceitos matemáticos mais gerais. De qualquer forma, e em qualquer área de trabalho, o aspecto mais importante será, sem dúvida, o ser capaz de pensar e raciocinar matematicamente e ser capaz de usar a informação recebida na resolução de um problema que necessite de solução, pois, embora certos aspectos da sua resolução possam ser feitos com o recurso às novas tecnologias, cabe ao individuo raciocinar sobre a situação, no sentido de decidir quais as técnicas que são necessárias aplicar.

Estas são as exigências de uma sociedade que permanentemente se modifica, e que nos conduz a uma necessária reflexão na Matemática que na realidade é aprendida nas escolas (Mário Melfe, pág. 21, 1998).

Portugal continua a revelar uma baixa percentagem de êxito escolar. E fala-se muito de insucesso, mas na verdade este não é um exclusivo da Matemática, muito embora seja mais visível nesta disciplina.

“O insucesso na disciplina de Matemática abarca, em Portugal, largas camadas da população estudantil pelo que é um problema que exige esforços de todos aqueles que, de alguma forma, estão ligados ao ensino da Matemática, no sentido da implementação do seu sucesso (Inácio1986, citado por Mário Melfe, pág. 22, 1998)”.

Este insucesso começa a ser preocupação de toda a sociedade e, em particular, dos professores de Matemática. Este problema torna-se mais grave se tivermos em conta que tal situação origina, em muitos jovens, uma grande desmotivação para a aprendizagem em geral e uma perda de autoconfiança (Mário Melfe, pág. 23, 1998).

Mas afinal o que é o “insucesso escolar”? Esta é uma palavra utilizada no âmbito do sistema de ensino aprendizagem, geralmente para caracterizar o fraco rendimento escolar dos alunos que, por razões de várias ordens, não puderam alcançar resultados satisfatórios no decorrer ou no final de um determinado período escolar e como resultado não obtiveram aprovação.

Vários estudos foram levados a cabo por pedagogos, psicólogos e outros investigadores a respeito desta temática e chegou-se à conclusão que as causas que o determinam provêm de vários factores, como o ambiente social dos alunos, a estrutura escolar e as características individuais do próprio aluno. Mas chega de

procurar as causas do insucesso, o insucesso pode efectivamente ser causado por uma das variáveis apontadas de forma isolada ou também por todas elas simultaneamente, mas são as causas do sucesso que devemos promover para eliminar o insucesso (Pessoa, 2003).

Ao longo do percurso académico da criança esta experimenta vários bloqueios na compreensão da matemática, seja em que conteúdo for. Estes bloqueios geram por vezes ansiedade em relação à Matemática. O sucesso em Matemática exige destrezas tanto ao nível da computação como na resolução de problemas. No entanto, este só é possível se o aluno se sentir motivado e atento à aprendizagem. Motivar os alunos que já experimentaram o insucesso na escola e em outros contextos é uma tarefa árdua.

O insucesso escolar na disciplina de Matemática é um tema que, pela sua dimensão social, não só preocupa a classe docente como também constitui preocupação de toda a sociedade. Esta preocupação justifica-se pelo facto de a Matemática estar presente no dia-a-dia de cada um de nós, de ser uma linguagem universal.

Atendendo a que a Matemática é o instrumento de acesso a múltiplos conhecimentos nas diversas áreas disciplinares, o insucesso na mesma é extremamente grave. Segundo Vieira (2001, pág.7), todas as pessoas reconhecem a Matemática como uma disciplina “*muito importante para qualquer currículo do ensino obrigatório*”. No entanto o grau de importância dado difere, por um lado pela sua utilidade prática para o desempenho de algumas profissões e por outro,

porque desenvolve capacidades bem como o raciocínio para a resolução de problemas.

Assim, a matemática constitui um património cultural, tal como a arte, a literatura... e cuja apropriação é um direito de todos. A educação matemática deve contribuir para que os alunos se tornem indivíduos não dominados e independentes – mas sim livres, competentes, críticos, confiantes e criativos (Vieira, 2001).

A aprendizagem da matemática deve estimular a curiosidade e desenvolver a capacidade do aluno para formular e resolver problemas que contribuam para a compreensão, apreciação e poder de intervenção no universo que os rodeia (Vieira, 2001).

O insucesso na disciplina de Matemática é uma realidade complexa, (in)controlável, com muitas causas, todas elas interrelacionadas. Este é reconhecido, não só pelos maus resultados dos alunos em provas, mas especialmente pela sua generalizada dificuldade na resolução de problemas, no raciocínio matemático e sobretudo, no seu desinteresse crescente em relação à Matemática. O insucesso de um ano escolar é um potencial insucesso dos seguintes (Vieira, 2001).

“São muitos os factores específicos de que depende o sucesso: quer se queira quer não, encontram-se no aluno individual muitas dificuldades psicológicas que o comprometem ou impedem. A questão reside em saber como

potenciar as capacidades e não apenas o saber como diagnosticar as deficiências que as crianças vivem nas suas classes escolares (Maria Leal, pág. 50 -1988)”.

O insucesso escolar é fortemente afectado pela forma como o aluno permanece na aula, isto é, a sua atitude em termos de interesse. A quebra de atenção devido a sucessivos acontecimentos perturbadores diminui bastante a eficácia do sucesso (Vieira, 2001).

Estar numa aula de matemática é mais do que assimilar um conjunto de conteúdos, é também perceber e aprender a raciocinar logicamente, porque ao mínimo deslize, a exactidão da disciplina não perdoa. Para tal é necessário o envolvimento do aluno nas actividades propostas, mais atenção e concentração. As coisas não têm significado só por existirem, mas sim porque existem, importa saber definir o ensino de qualidade logo desde o início, para que um nível de ensino seja a ponte para o que vem a seguir, e não um factor de estagnação e perplexidade (Vieira, 2001).

O ensino precisa de ir ao encontro das necessidades e expectativas dos alunos, para que estes sejam participantes no processo de ensino-aprendizagem. O insucesso acaba por ser um fenómeno social a que todos influencia (Vieira, 2001).

O alargamento da escolaridade obrigatória em Portugal deu-se com o aumento do desenvolvimento económico e industrial. É a partir deste momento que a Escola abre as suas portas não só aos filhos de famílias ricas como também a todos aqueles que até ai se encontravam tradicionalmente afastadas das letras e

do saber. “*A escola encontra-se aberta a todos os indivíduos*” (Vieira, 2001, pág.1).

Assim, com a massificação da escola, esta passa a servir um grande leque de alunos (heterogéneos), ignorando as mudanças sociais e respondendo aos problemas com soluções estandardizadas, o que a torna, mais competitiva (Diogo, 1994). Por esta razão o insucesso em Matemática é hoje encarado de forma diferente.

Alguns professores colocam as culpas do insucesso em Matemática, na má preparação dos alunos, alegando que anos anteriores, não foram devidamente explorados, devido à falta de interesse e colaboração por parte dos alunos e à extensão dos currículos, estes parecem ser alguns dos factores que dificultam a progressão do processo ensino-aprendizagem, com o sucesso, na disciplina. Alguns alunos dizem que é uma disciplina muito “chata”, de difícil compreensão e que os professores não são suficientemente explícitos, nem a tornam interessante e que têm falta de preparação.

A razão fundamental, para o fracasso em Matemática é que esta disciplina está socialmente concebida para conduzir ao insucesso, isto porque os alunos na maioria das vezes estão rotulados pela sua predisposição pela Matemática. A sociedade considera a Matemática, uma disciplina do insucesso.

Os currículos tendem a implementar metodologias orientadas para a participação activa dos alunos na descoberta de conceitos, conteúdos. É necessário deixar de “bombardear” regras sem relação entre si, deve-se provar que a

matemática é uma ciência gratificante e enriquecedora para todos, tarefa que passa por experiências desafiantes, processos de pensamento, formação de professores, reformulação de currículos, valorização da componente metodológica, trabalho de grupo, resolução de problemas, discussão, reflexão crítica, diversificação de formas e instrumentos de avaliação.

Muitas das vezes o que caracteriza também o insucesso é a ideia preconcebida de que a matemática é difícil. É necessário promover a imagem da matemática, mostrá-la como uma ciência em evolução, que dá resposta a variadíssimos problemas da vida real. Reduzir o medo, a ansiedade, através de uma forte motivação, de um bom ambiente de trabalho e de um bom diálogo entre professores e alunos. É um bom ambiente de trabalho que irá proporcionar oportunidade para errar e tentar de novo, construindo as suas próprias estratégias, expondo as suas ideias. Cabe ao professor fornecer-lhes esse ambiente de trabalho, de criação, descoberta e de construção.

Alguns procedimentos de ensino como o excesso de treino em actividades rotineiros leva o aluno a criar regras falsas, que geram erros, não o ajudando na formação de conceitos e não incentivando a versatilidade do pensamento necessários ao sucesso, contribuindo assim para o fracasso em matemática. Todos os exercícios e problemas apresentados repetitivamente não ajudam na formação do conceito, uma vez que geram uma imagem conceptual restritiva, construída a partir de exemplos particulares. Assim, os problemas e exercícios devem ser o

mais variados e diversificados possível, permitindo a construção de uma imagem conceptual, mais próxima da definição formal.

Segundo as Normas da NCTM (Nacional Council of teachers of Mathematics – 1994) de aprendizagem em Matemática, é o professor que deverá *“seleccionar actividades que permitam que os alunos construam novos significados, através do desenvolvimento e do alargamento dos conhecimentos que já possuem de forma adequada ao nível de ensino dos seus alunos (www.prof2000.pt/users/folhacino/ideias/ensinacao/normas.htm)”*.

2. Obstáculos para a aprendizagem e o ensino da Matemática

Muitos problemas se têm levantado a todos os níveis no ensino da Matemática, para Professores e Alunos e parecem querer ficar connosco.

Llorente (1987) da Universidade de Zaragoza diz-nos que são muitos os obstáculos que surgem na aprendizagem e no ensino da Matemática. Começamos então pelos **obstáculos epistemológicos**, que se referem à parte científica, mais precisamente à produção de conhecimentos matemáticos, Llorente diz-nos que “*o tipo de ensino que recebemos esconde-nos sistematicamente factos, (...) a matemática apresenta-se-nos como algo linear, contínuo e progressivo*” o que leva a que não haja motivação suficiente para a sua aprendizagem. Estes obstáculos vão ter repercussões directas e importantes no ensino, defende Llorente, corroborando Bachelard, originando assim os **obstáculos pedagógicos**. A criança não tem uma mente fechada, mas sim aberta recheada de saberes, que se podem apresentar como obstáculos ou não às aprendizagens seguintes. A concepção errónea dos alunos deve ser valorizada pelo professor com o intuito de compreender os obstáculos que os geraram. Esta opinião é também defendida por Llorente quando diz que “*(...) o professor deve predispor-se a aceitar os erros como parte integrante do processo de aprendizagem (...)* (Llorente, 1987, pág. 10)”.

Mas mais obstáculos se opõem à aprendizagem e ensino da matemática, os **obstáculos ideológicos**. O autor refere a existência de uma “Matemática

Moderna” que se apresenta como um rotundo fracasso e que é sustentada por uma ideologia denominada, segundo Frederic Phan (1986), “*o mito formalista*”, sendo este um verdadeiro obstáculo para evolução da aprendizagem da matemática. Quantas vezes, pelo menos nos primeiros anos de vida profissional, ensinamos por imitação? Mais um obstáculo que se impõe para que o ensino da matemática não gere uma aprendizagem de sucesso. Estes são os **obstáculos didáticos**, Llorente defende que a preparação dos professores se devia centrar mais na aprendizagem teórica e prática de recursos didáticos e não na aprendizagem e temas de Matemática, uma vez que todos os professores, pelo menos na sua iniciação como professor, tem tendência “*a ensinar por imitação*”, imitando quem? Aqueles que fizeram parte da sua vida de estudante, os que os ensinaram.

Para finalizar temos os **obstáculos externos**. Llorente (1987) chama a atenção para a existência de obstáculos paramatemáticos, dos quais destaca a linguagem técnica que por vezes se apresenta de carácter vago. Apresenta de forma sistémica três desses obstáculos: “*a massificação do ensino*” afirma que “*o ensino (...) a mais de 25 alunos se torna impraticável*”, “*a arquitectura dos espaços*”, “*realçando a inadaptação das salas de aula a novos contextos de ensino*”; e a “*uniformidade e centralização do ensino*”, afirma que a existência de programas rígidos e cheios de conteúdos deixa pouca margem (ou nenhuma) de manobra para a experimentação e criatividade.

A superação destes obstáculos requer um esforço conjunto de todos aqueles que se interessam pelo ensino e em particular pela disciplina de Matemática.

Cada vez mais as investigações tentam encontrar algumas causas fundamentais do **insucesso em Matemática**. Elas confirmam, que não basta mudar o que se ensina, mas sim a forma como se ensina e substituir os materiais com que se ensina.

Com esta investigação, propomo-nos dar uma sugestão para tentar reduzir o insucesso naquela disciplina que é a mais sujeita ao insucesso.

3. Estudos efectuados

Na tentativa de encontrar uma resposta não podemos deixar de ir ao passado, para compreender melhor o presente e o futuro.

Têm sido realizados vários estudos com o objectivo de analisar quais as causas do insucesso na Matemática.

Segundo Ponte (1994), o insucesso tem que ser entendido como um fenómeno educacional, e portanto cada vez mais social. Trata-se de uma realidade incontornável, uma realidade complexa, com múltiplas causas, todas profundamente interligadas.

A maioria dos professores apontam como causa do insucesso a inexistência de esforço, os alunos não prestam atenção às aulas, nem estudam em casa (Ponte, 1994).

A atenção é um factor essencial. Prestar atenção implica evitar brincadeiras, conversas ou ocupações despropositadas. Os alunos atentos concentram-se nas aulas, contribuindo para a motivação dos professores, captando o essencial das matérias, tirando bons apontamentos e poupando horas de trabalho posterior (Alain, 1997).

Segundo Ana Benavente (1989), citado por Almeida (1992), até final dos anos 60 “*O sucesso/insucesso é explicado pelas maiores ou menores capacidades dos alunos, pela sua inteligência, pelos seus dotes naturais*”. Desde final dos anos 60 “*O sucesso/insucesso é explicado pela pertença social, pela maior ou menor bagagem cultural de que os alunos dispõem à entrada na escola*”. A partir dos

anos 70 “a corrente sócio-institucional sublinha a necessidade de diversidade e de diferenciação pedagógica pondo em evidência o carácter activo da escola na produção do insucesso”. Nos anos 80 “cresceu a atenção dada ao estudo do fenómeno do abandono escolar.”

Já na década de 90, entende-se por insucesso escolar “a incapacidade que o aluno revela em atingir os objectivos globais definidos para cada ciclo de estudos” (Araújo, 1995).

O Insucesso manifesta-se de diferentes formas, ou através:

“- Do abandono escolar antes do fim do ensino obrigatório;

- Das reprovações sucessivas que dão lugar a um desnível entre a idade cronológica do aluno e o nível escolar;

- Da passagem dos alunos para tipos de ensino menos exigentes, que conduzem a aprendizagens profissionais imediatas, afastando-os do ingresso ao ensino superior.”

(Carlos Fontes – <http://educar.no.sapo.pt>)

Piscarreta (2002) refere-nos que o insucesso escolar na disciplina de Matemática se encontra ligado ao facto de que os alunos desde muito cedo vão construindo representações sociais negativas. Existe assim uma relação muito estreita entre a representação social que os alunos têm da Matemática com o sucesso académico.

As representações advêm de contactos sociais, como a família, os amigos e os media. Esta investigadora refere ainda, que os alunos que têm uma representação social negativa da Matemática acham a disciplina difícil, confusa, desinteressante e até mesmo chata, com muitos números, cálculos e contas.

Mas não são só as representações sociais que influenciam os desempenhos dos alunos na disciplina de Matemática, são diversos os factores que contribuem para o sucesso/insucesso da disciplina. Há que conceber práticas lectivas de modo a promover a auto-estima académica positiva nos alunos que levará a que estes tenham uma atitude mais positiva em relação à Matemática.

A dissertação de Pessoa (2003) apresenta-nos um conjunto de outros estudos efectuados que nos proporcionarão, de certo, caminhos e factores a ponderar na realização desta investigação. Segundo Marujo (1999), a cooperação da família na escola é um importante factor para que os alunos tenham sucesso. Já Pessoa (2003) concluiu que um bom ambiente familiar é um factor que contribui para o sucesso da aprendizagem da Matemática. O nível de atenção também é um factor relevante para o sucesso na disciplina. Mas como captar a atenção? O que fazer? Quais as estratégias que contribuem para cativar a atenção/concentração?

Silva (2004) mostra com o seu estudo “*o Insucesso Escolar e Estratégias para o Minorar*”, que é à falta de interesse e motivação por parte dos alunos; à falta de empenho e de estudo; turmas com muitos alunos; carência de recursos didácticos; aos programas, etc., que os professores atribuem a maioria das causas do insucesso à sua disciplina. Os professores sugerem algumas alterações para

minorar essa problemática, nomeadamente “*alterações a nível da Escola/Sistema de Ensino, na organização das turmas e dos espaços à divulgação e promoção da disciplina de Matemática, à adequação das práticas pedagógicas aos alunos e à sua formação*” (Silva, 2004).

Pelas mesmas razões apontadas pelos professores, os alunos atribuem o insucesso da disciplina a eles próprios. E indicam alguns factores que contribuem para o insucesso, nomeadamente o método de ensino, as matérias da disciplina e a falta de aulas de apoio. Para alcançarem melhores resultados os alunos consideram importante melhorar as suas atitudes face ao estudo, à atenção nas aulas, ao comportamento e à colaboração com o professor, esperam que este explique bem e utilize mais actividades lúdicas onde se possa manipular alguns materiais. Já os Encarregados de Educação manifestam-se claramente no envolvimento activo dos professores, e dizem que quanto mais apoio houver melhor é o desempenho do aluno. (Silva, 2004)

Este estudo foi feito a 20 professores de Matemática, 98 alunos do 2.º Ciclo de três Escolas Básicas de 2.º e 3.º Ciclo, e a sete Encarregadas de Educação, com o intuito de averiguar as causas do insucesso e sugestões para o minorar. (Silva, 2004)

Um estudo recente, promovido pelo Educare.pt e Porto Editora, dirigido a professores de Matemática do continente e ilhas dos 2.º/3.º ciclos e Ensino Secundário. Uma amostra de 16 518 docentes, atribuem os maus resultados dos alunos portugueses à falta de bases. Mas não são só as faltas de bases a causa do

insucesso, 16,2% considera a desmotivação dos alunos, 14,8% o reduzido número de horas de aula, 11,3% a indisciplina e 10,1% os aspectos sociais. Pedro Sales doutorado em Psicologia que conduziu a apresentação dos resultados deste estudo diz-nos que além de promover oportunidades efectivas de aprendizagem é *“imprescindível acentuar o valor educativo do erro e promover oportunidade efectivas de reabilitação face aos resultados obtidos”* (Morais, 2004).

Muitos estudos se têm feito, no entanto o maior estudo realizado sobre as competências dos estudantes com 15 anos de idade, em que a Matemática é uma das áreas avaliada, designa-se por Programme for International Student Assessment (PISA). Este estudo foi lançado pela OCDE em 1997. O objectivo foi avaliar os conhecimentos e as competências na resolução de problemas da vida real. O mais recente foi realizado em 2003 e deu enfoque à literacia matemática. Avalia as competências dos alunos de 41 países, mais 11 países que no ano 2000, que teve como principal domínio de avaliação a literacia em contexto de leitura. Em 2002 outros 13 países completaram a mesma sondagem.

Segundo o relatório do GAVE (2004), os nossos alunos tiveram um *“desempenho modesto”*, quando comparado com os valores médios dos outros países. Cerca de um terço dos estudantes portugueses têm níveis de literacia a Matemática muito baixos, estes só conseguem fazer tarefas simples. Mais uma vez Portugal continua a ocupar um dos últimos lugares do ranking, 25º lugar em 29 países, estando acima dos da Grécia, Turquia ou México.

Comparando com os resultados de 2000, verifica-se uma ligeira melhoria que poderá ter surgido com a alteração da população alvo, pois em 2002, os alunos seleccionados estavam entre os 5.º e 11.º anos e em 2003 este intervalo diminui, passando a estar entre o 7.º e 11.º anos. Um por cento dos alunos realiza exercícios mais complexos e ocupam o nível mais alto, ficando a três pontos percentuais da média da OCDE.

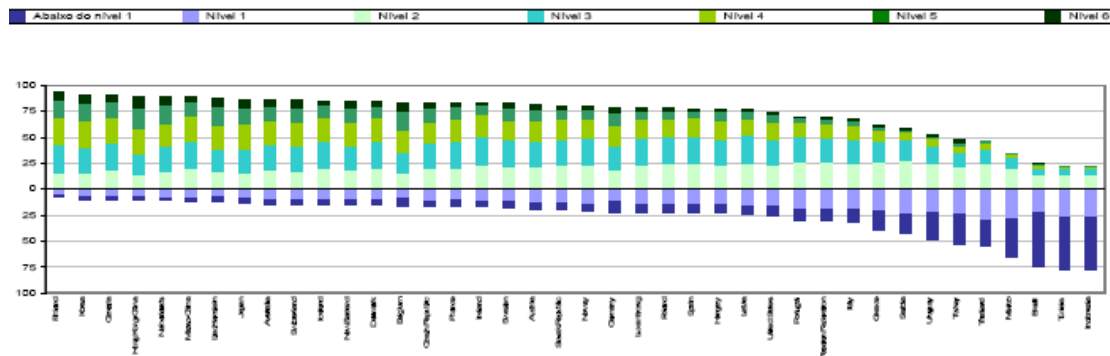


Figura 1 - Desempenho dos alunos em literacia matemática – PISA 2003
 Percentagem dos alunos por nível de proficiência na escala global. Os países estão ordenados por ordem decrescente de percentagem agregada dos níveis 2 a 6

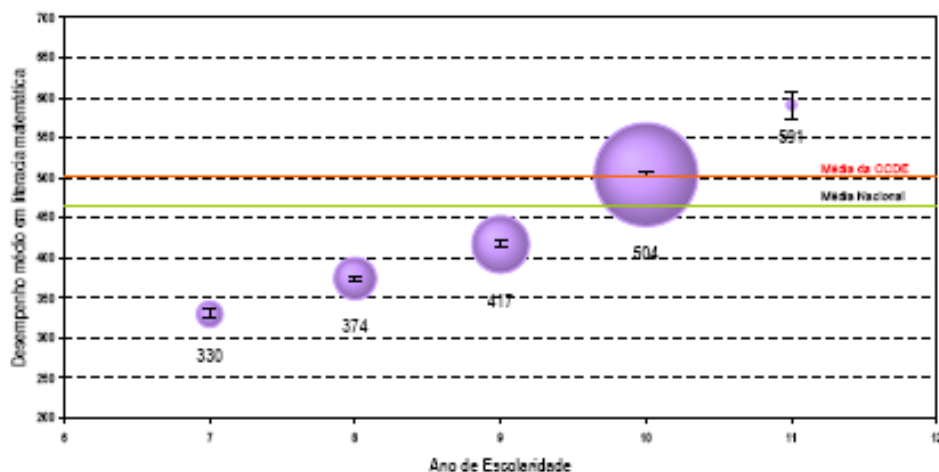


Figura 2 – Desempenho médio na escala global de literacia Matemática – PISA 2003

Segundo a Senhora Ministra da Educação é um problema grave e com grande expressão quantitativa e consistentemente confirmado pelos resultados obtidos, “[conclui-se que se trata] (...) portanto, de um problema estrutural que atravessa todos os níveis de ensino. Porém, é, também, um problema circunscrito. Faz parte da nossa realidade educacional mas não representa, felizmente, toda essa realidade.

Os maus resultados coexistem com dinâmicas de sucesso em boas escolas, que também temos, felizmente em número cada vez maior. E é justamente esta coexistência que torna insuportável a situação geral, é esta coexistência de contrários que está na base da nossa determinação em erradicar o insucesso e da nossa tolerância zero com as más práticas.

É hoje consensual na sociedade portuguesa que precisamos de fazer tudo o que for possível para construir cada vez mais e melhores escolas de sucesso e de excelência, com as melhores condições de ensino e de aprendizagem” (<http://www.min-edu.pt>).

Na tentativa de se encontrar um caminho para solucionar este problema, a Sr.^a Ministra enumerou quatro medidas. “[Que não sendo], necessariamente, as medidas prioritárias, [são essencialmente as] (...) primeiras, e visam valorizar a formação em matemática dos professores do ensino básico e racionalizar o uso dos recursos escolares. Concretamente:

- Primeira medida**, lançar um programa de acompanhamento e formação contínua em matemática para os professores do 1.º ciclo do ensino básico;
- Segunda medida**, alterar as condições de acesso e de formação inicial dos professores do 1.º ciclo;

-Terceira medida, alterar as condições de recrutamento dos professores de matemática do 2.º e 3.º ciclos;

-Quarta medida, alargar o horário de funcionamento das escolas do 1.º ciclo e melhorar a distribuição dos apoios educativos.”

(<http://www.min-edu.pt> e <http://www.portugal.gov.pt>)

Ao longo do tempo, tem-se tentado minorar o insucesso, desde 1986 aquando da aplicação da lei n.º 46/86 – Lei de Bases do Sistema Educativo que se criaram medidas e programas com o objectivo de assegurar o cumprimento com sucesso da escolaridade obrigatória. Eis aqui algumas das medidas:

- *Programa Interministerial de Promoção do Sucesso Educativo* (PIPSE) aprovado em 1987, com o objectivo de combater o insucesso que naquela altura era grave no 1.º Ciclo do Ensino Básico (Sampaio, 1991). Este programa foi aplicado em três fases distintas, começou por ser aplicado inicialmente a 60 concelhos e na terceira fase já abrangera todo o continente.

“ (...) assumiu como tarefa de elevada prioridade o combate ao insucesso escolar, com especial relevo para os ciclos iniciais de escolaridade básica, particularmente nos meios sócio-culturais desfavorecidos (...) onde os fenómenos de repetência e abandono atingem os níveis mais alarmantes. Perspectivado como instrumento privilegiado de concretização da reforma educativa, procurava a renovação da relação ensino-aprendizagem, a preparação dos pais e encarregados de educação, professores, autarcas e representantes dos interesses sociais, económicos e culturais da região, para a assunção de novos papéis, no âmbito da gestão escolar, a integração da actividade educativa, escolar, pré-escolar e extra-escolar na base territorial do município.”

(D.R. n.º 230, II série, 06.10.89)

- Em 1991 são criados os *Serviços de Psicologia e Orientação* (SPO) que têm por objectivo “*assegurar o acompanhamento psicológico dos alunos (...) e apoiar (...) relações interpessoais na escola (...)*” e o *Ensino Básico Mediatizado*

(<http://www.portugal.gov.pt/> - Programa do XVII - Governo Constitucional 2005-2009, pág. 83).

- Ainda em 1991 foi instituído o **Programa Educação Para Todos** – (PEPT), pela Resolução do Conselho de Ministros n.º. 29/91 de 16 de Maio. Este privilegia o desenvolvimento e a consolidação de uma rede nacional de projectos locais, com o objectivo de prevenir o abandono e insucesso escolares, através de 5 estratégias: eleição de escolas e associações de escolas como local de intervenção, estabelecimentos de redes de parceria com as instituições, mobilização global da opinião pública, apoio à divulgação de “boas práticas” das escolas PEPT e dos seus professores e apoio à realização de projectos de investigação.

- Em 1992 foi introduzida nova legislação, que fez com que fossem criadas novas medidas importantes para prevenir o insucesso e abandono escolar. Medidas referentes à avaliação dos alunos do Ensino Básico, mais precisamente **Medidas de Apoio e Complementos Educativos** foram enunciadas através do Despacho Normativo n.º 98-A/92.

