

ISABEL MARIA ARÊDE MENITRA DE CARVALHO



**CONTRIBUTOS PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM  
DA MATEMÁTICA AO NÍVEL DA ESCOLARIDADE  
OBRIGATÓRIA**

*A IMPORTÂNCIA DA LINGUAGEM*

Orientador: Professor Doutor Vítor Manuel de Sousa Trindade

Esta tese não inclui as críticas e sugestões feitas pelo júri

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

2006

ISABEL MARIA ARÊDE MENITRA DE CARVALHO



**CONTRIBUTOS PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM  
DA MATEMÁTICA AO NÍVEL DA ESCOLARIDADE  
OBRIGATÓRIA**

*A IMPORTÂNCIA DA LINGUAGEM*

Orientador: Professor Doutor Vítor Manuel de Sousa Trindade

Esta tese não inclui as críticas e sugestões feitas pelo júri

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

2006

UNIVERSIDADE DE ÉVORA



**CONTRIBUTOS PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM  
DA MATEMÁTICA AO NÍVEL DA ESCOLARIDADE  
OBRIGATÓRIA**

*A IMPORTÂNCIA DA LINGUAGEM*

ISABEL MARIA ARÊDE MENITRA DE CARVALHO



160 765-

**Dissertação para obtenção do grau de Doutor no ramo de  
Ciências da Educação**

**Sob orientação do Professor Doutor Vítor Manuel de Sousa  
Trindade**

2006

## **Agradecimentos**

É com muito agrado que dirijo os meus sinceros agradecimentos, nomeadamente:

- à Universidade de Évora, por me ter continuado a acolher como aluna, dando-me a oportunidade de desenvolver os meus estudos os quais permitiram a realização deste trabalho de investigação conducente à dissertação para a obtenção de grau de Doutor no ramo de Ciências da Educação.

- Aos Presidentes dos Conselhos Executivos das escolas envolvidas na investigação, pelo entusiasmo com que aderiram à realização deste trabalho, assim como a colaboração generosa e participativa de todos os docentes e discentes de cada escola envolvida e que tornaram possível este estudo

- Aos professores entrevistados, por me terem permitido obter as notas de campo que fundamentaram a selecção do indicador a estudar, assim como importantes informações nas entrevistas formais sobre a disciplina de matemática no contexto educativo actual.

- Aos professores que colaboraram directamente na investigação nas aulas, aderindo ao projecto proposto tendo feito a formação necessária, aplicando-o na sala de aula e permitindo a sua observação pela investigadora, fase sem a qual este o trabalho não se poderia realizar, a citar: João José Oliveira, Adília Xavier, Estela e Elisa Pires. Isabel Mendes de Carvalho, Amália Costa, Rui Mendes, Artur Pereira, Cristina Barreiros, António Carixas, Graça Simões, Armando Louro, Manuela Chaves Carocha e Sr. Manuel Pereira.

- Aos colegas Agostinho Bucha, Carlos Ferreira, Graça Almeida, Idílio Ruivo, João Marreiros, Olinda Angeja, Maria Prazeres Casanova e Ana Maria Sabino pelo entusiasmo com que sempre me motivaram ao longo destes anos.

- À Mestre Maria Manuela Santos pelo profissionalismo que pôs na revisão linguística do trabalho.

- Ao Professor Doutor Luís Sebastião, e Mestres Dulce Peneda e Hannelore Nadolny, um especial agradecimento por todo o apoio logístico necessário dado atempadamente.

- Ao Professor Doutor Manuel Ferreira Patrício, pela amizade e disponibilidade para a resolução de problemas que surgiram, incentivo e coragem que me transmitiu para que esta investigação se realizasse.

- Ao Professor Doutor Vítor Trindade pelas orientações, sempre tão oportunas, assim como a disponibilidade e paciência que sempre me dispensou para o aprofundamento dos temas mais controversos relacionados com a investigação. Obrigada Professor, pela generosidade com que partilhou o seu saber que tanto beneficiou este estudo.

- À Stella Baruk pela receptividade com que acolheu a realização deste estudo e o interesse que sempre colocou na sua concretização.

- Aos meus filhos. À Patrícia, pela paciência com que suportou a minha ausência, e ao Hugo e Sandra pela compreensão com que aceitaram as minhas falhas.

- À minha mãe agradeço a presença com que me auxiliou.

- Ao meu marido José Fernando agradeço a energia com que me entusiasmou nos momentos mais difíceis.

## *Dedicatória*

*Dedico este trabalho ao José Fernando  
Com amor e amizade*

*Isabel*

## RESUMO

O início deste século XXI está a ser dominado por um processo de globalização que se traduz na abertura das relações comerciais entre países com diferentes níveis de desenvolvimento económico e social.

Desta abertura resultam transferências de actividades económicas, que aproveitam custos de produção mais baixos - nos países com custos salariais mais baixos - e a elevada procura nos países com maior poder de compra.

Em resultado destes processos surgem fenómenos como o desemprego e a precariedade de emprego.

Atentos a estes fenómenos, os governos dos países atingidos procuram soluções que permitam a reorientação do emprego para actividades que possibilitem uma maior produtividade dos factores e aumentar a riqueza criada, de forma sustentável.

Neste processo, olha-se para a criação de empregos em actividades que utilizam as novas tecnologias como forma de atingir aqueles objectivos. Contudo, a aposta nas novas tecnologias exige uma grande qualificação dos recursos humanos, reconhecendo-se às escolas um papel imprescindível na formação dos alunos, designadamente nas disciplinas que melhor permitam a aquisição das competências que servem o mercado de trabalho.

Neste quadro, o sucesso na aprendizagem da Matemática funciona como termo comparativo para atrair e manter os investimentos ligados às novas tecnologias. Relativamente a este indicador, os *rankings* internacionais tem colocado Portugal nos últimos lugares, o que representa um obstáculo importante para um país que pretende fazer das novas tecnologias o instrumento privilegiado do seu desenvolvimento económico e social.

Adicionalmente, Portugal, em resultado da descolonização ocorrida na década de 70, do processo imigratório associado ao crescimento económico permitido pelos fundos comunitários e à migração interna para as áreas metropolitanas, tem recebido, designadamente nas escolas da área metropolitana de Lisboa, alunos com origens culturais diferentes. Nestas escolas têm-se verificado, de forma sustentada, elevados níveis de insucesso e de abandono escolar precoce, por razões que devem ser identificadas de forma

a permitir a procura de soluções. Sobre as causas do insucesso destes alunos, os professores, pela experiência que acumulam, são uma fonte de informação relevante.

Questionados sobre este tema, vários professores sugeriram que a linguagem utilizada na sala de aula pode ser uma causa importante para o insucesso na aprendizagem da Matemática.

É neste contexto que surge este trabalho de investigação cujo objecto de estudo é a importância da linguagem na aprendizagem da Matemática pelos alunos do ensino obrigatório.

Este tema foi estudado com a preocupação de o enquadrar no contexto actual português. Para a concretização do estudo delimitou-se o espaço geográfico e optou-se pela escolaridade obrigatória no ensino público, de modo a aproveitar o encadeamento vertical nos três ciclos de ensino obrigatório.

Com vista a testar a hipótese em estudo introduziu-se, nas turmas experimentais, um elemento que permitiu ultrapassar algumas dificuldades da própria linguagem científica matemática, dificuldades que são ainda agravadas, na amostra dos alunos estudados, pela diversidade de culturas e pelo meio sócio-económico em que estes alunos estão integrados.

Contactou-se com Stella Baruk a fim de se compreender como esta utilizava a *descodificação da linguagem* nas escolas onde a experimentou com êxito, explorando os erros das crianças através da *arqueologia do erro*. Proporcionou-se formação aos professores envolvidos no projecto, designadamente sobre a metodologia e técnicas a utilizar. Obteve-se, da parte de Stella Baruk, uma verificação dos procedimentos utilizados na sala de aula, de forma a confirmar a sua utilização correcta.

Neste trabalho utilizou-se a metodologia de investigação científica e os instrumentos que se mostraram mais adequados, permitindo obter resultados, que foram alvo de estudo estatístico, análise de conteúdo, validação e cruzamento de dados.

Em resultado do trabalho realizado foi possível retirar ilações, as quais poderão contribuir para melhorar a aprendizagem da Matemática pelos nossos alunos e apontar tendências emergentes para novos estudos.

## ABSTRACT

In the early years of the twenty first century, the world experienced a growth in the globalisation leading to the opening of commercial relations among countries showing different levels of economic and social development.

As a consequence, there has been a transfer of economic activities profiting from lower production costs – in those countries where wages are lower - and a high demand for countries where consumer spending is stronger.

As a result, the world has witnessed the emergence of phenomena such as unemployment and precarious employment.

These issues were closely watched by governments of countries that experience unemployment and precarious employment in order to seek solutions allowing them employment reorientation towards activities which should foster a higher productivity and a sustaining and increasing national wealth.

In this process, the implementation of employment in activities which make use of new technologies are being taken into consideration to reach those goals. This approach, however, requires a higher qualification of human resources and the quality and level of schooling becomes crucial to provide students with the needed knowledge, namely in disciplines aiming for the acquisition of qualifications to fit them for the work market.

Thus, successfulness in learning mathematical skills can work as a means of comparison to attract and maintain investments linked to new technologies. In regard to this indicator, international rankings have placed Portugal at the lowest positions, which is a revealing poor diagnosis for a country claiming the use of new technologies as its utmost instrument for economic and social development.

Moreover, due to coping with the outcome of decolonisation process during the 70s decade, an immigration process, an increase in the economy brought about by the influx of European funds, and the inner migration to metropolitan areas, Portugal has received, specially at schools in the Lisbon area, students from many different cultural backgrounds. This translates into

highly unsuccessful levels of graduation or the tendency to leave school early. The causes of such a situation should be identified in order to search for solutions. Teachers, due to their meaningful professional experience and access to relevant channels of information, ought to undertake a serious approach to help find the cause and the solution for these students' problems.

Questioned about the subject, some teachers suggested that the language used in the classroom might be a relevant cause for the unsuccessfully learning of mathematics.

It was in this context, that this investigative work took place. Its purpose was to study the importance of language in mathematics learned by students in state schools.

This subject was studied within the frame of the current Portuguese context. For this end, geographic space was marked out and the state school was selected to enable us to use the vertical linking in the three cycles of regular education.

For testing the studying hypothesis, we introduced, in experimental classes, an item which allowed us to overcome some of the difficulties concerning the mathematical scientific language. Cultural diversity as well as the social and economic background of each sample student creates additional difficulties.

We contacted Stella Baruk in order to understand the way she used language decodification in schools where she had successfully experimented with it, by means of analyzing children's mistakes through mistake archaeology. Teachers involved in the project were offered ongoing technical support, namely with methods and techniques to be used. Also, from Stella Baruk we received feedback on our behaviour in classroom so that we could establish and maintain the correct attitude.

In this dissertation we dealt with the methodology of scientific research and the instruments which appeared to us to be the most suitable to reach the desired results. Those have been the object of statistical study, contents analysis, validation and data comparison.

As a result, we came to some conclusions which may contribute to the improvement of the learning process in mathematics for our students and establish some ground for further research.

## RESUME

Le début du siècle XXI est dominé par un procès de globalisation, qui se traduit pour l'ouverture de relations commerciales entre pays avec différents niveaux de développement économique et social.

De cette ouverture résultent des transferts d'activités économiques qui bénéficient des avantages comparatives donnés par des bas prix de coûts – dans les pays où les salaires sont plus bas – et la grande demande dans les pays avec un grand pouvoir d'achat.

En conséquence de ces procès il arrive des phénomènes comme le chômage et l'emploi précaire.

Devant cette situation, les gouvernements de ces pays cherchent des solutions qui peuvent permettre une réorientation pour le travail dans des activités avec une plus grande productivité et augmenter la richesse créée d'une façon soutenable.