*“(...) - programa específico elaborado pelo professor da turma, no 1.º ciclo, da área disciplinar, no 2.º ciclo, e de disciplina, no 3.º ciclo;
- programa interdisciplinar ou transdisciplinar, nos 2.º e 3.º Ciclo, proposto e coordenado pelo coordenador (...);
- programas alternativos (...), proposto pelo conselho pedagógico e aprovados pelo conselho de escola ou área escolar.”*

(<http://www.portugal.gov.pt/> - Programa do XVII - Governo Constitucional 2005-2009, pág. 84)

- Continuando no tempo e já em 1996 foram criados os **Territórios Educativos de Intervenção Prioritária - TEIP** (1996). Segundo o Despacho n.º 147 – B/ME/96 este projecto visa a melhoria da qualidade educativa e a promoção da inovação. Para que esta medida fosse para a frente propôs-se um “*reforço de meios para promover a qualidade da acção educativa e o sucesso (...)*” (Programa do XVII - Governo Constitucional 2005-2009, pág. 85).

- Depois seguiram-se os **Currículos Alternativos – (CA)** concebidos especificamente para um determinado grupo de alunos do Ensino Básico que verifiquem: “*insucesso escolar repetido; problemas de integração na comunidade; risco de abandono da escolaridade básica e dificuldades condicionantes da aprendizagem*”. Foram criados para dar (...) *condições ao desenvolvimento de pedagogias diferenciadas*, logo foi criado com duas componentes: uma componente escolar e uma componente vocacional, pré-profissional, profissional ou artística. Os currículos alternativos destinam-se a alunos com insucesso escolar repetido, em risco de abandono escolar, com problemas de integração e com dificuldades de aprendizagem (Despacho n.º 22/SEIE/96, de 19 de Junho).

- Mais tarde o **Programa 15-18** que teve como destinatários preferenciais os jovens com idades compreendidas entre os 15 e os 18 anos que não concluíram ou não se encontrem em condições de concluir, na idade legal prevista, o 3º ciclo

do ensino básico. Este já extinto surgiu através do Despacho 19971/99 de 20/10/99, de modo a colocar em prática diversas situações:

“(...) visando elevar os níveis de habilitação escolar e de qualificação profissional dos jovens, consagra os seguintes compromissos:

Assegurar uma oferta de educação e formação que permita adoptar medidas para a obtenção, simultaneamente, de uma qualificação profissional de nível 1 e nível 2 e da certificação dos 1.º, 2.º ou 3.º ciclos do ensino básico, contribuindo, respectivamente, para uma inserção qualificada no mercado do trabalho e para o aumento dos níveis de escolaridade;

Criar condições facilitadoras do acesso por parte de população jovem a formações em áreas (...);

Promover a concretização de medidas que permitam ultrapassar o desajustamento que se verifica actualmente entre a idade terminal da escolaridade obrigatória e a idade mínima de ingresso no mercado de trabalho (...);

Assegurar que todos os jovens até aos 18 anos de idade, quer se encontrem ou não em situação de trabalho, possam frequentar percursos de educação ou de formação que permitam a obtenção de níveis crescentes de escolaridade ou de qualificação profissional, devidamente certificados;

Integrar, nos contratos de trabalho de menores de 18 anos que não tenham qualificação profissional, uma cláusula de formação que garanta o acesso à formação e à qualificação profissional.”

(DR, 2.ª Série, n.º 86, de 12 de Abril de 2002)

- O **Programa Integrado de Educação Formação** – (PIEF) ou **Plano de Educação Formação** – (PEF) é uma medida desenvolvida pelo Programa para a Prevenção e Eliminação da Exploração do Trabalho Infantil – PETI, criado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 37/2004 de 20 de Março, que sucede ao Plano para Eliminação da Exploração do Trabalho Infantil (PEETI), criado em 1998, como uma estrutura de projecto a funcionar na dependência do Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social (despacho conjunto n.º 948/2003). Este programa tem por objectivo *a reinserção escolar*.

- **10.º Ano Profissionalizante** surge em Junho de 2001 (despacho conjunto da Secretária de Estado da Educação e Secretaria de estado do Trabalho e Formação n.º 665/2001), com o objectivo de conferir qualificação profissional de nível II aos jovens que concluíram o 9.º ano e que não queiram prosseguir estudos ou a todos aqueles que procurem uma qualificação profissional.

- E por fim os **Cursos Educação-Formação** que surgiram em 2002, enunciados pelo Despacho Conjunto n.º 279/2002, de 12 de Março, de modo a *assegurar uma oferta de educação e formação (...)*, para que a inserção no mercado de trabalho seja qualificada e se verifique um aumento dos níveis de escolaridade.

(<http://www.min-edu.pt>)

Muitos programas e medidas com efeitos directos ou indirectos na promoção do sucesso e da permanência na escola surgiram e foram aprovados aquando da vigência do XV Governo Constitucional.

O actual Governo (o XVII Governo Constitucional) elaborou um programa educacional que visa fazer da sociedade da informação e do conhecimento a alavanca para a modernização de Portugal. Definindo cinco ambições a alcançar:

- *Estender a educação fundamental, integrando todos os indivíduos em idade própria, até ao fim do ensino ou formação de nível secundário. Isto quer dizer trazer todos os menores de 18 anos, incluindo aqueles que já estejam a trabalhar, para percursos escolares ou de formação profissional.*

- ***Alargar progressivamente a todas as crianças em idade adequada a educação pré-escolar e consolidar a universalidade do ensino básico de nove anos. O que implica retomar a aposta na rede nacional de ofertas da educação de infância e reforçar os instrumentos de inclusão e combate ao insucesso na escola básica.***
- ***Dar um salto qualitativo na dimensão e na estrutura dos programas de educação e formação dirigidos aos adultos. O que requer uma atenção particular às necessidades específicas dos adultos hoje activos que não dispõem de habilitações escolares equivalentes ao 9º ano de escolaridade.***
- ***Mudar a maneira de conceber e organizar o sistema e os recursos educativos, colocando-nos do ponto de vista do interesse público geral e, especificamente, dos alunos e famílias. O que determina que questões tão importantes como o recrutamento e colocação dos docentes, os tempos de funcionamento dos estabelecimentos de pré-escolar e das escolas ou a estruturação dos seus serviços, sejam abordadas da perspectiva dos destinatários últimos do serviço público da educação, as populações.***
- ***Enraizar em todas as dimensões do sistema de educação e formação a cultura e a prática da avaliação e da prestação de contas. Avaliação do desempenho dos alunos e do currículo nacional, avaliação dos educadores e professores, avaliação, segundo critérios de resultados, eficiência e equidade, das escolas e dos serviços técnicos que as apoiam.***

(PROGRAMA DO XVII GOVERNO CONSTITUCIONAL, pág. 42, 2005)

4. A Matemática no contexto do Insucesso ou Sucesso Escolar

Algumas investigações de Binet e Simon, datadas do início do século XX, explicavam o insucesso em termos de perturbações e deficiências intrínsecas ao indivíduo. No entanto tal posição não é defendida por pais e professores que acreditam que não existem alunos incapazes, cabe é à escola tornar os alunos predispostos para a aprendizagem. Albano Silva (1987) refere que o insucesso escolar é uma preocupação de toda a comunidade educativa e que as causas deste, se devem à natureza económica, social e cultural que envolve os nossos alunos.

Ponte (1994), afirma que o insucesso é um fenómeno educacional, sendo portanto social, apresentando-se como uma realidade complexa, possuindo muitas causas, todas elas interrelacionadas.

Alunas do curso de Matemática/Ciências da Natureza da Escola Superior de Educação de Viseu, autoras de um artigo intitulado “*Falar de Matemática Hoje é...*”, concluem que grande parte do insucesso escolar não depende exclusivamente das características da disciplina nem das concepções dominantes acerca da sua aprendizagem. Existe pois a necessidade de renovar profundamente a escola, para que esta se torne um espaço motivante de trabalho e de crescimento pessoal e social. Vieira diz mesmo (2001) corroborando Bishop (1991, pp. 1-2), que a Matemática “*é vista como muito importante, mas também difícil – impossível para muitos – misteriosa, sem sentido, e aborrecida [para outros] (...)*”

A visão da Matemática deve ser promovida no sentido de ser entendida como uma ciência em permanente evolução, que procura responder aos grandes

problemas do dia-a-dia. Cada um de nós terá o papel de incutir nos alunos que a matemática faz parte das nossas vidas, não esquecendo que as boas actividades em Matemática são aquelas que relacionam o pensamento matemático com os conceitos ou aptidões e que despertam a curiosidade dos alunos.

O professor é o elemento chave no processo ensino/aprendizagem, nomeadamente na criação do ambiente que se vive na sala de aula, este deverá criar condições para que a aprendizagem ocorra. Esta é uma recomendação também expressa em APM (1998, pág. 71), quando diz que, cabe ao professor “*ser um organizador da actividade, um facilitador da aprendizagem, um dinamizador do trabalho, um companheiro de descobertas*” e não só um informador.

O tema do insucesso é actual, e segundo Ruivo (1999), muitas são as definições dadas por vários autores. Segundo um debate promovido pela Revista Noesis – A Revista do Professor, n.º 18 – páginas 18/25 realizado em Março de 1991, sob o título “Insucesso em Debate”, Ana Benavente define que o insucesso provém do sistema que todos nós fabricamos. “*(...) trata-se da não aprendizagem do que a Escola considera possível e necessário obter num determinado espaço de tempo, para todos os alunos, num determinado grupo etário*”. Já Teresa Pais, considera que o insucesso é a incapacidade que um aluno tem em aprender um programa que foi estipulado e tem que ser cumprido e muito mais. Valente Pires, diz-nos que para além da repetência tem a ver com o abandono escolar. Raul

Iturra “*considera um facto derivado de um processo histórico, onde um conhecimento passa a ser dominante num determinado grupo social*”.

Silva diz que, (1982) alguns professores revelam que a maioria dos seus alunos são preguiçosos, não fazem os trabalhos de casa e na aula recusam-se a trabalhar, estando quase sempre na “*lua*”, não prestando atenção às aulas. A atenção é alheada por comportamentos dispersores. Há que captá-la reforçando-a positivamente.

É aumentando a auto-estima de uma criança que se educa para o sucesso. Em pedagogia o factor interesse e necessidade é fundamental para combater o insucesso. (Silva, 1982) Como tal há que despertá-los artificialmente. É através da motivação que pode despertar os interesses para a aprendizagem da Matemática.

Segundo Silva (1982), sem motivação os resultados escolares poderão ser deficitários.

A motivação incute-se nos alunos através de sentimentos de confiança, adesão e empatia, de modo a despertar a curiosidade, a atenção e a participação em relação a todo o seu trabalho.

Segundo Campos (2001 - <http://www.educare.pt>), continuamos a ver alunos a abandonarem a escola antes de concluir a escolaridade obrigatória e outros a faltarem às aulas, mesmo estando lá, isto porque não conseguem obter qualquer sucesso naquilo que fazem.

Idades	1991	2001
10	3.5	0.0
11	4.2	1.4
12	5.0	1.7
13	9.9	2.2
14	19.5	3.4
15	29.2	7.1
Total: 10-15	12.5	2.7

Fonte: ME/DAPP (2003)

Figura 3 – Taxa de Abandono Escolar por idades, dos 10 aos 15 anos

Tratando-se de uma avaliação da escolaridade obrigatória, o facto de existirem taxas de abandono de 2,7% é preocupante, nomeadamente quando se constata que são os últimos anos de idade que mais contribuem para esse indicador.

Já as percentagens de saída precoce e saída antecipada encontradas ainda são muito elevadas.

	1991	2001
Saída antecipada	54.1%	24.6%
Saída precoce	63.7%	44.8%

Fonte: ME/DAPP (2003)

Figura 4 – Taxa de Saída Antecipada e de Saída Precoce (%)

“A escola destina-se sobretudo a preparar a integração na sociedade dos adultos do amanhã. Se ela não é capaz de desempenhar cabalmente essa tarefa, há que a remodelar, partindo-se dos modelos existentes e das experiências realizadas” (Silva, 1982, pág. 14).

O sucesso educativo é uma componente essencial do sucesso humano, em termos colectivos e em termos pessoais. Uma “*pedagogia no caminho do Sucesso Educativo*” pressupõe um sistema de avaliação eminentemente formativo, que de modo contínuo e sistemático possibilite e faculte um máximo de informações aos intervenientes no processo educativo – alunos, professores e Encarregados de Educação (*in* Documentos da Reforma Educativa).

5. Mas o que é a atenção/concentração?

Vários autores e investigadores consideram que a concentração é um factor que contribui para melhorar a aprendizagem. Mas Campus (2005), mestre em psicologia escolar, afirma-nos que “a atenção é um fenómeno que implica esforço”, para a manter é necessário haver interesse, se este for reduzido esta será prejudicada.

“(...) Um dos factores que mais influência o processo de atenção é, sem sombra de dúvida, o interesse suscitado (...)” (Campus, 2005).

A atenção e concentração são duas palavras muito semelhantes, concentração é um estado mental caracterizado pela atenção em relação a qualquer coisa, esta só ocorre “*plenamente*” quando a mente se livra dos factores que impedem e dificultam a concentração. Para que haja concentração é necessário que coincida a atenção e o silêncio interior. Para isso é necessário algum interesse.

Os factores que destabilizam a atenção podem ser vários, eles agrupam-se em externos e internos. Como **factores externos** temos os ruídos e sons num tom elevado que perturba quem se concentra, toques que provoquem dor ou prazer, iluminação inadequada: ou muito forte ou muito fraca. Já as tensões e dores físicas; distração inconsciente; cansaço que gera a necessidade de repouso; falta de informações de como se concentrar; indisciplina interior que faz com que o indivíduo se ocupe de muitos pensamentos ao mesmo tempo impedindo-o de atingir um determinado fim; perturbações afectivo-emocionais devido a

problemas pessoais e sentimento de tédio que faz com que o indivíduo faça uso da sua imaginação são **factores internos**. Ambos ocorrem nos momentos de concentração, originando assim a distração.

Um indivíduo está concentrado, quando se integra ao objecto da concentração e compreende-o a fundo, ou seja quando o “*sente*” e só acontece quando o indivíduo está motivado.

6. Tipos de Atenção

Em psicologia e segundo Marujo (1999) distinguem-se dois tipos fundamentais de atenção: espontânea e a voluntária.

“(...) [Sendo a] *espontânea... quando conseguimos perceber (ouvir, ver) qualquer coisa apesar de não fazermos qualquer esforço para prestar atenção, (...) voluntária quando dispendemos algum esforço, de forma consciente, para tentar focalizar uma certa coisa (...)*” (Marujo, pág. 38, 1999).

Nesta investigação os alunos são sujeitos a uma atenção voluntária, uma vez que a aplicação do mini-teste no final da aula, faz com que o aluno redobre a sua atenção para aquilo que está a ser ensinado, havendo assim uma maior predisposição. Aqui a atenção é provocada, de modo a que os alunos sintam algum interesse pelas aulas, para que no mini-teste acertem o maior número possível de respostas. Para que a atenção seja proveitosa e corroborando a posição de Marujo (1999), o aluno tem de se dedicar àquilo que está a fazer, ou seja tem que se concentrar “*...física, psíquica e mentalmente num determinado tema (...)*” procurando abstrair-se por completo de estímulos exteriores e claro estar motivado. A motivação é um assunto que daria uma boa investigação, até que ponto um aluno atento é um aluno motivado?

A Escola não pode continuar a ser uma fábrica de insucessos, “*a chave para a melhoria do ensino está nos professores. O ensino da Matemática não melhorará sem o empenho criativo e responsável dos respectivos professores (...)*” só com a intervenção de “*educadores, dos matemáticos, dos autores de*

material didáctico, das associações de pais, dos jornalistas, dos técnicos da administração educativa, dos autarcas, dos políticos em geral. Só com um projecto nacional mobilizador, capaz de integrar todas as partes interessadas, [será] possível inverter a situação” (Ponte, pág. 26, 2002).

CAPITULO III – PLANEAMENTO DA EXPERIÊNCIA

Portugal vive um momento de grandes desafios e, existe a consciência de que é necessário mudar, crescer e procurar um caminho certo para percorrer. A problemática do insucesso escolar é cada vez mais abordada, mesmo na Europa onde infelizmente Portugal continua a registar uma das maiores taxas de abandono escolar da União Europeia, como podemos constatar no quadro em baixo, onde nos destacamos pelo aspecto negativo. O insucesso escolar põe em causa a vida escolar dos alunos e pode, eventualmente, conduzi-los ao abandono escolar. Há que pensar naquilo que poderá trazer sucesso à escola e, em particular à disciplina de Matemática.

	UE15	B	DK	D	EL	E	F	IRL	I	L	NL	A	P	FIN	S	UK
HM	19	14	17	13	17	29	14	nd	26	18	15	10	45	10	11	nd
H	22	15	17	12	20	35	15	nd	30	19	17	10	52	13	11	nd
M	17	12	17	13	13	22	12	nd	23	17	14	11	38	8	10	nd

Fonte: ME/DAPP (2003)

Figura 5 – Taxa de Saída Precoce (%), por género, em Portugal e nos países da EU (2001)

Segundo Pessoa (2003), um dos parâmetros de sucesso em Matemática, “ (...) quando falha o apoio familiar constante e assíduo, acompanhado de hábitos e métodos de trabalho regulares (...)” é a atenção, esta apresenta-se como pedra angular para se poder alcançar o sucesso, se faltar... o resultado será de certo o insucesso. Após a leitura desta investigação, surge a ideia para o nosso estudo.

Foram logo colocadas várias questões, mas destas, destacou-se a seguinte: será mesmo a atenção o segundo parâmetro que contribui para um melhor aproveitamento escolar?

Segundo Sampieri (1991), uma vez definido o estudo a realizar o investigador deve procurar a melhor maneira “*prática e concreta*” de responder às perguntas da investigação. Para tal, há que seleccionar o modelo de investigação e aplicá-lo em particular ao estudo delineado.

Por esse motivo, nesta investigação vamos procurar testar a existência de nexos causais entre variáveis independentes (causas) e dependentes (efeitos).

A escolha da metodologia (métodos/técnicas e procedimentos a utilizar) para a realização de uma investigação constitui um importante momento de decisão a tomar pelo investigador, devido à complexidade que envolve o objecto de estudo da educação. (Neto, 1996)

Num estudo experimental implica que se encontrem reunidas três condições fundamentais: a antecedência temporal, ou seja as causas devem preceder sempre os efeitos, a co-variação em que à variação de uma causa deve corresponder uma variação no efeito, e a ausência de explicações alternativas. As necessidades de garantir estas condições levam a que os estudos experimentais sejam, quase sempre levados a cabo em contextos artificiais. Como neste estudo, não vai ser possível garantir todas as condições que permitam atribuir a variação no efeito apenas à causa em estudo, uma vez que esta investigação foi levada a cabo no terreno e a metodologia utilizada é a quase-experimental: aplicar uma

estratégia (variável independente) a um grupo de alunos e analisar/comparar os seus efeitos na aprendizagem (variável dependente).

O método experimental é descrito como aquele que é conduzido para rejeitar ou aceitar hipóteses relativas a relações causa-efeito entre variáveis (Carmo e Ferreira, 1998 e Almeida, 2000). Como tal vamos proceder à comparação entre grupos, sendo que quatro turmas (os grupos experimental) foram submetidas à variação da causa e os outros quatro não (os grupos de controlo), isto para que possamos retirar conclusões a partir da comparação dos resultados obtidos.

Num design experimental ou quase-experimental a turma de controlo é sempre necessária para comparar a eficácia do tratamento introduzido no grupo experimental. (Carmo e Ferreira, 1998)

Variável independente:

- aplicação de mini-testes nos últimos minutos da aula (10 a 15 minutos), sempre que sejam leccionados conteúdos novos.

Variável dependente:

- a atenção/concentração leva ao sucesso ou insucesso na disciplina;

Pensamos poder supor que depois da aplicação de uma determinada estratégia de ensino, o processo, resultarão efeitos em termos de aprendizagem, o produto. Segundo Sampieri (1991), para obter evidência da relação causal empregue, o investigador tem que manipular a variável independente e observar se a dependente varia ou não.

Com esta investigação pretendemos averiguar se existem diferenças significativas entre os efeitos associados à estratégia aplicada no grupo experimental em comparação com o grupo controlo, ou seja, se a estratégia se revela significativamente mais eficaz no que respeita à aprendizagem dos alunos na disciplina de Matemática.

1. Desenho Experimental

Tendo em consideração o anteriormente exposto, adoptou-se um plano quase-experimental, com grupo controlo não equivalente, com pré-teste e pós-teste aplicados ao grupo experimental e de controlo, plano este defendido por Almeida (2000) numa investigação experimental (Tuckman, 1994):

“... quando está em causa uma apreciação de efeitos, de mudanças ou de ganhos é a existência de dois ou mais momentos de avaliação... pré-teste ... e pós-teste....”

(Almeida, pág. 83, 2000)

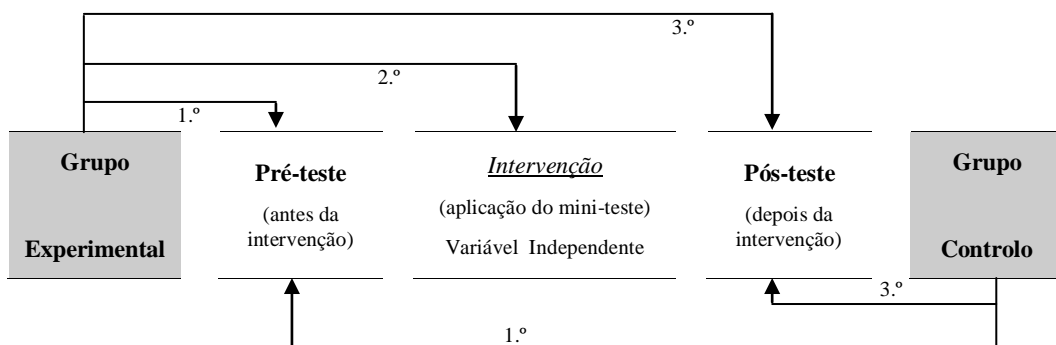


Figura 6 – Desenho do estudo realizado

Os desenhos quase-experimentais são utilizados quando é impossível determinar os sujeitos aleatoriamente.

G1	O1	X	O2
G2	O1		O2

Quatro grupos (turmas – grupo experimental) foram sujeitos a um mini-teste nos últimos minutos da aula (no máximo duas questões, previamente planificados), sobre os conteúdos abordados na aula, sempre que fosse dada matéria nova, enquanto que nos outros quatro grupos (turmas – grupo controlo) os professores procederam a um ensino normal sem a aplicação de mini-testes. Durante o processo de aprendizagem e no final do 2.º período, utilizaram-se os mesmos métodos de avaliação para se tentar determinar se a aplicação de mini-testes seria eficaz para a concretização dos objectivos estabelecidos.

No grupo experimental o aluno teve um papel activo na construção do conhecimento, pois o aluno punha em prática aquilo que aprendia ao longo da aula. A intervenção do professor foi no sentido de incentivar o aluno para a nova estratégia e promover o seu sucesso.

Os possíveis efeitos, variáveis dependentes, da aplicação do mini-teste, foram avaliados, através de um questionário aplicado antes (pré-teste) e depois da intervenção (pós-teste). Este questionário de atitudes procurou avaliar a predisposição dos alunos na aprendizagem da Matemática, mais precisamente a atenção.

Tendo consciência da possibilidade de existirem outras variáveis susceptíveis de influenciar o desempenho dos alunos, as possíveis diferenças entre os grupos foram estatisticamente exploradas nas variáveis, atenção na sala de aula, facilidade e capacidade de atenção, média das classificações obtidas a longos dos períodos (a que chamamos de testes) e as classificações obtidas no final de

período (a que chamamos de níveis) na disciplina de Matemática, procurando verificar a existência de diferenças significativas entre os grupos (grupos turma e grupos em geral – união de todas as turmas) em algumas variáveis que julgamos susceptíveis de poderem influenciar os valores das variáveis dependentes medidas no pós-teste.

O desenvolvimento da intervenção decorreu no ano lectivo de 2004/2005, em diferentes escolas, tendo sido iniciada no segundo período, mais precisamente na terceira semana de Janeiro e concluída após o término do período na terceira semana de Março.

2. Plano de Investigação

Atendendo à natureza do trabalho, a metodologia será predominantemente quantitativa, os passos que se seguiram na metodologia deste estudo podem ser resumidos do seguinte modo:

- Investigação bibliográfica;
- Diálogo com os Conselhos Executivos das escolas que participaram, para que fosse dada autorização para a realização do estudo (ver anexo I);
- Escolha das escolas e das turmas que melhor pudessem servir para obter os pressupostos do estudo;
- Diálogo com todos os professores que cooperaram com a autora, informando-os sobre a investigação em estudo;
- Aplicação do pré-teste (questionário – ver anexo II) às turmas (grupo experimental e grupo controlo) para medir a postura/atitude, antes de aplicar às turmas (grupo experimental) os mini-testes (figura 6 – pág. 53);
- Intervenção - aplicação de uma actividade Matemática – mini-teste – nos últimos minutos da aula, sobre os conteúdos leccionados na mesma (figura 6 – pág. 53);
- Aplicação do pós-teste (questionário – ver anexo II) às mesmas turmas em que foi aplicado o pré-teste, para medição da mesma variável avaliada no pré-teste (figura 6 – pág. 53);

- Análise qualitativa e quantitativa dos resultados obtidos no pré-teste e pós-teste relativamente à postura na sala de aula. Comparação entre as diferenças encontradas e aplicação de procedimentos estatísticos que permitam averiguar se as diferenças encontradas são significativas;

- Análise quantitativa das notas e dos níveis obtidos no 1.º período antes da aplicação da experiência e no 2.º período depois da aplicação. Comparação entre as diferenças encontradas e aplicação de procedimentos estatísticos que permitam averiguar se as diferenças encontradas são significativas;

- Aplicação de um questionário aos professores, depois da aplicação dos mini-testes, ou seja no final da experiência;

- Tratamento qualitativo do questionário feito aos professores sobre a experiência;

- Análise comparativa da informação/resultados obtidos e discussão dos mesmos;

- Conclusões e recomendações do estudo

3. Instrumentos

Como já referido, é objectivo principal deste estudo verificar se a aplicação de uma actividade Matemática – mini-testes – nos últimos minutos da aula, sobre os conteúdos leccionados na mesma, sempre que se leccione matéria nova (variável independente) se revela significativamente mais eficaz na aprendizagem da Matemática.

De acordo com este objectivo foi elaborado, para aplicar nos grupos experimental e controlo, um questionário de atitudes, a aplicar aos alunos antes da intervenção (como pré-teste) e a aplicar depois da intervenção (como pós-teste) e mini-testes a aplicar só no grupo experimental.

Para além dos instrumentos referidos, foi também elaborado um questionário de atitudes a aplicar a todos os professores, que foram parte integrante deste estudo, no final da experiência, ou seja, no final do 2.º período. Este pretende ser um instrumento complementar ao estudo, aprofundando a análise e recolhendo outros elementos para o estudo.

Fazemos nesta secção uma descrição dos diversos instrumentos:

◆ Questionário aos alunos (pré-teste e pós-teste)

O questionário de atitudes foi elaborado com vista a tentar avaliar as atitudes dos alunos face à predisposição na Aprendizagem da Matemática, ou seja qual o tipo de postura no decorrer da aula, bem como a facilidade e capacidade de atenção/concentração.

Foi assim elaborado um questionário composto de 7 itens (ver anexo II), 3 dos 7 itens são de resposta fechada, com três a cinco opções de resposta, sem contar com o número de aluno, turma, ano e o nível atribuído. Os itens foram adaptados de outro instrumento já existente (Pessoa, 2003). Os 3 itens foram escolhidos de modo a dar indicações sobre 3 atitudes não esquecendo o nível atribuído no período (tabela 1).

Escala / Dimensão	Itens do questionário
Atenção na aula	4
Facilidade de estar atento	5
Capacidade de estar atento	6
Nível do período	7

Tabela 1 - Atitudes Avaliadas – Questionário dos Alunos

Os instrumentos utilizados como pré-teste e pós-teste eram exactamente iguais no que respeita aos itens utilizados para avaliar a atenção/concentração na sala de aula. No que respeita ao item do nível do período, o pós-teste diferia em relação ao pré-teste na designação do mesmo. Neste item pretendia-se que os alunos indicassem o nível alcançado no final do período em causa.

As questões visam avaliar a postura dos alunos na aula de Matemática. O pós-teste servirá para ver se a atenção/concentração subjectiva se alterou.

Este instrumento não foi validado, atendendo a que este questionário já tinha sido validado parcialmente no estudo efectuado por Pessoa (2003).

Parcialmente porque para este estudo decidimos acrescentar o item 6 e 7 nos mesmos moldes.

◆ Mini-testes

Cada professor elaborou e aplicou um mini-teste nos últimos minutos (entre 5 a 15 min.) da aula, sempre que leccionasse matéria nova, de acordo com o conteúdo abordado (ver anexo III). Optámos por criar uma grelha (ver capítulo IV- Análise de dados, tabela 7, 9, 11, 13), onde se encontra todo o registo da turma no que concerne aos mini-testes. Relativamente a esta grelha, optámos por utilizar uma escala de 1 a 5, para melhor percepção, em que o:

1 – não fez nada / não acertou nada (ins)

2 – acertou pouco (suf-)

3 – acertou mais (suf)

4 – acertou bastante (suf+)

5 – acertou na totalidade (sbem)

◆ Questionário aos professores

De forma a complementar a abordagem de índole predominantemente quantitativa, decidimos utilizar uma outra de cariz qualitativo, concretizada na realização de um questionário de atitudes a todos os professores que participaram

neste estudo, cuja análise poderá permitir aprofundar e obter dados que escaparam aos outros instrumentos usados para o estudo.

O questionário de atitudes foi elaborado com o objectivo de nos ajudar a analisar as consequências da implementação desta estratégia. A informação deste questionário irá ser usada apenas como complemento da informação recolhida.

Este questionário foi construído, tendo como base o diálogo mantido com os docentes ao longo da experiência. Assim foi elaborado um questionário composto de 6 itens (ver anexo V), todos eles de resposta aberta, que pretende avaliar as atitudes que se encontram na tabela que é representada a seguir.

Escala / Dimensão	Itens do questionário
Aspectos positivos/Vantagens	1
Dificuldades/Desvantagens	2
Reacção dos alunos	3
Evolução nos resultados	4
Postura dos alunos	5
Aplicação da estratégia futuramente	6

Tabela 2 - Atitudes Avaliadas – Questionário dos Professores

4. Abordagem aos Professores

A autora decidiu reunir individualmente com os professores que iriam fazer parte da experiência, com a excepção dos professores que leccionavam na mesma escola que ela. A ideia foi descrever, de forma clara, como se pretendia que fosse efectuada a experiência e explicar a ideia geral da mesma, de modo a concertar com todos eles um conjunto de precauções a adoptar, procurando assim alcançar os melhores resultados. Chegou-se à conclusão de que os mini-testes não deveriam ser muito difíceis, o objectivo seria evitar sentimentos negativos por parte dos alunos. Decidiu-se que a sua elaboração seria de tal forma simplificada que possibilitaria a sua resolução à maioria dos alunos.

5. Amostra

Segundo Tuckman (1994), um estudo tem validade interna se o seu resultado está em função daquilo que se pretende testar. Quanto à validade externa, o estudo tem valor se os resultados obtidos forem aplicáveis, neste caso a todas as turmas.

Numa experiência, é necessário que haja pelo menos dois grupos para comparar, e que estes sejam o mais idênticos possíveis, só assim se consegue controlar a validade interna. Para Sampieri (1991) e Tuckman (1994), as experiências com um só grupo “baseiam-se em suspeitas e no que aparentemente é”, desta maneira não se está seguro de que os resultados se devem a um estímulo experimental ou a outras razões.

As turmas escolhidas não são muito equivalentes, as turmas onde se aplicou o mini-teste têm desempenhos um pouco mais fracos, de modo a procurar controlar as ameaças à validade interna que possam surgir, como a regressão e interação, etc.. As turmas deviam ter sido atribuídas aleatoriamente a um grupo controlo e a um grupo experimental, segundo o guião de U.S. DE IESNCEERA¹(2003), só assim se consegue medir os efeitos da intervenção, ou seja, a diferença no sucesso da Matemática entre os grupos representaria o efeito da aplicação de um mini-teste nos últimos minutos da aula, no entanto isso não aconteceu, como já foi explicado.

¹ U.S. Department of Education Institute of Education Sciences National Center for Education Evaluation and Regional Assistance (2003)

Segundo este mesmo guião o presente trabalho enquadra-se na classe das quasi-experiências.

Durante a experiência os grupos devem manter-se similares relativamente aos aspectos do tratamento experimental à excepção da manipulação da variável independente: devem ser dadas as mesmas instruções, a mesma duração da experiência e o mesmo momento.

Dada a inviabilidade de fazer uma investigação tão alargada num curto espaço de tempo e também por razões que a seguir se sintetizam, optámos por utilizar grupos (turmas) já constituídas, para o ano lectivo de 2004/2005, e apenas aquelas pertencentes a escolas onde a autora conhece professores que quisessem colaborar com ela.

Foram escolhidas duas turmas de uma escola da Beira Alta, mais precisamente do Concelho da Guarda; outras duas turmas de uma escola do Concelho de Lisboa e quatro turmas de uma escola da Margem Sul de Lisboa, do Concelho de Almada. Segundo o guião U.S.DEIESNCEERA¹ (2003), para que se verifique uma forte evidência da eficácia é necessário que a experiência seja implementada em mais do que um local, por essa razão escolhemos uma escola do interior (duas turmas) e duas do litoral (seis turmas).

Os alunos sujeitos à intervenção eram alunos maioritariamente do 2.º ciclo (5.º e 6.º ano), sendo um grupo de alunos do 9.º ano de escolaridade, do 3.º ciclo. Este trabalho experimental foi realizado na disciplina de Matemática no ano lectivo 2004/2005. O local onde foi feita a experiência trata-se de um ambiente

tipicamente escolar, a sala de aula, e quem aplicou a experiência foram os próprios professores dessas turmas e da disciplina de Matemática.

A amostra escolhida para esta investigação é constituída então por oito turmas, das quais seis são do 2.º ciclo e duas do 3.º ciclo do Ensino Básico, como se pode ver na tabela resumo que se segue (tabela 3).

Ciclo	Localização das Escolas							
	Beira Alta		Lisboa		Margem Sul de Lisboa			
	2.º Ciclo		3.º Ciclo					
Grupo Turmas	GE 5.º C	GC 5.º D	GE 6.º 3.º	GC 6.º 5.º	GE 5.º C	GC 5.º D	GE 9.º B	GC 9.º A
N.º de alunos	19	19	26	27	18	21	18	20
Total de alunos								
GE				GC				
81				87				
168								

GE - Grupo Experimental; GC - Grupo Controlo;

Tabela 3 - Amostra Inicial

Iniciamos o nosso estudo com uma amostra de 168 alunos, como se pode observar no quadro resumo. Mas à medida que o tempo ia avançando fomos nos apercebendo que a amostra cada vez ficava mais reduzida. Tal ocorrência sucedeu atendendo a que alguns alunos não estavam presentes aquando a aplicação do pré-teste, verificando-se o mesmo no pós-teste. Ao longo do ano lectivo mais precisamente no segundo período, houve alunos que foram transferidos, não tendo assim realizado o pós-teste; outros não estiveram presentes aquando a realização dos testes de avaliação, nos diferentes períodos, não obtendo qualquer classificação nesse momento de avaliação, pelo que não foram contabilizados no

cálculo das médias. Todos estes alunos deixaram de fazer parte da nossa amostra, uma vez que não chegaríamos a conclusões verdadeiras.

O quadro (tabela 4) que se segue dá-nos uma visão de quantos alunos deixaram de fazer parte da nossa amostra inicial e porquê.

Grupo →		Escola							
		Beira Alta 5.º Ano		Lisboa 6.º Ano		Margem Sul 5.º Ano		Margem Sul 9.º Ano	
		GE	GC	GE	GC	GE	GC	GE	GC
Número dos alunos	Pré-teste			n.º 27		n.º 6, 15	n.º 8, 11	n.º 16	n.º 14
	Pós-teste			n.º 27		n.º 6, 13, 15	n.º 12, 18, 21	n.º 6, 16, 18	n.º 14
	Fichas de Avaliação <small>(ao longo do ano)</small>	n.º 11	n.º 19			n.º 6, 8, 13, 15, 18	n.º 11, 12, 14, 15, 18, 21	n.º 16	n.º 3, 5, 13, 19
	Transferências					n.º 10, 14		n.º 3, 15, 16	n.º 6, 16, 20
	Absentismo Parcial			n.º 27					
	Anulação da Matrícula							n.º 6, 11	
Número de alunos que saem do estudo		1	1	1	0	7	7	6	8
Número de alunos		18	18	25	27	11	14	12	12

GE		GC	
- 15		- 16	

GE - Grupo Experimental; GC – Grupo Controlado;

Tabela 4 - Amostra dos alunos que deixaram de fazer parte da experiência

No que diz respeito a amostra, o estudo compreendeu então 137 alunos. Optámos por eliminar os questionários preenchidos antes e depois da aplicação, os mini-teste, as classificações em percentagem das notas obtidas ao longo dos três períodos e os níveis obtidos no final de cada período referente a 15 alunos no **Grupo Experimental** e a 16 alunos no **Grupo Controlo**, pelas razões atrás referidas.

Total de alunos	
<i>GE</i>	<i>GC</i>
81 – 15 = 66	87 – 16 = 71
137	

GE - Grupo Experimental; GC - Grupo Controlo;

Tabela 5 - Amostra Final

A selecção das turmas para o estudo foi realizada de acordo com vários critérios considerados importantes, tendo em conta os objectivos do trabalho. Destas opções e limitações resultou a utilização de grupos (turmas) de alunos já constituídos, de acordo com os critérios usados na elaboração de turmas das escolas, sem formação de pares semelhantes ou sem ter havido selecção aleatória dos alunos pelos grupos, resultando pois grupos sem equivalência previamente definida. Desta maneira, não sendo os grupos equivalentes, ou diminuída a probabilidade de o serem num grande número de variáveis intervenientes, o controlo experimental poderá ser apenas parcial.

As turmas foram caracterizadas em função da postura exercida durante as aulas, ou seja, a atenção na aula, a facilidade e a capacidade de estar atento ao

longo do período antes e durante a aplicação dos mini-testes, das médias das classificações obtidas nos testes ao longo dos períodos e dos níveis adquiridos no final dos mesmos.

Foram criadas tabelas referentes a cada escola que interveio no nosso estudo. Nelas encontram-se referidos por colunas os grupos em estudo (GE e GC) e os períodos que contemplam o ano lectivo. Cada período contempla a média de cada aluno obtida nos testes realizados e as classificações obtidas no final de cada período. Na linha encontra-se a média geral obtida por grupo (turma) referente à média dos testes e aos níveis e o desvio padrão (anexo IV).

Caracterização da amostra

– Escolas, Turmas e Professores –

Numa primeira parte faremos uma descrição sumária das escolas onde foi feita a experiência, focando os principais aspectos que a caracterizam, tais como: a sua situação geográfica, histórica e social onde a escola se insere, os aspectos socio-económicos dos alunos que integram a escola, o envolvimento dos encarregados de educação na educação dos alunos, etc.. A caracterização das escolas foi baseada no Regulamento Interno (em vigor em cada uma das escolas) das Escolas onde foi aplicada a experiência. Existem estudos que mostram uma correlação positiva entre o sucesso dos alunos e o envolvimento das suas famílias na vida da escola. Já a caracterização da turma foi realizada tendo em conta os dados fornecidos pelos Directores de Turma e pelos Professores que colaboraram nesta investigação. Por fim também descreveremos/caracterizamos o percurso dos professores que possibilitaram esta experiência. Esta breve caracterização teve fundamento nas conversas informais que tivemos no início, ao longo e no fim da experiência.

A ordem pela qual se apresentam as escolas é a mesma focada anteriormente, a saber:

- Beira Alta - (BA),
- Lisboa - (Lx),
- Margem Sul (5.º Ano) – (MS)
- Margem Sul (9.º ano) – (MS)

Beira Alta

Escola – (BA)

O Concelho onde está situada esta escola é predominantemente rural mas com tradições ligadas à indústria de lanifícios. No entanto, na cidade nos últimos anos notou-se uma maior diversificação da actividade económica, com grande desenvolvimento do sector terciário. A actividade económica principal do concelho é a agricultura, embora, no geral, não passe além do nível de subsistência. Na parte Sul e Oeste e na própria cidade tem alguma expressão a actividade industrial, com pequenas e médias empresas, as mais importantes pertencentes aos ramos têxtil, do calçado e da construção civil.

Na escola reflectem-se as condições sociais, culturais e económicas da comunidade em que está inserida, não só através dos seus alunos, mas também dos professores e de todos os funcionários que aí trabalham.

O Agrupamento está inserido num meio urbano ainda muito influenciado pela ruralidade das povoações que compõem o concelho. Com tradições ligadas à indústria de lanifícios, que lentamente tem vindo a assistir, nos últimos anos, a uma lenta substituição da sua actividade industrial e rural por um desenvolvimento sustentado do sector dos serviços, com a consequente alteração dos hábitos sociais da sua população.

Esta escola tem como objectivo desenvolver as capacidades das crianças e jovens que lhe são confiadas, por um lado, e que, ao mesmo tempo, lhes transmita uma série de regras consideradas essenciais para a vida em sociedade.

Turmas de 5.º ano – (BA)

5.º C – Grupo Experimental

Turma composta por 19 alunos. Dois deles com Necessidades Educativas Especiais e outros dois repetentes no 5.º ano.

A maior parte dos alunos são provenientes de meios sócio-culturais baixos, com expectativas reduzidas em relação à importância do estudo no futuro.

Os pais acompanham pouco a vida escolar dos filhos ao nível da vigilância no cumprimento das actividades propostas para casa.

Na sala de aula são pouco participativos, tendo que haver um diálogo interactivo constante entre o professor e os alunos de modo a mantê-los interessados nas actividades desenvolvidas.

Reagem bem às actividades de repetição, especialmente aqueles que incidem sobre conhecimentos adquiridos no 1.º ciclo, mas desistem facilmente perante novas situações.

Nem todos possuem os pré-requisitos necessários para uma assimilação correcta dos conteúdos deste nível de ensino.

5.º D – Grupo Controlo

Turma composta por 19 alunos.

A maior parte deles são provenientes de meios socio-económicos médios, ambicionando continuar os estudos até ao ensino superior.

Os pais valorizam a importância do estudo, vigiando e colaborando com os filhos na realização dos trabalhos de casa.

Na aula são muito participativos, curiosos e receptivos às novas aprendizagens. Os conteúdos do 1.º ciclo, de uma forma geral, estão bem consolidados, respondendo bem aos desafios das novas situações.

Professor (BA)

A Professora que lecciona Matemática a estas turmas possui como Habilitação Académica o Curso Profissional de Farmácia.

Tem 24 anos de serviço e pertence ao quadro de nomeação definitiva desta escola há 13 anos.

Iniciou a sua actividade docente no Ensino secundário, onde leccionou a disciplina de Ciências Físico-Químicas. Posteriormente foi colocada no 2.º Ciclo, onde realizou a Profissionalização em Serviço para o ensino da Matemática e das Ciências da Natureza e a partir daí leccionou sempre esse ciclo.

Ao longo destes anos desempenhou, por diversas vezes, os cargos de Coordenadora do Departamento de Matemática e do Departamento de Ciências da Natureza e de Directora de Turma.

Participou em vários encontros e realizou variadíssimas Acções de Formação sobre temáticas relacionadas com as duas disciplinas que lecciona.

Há precisamente quatro anos, em conjunto com outras colegas, organizou o Clube de Matemática desta escola, do qual é Coordenadora e dinamizadora.

Lisboa

Escola – (Lx)

Esta Escola do Ensino Básico 2º e 3º Ciclos localizada no centro histórico de Lisboa, tem vindo a confrontar-se com condicionalismos sociais, culturais, económicos e históricos que se têm agravado nos últimos anos.

A escola tem cerca de meio século. A maior parte dos alunos que frequentam actualmente a escola é oriunda da freguesia que a circunda, provindo os restantes das freguesias vizinhas, o que lhe confere uma certa heterogeneidade.

São imensas e sérias as assimetrias que a população escolar possui. “Jovens oriundos de etnias diferenciadas, famílias estruturadas, estáveis, de meios sócio-económicos e culturais favoráveis” cruzam-se com outros jovens que provêm de zonas e meios onde existem várias faltas, a saber “onde impera a ausência de saber ser, ausência de saber estar, ausência de saber ter”. Estas diferenças dão-se ao nível da origem socio-económica.

Turmas de 6.º ano – (Lx)

6.º 3.º – Grupo Experimental

Turma composta por 27 alunos dos quais 13 são raparigas e 14 são rapazes.

Turma com grande diversidade cultural com alunos provenientes de diferentes países (Ucrânia, Rússia, Nepal, República Popular da China)

apresentando dificuldades a nível de compreensão da Língua Portuguesa e portanto da comunicação às diferentes áreas do saber.

Revelam dificuldades de concentração, embora se mostrem empenhados em superar algumas das dificuldades apresentadas.

Os Encarregados de Educação apoiam de modo geral os seus educandos, embora alguns não dominem a Língua Portuguesa.

A nível da Matemática revelam dificuldades nas técnicas de cálculo (má preparação básica) e não possuem estratégias para a resolução de problemas.

6.º 5.º – Grupo Controlo

Turma composta por 27 alunos, sendo 14 raparigas e 13 rapazes.

Alunos empenhados no seu estudo fazendo por cumprir as regras e os trabalhos escolares.

Os encarregados de educação apoiam de um modo geral os seus educandos, tentando ajudá-los a superar as suas dificuldades.

A nível da Matemática revelam ausência de estratégias para a resolução de problemas não dominando a maioria, as técnicas de cálculo.

Esta turma apresenta dois casos de indisciplina, de muito difícil orientação e com repetências que se vão sucedendo.

Professor – (Lx)

A docente em causa desempenha a sua actividade lectiva há já trinta anos, dos quais dezanove como professora do quadro de nomeação definitiva desta escola.

Durante todos estes anos exerceu funções de: Delegada de disciplina, Sub-coordenadora de departamento de área disciplinar, Directora de turma e Secretária de conselhos de turma.

È licenciada em Química pelo Instituto de Engenharia de Lisboa, e terminou recentemente uma licenciatura em Ciências da Educação, área de formação de professores, na Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Lisboa.

Participou em diversas acções de formação durante a sua carreira, das quais podemos destacar: as acções regionais de Matemática em 1976 e acções de carácter Lúdico na Matemática.

Margem Sul de Lisboa

Escola – (MS)

Nos últimos anos a urbanização da freguesia onde está situada a escola, desenvolveu-se, grandes áreas foram ocupadas pela construção civil e por grandes concentrações de populações, em bairros sociais e cooperativas de habitação. “(...) Na sua globalidade, a freguesia tem vindo a perder as suas características, ganhando algumas especificidades urbanas ao nível dos consumos, linguagem e comportamentos, nela convivendo diariamente uma população heterogénea, tanto nas sua origens nacionais e étnicas, como ao nível económico e sócio-cultural.”

A comunidade onde está inserida a escola está em crescimento, “(...) é acolhedora e apesar de alguns problemas comuns às periferias das grandes cidades tem a grande vantagem de estar bastante próxima de Lisboa mas também do mar e do campo”.

A escola situa-se, (...) num bairro social em franca expansão, servindo uma população de fracos recursos económicos, de famílias numerosas com problemas no cumprimento da escolaridade obrigatória”. A maioria da população é de etnia africana, tendo como língua materna outra, que não a portuguesa – (crioulo), de etnia cigana e crianças com dificuldades de aprendizagem escolar.

A população escolar reflecte a composição social da zona: quadros médios/baixos, profissões liberais ou serviços que na sua maioria são operários fabris, operários de construção civil ou em serviços domésticos havendo um grande número de desempregados, o que se reflecte na população escolar.

A escola está a funcionar apenas há 4 anos. Porém, apresenta uma taxa elevada de insucesso, o que conduz, com muita frequência ao abandono escolar e apresenta ainda um elevado número de processos disciplinares, fruto de comportamentos anti-sociais: furto, agressões, atitudes incorrectas dentro/fora da sala de aula para com a comunidades educativa.

Turmas de 5.º ano – (MS)

5.º C – Grupo Experimental

A turma inicialmente constituída por 19 alunos, dos quais 10 são raparigas e 9 são rapazes. Esta turma possui dois alunos que se encontram ao abrigo do Dec-Lei 319. Dois dos alunos (número dez e número catorze) foram transferidos para outra escola. Assim sendo esta turma é constituída por dezassete alunos. A maioria desses alunos são de nacionalidade Portuguesa, no entanto a procedência das famílias é Africana.

A aluna número dezanove não resolverá os mini-teste uma vez que esta aluna se encontra a um nível de 1.º Ciclo, como tal não contará para as estatísticas.

O 5.º C é uma turma que dedica pouco tempo ao estudo. No entanto têm ambições na vida, um curso superior faz parte dessas aspirações.

É uma turma com alguns problemas disciplinares, sem grande gravidade. Revelam-se, sobretudo ao nível do saber estar e no respeito dos tempos de intervenção.

Relativamente à Matemática, os alunos não são muito empenhados, nem interessados. É preciso muita insistência e incentivo sistemático para se conseguir, uma vez que esta turma possui elementos muito apáticos.

O grande problema regista-se ao nível da assiduidade e pontualidade, uma vez que os alunos participam activamente na vida familiar e como tal têm deveres a cumprir, tais como ir levar os irmãos mais novos às Creches. Esta problemática provoca nos alunos uma descontinuidade na realização das suas aprendizagens.

Quanto aos Encarregados de Educação, estes não são participativos nem intervenientes na vida escolar. Registe-se que na grande maioria os horários laborais e a precariedade de emprego não lhes permitem uma maior comparência na Escola.

5.º D – Grupo Controlo

Turma inicialmente composta por 23 alunos, pois a aluna número dois nunca apareceu na escola desde o início do ano lectivo, a aluna número dezoito deixou de frequentar a escola desde Fevereiro e a aluna número vinte e três apenas frequenta esta escola desde o início do 2.º período. Assim sendo esta turma possui exactamente 22 alunos.

A maioria dos alunos são de nacionalidade portuguesa, no entanto as suas descendências são de nacionalidade africana. Só dois alunos têm nacionalidade africana.

As idades destes alunos variam entre os 10 e os 14 anos. Mais de cinquenta por cento dos alunos já reprovaram pelo menos uma vez no 1.º ciclo e/ou 5.º ano. São repetentes do 5.º ano de escolaridade apenas três alunos.

A turma tem um comportamento pouco satisfatório, existem alguns problemas de indisciplina, alguns dos alunos são bastante infantis, têm dificuldades em cumprir as regras da sala de aula. Diariamente estes alunos provocam conflitos e perturbam imenso o normal funcionamento das aulas. Tudo isto origina graves problemas de concentração, conseqüentemente resultados menos bons.

No que concerne à disciplina de Matemática, trata-se de uma turma mais produtiva, mostram algum interesse em aprender coisas novas, no entanto apresentam bastantes dificuldades

Professor 5.º Ano – (MS)

O docente desempenha a sua actividade lectiva há doze anos, possui uma Licenciatura em Professores do Ensino Básico – 1.º e 2º Ciclo na variante de Matemática e Ciências da Natureza, pela Escola Superior de Educação Almeida Garrett.

Leccionou durante oito anos como professora contratada, passando a fazer parte dos quadros de nomeação definitiva no ano de 2004. Nesta escola é professora há precisamente três anos.

No decorrer da sua carreira, leccionou durante três anos no 1º ciclo, deu apoio educativo a alunos com dificuldades, foi conselheira pedagógica de estágio de sete alunas do primeiro ano do curso da ESE Jean Piaget, sendo responsável pela orientação e avaliação das respectivas monografias. Foi também, Professora cooperante de quatro alunos estagiários da ESE Jean Piaget.

Ao nível do 2º ciclo leccionou as disciplinas de Matemática, Ciências da Natureza e Estudo Acompanhado, e ainda, Formação Complementar, O Homem e o Ambiente no Ensino Recorrente Nocturno. Desempenhou as funções de Directora de turma, e de Secretária de Conselhos de turma, durante cinco anos e foi coordenadora do Departamento de Matemática e instrutora de Processos Disciplinares.

Administra aulas de Apoio Pedagógico Acrescido a alunos com dificuldades.

Turmas de 9.º ano – (MS)

9.º A – Grupo Experimental

Turma constituída por 18 alunos, sendo 11 do sexo masculino e 7 do sexo feminino. Um dos alunos possuiu Necessidades Educativas Especiais e está a ser avaliado ao abrigo do Decreto-lei n.º 319.

A maior parte destes alunos têm nacionalidade Portuguesa, no entanto algumas famílias são provenientes de África.

Os alunos revelam-se, de um modo geral pouco empenhados, valorizando pouco o seu percurso escolar. Tirando poucas excepções, os alunos não reconhecem à escola uma efectiva utilidade, o que à partida limita o seu desempenho. A maioria pretende continuar os seus estudos e alguns têm mesmo aspirações altas.

Realizam as tarefas propostas em ambiente de sala de aula, desde que estas sejam de carácter repetitivo, revelando grande dificuldade em adequar a informação transmitida a novas situações, mesmo que simples, o que demonstra, por um lado, que a informação é recebida mas não apreendida, e por outro, que não existe um trabalho de acompanhamento dos conteúdos leccionados fora do ambiente de sala de aula, o que impede o efectivo desenvolvimento das competências essenciais definidas para este ciclo de escolaridade. Alguns alunos têm dificuldades de atenção/concentração.

O acompanhamento pelos Encarregados de Educação é praticamente nulo, não comparecendo na escola voluntariamente ou mesmo quando convocados, independentemente do horário disponibilizado para o efeito.

9.º B – Grupo Controlo

Turma constituída por 16 alunos, sendo 10 do sexo masculino e 6 do feminino.

A principal diferença entre esta turma e o 9.º A prende-se com o facto da maioria dos alunos se encontrar numa faixa etária mais alta, existindo vários

alunos com 16, 17, 18 e mesmo 19 anos. Existem igualmente alguns alunos cujos ascendentes directos são oriundos de países de língua oficial portuguesa e que não utilizam regularmente a língua portuguesa em casa. A maioria dos alunos não dedica qualquer tempo ao estudo, não gostam de Matemática e sentem muitas dificuldades na sua aprendizagem. Para estes alunos a escola é simplesmente um local de convívio, uma pequena parte considera-a como um local para a aprendizagem de novas matérias. A maior parte destes alunos têm graves problemas de comportamento/sociabilidade e de pontualidade/assiduidade.

Apesar da idade avançada, não têm qualquer ideia definida em relação ao futuro.

Professor 9.º ano – (MS)

O docente destas turmas é professor há 7 anos. É licenciado em Ensino da Matemática, pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e possui uma pós-graduação em Matemática para o Ensino através da conclusão da parte curricular do Mestrado em Matemática para o Ensino, ministrado pela mesma faculdade.

Pertence ao quadro de nomeação definitiva desta escola há precisamente dois anos, mais exactamente desde 2003. Foi contratado durante quatro anos, um dos quais foi Professor Estagiário. Ao longo destes anos já desempenhou variadíssimas funções, destacando-se as seguintes: Coordenador de

Departamento, Coordenador dos Directores de Turma, Coordenador de Área Disciplinar, Director de Turma e Secretário de conselhos de turma.

Foi ainda elemento activo do Projecto Investiga e Partilha da responsabilidade da Associação de Professores de Matemática (APM) durante o ano lectivo de 1999/2000.

Participou em vários encontros, a saber, encontro sobre Ensino e Aprendizagem da Geometria, realizado na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, em 1999; 14º Encontro Nacional de Professores de Matemática - ProfMat98, onde dinamizou uma sessão prática sob o tema “A jogar também se aprende!”; CIAEME50 - Encontro Internacional de Professores de Matemática realizado em Neuchatel, na Suíça em 1998 e participou ainda no mesmo ano, activamente na terceira QUALITY CLASS IN MATHEMATICS EDUCATION em representação do Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, tendo sido um dos dinamizadores de uma sessão prática sobre a utilização do programa informático GEOMETER's SKETCHPAD no ensino da Matemática.