Dans ce procès, les emplois qui utilisent des nouvelles technologies sont envisagés comme un moyen pour atteindre ces objectifs. Mais tous ça va exiger une grande qualification de recours humaines, reconnaissant aux écoles un rôle indispensable pour la formation des élèves, notamment dans les disciplines qui mieux permettent l'acquisition des compétences pour répondre aux sollicitations du marché.

Dans ce cadre, le succès dans l'apprentissage de la mathématique marche comme une terme de comparaison pour attirer et maintenir les investissements que sont liés aux nouvelles technologies. En ce qui concerne a cette indicateur, les *rankings* internationaux placent le Portugal dans les derniers places et ça représente une grande obstacle pour un pays que voulais faire des nouvelles technologies l'instrument privilégié de son développement économique et social.

En plus, au Portugal, en résultat de la décolonisation aux années 70, de la croissance économique possibilité par des fonds communautaires et de la migration pour les grandes villes, on apportée aux écoles localisés dans le banlieue autour de Lisbonne beaucoup d'élevés avec d'origines culturelles très

différents. Dans ceux écoles on vérifie un élevée niveau d'insuccès et d'abandon scolaire précoce, pour des raisons qu'il faut identifier pour pouvoir chercher des solutions. Les professeurs avec une vaste expérience, sont une font d'information relevante pour identifier les causes de cet insuccès scolaire.

Questionnés sur ce sujet, beaucoup de professeurs ont suggérée qui le langage utilisé dans la classe est une cause importante pour l'insuccès dans l'apprentissage de la mathématique.

C'est dans ce contexte qu'on arrive à ce travail d'investigation où l'objet d'étude c'est l'importance du langage à l'apprentissage de la mathématique pour les élèves de l'enseignant obligatoire.

Dans l'étude de ce thème on a pris en considération le contexte actuel au Portugal. Pour le concrétiser on a délimité le périmètre géographique et on a fait l'option pour l'enseignant publique, de sort a prendre en considération l'enchaînement vertical des trois cycles de l'enseigne obligatoire.

Pour tester l'hypothèse en étude on a introduit, dans les classes sélectionnées comme expérimentales, un élément qui a permet de dépasser des difficultés du langage mathématiques, elle-même, difficultés qui sont aggravées, dans les élèves des classes étudiés, pour la diversité culturelle et pour le moyen socioéconomique d'origine.

On a contactée Stella Baruk pour comprendre l'utilisation, avec du succès, de la décodification du langage dans les écoles, exploitant les erreurs des élèves a travers de l'archéologie de l'erreur. On a proportionnée de formation aux professeurs participants dans ce projet, notamment sur la méthodologie et techniques à utiliser. Les procédures utilisées dans les classes expérimentales ont été vérifiées avec Stella Baruk.

Dans ce travail on a utilisée la méthodologie de l'investigation scientifique et des instruments les plus appropriés, ce qui a permet obtenir des résultats qui ont été subis a un traitement statistique, a l'analyse de contenu, à une validation et croisement de donnés.

En résultat de ce travail à été possible en avoir quelques inférences lesquelles peuvent contribuer pour un meilleur apprentissage de la

mathématique pour nos élèves et en indiquer des tendances émergentes pour d'autres études.

# PLANO DE TRABALHO

## PARTE I – FUNDAMENTAÇÃO DO ESTUDO

**Capítulo 1** – Enquadramento da temática

**Capítulo 2** - Fundamentação Teórica

**Capítulo 3** – O enquadramento curricular em que decorre o estudo

**Capítulo 4** - Posição da investigadora

## PARTE II – ESTUDO EMPÍRICO

**Capítulo 5** – Caracterização do contexto

**Capítulo 6** – Problemática em estudo e metodologia utilizada

**Capítulo 7** – Aplicação dos instrumentos seleccionados e resultados obtidos

**Capítulo 8** – Discussão e interpretação dos resultados da observação de aulas

**Capítulo 9** – Validação e resumo dos resultados obtidos nos questionários

**Capítulo 10** – Limites e tendências emergentes do estudo

## BIBLIOGRAFIA

## ANEXOS

# ÍNDICE GERAL

ÍNDICE DE QUADROS .....	xviii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xx
GLOSSÁRIO.....	xxii
<b>PARTE 1 - FUNDAMENTAÇÃO DO ESTUDO .....</b>	<b>1</b>
CAPÍTULO 1 – Enquadramento da temática .....	1
1.1. Introdução.....	1
1.2. Características gerais da escola em Portugal actualmente.....	7
CAPÍTULO 2 - Fundamentação Teórica .....	15
2.1. Fontes mais relevantes .....	15
2.1.1. A aprendizagem e os contextos culturais.....	15
2.1.2. A linguagem como instrumento de ensino e de aprendizagem da Matemática.....	58
2.2. Da exploração do erro em Matemática: breve referência temporal.....	63
CAPÍTULO 3 – O enquadramento curricular em que decorre o estudo .....	69
3.1. Renovação curricular.....	69
3.2. Estrutura do ensino básico.....	71
3.2.1. Composição do ensino básico .....	71
3.2.2. Objectivos do ensino básico.....	71
3.2.3. Flexibilização do currículo.....	73
3.2.4. Reorganização curricular do ensino básico .....	75
3.2.5. Componentes curriculares não-disciplinares .....	81
3.2.5.1. Área de Projecto.....	82
3.2.5.2. Estudo Acompanhado .....	87
3.2.5.3. Formação Cívica .....	89
3.2.5.4. Opção Disciplinar .....	91
3.2.6. Ligações com a comunidade escolar.....	91
CAPÍTULO 4 - Posição da investigadora .....	93
<b>PARTE II – ESTUDO EMPÍRICO.....</b>	<b>96</b>
CAPÍTULO 5 – Caracterização do contexto.....	96
5.1. Análise conjuntural e contextual da acção educativa .....	96
5.1.1. Enquadramento geográfico do município.....	96
5.1.2. Enquadramento económico e social do município.....	97
5.2. Caracterização da escola 2,3 José Cardoso Pires .....	102
CAPÍTULO 6 – Problemática em estudo e metodologia utilizada.....	108
6.1. O problema em estudo.....	108
6.2. Metodologia utilizada.....	110

CAPÍTULO 7 – Aplicação dos instrumentos seleccionados e resultados obtidos .....	124
7.1. As técnicas e os instrumentos utilizados.....	124
7.2. Resultados.....	137
7.2.1. Guião das entrevistas aos professores .....	137
7.2.2. Resultados das entrevistas aos professores .....	138
7.2.3. Resultados das observações das aulas .....	146
7.2.3.1. Conceitos utilizados.....	146
7.2.3.2. - Tratamento estatístico e análise dos resultados.....	149
7.2.4. Resultados dos questionários aos alunos.....	164
CAPÍTULO 8 – Discussão e interpretação dos resultados da observação de aulas.....	224
CAPÍTULO 9 – Validação e resumo dos resultados obtidos nos questionários .....	226
CAPÍTULO 10 – Reflexões, limites e tendências emergentes deste estudo. ....	240
BIBLIOGRAFIA.....	245
ANEXOS em CD-ROM	

## ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1 - ORGANIGRAMA DO ENSINO BÁSICO .....	75
QUADRO 2 – COMPETÊNCIAS GERAIS E TRANSVERSAIS .....	77
QUADRO 3 - ETAPAS DO PROJECTO EDUCATIVO.....	83
QUADRO 4 – GESTÃO FLEXÍVEL DO CURRÍCULO (COMPETÊNCIAS TRANSVERSAIS).....	88
QUADRO 5 - DISTRIBUIÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS POR FREGUESIAS .....	100
QUADRO 6 - REPARTIÇÃO DA POPULAÇÃO POR NATURALIDADE.....	101
QUADRO 7 - REPARTIÇÃO DOS IMIGRANTES POR NACIONALIDADE .....	102
QUADRO 8 - REPARTIÇÃO DA CARGA HORÁRIA A) .....	105
QUADRO 9 - PRINCIPAIS CAUSAS DO INSUCESSO EM MATEMÁTICA SUGERIDAS PELOS PROFESSORES .....	112
QUADRO 10 - GUIÃO DAS ENTREVISTAS AOS PROFESSORES .....	137
QUADRO 11 - 1º ANO 1ª FASE - TURMA DE CONTROLO .....	149
QUADRO 12 - 1º ANO - 1ª FASE - TURMA EXPERIMENTAL.....	151
QUADRO 13 - 2º ANO - 2ª FASE - TURMA DE CONTROLO .....	152
QUADRO 14 - 2º ANO - 2ª FASE - TURMA EXPERIMENTAL.....	153
QUADRO 15 - 5º ANO - TURMA 5 - TURMA DE CONTROLO .....	155
QUADRO 16 - 5º ANO - TURMA 4 - TURMA EXPERIMENTAL.....	157
QUADRO 17 - 7º ANO - TURMA DE CONTROLO.....	158
QUADRO 18 - 7º ANO - TURMA EXPERIMENTAL.....	160
QUADRO 19 – 9º ANO - TURMA EXPERIMENTAL.....	162
QUADRO 20 - QUESTIONÁRIO-RESUMO .....	164
QUADRO 21 – GRUPO I (6º - 4ª).....	165
QUADRO 22 – GRUPO II (6º - 4ª) .....	166
QUADRO 23 - GRUPO III (6º - 4ª).....	167
QUADRO 24 – GRUPO IV (6º - 4ª).....	168
QUADRO 25 - GRUPO V (6º - 4ª).....	169
QUADRO 26 - GRUPO VI (6º - 4ª) .....	170
QUADRO 27 - GRUPO VII (6º - 4ª).....	171
QUADRO 28 - GRUPO VIII (6º - 4ª).....	172
QUADRO 29 - QUESTÃO 27 (6º - 4ª).....	173
QUADRO 30 – TABELA DE CORRESPONDÊNCIA DE HABILITAÇÕES .....	174
QUADRO 31 – RESUMO DOS INDICADORES SÓCIO-ECONÓMICOS DO 6º 4º.....	174
QUADRO 32 – HABILITAÇÕES DOS PAIS/HABILITAÇÕES PRETENDIDAS PELOS ALUNOS	175
QUADRO 33 – GRUPO I (6º 5º).....	177
QUADRO 34 - GRUPO II (6º 5º).....	178
QUADRO 35 - GRUPO III (6º 5º).....	179
QUADRO 36 - GRUPO IV (6º 5º).....	180
QUADRO 37 - GRUPO V (6º 5º).....	181
QUADRO 38 - GRUPO VI (6º 5º).....	182
QUADRO 39 - GRUPO VII (6º 5º) .....	183
QUADRO 40 - GRUPO VIII (6º 5º).....	184
QUADRO 41 – QUESTÃO 27 (6º 5º).....	185
QUADRO 42 – INDICADORES DO MEIO SÓCIO-ECONÓMICO DO 6º 5º .....	186
QUADRO 43 – HABILITAÇÕES DOS PAIS/HABILITAÇÕES PRETENDIDAS PELOS ALUNOS	187
QUADRO 44 – GRUPO I (8º 3ª).....	189
QUADRO 45 – GRUPO II (8º 3ª).....	190
QUADRO 46 – GRUPO III (8º 3ª) .....	191
QUADRO 47 – GRUPO IV (8º 3ª).....	192
QUADRO 48 – GRUPO V (8º 3ª) .....	193
QUADRO 49 – GRUPO VI (8º 3ª).....	194
QUADRO 50 – GRUPO VII (8º 3ª).....	195
QUADRO 51 – QUESTÃO 26 (8º 3ª).....	196
QUADRO 52 – QUESTÃO 27 (8º 3ª).....	197
QUADRO 53 – INDICADORES DO MEIO SÓCIO-ECONÓMICO DO 8º 3º .....	198