6. Recolha de dados

Após o delineamento do estudo que se pretende efectuar, há que passar à recolha de dados que posteriormente serão analisados estatisticamente. Tratando-se de uma investigação empírica, segundo Hill (2002) neste tipo de estudo fazem-se observações para compreender melhor o fenómeno a estudar. Uma das formas utilizadas para a recolha de dados foi a realização de questionários, pois trata-se de um dos métodos para uma investigação deste tipo.

Nesta investigação foram recolhidos 161 questionários referentes ao pré-teste e 157 referentes ao pós-teste, de um total de 318 possíveis. A desigualdade existente entre a amostra inicial e amostra final deve-se ao facto de alguns alunos terem anulado a matrícula ou terem pedido transferência de estabelecimento, outra parte deve-se ao facto de os alunos terem faltado no dia em que foi aplicado o pós-teste e o pré-teste. Pelas razões já referidas anteriormente (ver amostra) só foram contabilizados 137 questionários referentes ao pré-teste e o mesmo número no pós-teste, num total de 274 questionários.

	Pré-teste	Pós-teste	Total
GE	66	66	132
GC	71	71	142
Total	137	137	274

GE - Grupo Experimental; GC - Grupo Controlo;

Tabela 6 - N.º de questionários analisados

Novos estudos incidindo nesta temática mais alargados ou noutros locais podem vir a complementar o nosso trabalho. Com esta amostra não é possível generalizar os resultados obtidos.

7. Tratamento e Análise de dados

Uma boa orientação metodológica servirá de suporte à recolha de dados e de guia na análise dos resultados, opinião esta defendida por Ponte (1994). Segundo Almeida (2000), o tratamento de dados passa por dois momentos, primeiro “descrevem-se e sistematizam-se os resultados ou a informação recolhida. Através de quadros, gráficos...”. Posteriormente segue-se o momento de análise, “...os resultados são analisados recorrendo-se nomeadamente à estatística inferencial...”. Por essa razão optamos por utilizar uma estatística descritiva de modo a poder organizar, caracterizar e descrever todos os dados recolhidos e uma estatística inferencial para podermos analisar as relações entre variáveis ou estudar as diferenças entre grupos ou momentos de avaliação. A estatística de inferência permite-nos predizer com fraco risco de erro, a característica de erro de uma outra amostra, ou tomar decisões.

A análise dos dados foi feita à medida que estes iam sendo recolhidos, mas foi depois de todos os dados terem sido obtidos que se conseguiu uma profundidade maior de análise.

Como já expusemos, o corpo central deste estudo assenta no quadro do paradigma quantitativo. O objectivo principal do estudo e as condicionantes relativas à ausência de equivalência entre os grupos em comparação conduziram-nos à adopção de um plano quase-experimental, com grupos de controlo não equivalente e submetendo o grupo experimental e o de controlo a um pré-teste e pós-teste. O grupo experimental foi submetido a mini-testes durante o

2.º período, no final de cada aula, nos últimos minutos da aula, sempre que se leccionasse matéria nova.

O instrumento/questionário utilizado para medir a postura/atitude face à Matemática antes da intervenção (pré-teste) e após a intervenção (pós-teste) geram dados quantitativos.

O tratamento estatístico do questionário foi efectuado utilizando o programa informático de estatística SPSS (Statistical Package for Social Sciences) e o programa EXCEL. As repostas obtidas foram introduzidas no programa de estatística, na versão 13.0 *for Windows* para estudantes.

Os grupos foram comparados para averiguar se os que foram expostos à variável independente (grupos experimental) diferem daqueles que não foram expostos (grupos controlo), como tal usou-se o cruzamento entre variáveis.

O número de aluno, a turma e o ano (no questionário 1, 2 e 3 respectivamente) são informações que identificavam os questionários, relativas ao aluno e à escola. Quanto à postura dos alunos na sala de aula, atenção na sala de aula, facilidade e capacidade de estar atento (no questionário 4, 5 e 6 respectivamente) foram comparadas entre os grupos, através de gráficos de barras.

As classificações obtidas nos testes (solicitadas aos professores) como os níveis dos períodos (solicitado no pré e pós-teste, último item) foram comparadas de diferentes modos (ver capítulo IV – Análise de dados) (Green, 1991; Pereira, 2003; Pestana, 1998; Reis, 1997).

Na escolha dos testes tivemos em conta o facto de se tratar de grupos relacionados (GE antes – GE depois), e de grupos independentes (GE depois - GC depois), a natureza da variável e o tamanho da amostra a comparar.

Para comparar:

- a turma experimental e turma de controlo antes e depois (1.º e 2.º período; 2.º e 3.º período) da mesma escola - utilizámos o teste T de Wilcoxon - amostras emparelhadas ($N < 30$);

- a turma experimental com a turma de controlo (2.º período) da mesma escola - utilizámos o teste U de Mann-Whitney - amostras independentes ($N < 30$);

- o grupo experimental e grupo controlo antes e depois (todas as turmas) - utilizámos o teste t de Student - amostras emparelhadas ($N > 30$);

- o grupo experimental com o grupo controlo (todas as turmas) - utilizámos o teste t de Student - amostras independentes ($N > 30$);

Foram utilizados o teste T de Wilcoxon e o teste U de Mann-Whitney uma vez que as turmas em causa têm N inferior a 30 alunos, o que já não acontece quando agrupamos todas as turmas experimental ou todas as turmas controlo, aqui utilizámos o testes t de Student pois este teste é o mais fiável para amostras com N superior a 30.

Todos os testes efectuados testam a hipótese para o nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$):

H₀: Não há diferenças nos resultados da avaliação final dos dois grupos (grupo experimental e o grupo controlo)

H₁: Há diferenças nos resultados da avaliação final dos dois grupos (grupo experimental e o grupo controlo)

O valor de p é subsequentemente comparado com o grau de significância (α) à partida estabelecido e:

- se $p > \alpha$, não se rejeita H₀ – não existem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos relativamente à variável em estudo.

- se $p \leq \alpha$, rejeita-se H₀ – existem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos relativamente à variável em estudo.

Testar uma hipótese estatística consiste em testar uma conjectura acerca da distribuição de uma ou mais variáveis estatísticas, através de um procedimento que nos permite decidir sobre a rejeição ou não dessa conjectura.

Utilizamos tabelas de contingência (Crosstabulation) para se proceder à comparação dos níveis obtidos no final do período com as respostas obtidas nas questões 4, 5, 6 que se referem à postura dos alunos.

Os testes estatísticos efectuados permitiram concluir que não existem diferenças significativas ($p > 0,05$) entre o grupo experimental e o grupo controlo relativamente a todas as variáveis, tal como foram “medidas” para este estudo. No entanto verificamos situações, quando comparamos o **Grupo Experimental** antes e depois e o **Grupo Controlo** respectivamente, em que o p-value nos mostrou que não devíamos rejeitar H_0 , mas com o risco de tomar a decisão errada, uma vez que p-value se encontrava muito perto de 0,05. Aferimos uma evolução positiva na postura dos alunos face às aulas de Matemática aquando a aplicação dos mini-testes, mas não significativa.

8. Avaliação

A quantificação do grau de cumprimento de cada um dos objectivos específicos (1 a 4) do presente estudo, definidos anteriormente (ver capítulo II – Objecto da Investigação) foi realizada, estabelecendo para cada um, um conjunto de variáveis quantitativas e qualitativas, passivas de ser medidas.

A correspondência entre os objectivos do presente trabalho e as variáveis em análise é apresentada na Tabela 7.

Objectivos	Variáveis em análise	Avaliação
1. Verificar se a evolução do grupo experimental foi superior ao grupo controlo relativamente à postura na sala ou seja as atitudes dos alunos.	Atenção na aula; Facilidade de estar atento; Capacidade de estar atento;	Pré-teste e Pós-teste (Questionário 4,5,6)
2. Verificar se a evolução do grupo experimental foi superior ao grupo controlo relativamente à aquisição e aplicação por parte dos alunos do conhecimento adquirido.	Mini-testes; Classificações dos testes referentes ao 1.º, 2.º e 3.º Período.	Médias das classificações dos testes e dos níveis obtidos no final de cada período
3. Verificar se a evolução do grupo experimental foi superior ao grupo controlo relativamente às notas finais de período.	Níveis dos períodos: 1.º Período; 2. Período; 3.º Período.	Pré-teste e Pós-teste (Questionário 7)
4. Verificar se existe uma interligação entre a atenção do aluno na sala de aula e o seu sucesso, ou seja se a subidas dos níveis de atenção acompanha o aumento dos níveis de sucesso.	Atenção na aula; Facilidade de estar atento; Capacidade de estar atento; Níveis dos períodos.	Pré-teste e Pós-teste (Questionário 4,5,6,7)

Tabela 7 - Correspondência entre os objectivos do presente estudo, as variáveis analisadas na postura e desempenho dos alunos e as formas de avaliação respectivas

Em relação ao questionário (anexo II), as questões 4, 5 e 6 eram de resposta fechada não se verificando qualquer problema de maior, uma vez que

considerámos os itens que não se encontravam rasurados, os alunos obscureciam as respostas onde se tinham enganado.

A última questão referia-se ao nível alcançado pelo aluno no final do período, atendendo a que os alunos muitas das vezes não se lembram da classificação final, optámos por pedir a todos os professores intervenientes no estudo que nos facultassem esses mesmos níveis, optámos ainda por solicitar as nota de todos os testes realizados ao longo dos período de modo a tentar clarificar os nossos resultados. As classificações dos testes e os níveis do terceiro período foram pedidos mais tarde aos professores intervenientes para consolidação das nossas conclusões.

Quanto aos mini-testes, o número realizado por turma foi diferente uma vez que este só era feito quando era leccionada matéria nova, e isso dependeu do ritmo dos alunos e dos professores. Atenção que os alunos têm ritmos diferentes de trabalho!

CAPITULO IV – ANÁLISE DE DADOS

Neste capítulo procedemos à apresentação dos resultados em função de cada um dos objectivos. A ordem pela qual se apresentam constituem uma sequência lógica daquilo que estamos empenhados em aprofundar e dar a conhecer com este estudo. Mostramos os dados recolhidos das respostas aos questionários e a descrição de todos os resultados. Procurámos desenvolver uma análise estatística de cariz misto, quantitativo/qualitativo, para depois retirarmos as devidas ilações ou conclusões, de acordo com a metodologia utilizada e os resultados obtidos.

A partir dos dados recolhidos, construímos tabelas para realçarmos o aspecto quantitativo e construímos gráficos de barras percentuais das frequências relativas que nos permitirão ter uma visão mais exacta do aspecto qualitativo.

Para se poder tirar as devidas conclusões referentes aos objectivos a que nos propusemos responder, optámos inicialmente por fazer uma análise independente dos grupos e por fim compará-los. Ou seja, primeiro procederemos à análise do grupo experimental, de seguida o grupo controlo e por fim serão comparados os dois.

Antes de mais, relembramos as siglas que serão utilizadas ao longo deste capítulo que já foram empregues anteriormente: **BA** - Beira Alta; **Lx** - Lisboa; **MS** - Margem Sul; **GE** - Grupo Experimental, **GC** - Grupo Controlo, **antes** – 1.º período e **depois** – 2.º período.

Os primeiros gráficos que se seguem em cada objectivo referem-se às turmas pela ordem com que as escolas foram apresentadas anteriormente. Neles está implícito a comparação dos dois períodos, o antes e o depois.

Precedente da aplicação dos mini-testes ao grupo experimental, ambos os grupos não possuíam qualquer conhecimento acerca da experiência que se iria realizar. Pelo que, pensamos que os resultados obtidos no questionário de atitudes sejam o mais reais possíveis.

1. OBJECTIVO – Verificar se a evolução do grupo experimental foi superior ao grupo controlo relativamente à postura na sala de aula, ou seja as atitudes dos alunos.

Os parâmetros que nos permitiram avaliar a postura do aluno na sala de aula foram as questões quatro, cinco e seis do questionário referente às atitudes, aplicado aos grupos (experimental e controlo) antes e depois da aplicação dos mini-testes nas turmas do grupo experimental, ou seja no final do 1.º e 2.º período.

Grupo Experimental – Antes e Depois

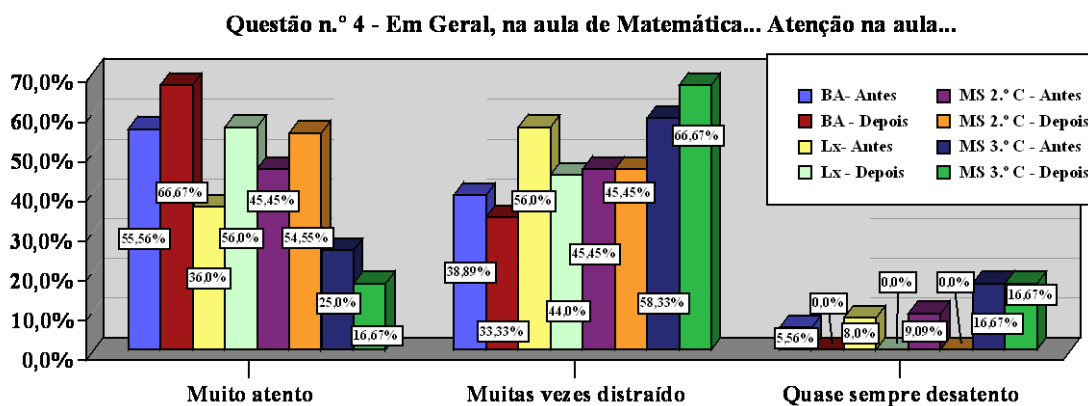


Gráfico 1 – Respostas dos alunos do Grupo Experimental à questão n.º 4 do questionário de atitudes

Verifica-se que antes da aplicação dos mini-testes, os alunos não apresentavam a postura mais correcta. Nesse período alguns alunos ou estavam muitas vezes distraídos ou quase sempre desatentos. Pelo contrário, após a aplicação desta estratégia, verificou-se uma evolução positiva em todas as turmas, há excepção da turma **MS 3.ºciclo**, em que um aluno piorou a sua postura,

deixando de estar muito atento para passar a muitas vezes distraído. Relativamente às outras escolas, os alunos que durante o 1.º período assumiram uma postura negativa de “quase sempre desatento”, no 2.º período melhoraram-na para “muito atento” ou para “muitas vezes distraído”, desaparecendo por completo a postura “quase sempre desatentos”. Os alunos no 2.º período adoptaram uma postura mais adequada, estes estiveram mais atentos à aula. Na escola **MS 2.º ciclo** verificou-se que relativamente à “Atenção na aula” houve uma melhoria de um único aluno.

Concluimos assim que nesta questão “Atenção na aula” apesar de se observarem alterações na postura dos alunos, não há evidência estatística para rejeitar H_0 , dado que p-value é maior que 0,05. No entanto na escola **Lx** como p-value é próximo do nível de significância ($p=0,052$), há o risco de se tomar a decisão errada.

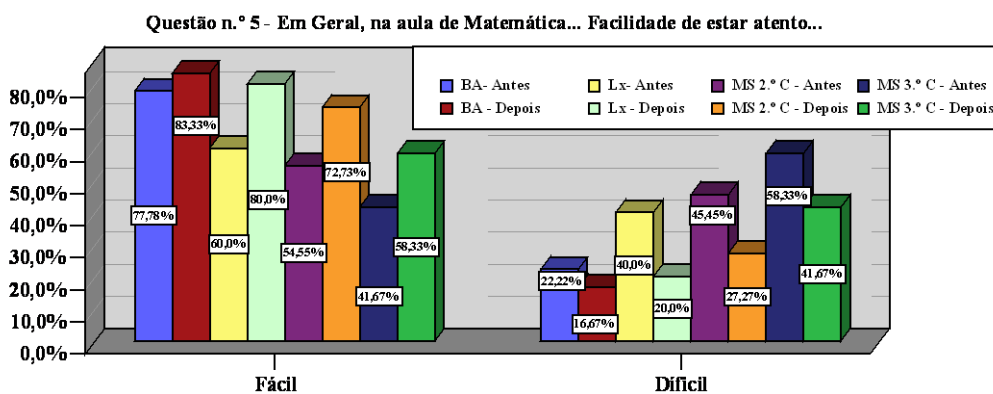


Gráfico 2 – Respostas dos alunos do Grupo Experimental à questão n.º 5 do questionário de atitudes

Nesta questão deparamo-nos com uma evolução positiva uma vez que a percentagem de alunos que têm facilidade de estar atentos sobe em todas as escolas. Havendo assim uma pequena diminuição na postura da “dificuldade de estar atento”. A escola onde esta diferença é mais acentuada é **Lx**, pois esta diferença é de 5 alunos. Estes tiveram mais facilidade de estar atentos às aulas comparativamente do 1.º para o 2.º período.

Quanto a esta questão “Facilidade de estar atento” como p-value é superior ao nível de significância escolhido (5%), não rejeitamos H_0 . Mas como dissemos anteriormente é na escola **Lx** que o p-value se aproxima a 0,05 ($p=0,059$), logo há o risco de se tomar a decisão errada, uma vez que não se rejeita H_0 .

Questão n.º 6 - Em Geral, na aula de Matemática... Capacidade de estar atento...

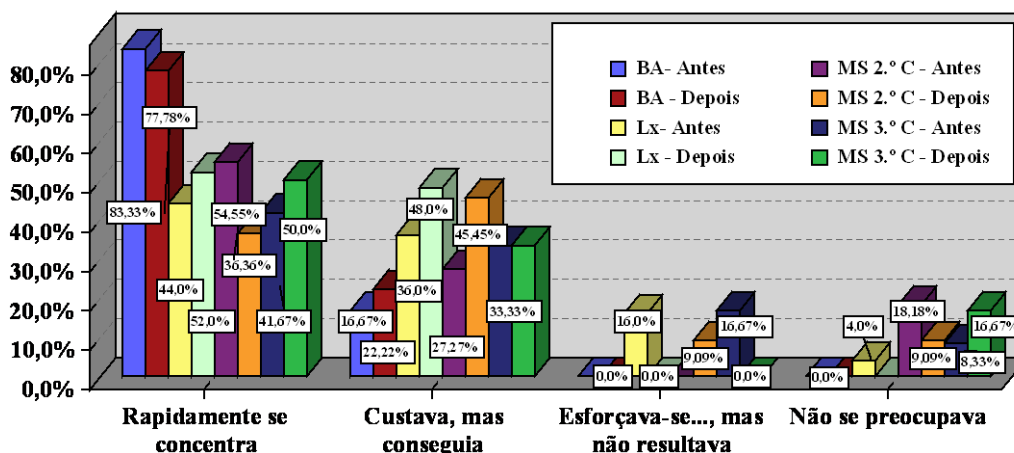


Gráfico 3 – Respostas dos alunos do Grupo Experimental à questão n.º 6 do questionário de atitudes

Podemos verificar que nesta questão temos altos e baixos em todas as turmas. Apesar de haver um decréscimo na postura “rapidamente se concentra” nas escolas **BA** e **MS 2.º ciclo**, esta corresponde a 1 e a 2 alunos respectivamente.

Podemos realçar que nesta questão os alunos tinham quatro possibilidades de resposta e pelo gráfico verifica-se que os alunos da **BA**, tanto no 1.º período como no 2.º período, são alunos que não se desinteressam pelas actividades ao longo do tempo. Mesmo havendo alunos que se distraíam, logo recuperavam a atenção. Já na turma **MS 2.º Ciclo** verificou-se uma melhoria nos alunos que se esforçavam, mas não conseguiam e naqueles que não se preocupavam em ficar atentos, no 1.º período. Estes alunos durante 2.º período sentiram que tinham dificuldades em estar atentos, mas conseguiam, logo melhoraram a sua postura. No entanto nas turmas **Lx** e **MS 3.º Ciclo** os alunos no 2.º período sentiram que conseguiam concentrar-se rapidamente quando notavam que estavam desatentos.

São dois os alunos que na turma da **MS 3.º Ciclo** não se preocupavam em ficar atentos, mais um que no 1.º período.

Com este altos e baixos, podemos no entanto referir que nesta atitude “Capacidade de estar atento” não há evidência estatística para rejeitar H_0 , dado que p-value é maior que 0,05. No entanto mais uma vez na escola **Lx** como p-value é próximo do nível de significância ($p=0,052$), mantivemos a hipótese nula, mas não estávamos muito longe de a rejeitar.

Grupo Controlo – Antes e Depois

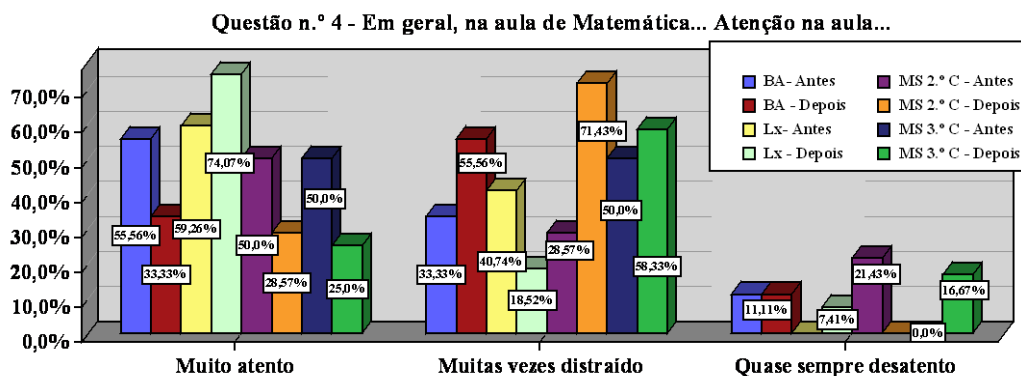


Gráfico 4 – Respostas dos alunos do Grupo Controlo à questão n.º 4 do questionário de atitudes

É interessante verificar que no geral em todas as escolas, à excepção da **Lx**, no 1.º período os alunos estavam mais atentos mas essa postura regrediu no decorrer do 2.º período.

A turma onde se realça uma maior diferença é na turma **BA**, visto que em 18 alunos são 4 os que pioram a sua postura, anteriormente atenta para muitas vezes distraído.

Na turma **Lx** verifica-se que o nível de atenção aumentou do 1.º para o 2.º período. São apenas dois os alunos que não se preocupam com uma boa postura, regredindo assim de muitas vezes distraído para quase sempre desatento.

Relativamente à turma **MS 2.º Ciclo** no global houve um decréscimo de atenção por parte dos alunos. Estes alunos mudaram substancialmente a sua atitude, baixando o nível de atenção. A distração passou a fazer parte da sua postura, em 14 alunos, apenas quatro prestam atenção à aula enquanto que os restantes estão muitas vezes distraídos.

Como se pode verificar, a turma da **MS 3.º Ciclo** teve um decréscimo na postura dos alunos, quanto à atenção na aula, o que levou a que estes passassem a estar mais vezes distraídos e quase sempre desatentos.

Nesta questão “Atenção na aula” concluímos que apesar de se observarem alterações na postura dos alunos, só se verifica que há evidência estatística para rejeitar H_0 , na turma **MS 3.º Ciclo** dado que p-value ($p=0,025$) é menor que 0,05. Concluindo assim que os alunos mudaram significativamente a sua postura, para pior respectivamente do 1.º para o 2.º período.

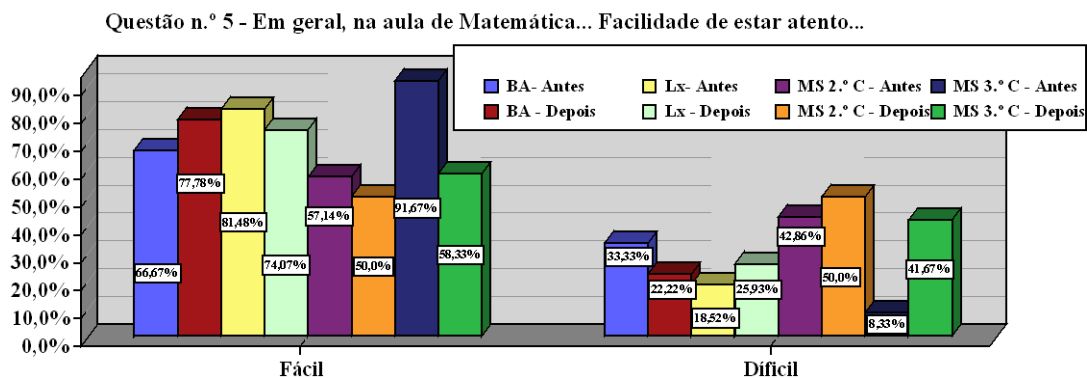


Gráfico 5 – Respostas dos alunos do Grupo Controlo à questão n.º 5 do questionário de atitudes

Quando se comparam as respostas dadas antes do início do percurso, com o depois, vemo-nos confrontados com diferenças bastante significativas, ou seja com um decréscimo quanto a esta postura “Facilidade de estar atento”. Para estes alunos no 1.º período era mais fácil estarem atentos do que no 2.º período. A turma onde esse registo foi mais evidente foi na **MS 3.º C**, onde em 12 alunos, 4 tiveram dificuldade em estar atentos nesse período. No entanto há uma ressalva a fazer, dois dos alunos da turma **BA** no 2.º período acharam que foi mais fácil ficar atentos.

Relativamente a esta questão “Facilidade de estar atento” como p-value é superior ao nível de significância escolhido (5%), rejeitamos H_0 . Só na turma **MS 3.º Ciclo** é que se verifica que há evidência estatística para rejeitar H_0 , dado que p-value ($p=0,046$) é menor que 0,05. Concluindo assim que os alunos no 2.º período tiveram mais dificuldade em estar atentos.

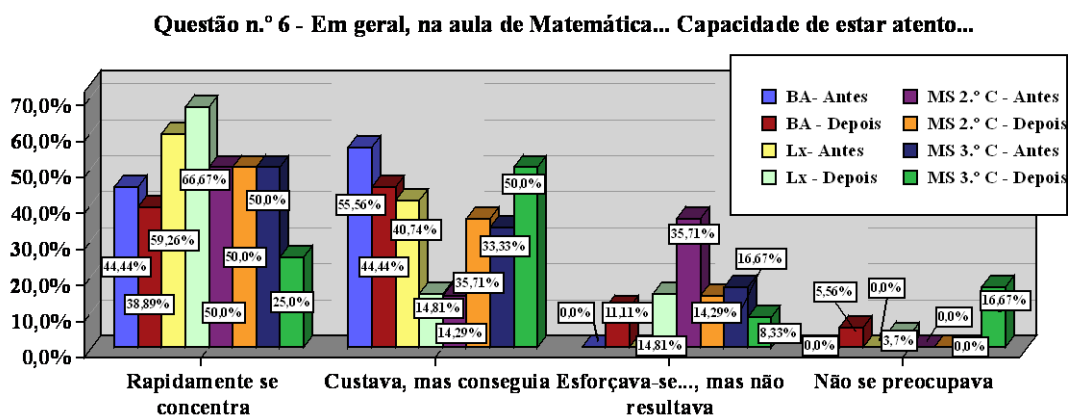


Gráfico 6 – Respostas dos alunos do Grupo Controlo à questão n.º 6 do questionário de atitudes

No geral podemos observar que é em todas as escolas, á excepção da escola **MS 2.º Ciclo**, que alguns alunos no 2.º período regrediram na sua postura, estes não se preocupavam em ficar atentos, havendo assim um desinteresse pela aula. Os alunos que no 1.º período quando notavam que estavam desatentos ou rapidamente se concentravam ou custavam a voltar a concentrar-se, mas conseguiam, no 2.º período optam por posturas menos próprias para se estar numa sala de aula, uns esforçavam-se por se concentrar, mas não conseguiam, outros não se preocupavam em ficar atentos.

Na turma **Lx** embora se observe um pequeno aumento nos alunos (2 alunos) que rapidamente se concentram, quando se distraem, verifica-se que em 5 alunos, 4 esforçavam-se por se concentrar, mas não conseguiam e 1 não se preocupava com tal atitude. Podemos então concluir que apesar desta melhoria, a turma no geral piorou a sua maneira de estar na sala de aula.

Não se observa, na turma **MS 2.º Ciclo** qualquer alteração no número de alunos que rapidamente se concentram do 1.º para o 2.º período, não obstante os alunos que no 1.º período se esforçavam mas não conseguiam, no 2.º com algum esforço conseguiam concentrar-se.

Já na turma **MS 3.º Ciclo** alguns dos alunos que rapidamente se concentravam no 1.º período passaram a concentrar-se, mas com dificuldade. Houve um aumento dos alunos que não se preocupam em concentrar-se, podemos então concluir, que nesta turma, a postura dos alunos regrediu.

No que concerne a esta questão “Atenção na aula” concluímos que não há evidência estatística, em três das quatro escolas, para rejeitar H_0 , dado que p-value é maior que 0,05. Só há evidência estatística para rejeitar H_0 , na turma **MS 3.º Ciclo** dado que p-value ($p=0,034$) é menor que 0,05. Concluindo assim que apesar de haver alterações na postura dos alunos de todas as escolas, só nesta é que os alunos pioraram significativamente a sua postura.

Comparação dos Grupos – Antes e Depois

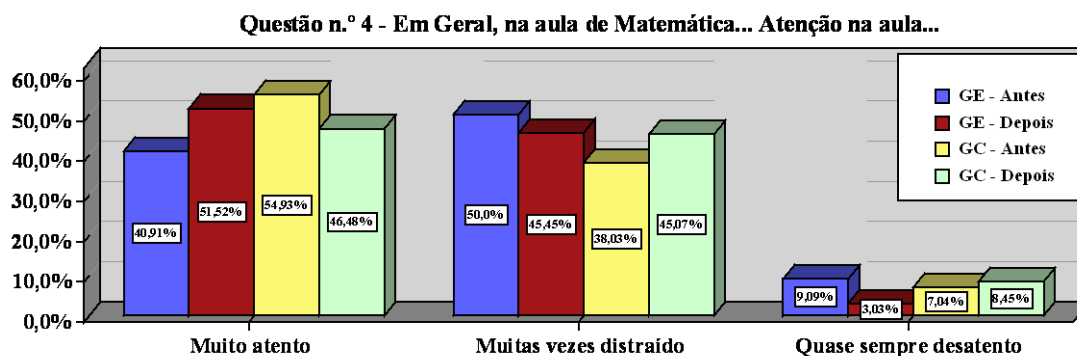


Gráfico 7 – Respostas dos alunos de ambos os grupos à questão n.º 4 do questionário de atitudes

Os resultados obtidos na questão 4 mostram que os alunos do **Grupo Controllo**, no 2.º período adoptam uma postura menos positiva, ao contrário dos alunos do **Grupo Experimental** que durante a aplicação dos mini-testes, estes melhoraram a sua maneira de estar na sala de aula. A postura de muito atento aumentou de 40,91 para 51,52 pontos percentuais. Quando se compara o número de alunos que evoluíram no grupo experimental (7 alunos) com o número de alunos que evoluíram no grupo controlo (0 alunos) verificou-se sim, que 6 alunos regrediram.

Concluimos assim que nesta questão “Atenção na aula” apesar de se observarem alterações na postura dos alunos, tanto no **Grupo Experimental** como no **Grupo Controllo**, podemos afirmar que as alterações no **Grupo Experimental** são estatisticamente significativas para rejeitar H_0 , uma vez que p-value ($p=0,040$) é menor que 0,05, logo podemos afirmar que os alunos mudaram a sua atitude, quando confrontados com mini-testes no final da aula. Já

no **Grupo Controle**, apesar de a postura destes alunos ter regredido do 1.º para o 2.º período, estas não são estatisticamente significativas para se rejeitar H_0 pois p-valor assume o valor de 0,265, superior ao nível de significância escolhida.

Observando ambos os grupos depois da aplicação dos mini-testes, podemos afirmar que o **Grupo Experimental** melhorou a sua postura do 1.º para o 2.º período, contrariamente ao **Grupo Controle**, mas como não há evidência estatística para rejeitar H_0 , dado que p-value ($p=0,313$) é maior que 0,05, logo essas diferenças não são estatisticamente significativas.

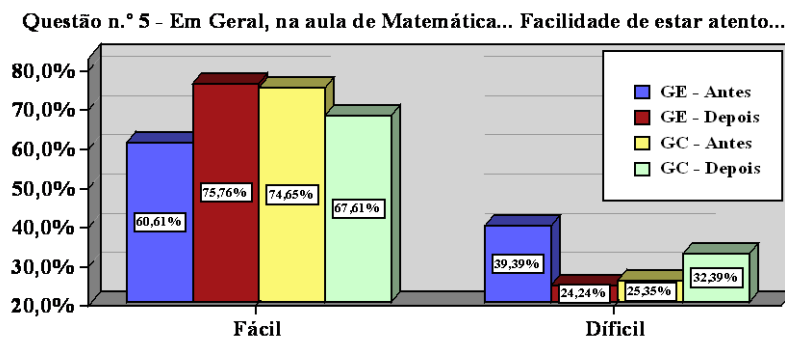


Gráfico 8 – Respostas dos alunos de ambos os grupos à questão n.º 5 do questionário de atitudes

Na questão cinco, os resultados obtidos demonstram mais uma vez, que o **Grupo Experimental** depois da aplicação dos mini-testes (no final do 2.º período) teve mais facilidade em estar atentos em comparação com o 1.º período. Em 66 alunos do grupo experimental, foram 10 os alunos que sentiram essa facilidade. Já no **Grupo Controle** alguns alunos (5 em 71) sentiram mais dificuldade em ficar atentos comparativamente com o 1.º período.

No que concerne a esta questão “Facilidade de estar atento” concluímos que há evidência estatística no **Grupo Experimental** para rejeitar H_0 , dado que p-value (0,011) é menor que 0,05, contrariamente ao **Grupo Controle** em que p-value ($p=0,199$) é superior ao nível de significância. Concluímos assim que as alterações que se verificaram na postura dos alunos do 1.º para o 2.º período são estaticamente significativas no **Grupo Experimental**.

Ao compararmos os dois grupos (**Experimental** e **Controle**) no 2.º período, estatisticamente não rejeitamos H_0 , uma vez que as diferenças entre os grupos não são significativas, pois p-value ($p=0,294$) é superior a 0,05 (nível de significância de 5%).

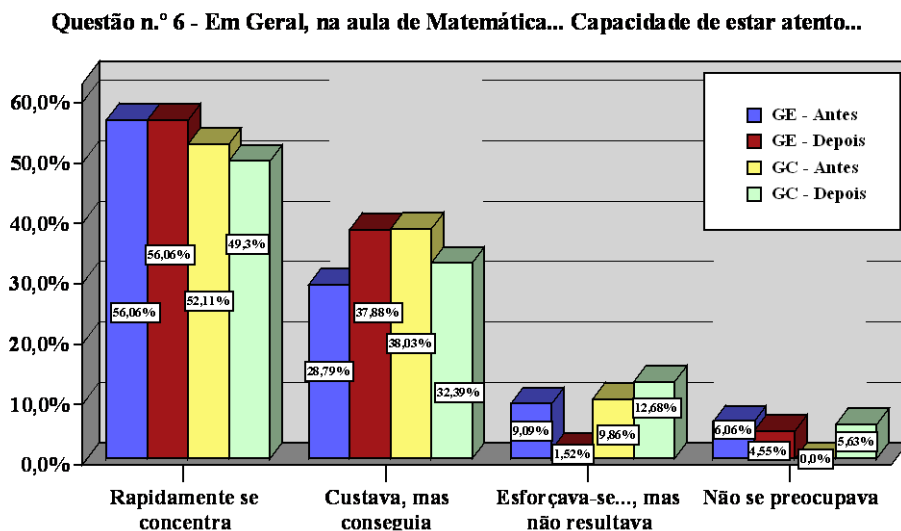


Gráfico 9 – Respostas dos alunos de ambos os grupos à questão n.º 6 do questionário de atitudes

Os resultados obtidos na questão 6 “Capacidade de estar atento” demonstraram que antes da aplicação dos mini-testes alguns dos alunos do **Grupo Experimental**, mais precisamente 10 em 66, esforçavam-se por se concentrar e não conseguiam ou não se preocupavam em ficar atentos. Já no 2.º período só 4 alunos se situavam nestes itens, os restantes melhoraram a sua postura, pois tinham dificuldades em concentrarem-se, mas conseguiam. No entanto essas diferenças não são significativas, pois p-value ($p=0,311$) é superior a 0,05, não se rejeitando H_0 , mas no geral observa-se uma melhoria e não uma regressão quanto à capacidade de estar atento, quando algo os perturba.

Ao observarmos o **Grupo Controle**, podemos afirmar que no geral, a postura destes alunos regrediu novamente. Uma vez que 4 alunos passaram a não se preocupar em ficar atentos, 9 esforçavam-se por ficar a tentos, mas não conseguiam, comparativamente com os 7 do 1.º período, uma diferença de 2

alunos. Foram 6 os alunos que no 2.º período regrediram em relação ao 1.º período. Neste grupo também se verifica que não há evidência estatística para rejeitar H_0 , dado que p-value ($p=0,096$) é maior que 0,05. Conclui-se então que as diferenças existentes não são estatisticamente significativas, mas verifica-se um se não. Como p-value é próximo do nível de significância, há o risco de se tomar a decisão errada.

Observando ambos os grupos depois da aplicação dos mini-testes, podemos afirmar que o **Grupo Experimental** melhorou a sua postura do 1.º para o 2.º período, contrariamente ao **Grupo Controle**, mas como não há evidência estatística para rejeitar H_0 , dado que p-value ($p=0,156$) é maior que 0,05, logo essas diferenças não são estatisticamente significativas.

2. OBJECTIVO – Verificar se a evolução do grupo experimental foi superior ao grupo controlo relativamente à aquisição e aplicação por parte dos alunos do conhecimento adquirido.

Os parâmetros de avaliação utilizados que permitiram avaliar este objectivo foram os mini-testes realizados nas turmas do Grupo Experimental (avaliado com a ajuda de tabelas elaboradas com os dados fornecidos pelos professores dessas turmas) e as classificações obtidas em cada ficha de avaliação realizada ao longo dos períodos. As classificações dos testes e os níveis encontram-se registadas em tabelas para o efeito (ver anexo IV). As classificações dos alunos referentes ao 3.º período, irão nos ajudar a tirar conclusões, mais precisas, quando se verifica que os dois grupos (experimental e controlo) sobem no mesmo espaço de tempo, ou seja do 1.º para o 2.º período.

Mini-testes – BA

Número do aluno	Data									
	17-Jan	20-Jan	24-Jan	14-Fev	17-Fev	21-Fev	24-Fev	07-Mar	10-Mar	
1	4	5	3	5	4	5	5	5	4	
2	2	1	2	2	3	2	2	3	2	
4	2	5	3	4	5	3	3	4	2	
5	5	Faltou	5	5	3	4	3	4	4	
6	1	1	3	4	3	2	2	3	4	
7	2	4	3	4	4	4	3	4	4	
8	5	5	5	3	4	4	4	5	5	
9	5	2	5	5	4	4	2	4	4	
10	1	4	2	2	4	4	2	3	2	
12	5	5	5	4	4	4	5	5	5	
13	5	5	5	Faltou	4	4	2	5	5	
14	1	1	2	2	2	2	2	2	2	
15	5	3	4	3	4	4	3	3	4	
16	4	2	4	4	4	4	2	3	4	
17	5	5	4	4	4	4	3	4	4	
18	2	2	4	3	4	4	2	3	3	
19	2	2	4	2	2	4	2	2	2	
20	2	2	4	4	4	2	3	3	3	
Avaliação	menor ou igual a 2	9	8	3	4	2	4	9	2	5
	entre 3 e 4	2	3	10	10	15	13	7	12	10
	Igual 5	7	6	5	3	1	1	2	4	3
	entre 3 e 5	9	9	15	13	16	14	9	16	13
Total de Mini-testes	18	17	18	17	18	18	18	18	18	
Percentagem mini-testes – menor ou igual a 2 –	50%	47%	17%	24%	11%	22%	50%	11%	28%	
Percentagem mini-testes – entre 3 e 5 –	50%	53%	83%	76%	89%	78%	50%	89%	72%	

Tabela 8 - Resultados obtidos pelos alunos da escola BA em cada mini-teste

No geral podemos constatar uma evolução positiva com a realização destes mini-testes, com a ressalva de algumas oscilações que são resultado de nesse período concreto (24 de Fevereiro) se ter leccionado uma matéria com um nível de abstracção mais elevado, a saber: Áreas por Enquadramento e por Decomposição. Para não falar no início da aplicação dos mini-testes, que se deve a uma adaptação a esta nova estratégia.

Tabela I	Beira Alta											
	1.º Período				2.º Período				3.º Período			
	Testes		Níveis		Testes		Níveis		Testes		Níveis	
	E	C	E	C	E	C	E	C	E	C	E	C
Média (Desvio Padrão)	67,25 (17,54)	65,85 (18,18)	3,33 (0,91)	3,39 (0,85)	70,51 (19,55)	70,67 (19,35)	3,72 (0,89)	3,56 (0,92)	68,72 (22,33)	73,58 (15,28)	3,94 (0,99)	3,72 (0,89)
Teste de Wilcoxon	↑ ----- p = 0,124 ----- ↓											
GE/GE	↑ ----- p = 0,372 ----- ↓											
Testes	↑ ----- p = 0,008 ----- ↓											
GC/GC	↑ ----- p = 0,046 ----- ↓											
GE/GE	↑ ----- p = 0,039 ----- ↓											
Níveis	↑ ----- p = 0,338 ----- ↓											
	↑ ----- p = 0,257 ----- ↓											
GC/GC	↑ ----- p = 0,083 ----- ↓											
Teste U de Mann-Whitney	↑ - p = 0,764 - ↓											
Testes GE/GC	↑ - p = 0,887 - ↓											
Níveis GE/GC	↑ - p = 0,879 - ↓											
	↑ - p = 0,605 - ↓											
	↑ - p = 0,537 - ↓											
	↑ - p = 0,474 - ↓											

Tabela 9 - Extraído da tabela I (anexo IV) - Comprende p-value de acordo com os testes estatísticos aplicados à amostra BA

Observando a tabela referente à escola **BA** podemos verificar que a média dos testes do 1.º para o 2.º período sobe em ambos. No entanto, enquanto que no **Grupo Controle** essa média continua a subir relativamente ao 3.º período, o que não acontece no **Grupo Experimental**, pois no último período a média desce.

Estatisticamente podemos afirmar que não se verificaram diferenças significativas, referentes à média dos testes, no **Grupo Experimental**, dado que p-valor é superior a 0,05, pelo que não se rejeita H_0 . Mas no que concerne à média dos níveis obtidos, verifica-se que p-valor (0,008) é inferior a 0,05, pelo que podemos admitir que as diferenças entre as médias do 1.º para o 2.º período são estatisticamente significativas, logo rejeitamos H_0 . O **Grupo Experimental** desceu as suas notas no final do 3.º período.

Ao compararmos os dois grupos, o **Experimental** e o de **Controle**, depois da aplicação dos mini-testes, quanto à media dos testes como dos níveis, estatisticamente não rejeitamos H_0 , uma vez que as diferenças entre os grupos não são significativas, pois p-value é superior ao nível de significância de 5%, como se pode observar na tabela 9.

Mini-testes – Lx

Número do aluno	Data									
	18-Jan	21-Jan	28-Jan	15-Fev	25-Fev	01-Mar	04-Mar	08-Mar	11-Mar	
1	2	2	2	2	2	5	2	2	5	
2	4	2	2	5	2	5	2	2	3	
3	2	2	2	5	5	5	2	2	4	
4	5	5	Faltou	Faltou	Faltou	5	5	5	3	
5	2	2	2	5	2	Faltou	2	2	4	
6	2	5	2	5	2	5	5	5	5	
7	2	2	2	2	2	5	2	2	4	
9	2	2	2	2	2	5	2	2	2	
10	2	2	2	2	4	5	5	5	5	
11	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
12	2	2	2	2	2	5	2	2	3	
13	Faltou	2	2	2	Faltou	2	2	5	5	
14	2	2	4	2	5	5	5	5	5	
15	4	2	3	2	2	2	5	5	5	
16	4	5	4	5	5	5	5	2	3	
17	4	5	4	5	5	4	5	5	5	
18	4	5	5	4	Faltou	5	5	5	5	
19	2	2	3	4	5	5	2	5	5	
20	2	2	4	2	5	5	2	5	5	
21	2	2	2	2	5	5	2	5	5	
22	2	2	2	2	5	5	2	2	2	
23	2	2	3	2	5	2	5	2	3	
24	2	2	2	2	Faltou	Faltou	2	2	3	
25	4	2	3	4	5	5	2	5	5	
26	2	5	2	4	5	5	2	5	5	
Avaliação	menor ou igual a 2	16	18	14	13	8	3	15	11	2
	entre 3 e 4	6	0	8	4	1	1	0	0	9
	igual 5	2	7	2	7	12	19	10	14	14
	entre 3 e 5	8	7	10	11	13	20	10	14	23
Total de Mini-testes	24	25	24	24	21	23	25	25	25	
Percentagem mini-testes – menor ou igual a 2 –	67%	72%	58%	54%	38%	13%	60%	44%	8%	
Percentagem mini-testes – entre 3 e 5 –	33%	28%	42%	46%	62%	87%	40%	56%	92%	

Tabela 10 - Resultados obtidos pelos alunos da escola Lx em cada mini-teste

Inicialmente podemos observar que os resultados são baixos, talvez possamos justificar estes resultados, à aplicação da nova estratégia realizada (os alunos não estavam habituados) ou até mesmo ao conteúdo que estava a ser abordado – expressões numéricas (ver anexo III). No entanto observa-se uma gradual evolução do desempenho dos alunos face à resolução dos mesmos. Podemos ainda observar que nos mini-testes de 4 e 8 de Março, volta-se a dar uma recaída, esta deve-se ao facto de os alunos terem que manipular material diverso, como régua, compasso e transferidor. Podemos observar no entanto algum absentismo por parte de alguns alunos.

Tabela II	Lisboa – 6.º Ano											
	1.º Período				2.º Período				3.º Período			
	Testes		Níveis		Testes		Níveis		Testes		Níveis	
	E	C	E	C	E	C	E	C	E	C	E	C
Média (Desvio Padrão)	60,46 (17,53)	68,02 (21,15)	2,68 (0,85)	3,15 (1,10)	63,30 (16,51)	62,89 (18,75)	3,04 (0,84)	3,30 (0,91)	57,95 (17,66)	65,77 (18,43)	3,08 (0,91)	3,37 (0,84)
Teste de Wilcoxon	\uparrow ----- p = 0,407 ----- \downarrow											
GE/GE	\uparrow ----- p = 0,000 ----- \downarrow											
Testes	\uparrow ----- p = 0,021 ----- \downarrow											
GC/GC	\uparrow ----- p = 0,317 ----- \downarrow											
GE/GE	\uparrow ----- p = 0,016 ----- \downarrow											
Níveis	\uparrow ----- p = 0,157 ----- \downarrow											
GC/GC	\uparrow ----- p = 0,081 ----- \downarrow											
Teste U de Mann-Whitney	\uparrow - p = 0,175 - \downarrow											
Testes GE/ GC	\uparrow - p = 0,833 - \downarrow											
Níveis GE/ GC	\uparrow - p = 0,127 - \downarrow											
	\uparrow - p = 0,268 - \downarrow											
	\uparrow - p = 0,154 - \downarrow											

Tabela 11 - Extraído da tabela II (anexo IV) - Compreende p-value de acordo com os testes estatísticos aplicados à amostra Lx

Nesta escola podemos observar duas situações: - a primeira em que o Grupo Experimental em termos de média das notas obtidas ao longo dos períodos sobe do 1.º para o 2.º período, e no 3.º período verifica-se uma descida acentuada. Apesar de não se verificar evidência estatística do 1.º para o 2.º período, dado que p-value é superior a 0,05, verifica-se evidência do 2.º para o 3.º período, em que o p-value (0,000) é inferior ao nível de significância de 5%.

Relativamente à média dos níveis, verifica-se que há evidência estatística para rejeitar H_0 , dado que p-value ($p=0,021$) é inferior a 0,05, do 1.º para o 2.º período;

- a segunda situação refere-se ao **Grupo Controlo**, que no 2.º período desce significativamente, tal ocorrência é demonstrada pois p-value ($p=0,016$) é inferior 5% que é o nível de significância por nós escolhido. Ao rejeitarmos H_0 concluimos que estatisticamente as diferenças são significativas, este grupo desce no 2.º período. Já no 3.º período a média dos testes volta a subir, mas não é uma subida estatisticamente significativa, pois p-value é superior a 0,05. No entanto, há o risco de se tomar a decisão errada, pois p-value encontra-se muito próximo do nível de significância.

Ao compararmos os dois grupos (ver tabela 11) no mesmo período de tempo (2.º Período), podemos afirmar que não se registam diferenças estatísticas significativas, tanto quanto à média dos testes como dos níveis, uma vez que p-value é superior ao nível de significância, logo não se rejeita H_0 .

Mini-testes – MS 2.º Ciclo

Número do aluno	Data							
	20-Jan	27-Jan	04-Fev	17-Fev	25-Fev	03-Mar	11-Mar	
1	4	5	4	3	4	4	2	
2	4	5	3	Faltou	Faltou	Faltou	1	
3	4	5	2	5	4	4	5	
4	4	4	2	5	5	4	4	
5	Faltou	5	2	5	5	5	3	
7	4	5	2	5	3	4	5	
9	5	3	3	5	3	3	3	
11	3	1	2	5	4	4	2	
12	1	Faltou	2	4	Faltou	2	3	
16	5	4	3	5	5	5	5	
17	5	1	2	4	3	5	1	
Avaliação	menor ou igual a 2	1	2	7	0	0	1	4
	entre 3 e 4	6	3	4	3	6	6	4
	igual 5	3	5	0	7	3	3	3
	entre 3 e 5	9	8	4	10	9	9	7
Total de Mini-testes	10	10	11	10	9	10	11	
Percentagem mini-testes – menor ou igual a 2 –	10%	20%	64%	0%	0%	10%	36%	
Percentagem mini-testes – entre e 3 e 5 –	90%	80%	36%	100%	100%	90%	64%	

Tabela 12 - Resultados obtidos pelos alunos da escola MS 2.º Ciclo em cada mini-teste

Nesta turma a aplicação dos mini-testes revelou-se muito positiva, na medida em que as avaliações foram muito boas no geral. Verifica-se no entanto um pico negativo de 36%, que corresponde à iniciação do conteúdo Estatística. Podemos também observar que nesta turma houve algum absentismo por parte de alguns alunos.

Tabela III	Margem Sul – 2.º Ciclo											
	1.º Período				2.º Período				3.º Período			
	Testes		Níveis		Testes		Níveis		Testes		Níveis	
	E	C	E	C	E	C	E	C	E	C	E	C
Média (Desvio Padrão)	63,31 (15,36)	68,84 (16,94)	2,91 (0,54)	3,14 (0,66)	66,34 (22,03)	61,53 (22,13)	3,09 (0,70)	3,00 (0,88)	51,80 (28,13)	50,36 (24,82)	3,00 (0,63)	3,07 (0,83)
Teste de Wilcoxon	↑ ----- p = 0,594 ----- ↓											
GE/GE	↑ ----- p = 0,041 ----- ↓											
Testes	↑ ----- p = 0,317 ----- ↓											
GC/GC	↑ ----- p = 0,317 ----- ↓											
GE/GE	↑ ----- p = 0,109 ----- ↓											
Níveis	↑ ----- p = 0,002 ----- ↓											
GC/GC	↑ ----- p = 0,317 ----- ↓											
Teste U de Mann-Whitney	↑ ----- p = 0,317 ----- ↓											
Testes GE/ GC	↑ ----- p = 0,511 ----- ↓											
Níveis GE/ GC	↑ ----- p = 0,335 ----- ↓											
	↑ ----- p = 0,763 ----- ↓											
	↑ ----- p = 0,633 ----- ↓											
	↑ ----- p = 0,950 ----- ↓											

Tabela 13 - Extraído da tabela III (anexo IV) - Compreende p-value de acordo com os testes estatísticos aplicados à amostra MS 2.º Ciclo

Quanto a esta escola podemos observar que o **Grupo Experimental** em termos de média das notas obtidas ao longo dos períodos sobe do 1.º para o 2.º, e no 3.º período tem uma descida acentuada. Passando de 66,34 para 51,80 pontos percentuais, quase que atingia a negativa.

Apesar de não se verificar evidência estatística do 1.º para o 2.º período, dado que p-value é superior a 0,05, verifica-se evidência do 2.º para o 3.º período, em que o p-value (0,041) é inferior ao nível de significância de 5%. Rejeitando assim H_0 .

Podemos no entanto observar que os alunos subiram ligeiramente no 2.º período. Relativamente à média dos níveis verifica-se que não há evidência estatística para rejeitar H_0 , dado que p-value é inferior a 0,05, do 1.º para o 2.º período.

Relativamente ao **Grupo Controle**, podemos observar que este vai descendo de período para período, mas a descida estatisticamente significativa é do 2.º para o 3.º período, tal episódio é demonstrado pois o valor de p ($p=0,016$) é inferior 5%. Logo rejeitamos H_0 concluindo que este grupo desce no 2.º período consideravelmente.

Comparando os resultados entre ambos os grupos, no final do 2.º período, verificamos que não houve diferença, tanto na média dos testes ($p=0,511$) como na média do Nível ($p=0,633$). Então como p-value é superior ao nível de significância de 5%, não rejeitamos H_0 , logo concluímos que as diferenças entre o

Grupo Experimental e o **Grupo Controle** não são estatisticamente significativas, como podemos observar através da tabela 13.

Mini-testes – MS 3.º Ciclo

Número do aluno	Data						
	18-Jan	02-Fev	11-Fev	22-Fev	25-Fev	01-Mar	
1	3	3	2	2	3	3	
2	Faltou	3	3	2	3	3	
4	3	2	3	2	2	3	
5	3	2	2	3	Faltou	Faltou	
7	3	2	3	2	2	3	
8	3	3	5	2	3	5	
9	3	5	5	2	3	5	
10	3	2	3	2	2	3	
12	3	2	2	2	2	3	
13	3	2	3	5	2	3	
14	5	3	3	2	2	3	
17	2	Faltou	2	2	2	2	
Avaliação	menor ou igual a 2	1	6	4	10	7	1
	entre 3 e 4	9	4	6	1	4	8
	igual 5	1	1	2	1	0	2
	entre 3 e 5	10	5	8	2	4	10
Total de Mini-testes		11	11	12	12	11	11
Percentagem mini-testes – menor ou igual a 2 –		9%	55%	33%	83%	64%	9%
Percentagem mini-testes – entre e 3 e 5 –		91%	45%	67%	17%	36%	91%

Tabela 14 - Resultados obtidos pelos alunos da escola MS 3.º Ciclo em cada mini-teste

A realização dos mini-testes nesta turma mostra-nos bastantes oscilações ao longo do tempo, umas positivas, outras negativas, isto é entre os 91 e os 17 pontos percentuais.