QUADRO 54 - HABILITAÇÕES DOS PAIS /HABILITAÇÕES PRETENDIDAS PELOS ALUNOS	199
QUADRO 55 – GRUPO I (8º 5ª)	200
QUADRO 56 – GRUPO II (8º 5ª)	201
QUADRO 57 – GRUPO III (8º 5ª)	202
QUADRO 58 – GRUPO IV (8º 5ª)	203
QUADRO 59 – GRUPO V (8º 5ª)	204
QUADRO 60 – GRUPO VI (8º 5ª)	205
QUADRO 61 – GRUPO VII (8º 5ª)	206
QUADRO 62 – QUESTÃO 26 (8º 5ª)	207
QUADRO 63 – QUESTÃO 27 (8º 5ª)	208
QUADRO 64 – INDICADORES DO MEIO SÓCIO-ECONÓMICO DO 8º 5º	209
QUADRO 65 – HABILITAÇÕES DOS PAIS/HABILITAÇÕES PRETENDIDAS PELOS ALUNOS	210
QUADRO 66 – GRUPO I ( 9º 4º)	212
QUADRO 67 – GRUPO II ( 9º 4º)	213
QUADRO 68 – GRUPO III ( 9º 4º)	214
QUADRO 69 – GRUPO IV ( 9º 4º)	215
QUADRO 70 – GRUPO V ( 9º 4º)	216
QUADRO 71 – GRUPO VI ( 9º 4º)	217
QUADRO 72 – GRUPO VII ( 9º 4º)	218
QUADRO 73 – QUESTÃO 26 ( 9º 4º)	219
QUADRO 74 – QUESTÃO 27 ( 9º 4º)	220
QUADRO 75 – INDICADORES DO MEIO SÓCIO-ECONÓMICO DO 9º 4º	221
QUADRO 76 – HABILITAÇÕES DOS PAIS /HABILITAÇÕES PRETENDIDAS PELOS ALUNOS	222
QUADRO 77 – RESULTADOS DO TESTE DE FISHER - 6º ANO	229
QUADRO 78 – RESULTADOS DO TESTE DE FISHER – 8º ANO	234

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - 1º ANO 1ª FASE - TURMA DE CONTROLO .....	150
GRÁFICO 2 - 1º ANO - 1ª FASE - TURMA EXPERIMENTAL .....	151
GRÁFICO 3 - 2º ANO - 2ª FASE - TURMA DE CONTROLO .....	152
GRÁFICO 4 - 2º ANO - 2ª FASE - TURMA EXPERIMENTAL .....	154
GRÁFICO 5 - 5º ANO - TURMA 5 - TURMA DE CONTROLO.....	155
GRÁFICO 6 - 5º ANO - TURMA 4 - TURMA EXPERIMENTAL .....	157
GRÁFICO 7 - 7º ANO - TURMA DE CONTROLO .....	159
GRÁFICO 8 - 7º ANO - TURMA EXPERIMENTAL .....	161
GRÁFICO 9 - 9.º ANO - TURMA EXPERIMENTAL.....	162
GRÁFICO 10 - GRUPO I (6º 4ª).....	165
GRÁFICO 11 - GRUPO II (6º 4ª).....	166
GRÁFICO 12 - GRUPO III (6º 4ª).....	167
GRÁFICO 13 - GRUPO IV (6º 4ª) .....	168
GRÁFICO 14 - GRUPO V (6º 4ª).....	169
GRÁFICO 15 - GRUPO VI (6º 4ª) .....	170
GRÁFICO 16 - GRUPO VII (6º 4ª).....	171
GRÁFICO 17 - GRUPO VIII (6º 4ª).....	172
GRÁFICO 18 - QUESTÃO 27 (6º 4ª) .....	173
GRÁFICO 19 - HABILITAÇÕES DOS PAIS/HABILITAÇÕES PRETENDIDAS PELOS ALUNOS	175
GRÁFICO 20 - GRUPO I (6º 5º).....	177
GRÁFICO 21 - GRUPO II (6º 5º) .....	178
GRÁFICO 22 - GRUPO III (6º 5º) .....	179
GRÁFICO 23 - GRUPO IV (6º 5º) .....	180
GRÁFICO 24 - GRUPO V (6º 5º) .....	181
GRÁFICO 25 - GRUPO VI (6º 5º) .....	182
GRÁFICO 26 - GRUPO VII (6º 5º).....	183
GRÁFICO 27 - GRUPO VIII (6º 5º).....	184
GRÁFICO 28 - QUESTÃO 27 (6º 5º) .....	185
GRÁFICO 29 - HABILITAÇÕES DOS PAIS/HABILITAÇÕES PRETENDIDAS PELOS ALUNOS	187
GRÁFICO 30 - GRUPO I (8º 3ª).....	189
GRÁFICO 31 - GRUPO II (8º 3ª) .....	190
GRÁFICO 32 - GRUPO III (8º 3ª).....	191
GRÁFICO 33 - GRUPO IV (8º 3ª).....	192
GRÁFICO 34 - GRUPO V (8º 3ª).....	193
GRÁFICO 35 - GRUPO VI (8º 3ª).....	194
GRÁFICO 36 - GRUPO VII (8º 3ª).....	195
GRÁFICO 37 - QUESTÃO 26 (8º 3ª) .....	196
GRÁFICO 38 - QUESTÃO 27 .....	197
GRÁFICO 39 - HABILITAÇÕES DOS PAIS /HABILITAÇÕES PRETENDIDAS PELOS ALUNOS	199
GRÁFICO 40 -GRUPO I (8º 5ª) .....	200
GRÁFICO 41 - GRUPO II (8º 5ª).....	201
GRÁFICO 42 - GRUPO III (8º 5ª).....	202
GRÁFICO 43 - GRUPO IV (8º 5ª) .....	203
GRÁFICO 44 - GRUPO V (8º 5ª).....	204
GRÁFICO 45 - GRUPO VI (8º 5ª) .....	205
GRÁFICO 46 - GRUPO VII (8º 5ª).....	206
GRÁFICO 47 - QUESTÃO 26 (8º 5ª) .....	207
GRÁFICO 48 - QUESTÃO 27 (8º 5ª) .....	208
GRÁFICO 49 - HABILITAÇÕES DOS PAIS/HABILITAÇÕES PRETENDIDAS PELOS ALUNOS	210
GRÁFICO 50 - GRUPO I ( 9º 4º).....	212
GRÁFICO 51 - GRUPO II ( 9º 4º).....	213
GRÁFICO 52 - GRUPO III ( 9º 4º) .....	214
GRÁFICO 53 - GRUPO IV ( 9º 4º) .....	215
GRÁFICO 54 - GRUPO V ( 9º 4º) .....	216
GRÁFICO 55 - GRUPO VI ( 9º 4º).....	217

GRÁFICO 56 -GRUPO VII ( 9º 4º).....	218
GRÁFICO 57 - QUESTÃO 26 ( 9º 4º) .....	219
GRÁFICO 58 - QUESTÃO 27 ( 9º 4º) .....	220
GRÁFICO 59 - HABILITAÇÕES DOS PAIS /HABILITAÇÕES PRETENDIDAS PELOS ALUNOS	222
GRÁFICO 60 - VALIDAÇÃO DOS RESULTADOS - QUESTÃO 25 (6º ANO) .....	231
GRÁFICO 61 -VALIDAÇÃO DOS RESULTADOS - QUESTÃO 26 (6º ANO) .....	232
GRÁFICO 62 – VALIDAÇÃO DOS RESULTADOS - QUESTÃO 25 (8º ANO).....	236
GRÁFICO 63 – VALIDAÇÃO DOS RESULTADOS - QUESTÃO 26 (8º ANO).....	237

## GLOSSÁRIO

### Linguagem

“É qualquer sistema ou conjunto de sinais, fonéticos ou outros, e particularmente, visuais, que servem para expressão do pensar e do sentir” (Dicionário da Língua Portuguesa, Porto: Porto Editora, 5ª Edição).

“É um sistema de sinais utilizados, pelo homem, para exprimir e transmitir as suas ideias e pensamentos; tudo o que serve para exprimir ideias, sensações ou sentimentos: «É que a arte é *linguagem* mas não é língua. A língua é um instrumento. A *linguagem* da arte não funciona como a língua por tradução» (Dictionnaire Encyclopédique des Sciences du Langage. (1972, pp. 151-199). Éditions du Seuil, Paris.

“É um sistema de sinais falados ou articulados, escritos, mímicos etc., de que se serve o homem para expressar as suas ideias e sentimentos. Enciclopédia Universal Grolier (1978), V Volume.

Linguagem humana não é apenas expressão, não é apenas comunicação: os animais também possuem ambas. Também não é apenas simbolismo. O simbólico, e inclusivamente rituais, existem entre os animais. O grande passo, que teve como consequência uma evolução não previsível da consciência, é a invenção de proposições descritivas, a função representativa de Karl Bühler: de frases que descrevem um estado de coisas objectivo, que pode ou não corresponder aos factos; logo, de proposições que podem ser falsas ou verdadeiras. É esta a novidade pioneira da linguagem humana. (in

Popper, Karl R. (1992, p.32). *Em Busca de um Mundo Melhor*. Lisboa: Fragmentos. 3ª edição).

“Sistema de sinais; entende-se por *senal* um comportamento qualquer (mímico, gestual, fonatório ou produtor de modificações objectivas captáveis pela vista, pelo tacto, etc.) que seja continuamente associado a um dado de experiência, de tal maneira que possa servir, primeiro, como o seu indicativo e, depois, como seu «substituto» representativo. O processo de constituição da linguagem dá-se inicialmente com a origem dos reflexos condicionados, no âmbito restrito de uma linguagem por imagens; desenvolve-se, posteriormente, na espécie humana por hábito adquirido, sobretudo sob a pressão das necessidades de comunicação entre indivíduos, paralelamente com o desenvolvimento do pensamento operatório formal.” (p. 208)

## **Língua**

“É o conjunto das regras peculiares a um idioma, das suas normas e tendências”. «Grande Dicionário da Língua Portuguesa». Amigos do Livro Editores, (1981 pp. 469-472) volume VI.

“É o conjunto de regras a que está sujeito um idioma empregado”. «Grande Dicionário da Língua Portuguesa», 10ª. Edição de António de Morais Silva - Volume VI de Editorial Confluência, (pp. 251-253)

“É o conjunto de signos orais e escritos que constituem o sistema de comunicação e expressão de um núcleo humano”. «Enciclopédia Universal Grolier» (1978), V Volume.

### **Ambiente de aprendizagem**

Esta expressão designa, de acordo com Cândido, P. (2001, pp. 26-27), o bom ambiente de sala de aula que desenvolve os próprios recursos de comunicação, isto é que proporciona o clima favorável à aprendizagem, pois se não houver uma interacção social, a lógica do aluno não se desenvolve plenamente. Ainda, segundo Cândido P. (*ob. cit.*), o ambiente de aprendizagem proporciona o contexto e a organização do processo de ensino e de aprendizagem que influenciam a forma como os alunos se envolvem na realização das tarefas na aula.

### **Clima de sala de aula**

Este conceito refere-se, de acordo com Gomes A. (2003), ao clima de sala de aula que consiste na atmosfera ou *ethos* que resulta de uma interacção entre o currículo explícito e o currículo oculto. O clima de sala de aula revela-se muito importante no aproveitamento escolar dos alunos. Quando o clima é participativo, estimulante, ordeiro e responsável há mais oportunidades para aprender.

### **Alunos com problemas de aprendizagem**

Esta expressão refere-se, em Matemática e, de acordo com a definição de 1967 do U. S. Office of Education *in Cruz* (1999, pp.56-57), à incapacidade que alguns alunos têm em adquirir que cada objecto é representado por uma notação numérica, em estabelecer uma correspondência recíproca entre ambos.

### **Assertividade (atitude assertiva)**

Esta expressão designa, de acordo com Castanyer (2005), à capacidade de auto-afirmar os próprios direitos, sem se deixar manipular e sem manipular os demais. Trata-se de como ficar bem com toda a gente sem nos deixarmos pisar. É um caminho para reforçar a auto-estima e melhorar a qualidade das nossas relações. Não é inata. Adquire-se treinando.

### **Erro**

“Afastamento, desvio de uma norma, quer no sentido meramente técnico (defeito) quer no sentido moral. Nas ciências físico-matemáticas chama-se erro à margem de aproximação de uma medida, válida dentro de certos limites.”  
Laeng, M. (1973, p. 150)

### **Correcção**

“Indica, em geral, um procedimento de rectificação de um comportamento que se desvia de uma norma. Implica o conhecimento prévio da norma do critério de rectificação, a avaliação do desvio e a intervenção correctiva propriamente dita. Na prática escolar, a correcção processa-se geralmente em relação aos *exercícios* ou trabalho dos alunos. Além de uma função avaliadora, do rendimento, expressa na *nota*, tem também uma função educativa, em si mesma, com o objectivo de *eliminar as causas do erro*. Portanto, é útil qualquer meio que sirva para facilitar a descoberta oportuna do erro, evitando, se possível desde a origem, a sua consolidação.” Laeng, M. (1973, p. 103)

### **Diagnóstico**

“No sentido pedagógico do termo designa uma colheita objectiva de dados que se podem medir” Laeng, M. (1973, p.124)

### **Didáctica experimental**

“É a pesquisa destinada a determinar a eficácia de métodos ou técnicas por meio de uma verificação rigorosa realizada em condições controladas: essa pesquisa segue o caminho das hipóteses e verificações, servindo-se dos meios fornecidos pela psicologia e pela estatística”. Laeng, M. (1973, p. 128)

### **Leitura**

Numa apreciação rápida e empírica, ler pode ser um meio para estudar ou valorizar, nomeadamente, os momentos imediatos ao acto em que o leitor tem o texto na frente, extraíndo informação de caracteres.

Segundo o Dicionário da Língua Portuguesa de Costa J.A. e Sampaio e Melo, (p. 863), ler consiste em “ compreender o sentido de; interpretar o que está escrito”. Em conformidade com os autores que temos vindo a referir, não podemos esquecer a importância da leitura como fenómeno de comunicação com um ser capaz de aprender e que se transforma neste processo.

## **A CRIANÇA ...**

*“(...)educar não é levar ninguém a ser isto ou aquilo, não é tentar influir de qualquer modo em sua orientação futura, mas dar meios de expressão à sua capacidade criadora e de comunicação, quer ela se exerça lendo e escrevendo, quer manualmente num ofício e sem que se separe uma actividade da outra.”*

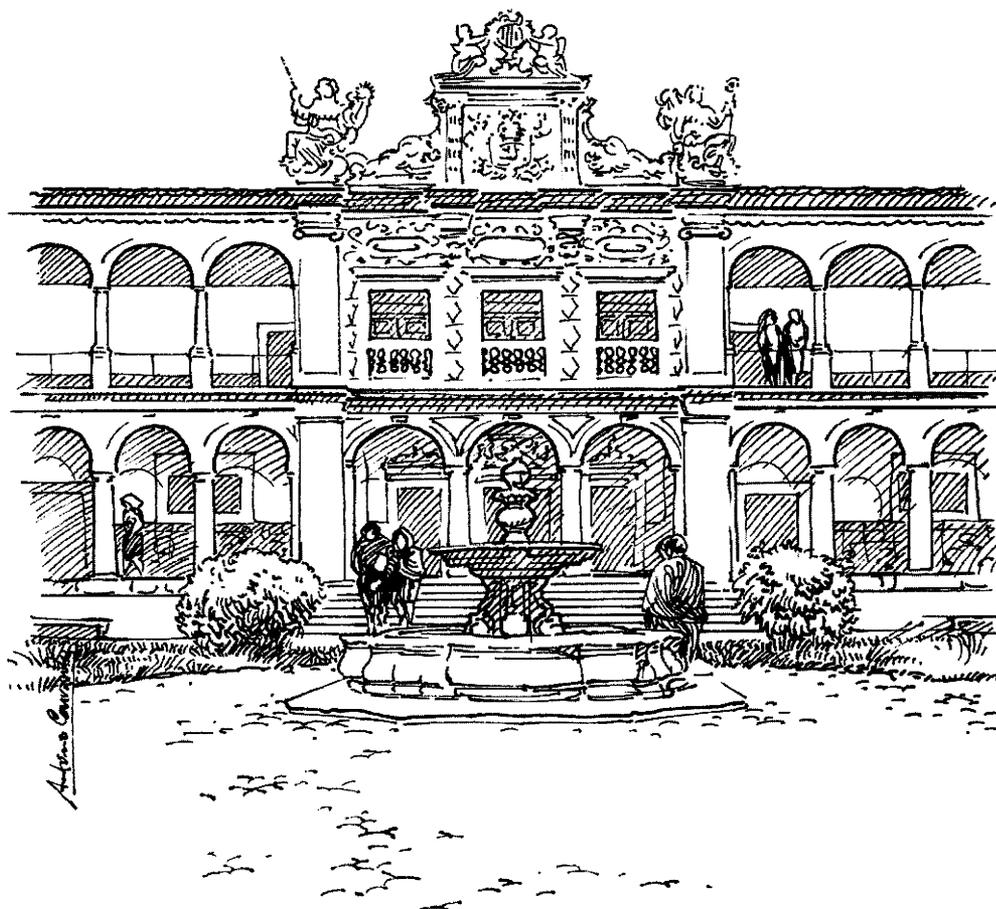
**Agostinho da Silva (1989)**

In: Educação em Portugal Lisboa: Editora Ulmeiro,

*“Há um mundo a ser descoberto dentro de cada criança e de cada jovem. Só não consegue descobri-lo quem está encarcerado dentro de si próprio”*

**Augusto Cury (2005)**

in: Pais Brilhantes, Professores Fascinantes. Cascais: Editora Pergaminho.



*Sala dos Actos da Universidade de Évora*

*Universidade de Évora – 2006*  
*Dissertação para obtenção do grau de Doutor no ramo das*  
*Ciências da Educação*  
*Isabel Maria Arêde Menitra de Carvalho*  
*isamenitra@netcabo.pt*

# PARTE 1 - FUNDAMENTAÇÃO DO ESTUDO

## CAPÍTULO 1 – Enquadramento da temática

### 1.1. Introdução

A aquisição da linguagem humana permitiu uma via de comunicação que possibilitou a transmissão de conhecimentos, desencadeando um processo que conduziu ao ensino escolar actual. Por sua vez a aquisição da linguagem matemática inicia-se, geralmente, em ambiente escolar e em condições adequadas, com recurso às linguagens previamente adquiridas pelos alunos, desde a frequência dos primeiros anos de escolaridade.

A aquisição da linguagem pela criança tem início numa fase que antecede a escolaridade obrigatória, sendo a linguagem gestual, através de movimentos corporais, a primeira linguagem que a criança aprende. A aquisição da linguagem pela criança deve ocorrer através de um processo harmonioso, num contexto mais amplo que lhe possibilite adquirir o domínio gradual das diversas áreas onde a actividade humana é manifesta.

De acordo com Santos, J. (2002, p. 54)

“A participação do gesto, dos sons emitidos das primeiras palavras na fase que precede a linguagem falada, leva-nos a pensar que a leitura das coisas e das palavras dos adultos são já também uma *leitura* do ambiente (...) após uma série de experiências corporais com coisas e objectos, a criança pode ultrapassar as aquisições já feitas, com a sua deslocação no espaço as suas aquisições cognitivas, avançar com novas experiências que vão progressivamente sendo o suporte duma linguagem intermediária (o desenhar ou o brincar), entre a linguagem corporal e o falar.”

A criança age, num primeiro momento, numa forma não verbal para comunicar, adquirindo, progressivamente, a simbologia gestual. Ao estimularmos uma criança com a frase “diz adeus” acompanhada dos movimentos característicos da mão, ensina-se a criança a acenar com a mão; com a expressão “dá um beijinho”, acompanhada do gesto típico, ensina-se à criança o que é um beijinho. Só posteriormente se recorre à repetição de palavras referentes a objectos, cujo conceito se pretende que a criança adquira e utilize na sua comunicação com os outros, dotando-a de etiquetas verbais referentes a cada objecto e aumentando a capacidade do seu poderoso instrumento cognitivo, num processo de aperfeiçoamento da capacidade para compreender o mundo à sua volta, assegurando-lhe a satisfação das necessidades, designadamente, de segurança e de auto-estima. A satisfação destas necessidades, em conjunto, tem uma influência directa na relação da criança com os outros, permitindo dar as respostas adequadas de forma autónoma, através dum meio linguístico e cognitivo, facultando à criança a capacidade de responder de uma forma mais aberta ou fechada, conforme a sua opção. Com a aquisição da linguagem possibilita-se a comunicação eficaz, que os interlocutores compreendam, sendo para tal necessário haver uma descodificação das mensagens, como refere Santos, J. (2002, p. 32)

” Ensinar crianças a ler e escrever, corresponde a um trabalho de descodificação, dificilmente compreensível para certas crianças com problemas afectivos vivendo em ambientes culturalmente desinteressados por este tipo de actividades. A alfabetização implica, necessariamente, uma descodificação e a compreensão aprofundada das transformações que se introduzem nos vários processos em que a linguagem escrita intervém.”

Observa-se que à medida que os jovens adquirem um domínio crescente da linguagem aumenta a apetência pela leitura. A leitura é um fenómeno bastante complexo, quer na sua aquisição e desenvolvimento, por parte de cada sujeito, quer como fenómeno social e cultural. A complexidade da leitura decorre, desde logo, do facto dela ser desencadeada pela relação do leitor com o texto, em constante reestruturação, sendo, ao mesmo tempo flexível, provocando a análise do que se lê e uma procura encadeada de síntese em síntese. Neste processo, as leituras posteriores trazem à lembrança outras anteriores que já foram sujeitas a sínteses e a processos, que vão transformando as análises do leitor. A leitura é, assim, fruto dum encadeamento em espiral, em que a última síntese é contextualizada no mundo em que é realizada. O simples facto de termos acesso a uma leitura, é, só por si, um produto, que, no entanto, se transforma em processo depois de trabalhado. Sendo um processo individual, cada um de nós é capaz de utilizar a leitura de forma diferente, podendo ler, interpretar, compreender e criticar, ou apenas ler e reproduzir o que está escrito, conforme a atitude de quem lê. Mas a leitura é também influenciada pelo contexto em que é efectuada, não apenas pelas aprendizagens e vivências de cada um em relação à leitura, mas também pela forma como o sistema vigente a valoriza. No sistema educativo português, esta valorização tem tradução nos objectivos educacionais previstos e nas competências básicas de comunicação e aprendizagem, a adquirir pelos alunos até ao fim do 3º ciclo. Refira-se que tais objectivos fazem parte de uma área considerada “instrumental”, que proporciona processos e meios fundamentais para a apropriação da cultura, comunicação de informação e

funcionamento na vida activa. Estas aptidões básicas representam um nível elementar em relação à aquisição e ao desenvolvimento da capacidade de comunicação verbal, de cálculo e raciocínio matemático e aos métodos e técnicas de estudo e de aprendizagem permanente.

Não admira que, na formação escolar dos alunos, a aprendizagem da linguagem ocupe o núcleo das estratégias com vista a garantir as aprendizagens conducentes ao sucesso escolar. Encontram-se referências à importância da linguagem em qualquer área de estudo e, portanto, também no ensino e na aprendizagem da Matemática, embora com as especificidades próprias de uma linguagem que começa a ser utilizada, com rigor científico, após a entrada no ensino escolar. Por sua vez a definição de estratégias de ensino e de aprendizagem eficazes, nomeadamente em contexto escolar, exigem alterações, umas internas ao educador, outras externas. Desde logo, a noção restrita de ensinar já não tem lugar actualmente, uma vez que apenas se pode falar em ensinar se alguém aprender. Por outro lado a aprendizagem terá que ser estimulada desde a infância, já que se trata de um processo com “arranque automático” em seres “programados para aprender”. Por último, é preciso saber agir sobre a criança como um ser único, identificando os eventuais obstáculos a uma aprendizagem eficaz, reconhecendo, designadamente, que a descodificação da linguagem é um ponto essencial para o sucesso do processo de ensino e aprendizagem, num contexto de equilíbrio entre o seu “ser” interior e o seu “ser” exterior.