Tabela IV	Margem Sul – 3.º Ciclo											
	1.º Período				2.º Período				3.º Período			
	Testes		Níveis		Testes		Níveis		Testes		Níveis	
	E	C	E	C	E	C	E	C	E	C	E	C
Média (Desvio Padrão)	34,04 (27,44)	42,58 (24,72)	2,50 (0,67)	2,67 (0,78)	35,75 (16,57)	41,37 (17,99)	2,42 (0,51)	2,67 (0,65)	23,50 (20,74)	41,25 (19,29)	2,58 (0,51)	3,00 (0,43)
Teste de Wilcoxon	↑ ----- p = 0,784 ----- ↓											
	↑ ----- p = 0,041 ----- ↓											
Testes GE/GE	↑ ----- p = 0,317 ----- ↓											
	↑ ----- p = 0,157 ----- ↓											
Testes GC/GC	↑ ----- p = 0,456 ----- ↓											
	↑ ----- p = 0,480 ----- ↓											
Níveis GE/GE	↑ ----- p = 1,00 ----- ↓											
	↑ ----- p = 0,046 ----- ↓											
Testes U de Mann-Whitney	↑ - p = 0,419 - ↓											
	↑ - p = 0,032 - ↓											
Testes GE/GC	↑ - p = 0,606 - ↓											
Níveis GE/GC	↑ - p = 0,343 - ↓											
	↑ - p = 0,045 - ↓											

Tabela 15 - Extraído da tabela IV (anexo 4) - Compreende p-value de acordo com os testes estatísticos aplicados à amostra MS 3.º Ciclo

Observando a tabela referente à escola **MS 3.º Ciclo** podemos verificar que no **Grupo Experimental** houve uma pequeníssima melhoria relativamente à média dos testes do 1.º para o 2.º período, mas logo essa pequena melhoria regrediu significativamente do 2.º para o 3.º período.

Com p-value de 0,041 podemos então afirmar que ao nível de significância de 5% rejeitamos H_0 . Talvez possamos afirmar que a experiência proporcionou aos alunos uma forma de manterem as suas notas no 2.º período, uma vez que a média das notas no final do ano lectivo tenha regredido significativamente.

No que concerne ao **Grupo Controlo**, podemos afirmar que este grupo desceu ao longo do ano lectivo. Estas descidas não são significativas, dado que o p-value é superior a 0,05.

Comparando o **Grupo Experimental** com o **Grupo Controlo**, (ver tabela 15) podemos assegurar que estatisticamente não se verificaram diferenças significativas, referentes à média dos testes e dos níveis, logo não rejeitamos H_0 . Isto porque p-value é superior ao nível de significância de 5%.

3. Objectivo – Verificar se a evolução do grupo experimental foi superior ao grupo controlo relativamente às notas finais de período.

Os parâmetros de avaliação utilizados e que permitiram avaliar este objectivo foram os níveis atribuídos aos alunos no final dos períodos, 1.º e 2.º períodos (fornecido pelo questionário de atitudes aplicado aos alunos). Lembramos que os níveis do 3.º período foram solicitados, após a análise comparativa do 1.º com o 2.º. Estes níveis foram cedidos pelos professores das turmas no final do ano lectivo.

Relativamente a este objectivo não podemos retirar quaisquer conclusões quando comparamos os três períodos (o 3.º período é só para ver a evolução), uma vez que no geral e como se pode observar, todas as turmas no final do ano lectivo têm médias ligeiramente superiores ao 2.º, para não falar do 1.º período.

Relembramos que a atribuição dos níveis no 3.º período se deve a uma avaliação contínua, ou seja, tendo em conta também os outros períodos. A avaliação final baseia-se em dois domínios, o domínio cognitivo e o domínio comportamental (que difere de escola para escola em termos de percentagem atribuída a cada um deles). O domínio cognitivo, avaliado pelos conhecimentos adquiridos, as fichas de trabalho e de avaliação quer formativa ou sumativa. O domínio comportamental integra vários parâmetros, tais como: comportamento, participação e empenhamento, caderno diário, assiduidade, pontualidade e trabalhos de casa. Também contribui para a avaliação a cooperação, a responsabilidade, o espírito crítico, a solidariedade. Esta avaliação consiste

basicamente numa avaliação contínua e sistemática, através de reflexões, diálogos, avaliações informais e grelhas. Não esqueçamos que os níveis atribuídos, no 1.º e até mesmo no 2.º período, cada um é independente do outro, isto deve-se a um conjunto de factores do domínio comportamental e cognitivo.

Grupo Experimental – Antes e Depois

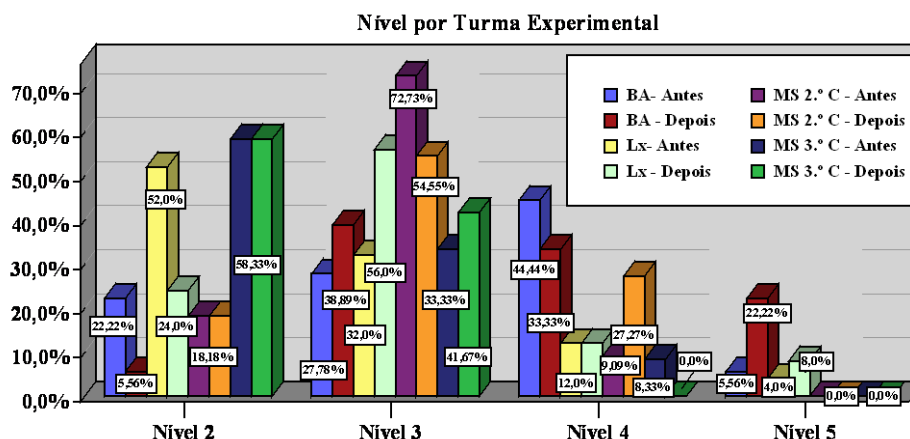


Gráfico 10 – Comparação dos níveis dos alunos do Grupo Experimental

É com satisfação que constatamos que a simples aplicação de mini-testes, nas turmas pertencentes ao grupo experimental, proporcionou um estímulo positivo nestes alunos, pois fez com que as notas finais de período subissem em três das quatro turmas. Tal facto pode ser visualizado no gráfico de barras.

Na turma **BA** o nível três subiu expressivamente de 27,78 para 38,89 pontos percentuais. Verifica-se uma diminuição do nível dois: dos quatro alunos que obtiveram nível inferior a três no 1.º período, só um manteve esse nível no 2.º período. A média do nível dos alunos subiu 0,39 pontos percentuais do 1.º para o 2.º período. Isto é de 3,33 para 3,72 respectivamente. Observamos também que o nível cinco sobe claramente de 5,56 (1 aluno) para 22,22 (4 alunos) pontos percentuais.

Na turma **Lx**, constatamos que houve uma evolução positiva nos resultados obtidos pelos alunos no final do 2.º período. Verifica-se um aumento

dos níveis três e cinco e uma diminuição do nível inferior a três. A média dos alunos subiu 0,36 pontos percentuais do 1.º para o 2.º período, ou seja de 2,68 para 3,04 respectivamente. Nesta turma à a realçar que a média no 1.º período era negativa passando assim para positiva.

Relativamente ao nível obtido por cada aluno na turma **MS 2.º Ciclo** nos períodos, podemos considerar que houve uma pequena melhoria uma vez que a maioria dos alunos se situa entre o nível três e o nível quatro. No entanto podemos referir que o número de alunos que obteve nível inferior a três no 1.º período é o mesmo no 2.º período. Dos alunos (dois) que obtiveram nível dois no 1.º período, um deles subiu para nível três e outro manteve. Logo, um dos que teve nível três desceu no 2.º período. Quanto à Média obtida nos períodos, constatamos um aumento ligeiro de 0,07 pontos percentuais do 1.º para o 2.º período, que corresponde a 2,91 no 1.º período e 3,09 no 2.º período. A média desta turma no 1.º período era negativa.

Na turma **MS 3.º Ciclo** não se observa uma evolução positiva, pois o nível dois mantém-se do 1.º para o 2.º período, e o único aluno que obteve nível quatro no 1.º período, desce para nível 3 no 2.º período. Mesmo com alguma evolução positiva nas atitudes, constata-se que a média não se altera, ainda baixa de 2,50 para 2,42 pontos percentuais.

Grupo Controle – Antes e Depois

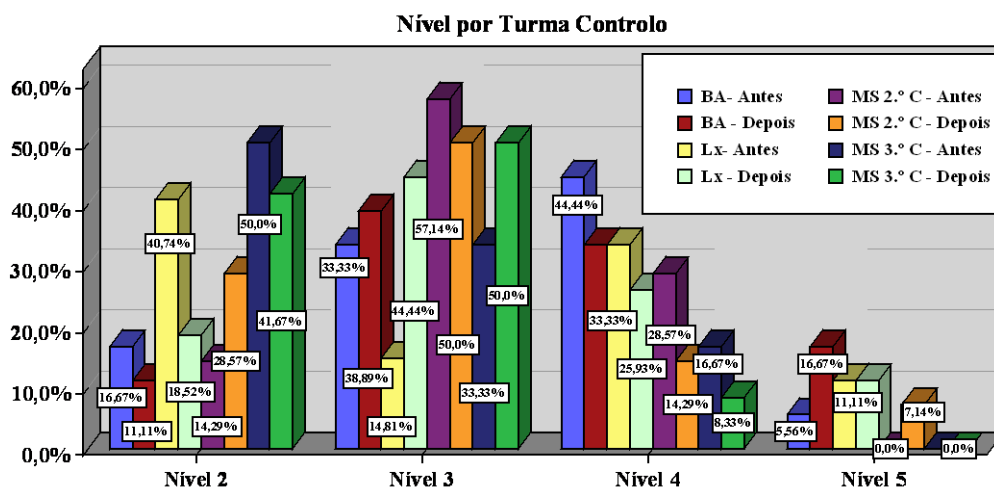


Gráfico 11 – Comparação dos Níveis dos alunos do Grupo Controle

Nas turmas **BA** e **Lx** apesar da postura dos alunos ter diminuído do 1.º para o 2.º período, houve no entanto uma melhoria na obtenção do nível três e uma diminuição do nível dois. Em ambas as turmas o nível quatro diminui, no entanto na turma da **BA** o nível cinco sobe, na turma **Lx**, podemos observar que é só o nível três que aumenta, os alunos que têm cinco mantêm, mas dois alunos que obtiveram quatro no 1.º período no 2.º baixam para nível 3, verifica-se uma diminuição do nível quatro embora tenha havido um ligeiro aumento da média do 1.º para o 2.º período, aproximadamente de 0,15 pontos percentuais nas duas turmas.

Como era de esperar com os resultados anteriormente obtidos, também na turma **MS 2.º Ciclo** se verifica uma diminuição nos níveis quatro e três, aumentando respectivamente o nível dois e cinco. Os valores encontrados nas médias do 1.º e 2.º período sofrem um pequeno decréscimo, cerca de 0,09 pontos

percentuais. Já na turma **MS 3.º Ciclo** verificou-se um aumento do nível inferior a três e um decréscimo do nível quatro comparativamente do 1.º para o 2.º período. Como era de esperar face aos resultados anteriormente obtidos a média do 1.º para o 2.º período decresceu 0,12 pontos percentuais.

Comparação GE com GC – Antes e Depois

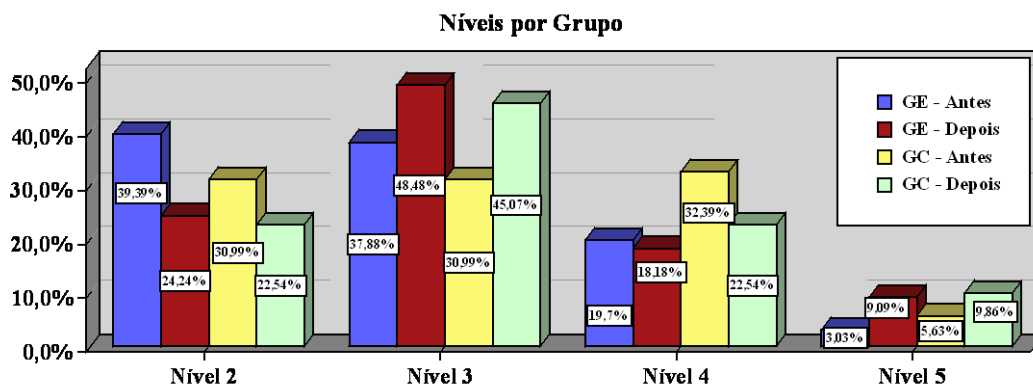


Gráfico 12 – Comparação dos Níveis dos alunos de ambos os grupos

Comparando os níveis obtidos podemos constatar que em ambos os grupos, o controlo e o experimental, existiu uma diminuição no que se refere ao nível dois e quatro, e um aumento dos níveis três e cinco. Apesar do aumento não ser significativo estatisticamente, como podemos observar, este é mais evidente no **Grupo Experimental** do que no **Grupo Controlo**.

4. Objectivo – Verificar se existe uma interligação entre a atenção do aluno na sala de aula e o seu sucesso, ou seja se a subidas dos níveis de atenção acompanha o aumento dos níveis de sucesso.

Para se proceder á análise deste objectivo, procedemos ao cruzamento de variáveis, os níveis e a postura dos alunos antes e depois da aplicação dos mini-testes.

Relação entre o Nível e a Atenção na aula

Nível	Questão n.º 4	Amostra				Total
		GE Antes	GE Depois	GC Antes	GC Depois	
Nível 2	Muito atento	3	3	5	4	15
	Atenção na aula Muitas vezes distraído	17	11	16	9	53
	Quase sempre desatento	6	2	1	3	12
	Total	26	16	22	16	80
Nível 3	Muito atento	10	17	13	14	54
	Atenção na aula Muitas vezes distraído	15	15	7	15	52
	Quase sempre desatento	0	0	2	3	5
	Total	25	32	22	32	111
Nível 4	Muito atento	13	8	18	11	50
	Atenção na aula Muitas vezes distraído	0	4	3	5	12
	Quase sempre desatento	0	0	2	0	2
	Total	13	12	23	16	64
Nível 5	Atenção na aula Muito atento	1	6	3	4	14
	Muitas vezes distraído	1	0	1	3	5
	Total	2	6	4	7	19

Tabela 16 - Comparação entre os níveis e a atenção na sala de aula no GE e GC

Ao observarmos a tabela 16 podemos verificar que um aluno que tenha nível dois, relativamente à “Atenção na aula” ou se situa no muitas vezes distraído ou quase sempre desatento, no entanto ainda são 15 os que se encontram atentos. Já no nível três podemos observar que se dá um aumento dos alunos que já se encontram mais atentos, no entanto neste nível ainda existem 52 alunos que se distraem muitas vezes. A postura “Quase sempre desatento” quase que desaparece no nível quatro, mas é no nível cinco que esta desaparece. Os alunos que se encontram mais atentos do que distraídos são os alunos que obtêm mais sucesso na aula, sendo-lhes atribuído nível cinco. Quando se comparam as respostas dadas antes do início do percurso, entre ambos os grupos, verificou-se que havia diferenças, mas esta não é muito significativa relativamente à postura. Observa-se que no grupo experimental relativamente à “Atenção na aula” a subida dos níveis acompanha os níveis de sucesso. Já no grupo controlo, ao regredir em termos de postura a subida dos níveis continua a acompanhar os níveis de sucesso.

Relação entre o Nível e a Facilidade de estar atento

Nível	Questão n.º 5	Comparação Amostra				Total	
		GE Antes	GE Depois	GC Antes	GC Depois		
Nível 2	Facilidade de estar atento	Fácil	9	7	13	8	37
		Difícil	17	9	9	8	43
	Total	26	16	22	16	80	
Nível 3	Facilidade de estar atento	Fácil	17	27	16	18	78
		Difícil	8	5	6	14	33
	Total	25	32	22	32	111	
Nível 4	Facilidade de estar atento	Fácil	12	10	20	15	57
		Difícil	1	2	3	1	7
	Total	13	12	23	16	64	
Nível 5	Facilidade de estar atento	Fácil	2	6	4	7	19
	Total	2	6	4	7	19	

Tabela 17 - Comparação entre os níveis e a facilidade de estar atento na sala de aula no GE e GC

Quanto à “Facilidade de estar atento” e quando observamos os alunos que têm nível cinco e sentem que é fácil estar atento, podemos então afirmar que estes alunos (ver tabela 17), até mesmo os de nível quatro se preocupam com a sua postura, sentindo que é fácil estar atento. Verifica-se que os alunos que têm níveis positivos são alunos que têm facilidade de estar atentos.

Relação entre o Nível e a Capacidade de estar atento

Nível	Questão n.º 6	Amostra				Total
		GE Antes	GE Depois	GC Antes	GC Depois	
Nível 2	Rapidamente se concentra	10	4	6	6	26
	Capacidade de estar atento					
	Custava, mas conseguia	9	9	13	4	35
	Esforçava-se..., mas não resultava	5	0	3	4	12
	Não se preocupava	2	3	0	2	7
	Total	26	16	22	16	80
Nível 3	Rapidamente se concentra	15	18	10	14	57
	Capacidade de estar atento					
	Custava, mas conseguia	7	14	8	12	41
	Esforçava-se..., mas não resultava	1	0	4	5	10
	Não se preocupava	2	0	0	1	3
	Total	25	32	22	32	111
Nível 4	Rapidamente se concentra	11	9	18	11	49
	Capacidade de estar atento					
	Custava, mas conseguia	2	2	5	4	13
	Esforçava-se..., mas não resultava	0	1	0	0	1
	Não se preocupava	0	0	0	1	1
	Total	13	12	23	16	64
Nível 5	Capacidade de estar atento					
	Rapidamente se concentra	1	6	3	4	14
	Custava, mas conseguia	1	0	1	3	5
	Total	2	6	4	7	19

Tabela 18 - Comparação entre os níveis e a capacidade de estar atento na sala de aula no GE e GC

Ao observarmos a tabela 18, podemos depreender que os vários elementos dos grupos que têm nível dois, relativamente à “Capacidade de atenção”, são aqueles que quando algo os distrai têm dificuldades em captar a atenção, alguns deles esforçam-se, mas não conseguem outros não se preocupam com tal esforço.

Já no nível 4 e 5, os alunos ou rapidamente se concentram ou sentem dificuldades mas, logo se concentram. Mas é a partir do nível 3 que se dá uma diminuição do número de alunos que sentem dificuldade, mas conseguem, aumentando assim o número de alunos que rapidamente se concentram, mesmo quando algo os distrai.

Conclusão

Chegados a uma fase, de suma importância, convém referir que o caminho foi longo, mas produtivo, todas as hipóteses foram testadas. Podemos finalmente deparar-nos com algumas conclusões.

No gráfico, que em baixo apresentamos, podemos verificar a postura, adoptada pelos alunos, na aula de matemática.

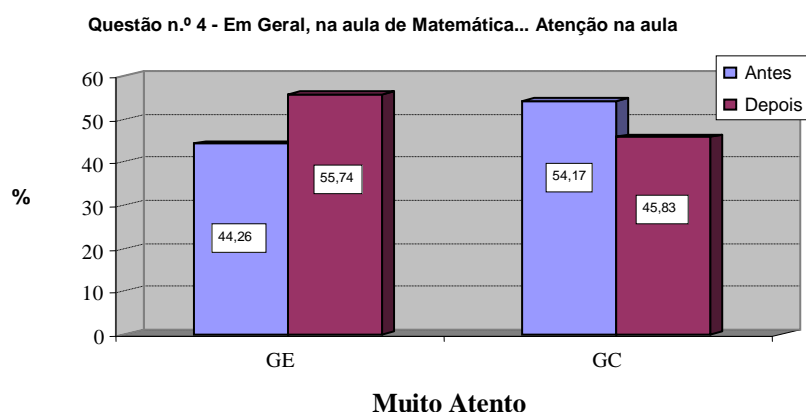


Gráfico 13 - Evidência do item “*muito atento*” da questão n.º 4

Como podemos verificar em relação ao item muito atento da questão número quatro, existiu uma evolução clara e positiva no grupo experimental, existindo um aumento de mais de 12%, em relação ao antes e depois da aplicação

dos mini-testes, já no que diz respeito ao grupo controlo constatamos uma regressão visível, passando dos cerca 54% para 45,83%, em relação à atenção dos alunos antes e depois da aplicação dos mini-testes.

Posso assim validar a ideia inicial de que com a aplicação dos mini-testes se pode incrementar a aprendizagem da matemática.

Na seguinte tabela, podemos ainda observar o comportamento dos alunos, ao longo do ano lectivo, isto em relação à sua evolução/regressão na aprendizagem da disciplina de Matemática.

		<i>Testes 1.º P</i>		<i>Testes 2.º P</i>		<i>Testes 3.º P</i>	
		E	C	E	C	E	C
Média	BA	67,25	65,85	70,51	70,67	68,72	73,58
	Lx	60,46	68,02	63,30	62,89	57,95	65,77
	MS 2.º C	63,31	68,84	66,34	61,53	51,80	50,36
	MS 3.º C	34,04	42,58	35,75	41,37	23,50	41,25
Média Total		56,27	61,32	58,98	59,12	50,49	57,74





		<i>Testes 1.º P</i>	<i>Testes 2.º P</i>	<i>Testes 3.º P</i>
GE	56,27	 58,98	 50,49	
GC	61,32	 59,12	 57,74	

Tabela 19 – Resumo da Média das classificações obtidas nos testes nos três períodos

Como podemos observar, os alunos que foram alvos de mini-testes no final das aulas sempre que era leccionada matéria nova, subiram as suas notas aquando da aplicação dos conhecimentos nos testes de avaliação. Já os alunos que foram

sujeitos a um ensino sem qualquer alteração ao nível das estratégias de aprendizagem, desceram as suas classificações ao longo dos períodos.

Observamos também que as notas dos alunos do grupo experimental no 3.º período desceram.

O importante é que esta experiência se revelou muito produtiva e, na minha perspectiva, pode ser uma mais valia para ensino da Matemática. Constatou-se que, a simples mudança de estratégia, ou a introdução neste caso, de um novo elemento de validação e avaliação da matéria, proporcionou bons resultados, não só aos alunos como aos próprios docentes.

Comprovou-se no terreno a nossa ideia inicial, isto é, a aplicação destes mini-testes ao final de cada aula e após uma nova matéria, não só obriga a que os alunos estejam com maior atenção durante as aulas, como em termos de aprendizagem também existiu uma evolução muito positiva. Esta satisfação deve no entanto ser acompanhada com as devidas ressalvas, na medida em que o universo em avaliação foi pequeno, assim como o espaço temporal em análise, de qualquer forma os resultados falam por si, a aplicação destes mini-testes proporcionam de facto um melhoramento na aprendizagem da Matemática.

CAPITULO V – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Corroborando Carmo (1998), para se concluir que as diferenças observadas entre os grupos estudados, se devem exclusivamente aos diferentes percursos, era necessário que não houvesse qualquer diferença entre as características de ambos os grupos, o que não acontece. A diferença que se verifica é ao nível das notas obtidas no final do 1.º período, estas são superiores no Grupo Controlo.

Quanto ao **primeiro objetivo** deste trabalho, «*verificar se a evolução do grupo experimental foi superior ao grupo controlo relativamente à postura na sala de aula, ou seja as atitudes dos alunos*», os dados recolhidos provam que com a aplicação dos mini-testes, os alunos acabaram por melhorar a sua postura na sala de aula, ou seja, estes conseguem concentrar-se mais naquilo que estão a fazer. No entanto esta alteração não é muito superior à observada no grupo controlo, provavelmente porque, os alunos do grupo controlo têm um maior acompanhamento por parte dos Encarregados de Educação e uma visão mais positiva em relação à escola (ver caracterização da amostra - Capítulo III). Em contra partida, e pelo facto de os alunos do Grupo Experimental serem sujeitos pela primeira vez a um método que lhes permitiu aplicar os conhecimentos adquiridos nessa aula, provocou-lhes alguma insegurança e preocupação inicial, que se foi desvanecendo ao longo do tempo, desaparecendo por completo, em

alguns alunos, quando tiveram conhecimento de que, não era atribuída uma nota. A maioria dos professores que colaboraram na experiência, indicam que a aplicação dos mini-testes ajudou os alunos a melhorarem a sua postura na sala de aula (questão 3 e 5 questionário aplicado aos professores) como podemos verificar nas respostas dadas nestas questões.

“Inicialmente revelaram alguma ansiedade... interrompiam frequentemente... levantavam muitas dúvidas e consultavam o relógio muitas vezes (...).”

“A ansiedade ... foi diminuindo gradualmente. Na fase final (...) verificou-se em alguns alunos, algum desinteresse, talvez por não terem qualquer tipo de avaliação registada (...)”

Professor BA

“(...) mostraram-se apreensivos e receosos, (...) com o passar do tempo começaram a considerar o facto benéfico, pois sentiam-se mais motivados a estarem atentos.”

“Forçou-os a tentarem concentrar-se mais nas aulas (durante a explicação da matéria)”

Professor Lx

“Reagiram muito bem”

“Em situações pontuais sim. Alguns diziam: - Olhem que a professora vai perguntar isto nas fichas pequeninas. ”

Professor MS 2.º Ciclo

No entanto temos um professor que é de opinião contrária, uma vez que os alunos se mostraram indiferentes à realização dos mini-testes (ver tabela 13), é de referir que esta turma apesar do desinteresse acabou por melhorar ligeiramente a sua postura na sala de aula, demonstrando mais atenção (ver objectivo 1 no Capítulo IV - Análise de dados).

“(...) Totalmente indiferentes à aplicação desta estratégia, não mostrando preocupação (...) nem revolta ou descontentamento (...)”

Professor MS 3.º Ciclo

No que concerne ao **segundo objectivo**, «*verificar se a evolução do grupo experimental foi superior ao grupo controlo relativamente à aquisição e aplicação por parte dos alunos do conhecimento adquirido*», verifica-se através das notas obtidas nos testes do 2.º período em comparação com as do 1.º e 3.º, que houve ligeiros aumentos no momento onde se aplicaram os mini-testes. O mais curioso foi a constatação de que todas as turmas do **Grupo Experimental** desceram a sua prestação, significativamente no período seguinte ao da aplicação dos mini-testes. Este fenómeno leva-nos a pensar que a estratégia aplicada proporcionou melhores resultados aos alunos no período em causa.

No que diz respeito ao **terceiro objectivo**, «*verificar se a evolução do grupo experimental foi superior ao grupo controlo relativamente às notas finais de período*», verifica-se que não existe uma diferença estatisticamente significativa, entre o **Grupo Controlo** e o **Grupo Experimental**, no entanto entre o grupo experimental, antes e depois, constatamos que em duas das turmas existe uma diferença digna de ser realçada, pela positiva, do primeiro para o 2.º período. Este fenómeno já não se verifica no grupo controlo, antes e depois.

Passamos de seguida à transcrição das opiniões dos professores (questão 4 questionário aplicado aos professores), onde existiu uma diferença significativa entre os níveis antes e depois.

“Verificou-se uma evolução positiva nos resultados obtidos, que nem sempre se traduziu numa mudança de nível”

Professor BA

“Houve evolução nos resultados obtidos, conseguindo, alguns alunos apresentar resultados positivos”

Professor Lx

Relativamente ao **quarto objectivo**, «*verificar se existe uma interligação entre a atenção do aluno na sala de aula e o seu sucesso, ou seja se a subidas dos níveis de atenção acompanha o aumento dos níveis de sucesso*», verifica-se que a melhor postura (questão 4, 5 e 6 do questionário dos alunos) pertence aos alunos

situados num nível mais elevado (ver Capítulo IV - Análise dos dados). Não podemos esquecer de que existem outros factores, quer externos à escola quer internos e relativos à própria actividade escolar que influenciam o comportamento dos alunos e que obviamente não são objecto de estudo, pois existem alunos que mesmo apresentando posturas menos adequadas conseguem mesmo assim obter boas notas. Mais uma vez se comprova os resultados obtidos na investigação realizada por Pessoa (2003), isto é, a subida dos níveis de atenção acompanha o aumento dos níveis de sucesso. De qualquer forma houve uma melhoria por parte do **Grupo Experimental** após a aplicação dos mini-testes, o que não se verificou no **Grupo Controlo**.

De um modo geral todos os professores realçaram como positiva esta estratégia, uma vez que verificaram que existiu uma melhoria tanto ao nível da atenção/concentração como do comportamento dos seus alunos. Proporcionou ainda, aos professores novos elementos que lhes permitiram aferir as diferenças entre a apreensão imediata e a longo prazo. De qualquer forma, todos foram unânimes em considerar que o factor tempo foi demasiado importante para a aplicação deste tipo de estratégia, exigindo maior esforço, quer da parte do aluno, quer da parte do professor, para que assim pudesse existir uma maior articulação entre o programa e (exploração de novos conteúdos e sua consolidação) esta.

Foi interessante verificar que os professores não só gostaram deste tipo de estratégia como pretendem adaptá-la e aplicá-la em futuras realidades escolares, valorizando de forma positiva os resultados obtidos.

CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

O insucesso em Matemática tem sido um tema muito debatido quer por pedagogos, quer pelo público em geral. Não é um tema de hoje, mas devido aos estudos internacionais e comparações de desempenho dos alunos, passou a ser mais evidente e mediático.

Cada vez mais se assiste a um crescente desinteresse dos jovens pela disciplina, esta é considerada difícil e só acessível a génios. Nada mais errado, a Matemática é uma linguagem universal, capaz de nos facultar o conhecimento do mundo que nos rodeia. O objectivo desta investigação foi saber se estamos no caminho do sucesso e se as estratégias definidas vão nesse sentido. Para tal expusemos como estratégia a aplicação de um mini-teste no final da aula, sempre que se ministrava nova matéria. Tentámos saber se a postura dos alunos se modificava de forma positiva, ou não, e quais as reacções resultantes, quer de professores quer de alunos.

A solução para a problemática do insucesso na escola não parece necessitar de grandes estratégias, pois a chave reside na tentativa da obtenção do sucesso. Com este trabalho demonstramos que a utilização de uma estratégia simples, se pode tornar eficaz e produtiva.

Tendo em mente que cada aluno é uma individualidade diferente do outro e sendo certo que a aprendizagem exige sempre esforço de quem aprende, a atenção e o empenhamento que os alunos estão dispostos a dedicar aos trabalhos

das aulas dependem não só do interesse subjectivo das tarefas propostas, mas também da motivação criada e da adequação dos métodos utilizados ao desenvolvimento etário e ao ritmo de aprendizagem de cada um dos alunos em presença, por isso consideramos que esta estratégia se traduz num reforço natural e positivo para captar a atenção/concentração dos alunos.

O **sucesso escolar** dos alunos, entendido como a sua transição para o ano de escolaridade seguinte, em cada ano lectivo, é um dos objectivos primordiais de todos os elementos que compõem a comunidade educativa. Verificamos com esta experiência que os alunos que foram submetidos a esta nova estratégia demonstraram uma evolução positiva. No entanto a obtenção de níveis não traduz a evolução significativa da aprendizagem do aluno, pois este pode evoluir dentro do mesmo nível. Numa avaliação de 0 a 20 traduzir-se-ia por uma alteração de nota. Numa avaliação contínua, os alunos não são só avaliados apenas pelos seus conhecimentos mas também pelas atitudes, comportamentos e valores. A chave para a melhoria do ensino parece estar nas mãos dos professores e alunos, mas não só. Os Professores devem tentar envolver os alunos em estratégias de aprendizagem que lhes capte a atenção/concentração pela Matemática, pois esta exige, uma atenção e um exercício permanente, mas também criatividade para a passagem de conhecimento.

Temos consciência das limitações deste estudo, estas devem-se não só ao curto período de duração do mesmo, mas também ao momento em que este foi aplicado, uma vez que este ano foi o ano em que o 2.º período foi mais pequeno,

talvez se este fosse mais alargado, os resultados fossem mais significativos estatisticamente. De qualquer forma o tempo existente obrigou-nos mesmo assim a avançar. Foi um risco calculado e assumido logo à partida.

Concluímos que a aplicação de um mini-teste na aula, sempre no final desta, pode realmente ajudar a aumentar a concentração/atenção dos alunos, provocando uma alteração, pela positiva, na postura do aluno.

Do ponto de vista pessoal, considero que esta investigação me possibilitou uma nova visão não só do tema estudado, como da aplicação de estratégias simples para modificar a aprendizagem da Matemática.

Este trabalho foi realizado com rigor, mas temos de referir que as conclusões a que chegámos não são generalizáveis, dado que o universo considerado foi bastante pequeno.

Os resultados observáveis deverão servir apenas como indicação de um caminho para se compreender a problemática do insucesso na disciplina de Matemática. Como podemos verificar as situações variam de escola para escola, de professor para professor e até de aluno para aluno.

Para transformarmos o ensino da Matemática numa experiência escolar de sucesso, de modo a que o problema do insucesso seja atenuado ou até mesmo extinto, há que promover o sucesso com métodos e estratégias novas.

Neste processo educativo, é preciso ter em mente que o destinatário é o principal elemento, é para ele que se selecciona o conteúdo da mensagem, se escolhe o código, o canal ou meio de transmissão da mesma.

Contudo, é extremamente importante e absolutamente necessário para o sucesso educativo, a capacidade de dialogar, saber ouvir, estabelecer relações de empatia com os alunos e estar sempre receptivo a todas as novidades e oportunidades que surjam.

Este trabalho poderá ser o ponto de partida para futuras investigações, mais eficazes e mais profundas sobre esta temática.

Algumas recomendações para trabalhos posteriores:

Mostrou-se que, em princípio, será possível provar que os mini-testes melhoram a prestação dos alunos. Para poder verificar essa conjectura será necessário em futuros trabalhos escolher uma amostra com as seguintes características (pelo menos):

- A amostra deverá ser bastante maior que a deste estudo;
- Todos os alunos deverão ser do mesmo ano;
- Todos devem fazer os mesmos mini-testes;
- As turmas Experimental e as turmas Controlo devem ser semelhantes relativamente às variáveis quantitativas.

BIBLIOGRAFIA

- Almeida, Leandro S. e Freire, Teresa (2000). *Metodologia da Investigação em Psicologia e Educação*. 2.º Edição. Braga:
- Almeida, Élia Pereira de; Ramo, Filomena (1992). *Insucesso e Abandono Escolar*. Ministério da Educação: Gabinete de estudos e Planeamento.
- Araújo, Simone (1995). *A luta contra o Insucesso Escolar: Um desafio para a construção Europeia*. Ministério da Educação: Departamento de Programação e Gestão Financeira e Programa Educação para Todos.
- Associação de Professores de Matemática (1998). *Matemática 2001 – diagnóstico e recomendações para o ensino e aprendizagem da Matemática*. Lisboa: APM & IIE.
- Azevedo, I. (1997). *Q.I. + Q.E. = Sucesso*, Dissertação de Mestrado. Lisboa: APM.
- Baruk, Stella (1996). *Insucesso e Matemáticas*. Lisboa: Relógio D'Água Editores.
- Benavente, Ana e Correia, Adelaide Pinto (1980), *Obstáculos ao Sucesso na Escola Primária*, Lisboa: IED.
- Bogdan, R., Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto: Porto Editora.

- Carmo, H. e Ferreira, M. M. (1998). *Metodologia de Investigação: Guia de Auto-aprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Clímaco, M.^a Carmo (1992). Avaliar a escola, promover o sucesso. *Revista de Educação*, 2(2), 123-136.
- Crahay, Marcel (1999). *Podemos lutar contra o insucesso escolar?* - Coleção Horizontes pedagógicos. Lisboa: Instituto Piaget .
- Davies, Don et al. (1989). *As Escolas e as Famílias em Portugal – realidade e perspectivas*. Lisboa: Livros Horizonte.
- DEB (2001). *Reorganização curricular do ensino básico: Princípios medidas e implicações*. Lisboa: ME.
- Delors, J. (Org.) (1996). *Educação um tesouro a descobrir – Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI*. 2.º Edição, Lisboa: Asa.
- Dicionário de Citações e Provérbios (2003). Volume 29. Editora Planeta Agostini, S.A.
- Diogo, Fernando (1994). *Por um Projecto Educativo de Rede*. Lisboa: Edições Asa.
- Duarte, M.^a Isabel (2000). *Alunos e insucesso escolar: um mundo a descobrir*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

- Eco, Umberto (2003). *Como se faz uma Tese em Ciências Humanas*. Lisboa: Editorial Presença.
- Fonseca, Vítor da (1999). *Insucesso Escolar: abordagem psicopedagógica das dificuldades de aprendizagem*. Lisboa: Artes Gráficas Lda.
- GAVE (2001). *Resultados do Estudo Internacional PISA 2000: Primeiro relatório nacional*. Lisboa: Ministério da Educação GAVE.
- GAVE (2002). *Conceitos Fundamentais em Jogo na Avaliação de Literacia Matemática e Competências dos Alunos Portugueses*. Lisboa: Gabinete de Avaliação Educacional do Ministério da Educação.
- GAVE (2004). *Literacia Matemática*. Lisboa: Gabinete de Avaliação Educacional do Ministério da Educação.
- GAVE (2004). *Resultados do Estudo Internacional PISA 2003*. Lisboa: Gabinete de Avaliação Educacional do Ministério da Educação.
- Green, J. e M. d' Oliveira (1991). *Testes Estatísticos em Psicologia*. Lisboa: Editorial Estampa.
- Hill, Manuela Magalhães e Hill, Andrew (2002). *Investigação por Questionário*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Leal, Maria (1988). *Factores Pessoais e Factores Sociais para o Sucesso in Medidas que Promovam o Sucesso Educativo, Seminários*. Edição do Gabinete de Estudos e Planeamentos do Ministério da Educação.

- Lemos, V. (1986). *O Critério do Sucesso: técnicas de avaliação da aprendizagem*. 6.º Edição. Porto: Texto Editora. Coleção Educação Hoje.
- Lemos, V. et al. (1992). *A Nova Avaliação da Aprendizagem*. Lisboa: Coleção Educação Hoje.
- Llorente, Pascual (1987). *Alguns obstáculos para a aprendizagem e o ensino da Matemática*. Revista Educação e Matemática, n.º 3, Julho, pág. 9,10 e 18.
- Marujo, Helena Águeda Marujo et al. (1999). *A Família e o Sucesso Escolar*. Lisboa: Editorial Presença.
- Matos, J. M. e Serrazina, M. L. (1996). *Didáctica da Matemática*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Melfe, Mário (1998). Posição dos Professores de Matemática face à utilização de estratégias metacognitivas no desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas nos alunos dos 2.º e 3.º ciclos do ensino básico, (Dissertação apresentada à University of Nottingham) Castelo Branco.
- Ministério da Educação (2001). *Relatório Síntese dos Territórios Educativos de Intervenção Prioritária – Ano Lectivo 1999/2000*. NOPAE: Ministério da Educação.
- Ministério da Educação (2003). *Cartografia do Abandono e Insucesso Escolares*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Ministério da Educação (2003). *Ano Escolar 2003/2004: Dados Globais de Referência*. Lisboa: Ministério da Educação.

- Ministério da Educação e Ministério da Segurança Social e do Trabalho (2004). *Eu não desisto - Plano Nacional de Prevenção do Abandono Escolar (relatório)*, Lisboa: Ministério da Educação.
- Morais, Nelson (2004). *O Insucesso em Matemática*. www.net.prof.pt/.
- Moreira, João Manuel (2004). *Questionários: Teoria e Prática*. Coimbra: Livraria Almedina.
- MTS-PEETI (1999). *Plano para a Eliminação da Exploração do Trabalho Infantil; Medidas e Políticas Legislativas*. Lisboa.
- Neto, A. (1996). *Diversidade e cooperação metodológica: um imperativo na investigação educacional*. Lisboa: Projecto Dianóia – Departamento de Educação.
- Pereira, A. (2003). *Guia Prático de Utilização do SPSS: Análise de Dados para Ciências Sociais e Psicologia*. 4.º Edição, Lisboa: Edições Sílabo.
- Perrenoud, Ph. (2003). Sucesso na Escola : Só o Currículo, Nada mais que O Currículo ! *Cadernos de Pesquisa*, nº 119, julho, pp. 7-26 [2003-21] artigo on-line.
http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_2003/2003_21.html.
- Pessoa, Fernando (2003). *Parâmetros de sucesso em Matemática: Análise empírica do impacto de certas variáveis no aproveitamento escolar*. (Dissertação de Mestrado). Lisboa: Universidade Aberta.

- Pestana, Maria Helena e Gageiro, João (1998), *Análise de Dados para Ciências Sociais – A complementaridade do SPSS*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Piscarreta, Sara (2002). *Malmequer, Bem-Me-Quer, Muito, Pouco ou Nada: Representações sociais da Matemática em alunos do 9.º ano de escolaridade*, (Dissertação de Mestrado). Lisboa: Universidade Aberta.
- Ponte, João Pedro da (1994). *Matemática: Uma disciplina condenada ao Insucesso?* Revista Noesis, n.º 32, mês, pág. 24-26.
- Ponte, João Pedro da (2003). O ensino da matemática em Portugal: Uma prioridade educativa? In *O ensino da Matemática: Situação e perspectivas* (pp. 21-56). Lisboa: Conselho Nacional de Educação.
- Programa Educação Para Todos 2000 (1995). *A luta contra o insucesso escolar: Um desafio para a construção europeia*. Lisboa: DEPGEF (Documentos-Síntese EURYDICE).
- Reis, Elizabeth e tal (1997). *Estatística Aplicada – vol. 2*. Lisboa Edições Sílabo.
- Ruivo, Idílio Machado (1999). *O Insucesso escolar em Matemática no 3.º ciclo do ensino básico – factores concorrenciais*, (Dissertação de Mestrado). Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Sampaio, José Salvado (1991). *Programa Interministerial de Promoção do Sucesso Educativo – PIPSE*. Revista Educação, n.º 2, pág. 77-81

- Sampieri, Roberto Hernández *et al* (1991). *Metodología de la Investigación*. 2.º Edição. México: McGraw-Hill.
- Silva, Lino Moreira da (1982). *Planificação e Metodologia (O Sucesso escolar em debate)*. Porto: Porto Editora.
- Silva, Rosa Maria Fernandes (2004). *Desenvolvimento Profissional de Professores de Matemática do 2.º Ciclo do Ensino Básico – O Insucesso Escolar e Estratégias para o Minorar*, (Dissertação de Mestrado). Minho: Instituto de Educação e Psicologia.
- Tuckman, B. (1994). *Manual de Investigação em Educação*. 4.º Edição. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- U.S. Department of Education Institute of Education Sciences National Center for Education Evaluation and Regional Assistance (2003). *Identifying and Implementing Educational Practices Supported By Rigorous Evidence: A User Friendly Guide*. Washington: Institute of Education Sciences. (www.ed.gov/rschstat/research/pubs/rigorousetid/rigorousetide.pdf)
- Vieira, Ana Maria Prudêncio (2001). *A Educação Matemática de alunos com insucesso repetido e em risco de abandono escolar, no contexto de uma turma de currículos alternativos*, (Dissertação de Mestrado). Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Yin, R. (1989). *Case Study Research, Designs and Methods*. Newbury Park: Sage Publications.
- Regulamento Interno das Escolas onde foi aplicada a experiência.

Sites consultados

- <http://www.apagina.pt/arquivo/Artigo.asp?ID=2590>
Entrevista conduzida por Ricardo Jorge Costa a João Pedro da Ponte (2003). *Maldita ou bendita Matemática*. Jornal “a Página”. pág. 38
- <http://www.apagina.pt/arquivo/ImprimirArtigo.asp?ID=2252>
Raul Iturra (2003). *A escola do meu Insucesso*. Jornal “a Página”. Pág.30
- <http://www.apagina.pt/arquivo/Artigo.asp?ID=1254>
Manuel Matos (2000). *Sucesso Escolar/Sucesso Educativo*. Jornal “a Página”. pág. 21
- <http://www.apm.pt>
- http://www.apm.pt/apm/revista/educ47/educ47_3.htm
Augusto Taveira Afinal, *A Matemática é ou não difícil?*. Revista Educação e Matemática: APM
- <http://www.cnedu.pt/>
- <http://www.dgfv.min-edu.pt/>
- www.educare.pt
- http://www.educare.pt/pdf/recomendacoes_matematica.pdf
ME (2003). Comissão para a Promoção do Estudo da Matemática e das Ciências Recomendações
- http://www.educare.pt/artigo_novo.asp?fich=ESP_20010326_95
Campus Adriana (2001). Artigo: *Insucesso Escolar*.
- http://www.educare.pt/artigo_novo.asp?fich=ESP_20030922_331
Campus, Adriana (2003). Artigo: *A “ferramenta” do Sucesso*.
- http://www.educare.pt/artigo_novo.asp?fich=ESP_20050720_506
Campus, Adriana (2005). Artigo: *Dificuldades de atenção/concentração*.

- <http://www.educar.no.sapo.pt/Insucesso.htm>
Carlos Fontes. *Insucesso Escolar*.
- <http://www.educaportugal.weblog.com.pt/arquivo/065034.html>
André Pacheco (2004). *A matemática e o insucesso*.
- <http://www.educaportugal.weblog.com.pt/arquivo/065435.html>
André Pacheco (2004). *Ainda o insucesso na Matemática*.
- http://www.gave.pt/pisa/conceitos_literacia_matematica.pdf
- http://www.malhatlantica.pt/cfaeca/legislacao/basico/DC279_02.DOC
Despacho conjunto n.º 279/2002, de 15 de Março de 2002, (Publicado no DR, 2.ª Série, n.º 86, de 12 de Abril de 2002)
- http://www.pisa.oecd.org/pages/0,2966,en_32252351_32235731_1_1_1_1_1_00.html
- <http://www.portugal.gov.pt/NR/rdonlyres/631A5B3F-5470-4AD7-AE0F-D8324A3AF401/0/ProgramaGovernoXVII.pdf>
Programa do XVII - Governo Constitucional 2005-2009. (pp. 42-54)
- http://www.portugal.gov.pt/Portal/PT/Governos/Governos_Constitucionais/GC17/Ministerios/ME/Comunicacao/Notas_de_Imprensa/20050427_ME_Com_PISA_Matematica.htm
Ministério da Educação (2005). Melhorar o ensino da Matemática
- http://www.prof2000.pt/prof2000/agora2/agora2_1.html
Ana Benavente, Isabel Valente Pires, Raul Iturra, Teresa Pais e Mercês Relva. *O sucesso e o insucesso escolar em debate*. Revista Noesis
- <http://www.prof2000.pt/users/folhalcino/ideias/ensinacao/normas.htm>
- <http://www.spm.pt>

ANEXOS

ANEXO I
(PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO)

Ex.mo(a) Sr(a).
Presidente do Conselho Executivo da
Escola
.....
..... -

Assunto: Pedido de autorização para a realização de um trabalho empírico na Escola

Excelentíssimo(a) Senhor(a),

Susana Fernandes, Professora Profissionalizada/Contratada do 4.º Grupo da Escola Básica Integrada / Jardim de Infância do Monte de Caparica, está a desenvolver um trabalho de investigação, incluído na dissertação de Mestrado que está a preparar na Universidade Aberta.

Nesse sentido, solicito que me seja autorizado a passar aos alunos das turmas,,,, um Questionário cuja cópia segue em anexo para melhor esclarecimento.

Solicito ainda autorização para que seja aplicado pelos professores de Matemática uma actividade nos últimos minutos das aulas de Matemática sobre os conteúdos abordados na mesma, nas turmas,

Todos os dados que recolherei para utilizar na minha investigação serão utilizados de forma anónima relativamente aos alunos e à escola.

Certo da V/compreensão e apoio, com os melhores cumprimentos

....., de de 2005

Susana Fernandes

ANEXO II
(QUESTIONÁRIO ALUNOS – PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE)

QUESTIONÁRIO – Pré-teste

Este estudo destina-se ao Mestrado no Ensino das Ciências – Especialização do Ensino da Matemática.

Agradecendo desde já o tempo e a atenção dispensada, solicitamos que respondas com sinceridade a **TODAS AS QUESTÕES** que te colocamos, seguindo a ordem pela qual estão apresentadas e de acordo com as instruções de preenchimento.

Este estudo tem uma finalidade exclusivamente académica, pelo que as respostas serão tratadas confidencialmente e destruídas após a recolha dos dados.

INDICAÇÕES DE PREENCHIMENTO:

1. Nas questões fechadas, com mais de uma opção de escolha, deves colocar uma cruz no quadrado que lhe corresponde.
2. Por favor, lê com atenção antes de responderes.

1. Número de aluno

2. Turma

3. Ano

4. Em geral, na aula de Matemática, durante o primeiro período:

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------|
| 1) Estiveste muito atento | <input type="checkbox"/> |
| 2) Estiveste muitas vezes distraído | <input type="checkbox"/> |
| 3) Estiveste quase sempre desatento | <input type="checkbox"/> |

5. Em geral, na aula de Matemática, durante o primeiro período:

- | | |
|------------------------------------|--------------------------|
| 1) Estiveste atento com facilidade | <input type="checkbox"/> |
| 2) Foi-te difícil estar atento | <input type="checkbox"/> |

6. Em geral, na aula de Matemática, durante o primeiro período:

- | | |
|---|--------------------------|
| 1) Quando notavas que estavas desatento, rapidamente voltavas a concentrar-te | <input type="checkbox"/> |
| 2) Custava voltar a concentrar-te, mas conseguias | <input type="checkbox"/> |
| 3) Fazias esforço para te concentrar, mas não resultava muito bem | <input type="checkbox"/> |
| 4) Não te preocupavas em voltar a ficar atento | <input type="checkbox"/> |

Classificação no final do primeiro período

Obrigado pela tua participação!

QUESTIONÁRIO – Pós-teste

Este estudo destina-se ao Mestrado no Ensino das Ciências – Especialização do Ensino da Matemática.

Agradecendo desde já o tempo e a atenção dispensada, solicitamos que respondas com sinceridade a **TODAS AS QUESTÕES** que te colocamos, seguindo a ordem pela qual estão apresentadas e de acordo com as instruções de preenchimento.

Este estudo tem uma finalidade exclusivamente académica, pelo que as respostas serão tratadas confidencialmente e destruídas após a recolha dos dados.

INDICAÇÕES DE PREENCHIMENTO:

1. Nas questões fechadas, com mais de uma opção de escolha, deves colocar uma cruz no quadrado que lhe corresponde.
2. Por favor, lê com atenção antes de responderes.

1. Número de aluno

2. Turma

3. Ano

4. Em geral, na aula de Matemática, durante o segundo período:

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------|
| 1) Estiveste muito atento | <input type="checkbox"/> |
| 2) Estiveste muitas vezes distraído | <input type="checkbox"/> |
| 3) Estiveste quase sempre desatento | <input type="checkbox"/> |

5. Em geral, na aula de Matemática, durante o segundo período:

- | | |
|------------------------------------|--------------------------|
| 1) Estiveste atento com facilidade | <input type="checkbox"/> |
| 2) Foi-te difícil estar atento | <input type="checkbox"/> |

6. Em geral, na aula de Matemática, durante o segundo período:

- | | |
|---|--------------------------|
| 1) Quando notavas que estavas desatento, rapidamente voltavas a concentrar-te | <input type="checkbox"/> |
| 2) Custava voltar a concentrar-te, mas conseguias | <input type="checkbox"/> |
| 3) Fazias esforço para te concentrar, mas não resultava muito bem | <input type="checkbox"/> |
| 4) Não te preocupavas em voltar a ficar atento | <input type="checkbox"/> |

Classificação no final do segundo período

Obrigado pela tua participação!

ANEXO III

(MINI-TESTES APLICADOS EM CADA GRUPO EXPERIMENTAL)

ESCOLA BA

DIA DA SEMANA:	17 Janeiro
CONTEÚDO:	Estimativas de Somas e Diferenças
TEMPO:	15 minutos

1. A Joana comprou 2 kg de laranjas por 1,56 €, um pacote de cereais por 2,47 € e um pacote de bolachas por 0,91 €.

1.1. Indica uma estimativa do dinheiro que gastou. (Indica os arredondamentos que efectuaste)

1.2. Calcula o valor exacto. Compara-o com o da alínea anterior.

DIA DA SEMANA:	20 Janeiro
CONTEÚDO:	Representação de uma situação problemática em expressão numérica
TEMPO:	15 minutos

1. Resolve os seguintes problemas, usando expressões numéricas:

1.1. O Ricardo levou para a escola 3,00 €. Comprou um bolo por 0,80 € e um sumo por 1,40 €.

Quanto dinheiro lhe sobrou?

1.2. A Cátia tinha comprado meio quilo de amêndoas para a mãe fazer um bolo.

A D. Odete achou que não era o suficiente e pediu à Cátia que comprasse mais 300 gramas.

No final sobraram 125 gramas de amêndoas.

Qual foi o peso total de amêndoas utilizadas pela D. Odete no bolo?

DIA DA SEMANA:	24 Janeiro
CONTEÚDO:	Resolução de expressões numéricas Linguagem simbólica da Matemática
TEMPO:	15 minutos

1. Calcula o valor numérico das seguintes expressões:

1.1. $128 - 24 + 50 =$

1.2. $25 - (4,4 + 0,1) =$

1.3. $70 + 35 - 30 + 40 =$

2. Representa em linguagem simbólica da Matemática os seguintes enunciados:

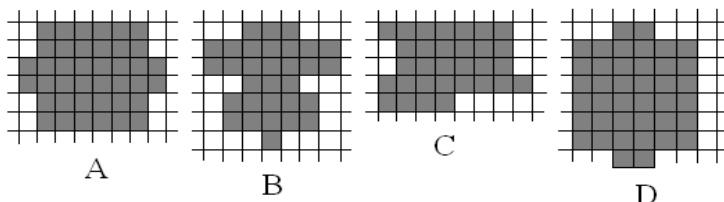
2.1. A soma de vinte e cinco com trinta é maior que cinquenta.

2.2. A diferença entre quarenta e cinco e vinte e cinco é igual à soma de quinze com cinco.

2.3. A diferença entre treze e cinco é menor que dez.

DIA DA SEMANA:	14 Fevereiro
CONTEÚDO:	Figuras equivalente e geometricamente iguais Unidades de área; Áreas e perímetros
TEMPO:	15 minutos

1. Considera a figura:



1.1. Tomando a quadrícula como unidade (\square), determina a área de cada uma das figuras.

A _____ B _____ C _____ D _____

1.2. Assinala com um **V** as afirmações verdadeiras e com um **F** as afirmações falsas.

- B e C são figuras equivalentes.
- B e C têm igual perímetro.
- A e C têm igual área e igual perímetro.
- A e C têm áreas diferentes e perímetros iguais.
- A e D são figuras geometricamente iguais.

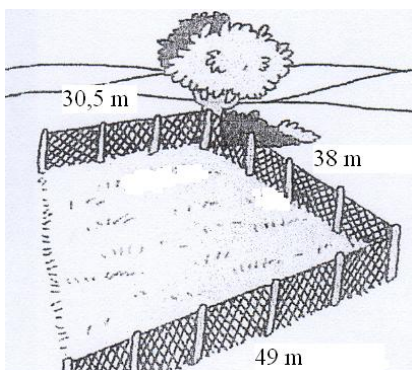
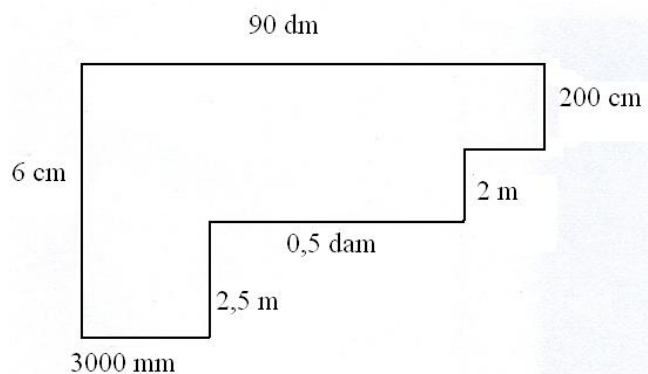
2. Escreve por ordem crescente:

47,5 m² ; 0,05 dm² ; 604 mm² ; 0,31 dam²

DIA DA SEMANA:	17 Fevereiro
CONTEÚDO:	Perímetros de figuras
TEMPO:	15 minutos

1. Observa a figura seguinte:

1.1. Determina, em metros, o perímetro da figura.

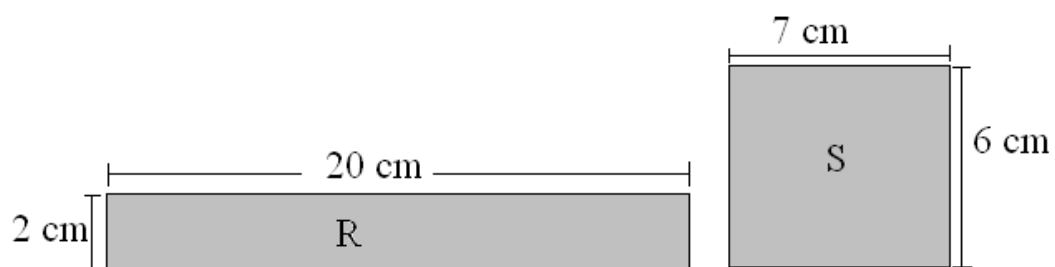


2. A propriedade representada na figura tem 168 m de perímetro e está a ser vedada com rede.

2.1. Calcula o comprimento da rede que ainda falta colocar.

DIA DA SEMANA:	21 Fevereiro
CONTEÚDO:	Área do quadrado e Rectângulo
TEMPO:	15 minutos

1. Considera os rectângulos R e S.



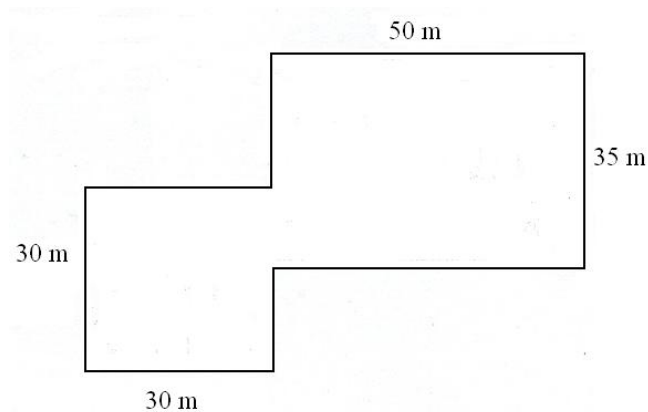
1.1. Calcula:

- a área de R;
- a área de S.