A sala de aula é, relativamente ao ensino e à aprendizagem, um dos palcos principais. É neste que o professor vai desempenhar um papel

insubstituível e que importa clarificar. Na sala de aula a alteridade cultural do professor e do aluno é posta à prova, designadamente, em contextos escolares com uma grande diversidade cultural. Com a exclusividade da posse do “saber a transmitir” a esbater-se e a alteração dos estereótipos, a legitimação do papel do professor tem sofrido alterações. Este processo tem que ser assimilado e interiorizado pelos professores, que quase viveram em dois mundos diferentes, enquanto alunos e como “facilitador de aprendizagens” e em momentos históricos muito diferentes. O professor tem de estar consciente das mudanças em curso, que obrigam a alterações profundas, interiorizando que o contexto em que ele foi aluno é muito diferente do actual. Levanta-se ainda outro conjunto de questões que se relacionam com o funcionamento mais adequado da sala de aula, pois, esta é um espaço específico que tem merecido a atenção desde a antiguidade clássica. Em Portugal, até muito recentemente, a escola pouco mais era do que “a aula”. Mesmo com a vulgarização da noção de “área-escola” opondo-se à noção de “área-aula”, na maioria dos casos a “área-escola” não passou duma “área-aula”, com uma designação diferente.

Apesar de mais e melhor informação disponível, de quadros de formação dos profissionais envolvidos e da melhoria, em termos gerais, das condições escolares, a realidade dos indicadores sobre o insucesso em Matemática, em Portugal, revela-nos uma grande ineficiência nas soluções adoptadas para melhorar aqueles indicadores. Ao lidarem diariamente com os alunos e as suas dificuldades, os professores, nomeadamente dos primeiros anos de ensino obrigatório, ocupam uma posição privilegiada para a identificação das causas deste insucesso. O ensino da Matemática é

fundamental nos primeiros anos do ensino básico, durante os quais deverá ocorrer a aprendizagem de duas linguagens que se completam, a linguagem materna e a linguagem matemática, as quais serão, naturalmente, determinantes para o sucesso dos alunos nos níveis de ensino subsequentes.

## **1.2. Características gerais da escola em Portugal actualmente.**

Com o 25 de Abril de 1974 abriu-se o caminho para a instauração da democracia em Portugal. Acompanhando as alterações sociais e políticas que foram ocorrendo, o sistema de ensino foi sofrendo modificações, nem sempre suficientemente justificadas e informadas à população em geral, nem procurando o pleno envolvimento dos professores. A descolonização, que se seguiu, fez regressar os portugueses que residiam nas colónias e com eles vieram populações de origem africana. Estas populações de origem africana concentraram-se, predominantemente, nos arredores de Lisboa. Esta realidade conjugou-se com o fenómeno das migrações internas, designadamente do interior para o litoral norte do país, contribuindo para o crescimento rápido de bairros periféricos das grandes cidades. Estas populações tendem a manter os traços culturais das suas origens e a viver em condições de dificuldades sócio-económicas e de pressão demográfica relevantes. Estes fenómenos contribuíram para agravar as consequências do acesso generalizado à escola, num processo que pretendia garantir “a escola para todos”. As crianças oriundas destes bairros cresceram sob a influência dum ambiente social que, além de manter, em larga medida, costumes e tradições próprios, utiliza correntemente línguas e linguagens características das suas origens.

As escolas que receberam estes alunos passaram a enfrentar problemas novos, os quais exigem respostas adequadas, já que muitos destes alunos são penalizados, conforme o modelo do meio de origem se afasta, mais ou menos, do modelo exigido pela escola. A título de exemplo, uma criança

que vive numa barraca com condições precárias e que está habituada a viver na rua, quando vai para a escola, a sala de aula, por muito boas condições que tenha, funciona como uma prisão. Esta criança tem que adquirir hábitos de trabalho e de concentração, que não faziam parte da sua experiência quotidiana, tem que aprender a viver na escola com os seus regulamentos, obrigações e horários bem definidos. Em muitos casos, nestas zonas periféricas, juntam-se problemas de convivência social e ausência de referências familiares, porque vivem em ambientes em que a estruturação clássica de família não existe.

Neste quadro social e escolar, a gestão das escolas inseridas neste meio não poderá ser uma tarefa solitária, nem resultar de voluntarismos empiristas, exigindo profissionais motivados, capazes de colocar novas questões, alterando as prioridades actuais, quando necessário, e não viciados num modelo inadequado. A gestão das escolas tem que ser diferenciada, para responder mais eficazmente e com melhores resultados na frequência escolar destas crianças, dando, assim, cumprimento ao previsto na Constituição da República Portuguesa (revisão de 1980), onde se prevê no art. 74, nº 2 que:

“Na realização da política de ensino, incumbe ao Estado:

- Assegurar o ensino básico universal, obrigatório e gratuito.
- Estabelecer progressivamente a gratuitidade de todos os graus de ensino.”

Adicionalmente a Lei de Bases do Sistema Educativo (LBSE) – Lei nº 46/86<sup>1</sup> prevê, no seu artigo 2º, nº 2, que:

---

<sup>1</sup> A Lei nº 46/86 de 14 de Outubro, foi alterada pela Lei nº 115/97, de 9 de Setembro

“É da especial responsabilidade do Estado promover a democratização do ensino, garantindo o direito a uma justa e efectiva igualdade de oportunidades no acesso e sucesso escolares.”

Com esta lei regulamentou-se ainda o desenvolvimento e expansão do ensino público e particular, assim como as alterações no sistema de formação de professores, de modo a habilitá-los para a nova realidade escolar.

O sistema educativo, preconizado nesta LBSE, considera a educação pré-escolar, dirigida para crianças entre os três e os seis anos, a educação escolar, que engloba o ensino básico, o ensino secundário e o ensino superior e a educação extra-escolar, que consiste no conjunto de actividades de aperfeiçoamento científico, actualização e reconversão profissional. Na LBSE define-se, ainda, que o ensino básico, universal, obrigatório e gratuito passou a ser de nove anos e é constituído por três ciclos. O primeiro ciclo com quatro anos, o segundo ciclo com dois anos e o terceiro ciclo com três anos. Ao ensino obrigatório segue-se o ensino secundário com três anos de escolaridade. Com a conclusão do ensino secundário os alunos ou são orientados para a vida activa ou para o prosseguimento dos estudos no ensino superior, o qual passou a oferecer duas componentes, o ensino universitário e o ensino politécnico.

Sobre as dificuldades enfrentadas pelas escolas no quadro desta LBSE, atentemos na análise de Licínio Lima sobre as provas públicas de Doutoramento em Educação de Almerindo Afonso (1998). Licínio Lima considera a tese, em traços gerais, muito cuidada e legalista, não lhe faltando quadros estatísticos a referir a realidade, debruçando-se sempre sobre as

opções macroeconómicas, mas não se debruçando sobre as práticas educativas, embora, por vezes seja tentado a fazê-lo. Lício Lima (*ob. cit.*) questiona, então, se esta aproximação aos actores não surge de uma forma demasiado tardia, face a uma construção lógica que, desde o início, é realizada em termos “macro” da política educativa. Por sua vez Afonso (1998), comparando a legislação do modelo de política educativa com os resultados práticos da sua aplicação, chega à conclusão que houve um enorme desvio entre o que está legislado e a sua conseqüente aplicabilidade no terreno. Para justificar esta discrepância entre resultados e objectivos, refere que este modelo de política educativa foi feito sem a participação directa dos actores do processo educativo, permitindo que a leitura do documento da Reforma Educativa proporcionasse as mais variadas interpretações e viesse a permitir a sua aplicação segundo o livre arbítrio dos intervenientes no processo educativo. Este autor refere ainda que a flexibilização da legislação permitiria a preponderância do que estava legislado de “boa fé”, tendo como base o “bom senso”. No entanto, um documento legislativo não deve ser ambíguo nem remeter para o “bom senso” de cada actor. Afonso (*ob. cit.*) acrescenta ainda que:

“(…) ao contrário daquilo que o discurso oficial anunciara, pode demonstrar-se que as alterações ao Despacho Normativo n.º 98 A/92 continuaram a propiciar avaliações pouco rigorosas, podendo mesmo afirmar-se que, em alguns casos, ao discurso do “rigor” não correspondeu senão uma maior vulnerabilidade dos alunos perante os processos de selecção escolar e um aumento do arbítrio e da ambigüidade das práticas avaliativas”<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> O Despacho Normativo n.º 98 A/92 foi revogado pelo Despacho Normativo n.º 30/2001 de 19 de Julho.

Sobre a Reforma do Sistema Educativo, a hipótese de adopção do modelo de progressão escolar não foi uma questão pacífica no seio da Comissão de Reforma do Sistema Educativo, havendo muitos autores do campo das ciências da educação, que defendiam ser o mais adequado.

Referindo-se à progressão escolar dos alunos, Licínio Lima, citado por Afonso, (1988, p. 264) refere que:

“(...) ao nível da escolaridade obrigatória a progressão dos alunos deve estar garantida de forma automática (...). A progressão automática ou contínua dos alunos (...) tem, pelo menos, as vantagens de evitar a humilhação académica e social da reprovação; de manter o aluno no grupo etário; de possibilitar a continuação das turmas (...), de não discriminar precocemente os grupos sociais menos favorecidos (...)”.

Esta conclusão não tem que ser desmobilizada, mas hoje não há unanimidade em relação ao tema, tendo o mesmo sido de novo tratado numa perspectiva progressista, emancipadora e aberta, com os actores pertencentes ao processo e inerente ao *acto educativo*. Uma leitura cruzada de vários artigos sobre o tema, aponta no sentido de que o sucesso escolar possa não ser alcançado por todos os alunos, prevendo-se, assim, “a existência de um regime de avaliação que compreenderá tanto a aprovação como a reprovação”. Podemos dizer que conhecemos a importância da avaliação normativa. No entanto, a nossa investigação situa-se no tipo de avaliação criterial a nível micro (sala de aula), isto é, no plano pedagógico, no sentido utilizado por Afonso (*ob. cit.*, pp. 56-57).

A necessidade de proceder a alterações legislativas que considerassem a evolução verificada no ensino em Portugal, nos últimos anos, fica evidente se

analisarmos alguns dados disponíveis<sup>3</sup>. E os dados dizem-nos que em 1960 havia cerca de 1.140.000 alunos a frequentar o ensino, número que duplicou para 2.290.000 alunos em 1995. Este acréscimo é ainda mais significativo se tivermos em consideração os efeitos da diminuição da taxa de natalidade em 1,6%.

Durante este período, o crescimento do número de alunos foi acompanhado do aumento de estabelecimentos de ensino e do número de professores. Em 1960, o número total de professores do ensino oficial era de 32.489, dos quais 75% eram absorvidos pelo primeiro ciclo do ensino básico, 21% dos professores ocupavam-se do terceiro ciclo e do ensino secundário e os restantes 4% de professores eram absorvidos pelo ensino superior.

A partir de 1991 observa-se uma alteração profunda, tanto no número de professores, como na sua distribuição pelos diferentes níveis de ensino. Assim, o número total de professores passou para 159.560, com o primeiro ciclo a absorver cerca de 26%, o conjunto formado pelo segundo ciclo, pelo terceiro ciclo e pelo ensino secundário passou a absorver 65% e o ensino superior 9%.

No âmbito desta evolução no ensino ocorreram, paralelamente, vários fenómenos, nomeadamente, o aumento das taxas de insucesso<sup>4</sup> e de abandono escolar precoce<sup>5</sup>, de inadequação dos programas às necessidades, quer dos alunos quer do mercado de trabalho. Estes fenómenos têm vindo a merecer a atenção de vários estudos. Em particular os indicadores sobre os

---

<sup>3</sup> Século XX Português (2000, pp. 140-146).

<sup>4</sup> Taxa de insucesso ou repetência é a relação entre o número de alunos repetentes e o total de alunos inscritos no ano lectivo anterior (Ferrão & Neves, 1992, p. 25).

<sup>5</sup> Taxa de abandono: é a relação entre o número de alunos matriculados pela primeira vez num ano, ou como repetentes no ano curricular anterior e o total de inscritos no ano lectivo e curricular anteriores (Ferrão & Neves, 1992, p. 25).

resultados do ensino e da aprendizagem da Matemática, pelo facto de serem normalmente relacionados com a capacidade de adaptação às novas tecnologias, associadas a um ambicionado desenvolvimento económico e social, merecem sempre uma atenção especial e têm sido objecto de vários estudos. As intervenções, a vários níveis de responsabilidade no cenário português, reconhecem a importância destes temas e do seu estudo, com vista a identificar as causas e procurar soluções capazes de melhorar os indicadores que, de forma repetida, evidenciam maus resultados sobre a aprendizagem da Matemática em Portugal. Apesar do empenho discursivo, os indicadores sobre literacia e numeracia evidenciam uma realidade que coloca, repetidamente, Portugal em posições indesejadas, frustrando os anseios de qualificação que permitam ultrapassar a barreira da produtividade e alimentar um modelo de desenvolvimento que não se baseie apenas em mão-de-obra barata. Este contexto cria motivações para o estudo das causas desta situação e para a procura de respostas às questões sobre o insucesso dos alunos portugueses na disciplina de Matemática, em todos os níveis, mas em particular, no ensino básico, tantas vezes responsabilizado pelo insucesso nos níveis de ensino posteriores.

Portugal está a viver, já há largos anos, uma sucessão de reformas educativas, o que pode ser interpretado como sinal do insucesso de cada uma, na busca da reforma ideal que garanta os níveis de sucesso pretendidos.

Neste contexto de reformas também a didáctica é chamada a desempenhar um papel relevante. Sendo o "acto didáctico" um "acto

comunicativo”, permite várias correntes, que mais não são do que tentativas ou ensaios, na busca de diferentes formas comunicativas.

## **CAPÍTULO 2 - Fundamentação Teórica**

### **2.1. Fontes mais relevantes**

#### **2.1.1. A aprendizagem e os contextos culturais**

A função social da instituição escolar consiste, de acordo com J. Dewey, citado por Quintana Cabanas (1989):

“Na assimilação da cultura social, eliminar os obstáculos que dificultam as aprendizagens, compensar dificuldades ou desigualdades provenientes do meio social de origem, coordenar as diversas influências educativas que se reflectem sobre o indivíduo”.

Para Dewey (1963) há necessidade de criar uma teoria da educação baseada na experiência, considerando mesmo que não há teoria da educação que não seja baseada na experiência. Dewey (*ob. cit.*) não se refere, no entanto, a qualquer experiência. A experiência a que este autor se refere tem que ser fruto de uma selecção criteriosa (*ob. cit.*).

“The belief that all genuine education comes about through experience does not mean that all experiences are genuinely or equally educative. Experience and education cannot be directly equated to each other. For some experiences are mis-educative. Any experience is mis-educative that has the effect of arresting or distorting the growth of further experience. An experience may be such as to engender callousness; it may produce lack of sensitivity and of responsiveness.”

Entendemos a escola como uma organização integrada num determinado contexto, de que faz parte. Ela é também integradora, sendo, por excelência, a mais dotada da comunidade educativa para a formação e preparação de jovens conscientes e responsáveis, convivendo numa sociedade

democrática, reconhecendo e valorizando as diferenças de cada um. Nesta base, as diferenças culturais são reconhecidas como uma riqueza a valorizar, como um contributo para a valorização do sucesso escolar. Os objectivos desta escola são os preconizados na LBSE, dos quais destacamos:

- Criar condições de promoção do sucesso escolar e educativo a todos os alunos;
- Assegurar uma formação geral comum a todos os alunos;
- Proporcionar a todos os alunos experiências que favoreçam a maturidade cívica e sócio-afectiva.

Com vista a acompanhar a consecução daqueles objectivos, criou-se um novo sistema de avaliação para o ensino básico, previsto no Despacho Normativo 98-A/92, de 20 de Junho, publicado no Diário da República nº 140, I Série, com as alterações introduzidas pelo Despacho Normativo 644-A/94, de 15 de Setembro, publicado no Diário da Republica nº 214, I Série, o qual criou diferentes possibilidades com vista a melhorar o sucesso escolar.

A obtenção das qualificações escolares proporciona, de um modo geral, condições para ultrapassar as dificuldades das primeiras etapas duma carreira profissional. Os alunos com origens em estratos sócio-económicos mais baixos adquirem esta consciência, reconhecendo que a concretização das suas expectativas depende muito do nível de qualificação que forem capazes de obter. Coloca-se, então, a questão de saber se a escola, nomeadamente através da escolaridade obrigatória, está preparada para oferecer a qualificação desejada pela diversidade de alunos que a frequentam, garantindo o sucesso educativo ambicionado pelo quadro legislativo em vigor. Trata-se de

harmonizar as diferentes componentes da educação a que se refere Formosinho (1989): a instrução (transmissão de conhecimentos e técnicas), a socialização (transmissão de normas, valores, crenças, hábitos e atitudes) e a estimulação (promoção do desenvolvimento integral do educando), que se pretende que todos os alunos adquiram. No entanto, e de acordo com Perrenoud (1999), falar do mesmo ensino não é o mesmo que falar do mesmo sucesso para todos os alunos, visto que as turmas são compostas por alunos diferentes confiados a professores diferentes. As diferenças sócio-culturais de que os alunos são portadores geram desigualdades no sucesso escolar, uma vez que a escola trata de modo uniforme todos os alunos, conduzindo à obtenção de resultados diferentes, pelo facto de tratar igualmente alunos desigualmente preparados. Neste contexto educacional, o ensino passa pelo trabalho de programação, a realizar pelos professores, vindo a sofrer alterações, de uma planificação prévia para outra. Este processo de ensino e de aprendizagem que se reorganiza pode assumir uma posição pré-activa, interactiva ou pós-activa. De acordo com Tochon (1989, pp.23-33), “além da planificação pré-activa o professor pode ainda planificar em interacção ou replanificar uma aula que se segue em função da avaliação pós-activa“. Sendo a actividade educativa influenciada por tantos factores que condicionam, tanto a perspectiva de quem ensina como a perspectiva de quem aprende, facilmente se compreende que esses factores têm origem individual e têm implicações, em última análise, também individualizadas, conduzindo tanto o aluno, como o professor, a desviarem-se dum plano inicial e a introduzirem-lhe factores pessoais, fazendo com que todos os processos sejam casos

particulares. Sendo assim, a planificação entendida como um meio de formalizar e racionalizar a própria realidade, não pode, portanto, pretender cristalizar a realidade, mas antes deve permitir perspectivar um qualquer sistema educativo como uma dinâmica que deve reger-se por objectivos pedagógicos que se interligam numa circularidade em espiral, e que uma vez dentro da sequência de objectivos e cumprido, teoricamente, todo o processo evolutivo que implica, deve permitir, no final, regressar ao aluno nas novas condições que ele criou. É a noção de individualidade que torna o sistema educativo compreensivo, da mesma maneira que o torna concreto. O indivíduo está na razão de ser de certas orientações, actividades e interesses, de certos retrocessos e desvios, das paragens, dos recomeços e dos resultados obtidos. Embora possamos definir certas metas para um aluno, grupo ou turma, a utilização que cada um irá fazer das competências resultantes dos objectivos definidos e com operacionalidades diversificadas, torna-se sempre em algo de diferente em cada um deles, acabando por se transformar num processo individual. Verificamos, pois, que o factor individual é determinante e depende dos interesses do aluno podendo, eventualmente, impor-se mesmo a uma série de objectivos comportamentais restritos e definidos por outrem para ele. Assim, o que alguns consideram desejável para um determinado aluno, pode não coincidir com o seu máximo de possibilidades, tendo em vista a sua capacidade, o seu rendimento, o seu progresso e a sua personalidade. Neste sentido, os objectivos definidos devem garantir, a suficiente flexibilidade na consecução de uma multiplicidade de decisões possíveis, já que, como refere

Boavida, J. (1998), “a educação deverá levar cada um a surpreender, pela positiva, a si mesmo e aos outros.”

A realidade escolar portuguesa actual, designadamente na área metropolitana de Lisboa oferece uma grande diversidade e também uma grande desigualdade de condições no acesso dos alunos à escolaridade obrigatória. Uma realidade que resulta das “interacções entre os diferentes povos que habitam o mesmo espaço” a que se refere M. do Carmo Vieira (1990). A cultura portuguesa tem nela impressos os contributos dos diferentes povos com que Portugal contactou ao longo dos séculos. A essas influências africanas, asiáticas e americanas, há que juntar a dependência da nossa educação e da nossa cultura dos modelos franceses, os quais persistiram até há bem pouco tempo. Actualmente são os padrões da cultura anglo-saxónica, assim como a influência dos *mass-media*, que diariamente se impõem, constituindo elementos que alteram e modelam a nossa maneira de estar, sentir e pensar.

Em Portugal, actualmente, coabitam autóctones e grupos minoritários tais como ciganos, imigrantes provenientes de espaços africanos e asiáticos, designadamente de Angola, Moçambique, S. Tomé, Guiné, Cabo-Verde, Macau, Timor e Índia. Muitos adquiriram a nacionalidade portuguesa mas, desalojados do seu espaço de nascimento, mantêm o estatuto de imigrantes, como é o caso dos cabo-verdianos, muitos dos quais vivem na dúvida do regresso às suas terras de origem.

A mesma autora refere ainda que os cabo-verdianos começaram a chegar a Portugal nos anos 60, indo ocupar um vazio deixado pelos nossos

emigrantes e pelos combatentes nas guerras coloniais. Mais de vinte anos passados sobre a descolonização, a segunda geração já nasceu no espaço europeu e foi criada no contacto com modelos de vida e de pensamento diferentes dos modelos dos seus progenitores, colocando questões, muitas vezes adormecidas e passivas, tais como a coabitação plena e conscientemente aceite, o partilhar equitativo dos direitos e deveres, o reconhecimento de uma cidadania plena. Questionando-nos sobre a reacção da maioria autóctone à presença de grupos portadores de características e modos de estar e de pensar diferentes, há que referir que, de um modo geral, o comportamento destes grupos é tido como desviante pelo grupo dominante. As escolas frequentadas, nalguns casos maioritariamente, por alunos com estas origens e portadores destes conflitos, terão que ter resposta adequada à integração destes alunos, sob pena de o insucesso escolar ser uma constante nestes grupos de alunos.

Para compreendermos melhor a importância das questões das culturas que se encontram nas escolas portuguesas, designadamente na região da Grande Lisboa, atentemos numa definição de cultura. Para Postic (1990), cultura é um:

“sistema de representações que rege a maneira de agir; sistema de representações que rege as maneiras de pensar; as redes de significações atribuídas às actividades humanas; estruturas simbólicas das comunicações que as actividades desenvolvem”.

No V<sup>ème</sup>. Colloque National de L’AIPELF/AFIRSE (1990), numa dissertação sobre o tema “À procura do professor inter/multicultural” feita por

Stephen R. Stöer e outros, para a valorização e articulação no currículo formal e na cultura de escola dos saberes locais propuseram o seguinte:

1º - Ao nível do currículo formal, este será uma metodologia comparativa que pode trazer as histórias e as práticas dos alunos de grupos minoritários para primeiro plano;

2º - Deveria ser assumida por todos os professores uma filosofia de educação inter/multicultural, como dispositivo para o aproveitamento da escola como espaço de cidadania.