1.2. Qual destes rectângulos tem maior área? Terá também maior perímetro?

Verifica efectuando os cálculos.

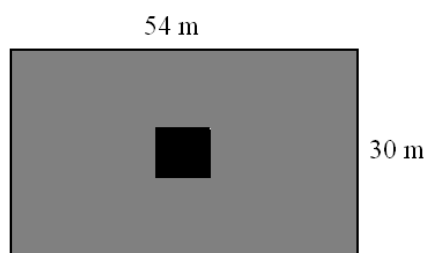
2. Calcula a área do terreno representado na figura.



DIA DA SEMANA:	24 Fevereiro
CONTEÚDO:	Áreas por decomposição e enquadramento
TEMPO:	15 minutos

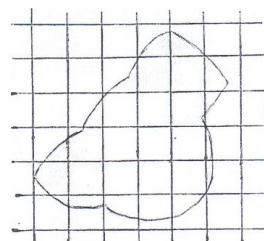
1. Na praça rectangular representada na figura foi colocada uma estátua de base quadrada, com 2,5 m de lado.

A zona representada a sombreado vai ser empedrada.



Qual a sua área?

2. Calcula a área por enquadramento da figura ao lado.



DIA DA SEMANA:	7 Março
CONTEÚDO:	Multiplicação Multiplicação por 10, 100, 1000 Propriedades da multiplicação, excepto a propriedade distributiva
TEMPO:	15 minutos

1. Escreve sob a forma de produto:

$$5 + 5 + 5 + 5 =$$

$$1,2 + 1,2 + 1,2 + 1,2 + 1,2 =$$

2. Completa a tabela:

$\curvearrowright \times$		4		9
			18	
	35		42	
		32		

3. Calcula mentalmente:

$8 \times 10 =$

$100 \times 73 =$

$45 \times 1000 =$

$10 \times 5,34 =$

$1,25 \times 100 =$

$1000 \times 1,38 =$

4. Completa e indica o nome da propriedade da multiplicação aplicada.

4.1. $7,3 \times 3 = 3 \times \dots$ _____

4.2. $(8 \times 0,2) \times 5 = 8 \times (0,2 \times \dots)$ _____

4.3. $3,9 \times 0 = \dots \times 3,9 = \dots$ _____

4.4. $10 \times (3 \times 6) = \dots \times 6$ _____

4.5. $(4,3 \times 9) \times 12 = \dots \times (4,3 \times 9)$ _____

DIA DA SEMANA: 10 Março

CONTEÚDO: Propriedade distributiva

TEMPO: 15 minutos

1. Completa usando a propriedade distributiva da multiplicação:

1.1. $10 \times (1,5 + 3) = 10 \times \dots + 10 \times 3$

1.2. $8 \times (9 - 5) = \dots \times 9 - \dots \times 5$

1.3. $\dots \times (0,5 + \dots) = 6 \times 0,5 + 6 \times 3$

2. O Rui comprou 3 camisas a 25 € e 3 camisolas a 23 € cada.

Sem efectuares cálculos indica, de duas maneiras diferentes, a despesa que o Rui fez.

ESCOLA LX

DIA DA SEMANA:	18 Janeiro
CONTEÚDO:	Números racionais Expressões numéricas (multiplicação, adição e potências)
TEMPO:	10 minutos

1. Calcula o valor da seguinte expressão numérica. $\left(\frac{1}{2}\right)^3 \times \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{2}\right) =$

DIA DA SEMANA:	21 Janeiro
CONTEÚDO:	Números racionais Expressões numéricas (adição, subtração, divisão e potências) Fracção irredutível
TEMPO:	10 Minutos

1. Calcula e apresenta o resultado sob a forma de fracção irredutível.

$$1 - \frac{2}{3} \div \frac{3}{4} + \left(\frac{1}{2}\right)^2 =$$

DIA DA SEMANA:	28 Janeiro
CONTEÚDO:	Propriedades da multiplicação
TEMPO:	10 a 15 minutos

1. Completa e escreve o nome das propriedades da multiplicação aplicadas:

a) $8 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{4} \times \dots$ _____

b) $9 \times \left(\frac{6}{5} + \frac{4}{3}\right) = \dots + \dots$ _____

c) $\dots \times \left(\frac{1}{5} \times 4\right) = \left(\frac{1}{5} \times \dots\right) \times \dots$ _____

d) $\dots \times \frac{3}{10} = \frac{3}{10} \times \dots = \frac{3}{10}$ _____

e) $\frac{2}{5} \times \dots = \dots \times \frac{2}{5} = 0$ _____

f) $\left(\frac{9}{3} - \frac{5}{2} \times 5\right) = \dots - \frac{25}{2}$ _____

DIA DA SEMANA:	15 Fevereiro
CONTEÚDO:	Elementos de uma circunferência
TEMPO:	10 a 15 minutos

1. Com a ajuda de um compasso desenha uma circunferência de centro A de 4 cm de raio e traça:

- um diâmetro $[CD]$;
- um raio $[AE]$
- uma corda $[DF]$

DIA DA SEMANA:	25 Fevereiro
CONTEÚDO:	Perímetro de uma circunferência
TEMPO:	10 a 15 minutos

1. Calcula o perímetro de uma circunferência com 8 cm de diâmetro.

DIA DA SEMANA:	1 Março
CONTEÚDO:	Construção de triângulos: – sabendo a medida dos lados
TEMPO:	10 a 15 minutos

1. Constrói um triângulo $[ABC]$ com as seguintes medidas: 4 cm; 5 cm e 6 cm.

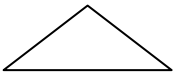
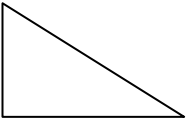
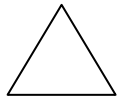
DIA DA SEMANA:	4 Março
CONTEÚDO:	Construção de triângulos: – sabendo a medida de dois lados e um ângulo
TEMPO:	10 a 15 minutos

1. Constrói um triângulo $[MNP]$ em que:

- $\overline{MN} = 5 \text{ cm}$
- $\overline{MP} = 6 \text{ cm}$
- $\angle MNP = 80^\circ$

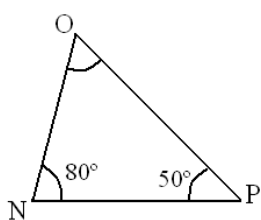
DIA DA SEMANA:	8 Março
CONTEÚDO:	Classificação de triângulos - quanto aos lados; - quanto aos ângulos
TEMPO:	10 a 15 minutos

1. Completa a tabela classificando cada um dos triângulos quanto aos lados e quanto aos ângulos:

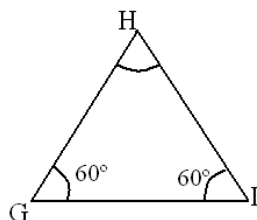
	Quanto aos lados	Quanto aos ângulos
		
		
		

DIA DA SEMANA:	11 Março
CONTEÚDO:	A soma dos ângulos internos é 180°
TEMPO:	10 a 15 minutos

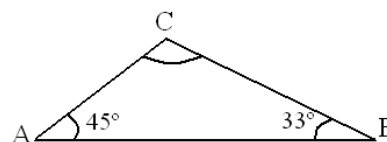
1. Calcula a amplitude do ângulo desconhecido.



$$\hat{NOP} = \underline{\hspace{2cm}}$$



$$\hat{GHI} = \underline{\hspace{2cm}}$$



$$\hat{ACB} = \underline{\hspace{2cm}}$$

2. Assinala verdadeiro (V) ou falso (F) em cada uma das afirmações:

	V	F
Um triângulo pode ter dois ângulos rectos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A soma dos ângulos internos de um triângulo é 180°.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Um triângulo isósceles tem dois lados iguais.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Um triângulo escaleno tem os lados todos iguais.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Um triângulo equilátero tem os lados todos iguais.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ESCOLA MS – 2.º CICLO

DIA DA SEMANA:	20 Janeiro
CONTEÚDO:	Expressões numéricas (situação problemática)
TEMPO:	10 a 15 minutos

1. Traduz o problema numa expressão numérica e resolve-a.

Num hotel estão hospedadas 397 pessoas. Esta manhã, chegaram 17 e partiram 43. Quantas pessoas estão agora no hotel?

DIA DA SEMANA:	27 Janeiro
CONTEÚDO:	Expressões numéricas (adição e subtração)
TEMPO:	10 a 15 minutos

1. Calcula o valor numérico da seguinte expressão:

$$60 - (32 + 18) =$$

DIA DA SEMANA:	4 Fevereiro
CONTEÚDO:	Estatísticas; Tabelas de Frequências
TEMPO:	10 a 15 minutos

1. Na classe de ginástica do João, o professor perguntou aos alunos a sua idade e registou o seguinte:

8	8	10	9	8	12
11	13	11	13	11	11
13	10	8	11	9	9
9	9	10	10	10	11

a) Organiza estes dados, completando o seguinte quadro:

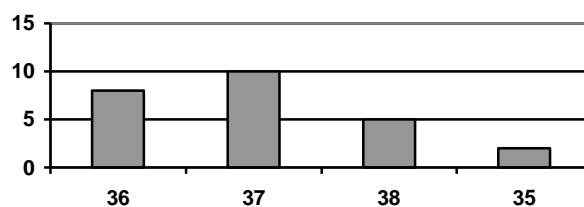
		Idade					
		8	9	10	11	12	13
n.º de alunos							

b) Constrói a tabela de frequências relativa a esta situação.

DIA DA SEMANA:	17 Fevereiro
CONTEÚDO:	Estatística – gráfico de barras Pictograma
TEMPO:	10 a 15 minutos

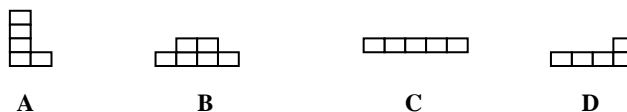
1. Observa o gráfico de barras seguinte e com os dados constrói um **pictograma** para dar a mesma informação.

"O número de sapatos dos alunos do 5.º C"



DIA DA SEMANA:	24 Fevereiro
CONTEÚDO:	Áreas (Unidade de medida) Figuras equivalentes e geometricamente iguais
TEMPO:	10 a 15 minutos

1. Observa as seguintes figuras:



1.1. Indica a área das figuras A, B, C e D, sabendo que:

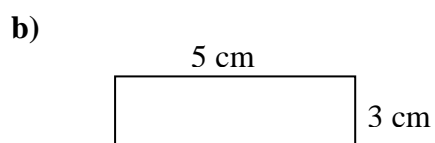
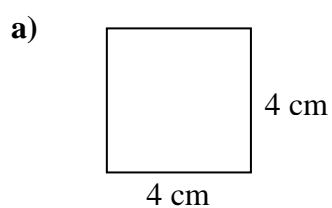
a unidade de medida é $\square = 1 \text{ m}^2$

1.2. Indica duas figuras equivalentes.

1.3 Indica duas figuras geometricamente iguais.

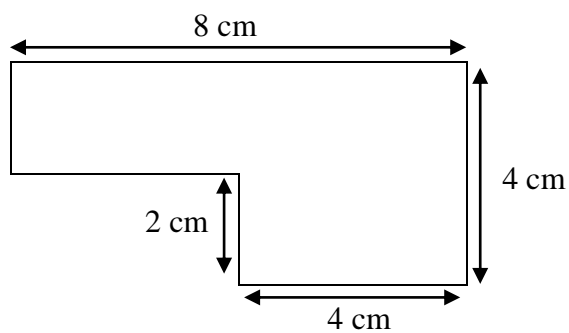
DIA DA SEMANA:	3 Março
CONTEÚDO:	Áreas do quadrado e do rectângulo
TEMPO:	10 minutos

1. Calcula a área das seguintes figuras:



DIA DA SEMANA:	11 Março
CONTEÚDO:	Áreas por decomposição
TEMPO:	10 minutos

1. Calcula a área total da figura.



ESCOLA MS – 3.º CICLO

DIA DA SEMANA:	18 Janeiro
CONTEÚDO:	Introdução aos n.º reais
TEMPO:	10 minutos

1. De entre os elementos de A

$$A = \left\{ 0; -\frac{1}{4}; \frac{18}{9}; 1,2(3); \pi; \sqrt{9}; -\sqrt{7}; \sqrt[3]{8}; 3,14 \right\}$$

indica aqueles que são:

- a) n.º naturais
- b) n.º racionais
- c) n.º racionais fraccionais
- d) n.º reais

DIA DA SEMANA:	2 Fevereiro
CONTEÚDO:	Intervalo de números reais
TEMPO:	10 minutos

1. Considera $A =]0,4]$, $D = [3,5[$ e $C = \{x \in \mathbb{R} : x > \frac{7}{2}\}$

a) Representa C na forma de intervalo.

b) Determina:

$$A \cap B =$$

$$B \cup A =$$

$$A \cap C =$$

DIA DA SEMANA:	11 Fevereiro
CONTEÚDO:	Inequações do 1.º grau
TEMPO:	15 minutos

1. Resolve a seguinte inequação $5(x + 1) \leq \frac{3}{4}$.

2. “A soma de um número natural com o dobro do seu consecutivo é menor que 36”. Qual o maior número ímpar que verifica a condição?

DIA DA SEMANA:	22 Fevereiro
CONTEÚDO:	Inequações do 2.º grau
TEMPO:	10 minutos

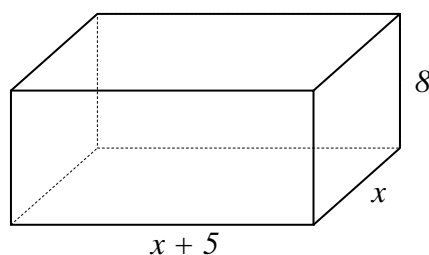
1. Resolve cada uma das seguintes equações:

a) $6x(x + 1) - 5 = -x$;

b) $5x^2 = 13x^2 - 4$.

DIA DA SEMANA:	25 Fevereiro
CONTEÚDO:	Inequações do 2.º grau (situação problemática)
TEMPO:	10 minutos

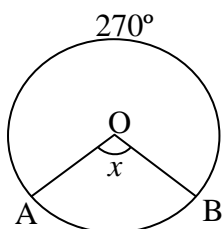
1. Determina as dimensões da caixa representada na figura sabendo que se trata de um paralelepípedo cujo volume é 400 cm^3 .



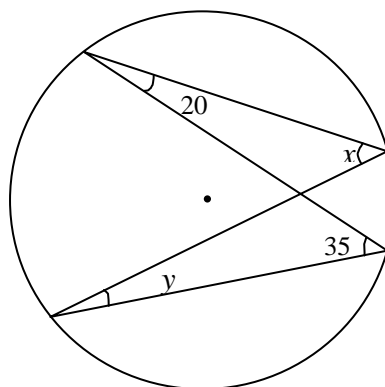
DIA DA SEMANA:	1 Março
CONTEÚDO:	Círculo e circunferência
TEMPO:	10 minutos

1. Em cada uma das seguintes situações, apresenta todos os cálculos e justificações que entenderes necessárias.

a) Calcula x .



b) Calcula x e y .



ANEXO IV
(NOTAS DOS TESTES E NÍVEIS DOS ALUNOS POR ESCOLA)

Tabela I, II, III, IV – Resultados obtidos nos testes e no final dos períodos; E: Grupo de Experiência;

C: Grupo de Controlo

Tabela I – Escola BA

Número dos Alunos	1.º Período			2.º Período			3.º Período					
	Testes		Níveis	Testes		Níveis	Testes		Níveis			
	E	C	E	C	E	C	E	C	E	C		
1	82,5	59,5	4	3	80,0	65,8	4	3	86,0	64,5	5	3
2	42,5	53,3	2	3	55,0	57,3	3	3	47,0	79,7	3	3
3	73,5	76,5	4	4	68,3	81,8	4	4	43,5	77,8	4	4
5	76,5	38,5	4	2	79,0	63,5	4	3	89,2	62,7	5	3
6	38,5	74,0	2	4	52,5	69,3	3	4	48,2	78,5	3	4
7	73,5	69,5	4	3	81,0	67,3	4	3	66,3	58,7	4	3
8	91,5	91,0	5	5	95,3	90,3	5	5	94,3	94,5	5	5
9	83,5	43,0	4	2	88,3	44,3	5	2	93,3	51,0	5	3
10	51,5	74,0	3	4	51,3	82,5	3	4	34,0	87,0	3	5
11	87,5	71,5	4	4	92,5	64,3	5	3	94,2	65,5	2	3
12	83,0	71,0	4	4	93,3	64,5	5	3	92,7	70,2	5	4
13	40,5	74,0	2	4	35,0	88,3	2	4	27,7	78,0	5	4
14	69,0	70,5	3	3	72,0	79,8	3	4	71,3	72,3	2	4
15	74,5	56,5	3	3	83,5	62,3	4	3	74,2	78,8	4	3
16	76,5	86,0	4	4	93,3	96,5	4	5	94,7	92,7	4	5
17	54,5	85,5	3	4	49,5	89,3	3	5	49,8	94,5	5	5
18	42,5	72,0	2	3	42,5	88,5	3	4	53,7	81,3	3	4
20	69,0	19,0	3	2	57,0	17,0	3	2	55,5	36,8	3	2
Média	67,25	65,85	3,33	3,39	70,50	70,67	3,72	3,56	68,72	73,58	3,94	3,72
Desvio Padrão	17,54	18,18	0,91	0,85	19,55	19,35	0,89	0,92	22,33	15,28	0,99	0,89

Tabela II – Escola Lx

Número dos Alunos	1.º Período						2.º Período						3.º Período					
	Testes			Níveis			Testes			Níveis			Testes			Níveis		
	E	C	E	E	C	E	E	C	E	E	C	E	E	C	E	E	C	
1	78,0	52,5	3	2	67,0	59,0	3	3	55,3	60,3	3	3	55,3	60,3	3	3	3	
2	72,5	28,0	4	2	63,0	24,5	3	2	55,0	14,0	3	2	55,0	14,0	3	2	2	
3	65,0	82,0	3	3	64,5	53,0	3	3	57,0	65,0	3	3	57,0	65,0	3	3	3	
4	29,0	87,0	2	4	68,5	74,0	3	4	64,3	78,0	3	4	64,3	78,0	3	4	4	
5	36,5	99,0	2	5	37,5	92,0	2	5	30,8	92,7	2	5	30,8	92,7	2	5	5	
6	69,0	64,5	2	3	86,5	57,0	4	3	75,7	64,3	4	3	75,7	64,3	4	3	3	
7	46,5	91,0	2	4	39,0	76,5	2	4	40,3	76,7	2	4	40,3	76,7	2	4	4	
9	45,0	47,5	2	2	39,5	53,0	2	3	37,3	58,0	2	3	37,3	58,0	2	3	3	
10	67,0	97,0	3	5	77,0	88,5	3	5	59,7	82,3	3	5	59,7	82,3	3	5	5	
11	93,0	55,5	5	2	90,0	38,5	5	2	88,3	61,0	5	2	88,3	61,0	5	2	3	
12	60,5	63,0	2	2	54,0	63,0	3	3	51,0	70,0	3	3	51,0	70,0	3	3	3	
13	43,0	86,5	2	4	38,0	81,0	2	4	27,0	82,0	2	4	27,0	82,0	2	4	4	
14	72,0	79,5	3	4	68,3	50,0	3	3	66,3	72,3	3	3	66,3	72,3	3	3	3	
15	74,5	39,0	4	2	83,5	56,5	4	3	73,3	65,3	4	3	73,3	65,3	4	3	3	
16	56,5	79,0	3	4	61,5	77,5	3	4	58,3	78,7	3	4	58,3	78,7	3	4	4	
17	90,5	85,0	4	4	83,0	79,5	4	4	93,7	79,7	5	4	93,7	79,7	5	4	4	
18	85,5	96,0	3	5	91,5	96,0	5	5	90,0	88,0	5	5	90,0	88,0	5	5	5	
19	38,5	80,5	2	4	59,0	62,0	3	3	55,0	64,0	3	3	55,0	64,0	3	3	3	
20	57,0	44,5	2	2	65,0	27,0	3	2	55,3	24,8	3	2	55,3	24,8	3	2	2	
21	53,0	59,5	2	2	62,8	61,5	3	3	60,7	66,0	3	3	60,7	66,0	3	3	3	
22	71,0	36,0	2	2	60,0	69,5	3	3	63,7	69,7	3	3	63,7	69,7	3	3	3	
23	41,0	68,5	2	3	44,8	59,5	2	3	42,0	62,7	2	3	42,0	62,7	2	3	3	
24	39,0	39,0	2	2	41,8	40,5	2	2	30,0	63,7	2	2	30,0	63,7	2	2	3	
25	67,5	79,5	3	4	67,5	80,5	3	4	58,0	76,0	3	4	58,0	76,0	3	4	4	
26	60,5	48,0	3	2	69,5	43,5	3	2	60,7	26,0	3	2	60,7	26,0	3	2	2	
27		90,5		4		80,0		4		77,0		4		77,0		4	4	
28		58,5		3		54,5		3		57,7		3		57,7		3	3	
Média	60,46	68,02	2,68	3,15	63,30	62,89	3,04	3,30	57,95	65,77	3,08	3,37	57,95	65,77	3,08	3,37	3,37	
Desvio Padrão	17,53	21,15	0,85	1,10	16,51	18,75	0,84	0,91	17,66	18,43	0,91	0,84	17,66	18,43	0,91	0,84	0,84	

Tabela III – Escola MS – 2.º Ciclo

Número dos Alunos	1.º Período						2.º Período						3.º Período					
	Testes			Níveis			Testes			Níveis			Testes			Níveis		
	E	C		E	C		E	C		E	C		E	C		E	C	
1	36,3	59,3	2	3	3	57,8	65,8	3	3	32,3	68,8	3	3	3	3	3	3	3
2	69,8	72,5	3	3	3	55,5	67,0	3	3	28,0	45,5	3	3	3	3	3	3	3
3	86,3	53,5	4	3	3	93,5	58,0	4	3	50,9	49,0	3	3	3	3	3	3	3
4	53,5	61,8	3	3	3	58,5	74,8	3	3	69,8	72,5	3	3	3	3	3	3	3
5	61,2	78,3	3	3	3	74,3	48,8	3	2	76,0	36,3	3	3	3	3	3	3	3
7	66,5	43,5	3	2	2	77,5	10,0	3	2	59,3	6,5	3	2	3	2	3	2	2
9	65,5	87,0	3	4	4	80,5	82,2	3	4	68,5	69,8	3	4	3	4	3	4	4
11	65,8	87,5	3	4	4	50,5	89,3	2	4	8,5	83,3	2	4	2	4	2	4	4
12	39,5	96,3	2	4	4	15,0	96,0	2	5	9,5	92,8	2	5	2	5	2	5	5
16	80,8	47,8	3	2	2	81,3	43,0	4	2	88,5	25,8	4	2	4	2	4	2	2
17	71,5	55,0	3	3	3	85,5	40,3	4	2	78,5	25,8	4	2	4	2	4	2	2
19		91,5		4	4		65,0		3		59,0		3		3		3	3
20		64,0		3	3		53,0		3		32,0		3		3		3	3
22		66,0		3	3		68,5		3		38,0		3		3		3	3
Média	63,31	68,84	2,91	3,14	3,14	66,34	61,53	3,09	3,00	51,80	50,36	3,00	3,00	3,00	3,07	3,00	3,07	3,07
Desvio Padrão	15,36	16,94	0,54	0,66	0,66	22,03	22,13	0,70	0,88	28,13	24,82	0,88	0,88	0,88	0,83	0,63	0,83	0,83

Tabela IV – Escola MS – 3.º Ciclo

Número dos Alunos	1.º Período						2.º Período						3.º Período					
	Testes			Níveis			Testes			Níveis			Testes			Níveis		
	E	C		E	C		E	C		E	C		E	C		E	C	
1	48,5	48,0	3	3	3	3	55,5	42,5	3	3	3	3	63,0	43,0	3	3	3	3
2	55,5	12,0	3	2	2	2	49,0	25,0	3	2	2	2	21,0	24,0	3	3	3	3
4	18,0	46,0	2	3	3	3	44,0	42,0	2	3	3	3	60,0	62,0	3	3	3	3
5	4,5	23,5	2	2	2	2	24,0	29,5	2	2	2	2	6,0	28,0	2	2	2	3
7	4,5	36,0	2	2	2	2	15,5	24,0	2	3	3	3	0,0	53,0	2	2	2	3
8	79,0	44,0	4	3	3	3	50,5	51,5	3	3	3	3	39,0	50,0	3	3	3	3
9	67,5	86,5	3	4	4	4	43,0	87,5	3	4	4	4	12,0	77,0	3	4	4	4
10	28,0	16,0	2	2	2	2	26,5	22,5	2	2	2	2	29,0	12,0	3	2	2	2
12	20,0	92,0	2	4	4	4	25,5	49,0	2	3	3	3	12,0	35,0	2	3	3	3
13	65,0	31,5	3	2	2	2	56,5	37,0	3	2	2	2	22,0	23,0	3	3	3	3
14	5,5	31,0	2	2	2	2	34,0	33,5	2	2	2	2	12,0	29,0	2	2	2	3
17	12,5	44,5	2	3	3	3	5,0	52,5	2	3	3	3	6,0	59,0	2	3	3	3
Média	34,04	42,58	2,50	2,67	2,67	2,67	35,75	41,37	2,42	2,67	2,67	2,67	23,50	41,25	2,58	3,00	3,00	3,00
Desvio Padrão	27,44	24,72	0,67	0,78	0,78	0,78	16,57	17,99	0,51	0,65	0,65	0,65	20,74	19,29	0,51	0,51	0,51	0,43

ANEXO V
(QUESTIONÁRIO PROFESSORES)

QUESTIONÁRIO

Este questionário tem por fim exclusivo a realização de um estudo no âmbito do Mestrado em Ensino das Ciências – Especialização em Ensino da Matemática e visa obter a opinião dos docentes sobre a aplicação dos mini-testes no decorrer do segundo período.

O questionário é **estritamente confidencial**. Procure por favor não deixar nenhuma resposta em branco. **OBRIGADO!**

Escola _____

1- Quais os aspectos positivos/vantagens da aplicação deste tipo de estratégia de aprendizagem?

2- Quais as dificuldades/desvantagens da aplicação da mesma?

3- De que forma os alunos reagiram à aplicação dos mini-testes?

4- Houve alguma evolução nos resultados obtidos?

5- Verificou-se alguma alteração na postura dos alunos inerente ao facto de no final da aula realizarem o mini-teste?

6- Continuará a aplicar esta estratégia de aprendizagem futuramente?