Da conjugação da primeira proposta, em que se promove a metodologia comparativa, com a segunda, a escola pode oferecer espaços não-curriculares, que sejam eles próprios momentos de articulação de saberes diferentes.

De acordo com Stöer (1992), referindo-se à formação de professores, relativamente à educação inter/multicultural, levantam-se duas questões pertinentes:

Como aproveitar-se do conhecimento teórico já acumulado? Como traduzir o conhecimento que temos numa acção mais eficaz e duradoura ao nível das práticas educativas?

Procurando responder a estas questões, o autor toma como ponto de partida o que se pode definir como política da diferença, que, nas palavras de McCarthy (1988, pp. 265-279), deve partir duma abordagem não sincrónica para a operacionalização das relações de raça, etnia, classe e género ao nível do quotidiano, que conceba estas mesmas relações como sistematicamente contraditórias.

Já Bourdieu e Passeron (1983), ao estudarem os problemas da reprodução cultural, chamam a atenção para o capital linguístico escolarmente rentável e os seus efeitos na distância que separa os grupos sócio-económicos da norma linguística que a escola consegue impor na definição dos critérios socialmente reconhecidos.

Também Bernstein (1982), quando analisa a forma como se organiza o trabalho na escola, considera que, quando a escola selecciona certos livros, textos, filmes e recorre a exemplos e a analogias pode colocar a criança da classe trabalhadora em desvantagem, relativamente à cultura total da escola. Segundo Bernstein, a escola não é feita para aquela criança e portanto ela não lhe pode responder.

Abordando o tema das diferenças culturais e da integração na escola, Pedro da Cunha (1992) refere alguns aspectos interessantes e inovadores nesta temática. Este autor começa por estabelecer uma relação entre o sistema educativo português actual e o anterior, referindo que este último tinha como principal objectivo servir de agente equalizador social; reflectia uma preocupação de justiça e um grande optimismo em relação à capacidade do sistema conseguir a integração social. No entanto, estes objectivos provocaram uma certa cegueira relativamente à existência de diferenças reais entre alunos e ao valor dessas diferenças. Era um tempo em que a pluralidade assustava e a sua aceitação poderia levar a desigualdades injustas. Hoje, estamos cada vez mais conscientes, que é importante manter o que é característico e próprio de cada aluno. Assim, sentimo-nos à vontade para aceitar a pluralidade. A

análise das diferenças culturais existentes no espaço de uma dada população pode ser efectuada, a vários níveis, utilizando diferentes indicadores.

Pedro da Cunha refere-se ainda aos conceitos de alta cultura e de cultura profunda, considerando que no contexto de alta cultura se incluem todas as realidades culturais que se exprimem em instituições, e que se formalizam, explicitamente, e que se podem transmitir e ensinar. A alta cultura inclui a língua, a religião, as artes, a ciência, o folclore e até a mitologia nacional de um grupo. Nas escolas, nomeadamente naquelas em que existe uma grande diversidade de alunos, as diferenças de alta cultura dificultam a tarefa do professor que, muitas vezes, não as consegue integrar adequadamente e que estão na origem de muitos problemas educativos. No domínio da cultura profunda, as diferenças são muito subtis, escondidas e implícitas. Mas são também aquelas que mais incompreensões provocam, mais afastam, mais insucessos causam. São as concepções de tempo e espaço, são os valores, os perfis de personalidade, os estilos de aprendizagem e até o conceito de prestígio da própria alta cultura. Todas estas variáveis provocam diferenças individuais entre outras. São essas diferenças de cultura profunda, assim como os problemas educativos que implicam, que a escola tem de ter em conta.

Estamos perante profundas diferenças que não podem significar deficiência de carácter ou de raciocínio. Esta autêntica diferença da cultura profunda tem de ser compreendida com infinita sensibilidade e solucionada com imaginação. Os alunos provenientes de meios desfavoráveis terão que investir na sua educação se quiserem sobreviver na cidade moderna.

Ao abordar o tema “escola e sociedade multicultural”, Vítor Feitor Pinto (1993, p.11), considera que a multiculturalidade é um desafio no projecto educativo. Para este autor educar é libertar, construir homens livres e responsáveis. No entanto, a educação só o é quando personalizada, quando existe o espaço necessário para a relação interpessoal, aquele que responsabiliza e compromete. Neste contexto, o educador confronta-se com inúmeras dificuldades que são obstáculo a um verdadeiro processo educativo, muitas vezes reduzido a simples aprendizagem de conteúdos. Em sua opinião, a multiculturalidade é uma riqueza com dificuldades que ainda não conseguimos vencer, com pluralismo que ainda não conseguimos aproveitar. Segundo ele, a escola portuguesa é multicultural, e define a escola como um microcosmos da sociedade, reflectindo, por isso, os seus movimentos e características: como poderemos confirmar, quase todas as escolas têm crianças e adolescentes de várias culturas, origens, cores e nacionalidades.

Apesar da multiculturalidade ser uma riqueza, não deixa de conter em si uma diversidade que tem um preço alto para a sociedade.

Facilmente apercebe-se que com a multiculturalidade podem surgir processos de marginalização, por vezes com expressões de intolerância, que a escola não pode nem deve aceitar, se quer educar para valores. Alguns exemplos de marginalização são os sinais de xenofobia, racismo, etnocentrismo, nacionalismo. Como exemplo, refere-se as notícias constantes sobre estes assuntos nos *mass-media*. O papel da escola aparece como insubstituível na construção da sociedade nova em que os homens são verdadeiramente iguais. Os desafios da educação multicultural estão presentes no quotidiano das

nossas escolas, situação que se pode resumir do seguinte modo: a aprendizagem na intercultura é uma riqueza que deve ser partilhada por todos; as diversas culturas têm elementos extraordinários, alguns de sabor universal, outros extremamente positivos na sua originalidade.

De acordo com Manuel Ferreira Patrício (1996, p. 92),

“A escola tem de tornar-se templo e tempo da cultura. Esta deve estar ali sob as suas formas mais importantes: a ciência, a arte, a técnica, a filosofia, o mito, a religião, o jogo. Se a escola se tornar isso, torna-se lugar e tempo da qualidade da vida infantil e juvenil”.

Para M.F.Patrício, a “Escola Cultural” é a que vive impulsionada, desde o seu âmago, por uma poderosa intencionalidade cultural. Essa intencionalidade deve habitar o coração da própria dimensão curricular. Deve, sobretudo, concretizar-se na dimensão extracurricular. O currículo estrito não chega, pois é constituído por um certo número de disciplinas fixo, ou quase fixo, com os seus programas predeterminados. Ele tem de ser complementado por actividades desportivas e culturais de frequência livre, mas de forma a fazer parte integrante da vida do aluno. A escola tem que tornar-se templo e tempo da cultura, nas suas formas mais importantes: a ciência, a arte, a técnica, a filosofia, o mito, a religião, o jogo. Se a escola cumprir este objectivo torna-se lugar e tempo de qualidade de vida infantil e juvenil. Esta escola exige, não apenas equipamentos, mas também um corpo docente qualificado e altamente motivado. Teríamos nesta escola o professor cultural, capaz de despertar nele as capacidades de auto-suficiência, como agente de ensino e de cultura. O professor é um dos principais agentes neste processo educativo, tão problemático, onde ocorrem mudanças quase diárias. Este tipo de escolas opõe-se, por um lado à escola curricular estrita, por outro lado àquilo que se



entende por escola de massas. Esta já não é um pólo, pois nela não é possível, no limite, a diferenciação subjectiva e objectiva das aprendizagens. O autor considera essa escola no sentido filosófico do termo, um caos. A ordem de que precisa é a ordem da cultura, na qual se apresentam as obras objectivamente criadas pelos homens e se apreende, subjectivamente, um legado.

A *escola cultural* opõe-se à *escola transmissora*, é pois uma escola criadora, onde o trabalho educativo utiliza a educação como um meio, mas visa a criação como finalidade; é uma escola personalizada, é a tal escola exigida pelas sociedades democráticas.

A escola cultural engloba o pensamento de Edgar Morin (1980;1986). Nesta escola, a igualização pela inferioridade, por baixo, é incompatível com a essência e a dignidade da pessoa humana. A sua componente extracurricular deve ser livre, deve consistir no exercício permanente da liberdade, do prazer íntimo de fazer aquilo que se gosta, aquilo que corresponde a uma vocação. Deste modo, será uma escola verdadeiramente atractiva e, portanto, necessariamente participada.

As finalidades desta escola são: a criação de uma atitude cultural nas classes médias, porque é nelas que assenta a vida nacional; a criação de uma propaganda ordenada e científica de Portugal, no estrangeiro; a criação lenta e estudada de uma atitude de onde derive uma noção de Portugal como pessoa espiritual. O primeiro e o terceiro fins estão intimamente ligados entre si. O primeiro é aquele que diz respeito, directamente, à reforma da escola, em que os educadores estão empenhados. Para o autor, se eles estiverem, viverem o

projecto desta escola e a puserem de pé, dando-lhe vida e força, teremos uma “nova” escola com um profundo sentido regenerador que lhe é intrínseco.

Já segundo Frederico Pereira (1993, p. 29) as diferenças culturais deverão centrar-se em dois aspectos:

1. a pluralidade e a aprendizagem de pluralidade;
2. a confrontação cultural entendida pela rejeição que funciona como identidade, que é uma pseudo-identidade.

Relativamente ao primeiro aspecto a escola vive uma tensão entre pluralidade e uniformização. A vertente normalizadora da educação espalha-se em múltiplos aspectos: uniformidade de currículos e programas; uniformidade de processos de avaliação; uniformidade de estratégias de ensino; uniformidade suposta de estratégias de aprendizagem. No entanto, a posição dos indivíduos que estão presentes nos espaços educativos é, essencialmente, variável face a esses mesmos espaços. Essa variação de cada indivíduo, pressupõe uma maior ou menor maleabilidade de acordo com as dimensões psicossociais: a origem social e a cultura de origem.

O espaço educativo, enquanto espaço normalizador, resulta na construção exterior de diferenças artificiais. Para tornar um espaço educativo construtivo, através de aprendizagens e de processos construtivos *do Eu*, é preciso que:

1. Os actores do processo educativo repensem e reorientem ,a todo o momento, as suas experiências;
2. As relações com os pais se tornem espaço de ligação entre culturas;
3. Se criem relações com o mundo exterior;

4. Se repensem as relações pedagógicas para que no tecido psicossocial que é a sala de aula e o espaço escolar, não se organizem rotinas de rejeição de culturas não coincidentes com a cultura escolar, em rotinas de insucesso.

A conjugação destas reflexões, utilizando uma interface directa com os recursos da psicologia educacional, criaria, certamente, novos e mais interessantes cursos de acção.

De acordo com Fernando Micael Pereira (1993, p. 61), teoricamente a diversidade cultural na sociedade portuguesa pode ser analisada em vários tempos. Num primeiro tempo, constituído por uma matriz de matrizes comuns; num segundo tempo, constituído pelas diversidades subculturais que poderíamos apelidar de iniciais; num terceiro tempo, constituído pelos impactes sentidos por uma diversidade que de novo se torna mais comunicante com o exterior; num quarto tempo, constituído pela outra faceta da complexidade que é a situação pós-industrial.

Para este autor, a matriz de matrizes resume-se ao facto de Portugal, para além de ser um país, é uma nação. Está num território defendido, que teve as suas variações ao longo dos séculos e é também um povo há muitos séculos organizado como estado, que fala uma língua oral, escrita, analógica, criativa e sobretudo comum. Como povo, temos um modo de estar mais intuitivo do que verbalizado. Temos uma identidade, e temo-la renovado, embora nem sempre tenhamos cultivado a nossa cultura conscientemente. Portugal tem sido alvo de grandes movimentos e deslocações de pessoas ao longo dos últimos anos, o que tem provocado desenraizamento de grande

parte da nossa população. Neste processo, houve pessoas que mudaram do interior mais isolado do país para as metrópoles mais cosmopolitas do planeta. Neste contexto, eram perdidas as referências e práticas, perdendo-se muitas vezes o contacto com amigos e familiares; o desafio da integração era difícil e individual, procurava-se atenuar as diferenças quando essas diferenças poderiam prejudicar a integração desejada. É evidente que estas pessoas desenraizadas por um lado, aculturadas por outro, e amarradas à sua história individual tiveram, e têm, dificuldades em gostar da terra para onde foram. Ainda não é a sua terra. As interações familiares, com inúmeras prestações e contra-prestações de serviços e de comunicação, foi uma das instituições que mais localizou os portugueses abrangidos por este fenómeno. Esta miscelânea superficial esconde uma matéria de base em que as subculturas regionais se atenuam e em que as subculturas de classe e extracto se alteram mas em que se mantém uma interacção no espaço português.

O fenómeno das migrações afectou a sociedade portuguesa de um modo mais global. Somos, ao mesmo tempo, emigrantes e recebemos populações de todos os continentes. Esta realidade criou uma cultura planetária que não suprime as culturas regionais, antes as localiza em níveis sucessivos de integração. Em Portugal coabita uma diversidade de culturas, associadas aos povos imigrantes e que, através do convívio, permite construir linguagens comuns e caminhar cada vez mais para um ambiente progressivamente planetário.

Maria Beatriz Trindade (1993, p. 67), considera as migrações como um fluxo condutor de homens e mulheres para diferentes espaços geográficos com

diferentes organizações sociais, onde as respectivas culturas se encontram, se chocam e se admitem, com atitudes recíprocas de aceitação, de adaptação ou de rejeição. Actualmente, Portugal assume-se como um país de imigração, e não apenas em resultado da descolonização, em 1974/75, período em que deram entrada cerca de oitocentas mil pessoas, provenientes das ex-colónias, sendo a comunidade mais numerosa a cabo-verdiana, que se localizou, preponderantemente, nos distritos de Lisboa e de Setúbal. A concentração destas famílias em zonas determinadas dos dois distritos, em particular na periferia da área urbana, deu lugar a representações quantitativas muito substanciais. Perante esta realidade, é indispensável que, um conjunto de mecanismos pedagógicos seja mobilizado para ordenar as atitudes estes alunos, enquadrar em normativo as suas reacções, fornecer os referenciais éticos e pragmáticos que conduzam a uma desejável integração. A escola, como estrutura instituída, em colaboração com as famílias, detém o espaço curricular e o espaço cultural vocacionados para o desempenho de funções potencialmente harmonizadoras e integradoras das culturas em presença. O efeito multiplicador da escola deverá transferir dos agentes educacionais, que constituem o seu corpo docente, o *corpus* de valores, atitudes e comportamentos desejáveis para futuros cidadãos, conferindo-lhes a intervenção na sociedade que irão de futuro construir.

Debruçando-se sobre o reaparecimento da questão das diversidades étnicas nos anos 90, Boaventura Sousa Santos (1996) propõe respostas inovadoras. Relativamente à etnicidade e democracia, considera que, não só em Portugal mas por toda a Europa, há necessidade de reflexão sobre os

problemas xenófobos e racistas. A atenção dada a tais factos deve-se, não só à oportunidade dos temas mas porque se começa a assistir ao desenvolvimento de uma política europeia, nomeadamente, no quadro do Acordo de Shengen, que torna cada vez mais difícil para os estrangeiros entrarem no espaço comunitário, e uma vez entrados, permanecerem ou juntarem a si as famílias, situação diferente daquela de que beneficiaram os emigrantes portugueses da década de 60 para a Europa. A sociedade portuguesa desde 1974 deu um salto qualitativo no seu desenvolvimento. Passou de um país de emigrantes (anos 60 e 70) para um país receptor de imigrantes, assumindo, como país membro da União Europeia, a estratégia global da Europa face à imigração. Portugal teve uma experiência emigratória e não imigratória e, portanto, este fenómeno é relativamente novo e pequeno comparado com outros países da Europa. Aponta, por isso, para um primeiro ponto de reflexão: o que é isto da autenticidade duma política portuguesa de imigração e de tratamento de estrangeiros e a questão da etnicidade numa sociedade que tem uma configuração própria e específica no quadro europeu, a qual, no entanto, parece estar a ser descaracterizada pelas exigências autênticas, falsas ou não, das directrizes comunitárias?

Reconhece-se que a França e a Alemanha impõem condições próprias às directivas comunitárias, enquanto que Portugal, através dos seus governos, não tem criado um espaço próprio permitindo uma descaracterização, que tem permitido um tratamento da questão étnica, que vai contra a trajectória histórica e a realidade sociológica da nossa sociedade. Porque é que a questão étnica

se torna neste momento emergente quando parecia completamente encerrada desde o século XIX?

Esta e outras questões conduzirão, no futuro, a um tratamento diferente desta questão da etnicidade, abandonando as actuais classificações que permitem que um português nos EUA seja latino e em Macau ocidental, passando a ser todas as identificações, isto é, podemos dizer que cada um de nós é, de alguma maneira, diferentes identidades e diferentes pessoas.

No período que se seguiu imediatamente ao 25 de Abril muitas pessoas se defrontaram com a questão de saber o que escolher e que posições deveriam adoptar, dado que a sociedade civil, na altura, era permanentemente solicitada a intervir. É evidente que as nossas identidades são fluidas. Este é o lado positivo da identidade, no entanto esta tem um reverso sombrio, que é o da exclusão, ou seja a etnicidade manifesta-se como princípio de exclusão.

No século XIX, o objectivo era tratar os cidadãos como iguais sob o conceito abrangente de nação, que convoca o universalismo. No final do século XX de alguma forma o conceito de nacionalismo - que defendia o universal - começa a convocar a ideia da diferença. O conceito de Nação mudou, sobretudo, devido à globalização da economia e à globalização da cultura. Esta intensidade de práticas internacionais está a ser feita de uma maneira que podemos dizer que é, tal qual como o conceito de nação, um falso universal.

Há cada vez mais uma universalização do padrão de consumo, mas não se universaliza o consumo. Esta capacidade de representar uma certa autonomia e uma certa autenticidade é uma resposta defensiva, do ponto de vista da etnicidade. Surge aqui a dificuldade do problema, pois a Europa, até

aos anos 60, apresentava homogeneidades em que estava intrínseco o conceito de nação. Este sistema funcionou enquanto o conceito de universalização foi tacitamente aceite por todos. Quando os mecanismos que asseguraram estes conceitos entraram em crise, os mecanismos da particularização assumem outra força. É por isso, que nós temos neste momento a força étnica. O multiculturalismo, entendido como uma cultura da diferença desde que possa ser integrado, pode resolver os falsos problemas de universalismo. É pois necessário evoluirmos para uma nova concepção de direitos humanos multiculturais. Não é, nem a homogeneidade total, nem a diferença caótica, é uma compatibilidade entre a diferença e a igualdade. Todos nós queremos ser iguais quando as diferenças nos inferiorizam, mas queremos ser diferentes quando a igualdade nos descaracteriza.

A política social pode considerar diferenças e igualdades, num processo de aprofundamento da democracia, sem sujeitar todos a um mesmo modelo, que rejeitasse a experiência quotidiana das culturas de grupos significativos, religiosos e outros. Neste contexto, a preocupação com comunicação na sala de aula assume um papel de relevo. As Normas para Avaliação em Matemática Escolar (1995, p.13), reconhecem a importância da comunicação no processo de avaliação:

"A avaliação é um processo de comunicação no qual os avaliadores - tanto os próprios alunos, como professores ou outros ficam a conhecer qualquer coisa sobre o que os alunos sabem ou podem fazer e no qual os alunos ficam a conhecer qualquer coisa sobre o que os avaliadores valorizam"

Este documento expressa bem a conexão entre a intenção da avaliação e o que é, e como é, comunicado no processo de ensino e de aprendizagem

pelos alunos. Verificamos, assim, que esta visão do ensino da Matemática agora transmitida, é bastante diferente da tradicional. Nesta perspectiva, pronunciam-se Silver & Smith, (1996), segundo os quais, de um professor pretende-se, agora, que desempenhe um papel muito mais diversificado e intimamente interligado com as questões de comunicação. Compete-lhe escolher actividades matemáticas variadas que despertem o interesse e motivem os alunos, organizar toda a actividade intelectual na sala de aula, incluindo o discurso, ajudar e orientar os alunos na compreensão das ideias matemáticas; dos alunos espera-se, agora, que se envolvam em fazer Matemática enquanto participam em comunidades discursivas De acordo com estes autores, o professor deve criar um clima de confiança e respeito mútuo na sala de aula, de modo que os alunos se sintam seguros e confiantes para participar nas discussões, dando ideias e hipóteses, questionando ou partilhando outras interpretações, não deixando fugir os assuntos em discussão, embora focados na Matemática e no raciocínio. O professor, além de encorajar os alunos, deve participar no discurso da sala de aula, ao mesmo tempo que deve centrar esse discurso em tarefas interessantes, que não separem o pensamento matemático dos conceitos e capacidades matemáticas, que conduzam os alunos a pensar e raciocinar e a criar oportunidades para o discurso matemático.

Já para Bishop & Goffree (1986), "Qualquer coisa que o ensino envolva deve incluir claramente a comunicação, porque sem comunicação não há aprendizagem e sem aprendizagem não há ensino". Estes autores vêem a sala de aula como uma combinação única de pessoas com a sua própria identidade,

atmosfera, acontecimentos significativos, prazeres e crises. A sala de aula tem a sua própria história criada, partilhada e lembrada pelos alunos que dela fazem parte. Por sua vez, cada aluno tem uma imagem dos colegas, dos objectivos deles, das interacções entre si próprio e os outros e de todas as tarefas, acontecimentos, conteúdos matemáticos que ocorrem na sala de aula.

Estudos realizados sobre o insucesso escolar, dos quais o ETS<sup>6</sup> dos EUA (1991), é um exemplo, consideram o período escolar entre o 4º e o 8º ano de escolaridade como crucial para o desenvolvimento das atitudes, positivas ou negativas, em relação à Matemática. Esta conclusão é merecedora de toda a atenção no trabalho dos professores, nomeadamente, os professores de Matemática, com alunos deste nível etário. De acordo com aqueles estudos, as atitudes dos alunos em relação à Matemática são influenciadas pelas experiências matemáticas, ou outras, aliadas às características pessoais de cada indivíduo e às circunstâncias históricas em que decorre a aprendizagem. De acordo com João Santos (1983), um médico e psiquiatra infantil, que efectuou várias investigações sobre a imaginação no campo dos estudos matemáticos, aprender Matemática é, sobretudo, uma forma de pensar, que vai evoluindo como todas as formas de pensamento, e é, por isso mesmo, que não se aprende Matemática, hoje, como se aprendeu ontem e se aprenderá amanhã.

Das referências anteriores retira-se que em todas as aprendizagens se recorreu a dois elementos fundamentais: a imaginação e a técnica, entendendo-se esta última como a habilidade ou destreza no saber-fazer,

---

<sup>6</sup> Educational Testing Service

reconhecendo-se que é mais fácil e acessível a assimilação duma técnica do que a aquisição da faculdade de imaginar. Reconhece-se, ainda, que o desconhecimento da importância do binómio imaginação-técnica é responsável por situações de insucesso no ensino e na aprendizagem da Matemática. Não por desconhecimento do professor, mas sim pela imposição de programas e de prazos a serem cumpridos, obrigam a ritmos de ensino alheios às necessidades individuais de cada aluno.

Considera-se, actualmente, que um grande bloqueio à aprendizagem da Matemática, impedindo o desejável sucesso escolar, é a falta de motivação dos alunos em relação à disciplina e à escola.

Ao professor são atribuídas responsabilidades por não se mostrar capaz de criar condições, que permitam que os alunos recorram à imaginação na resolução de problemas, dificultando a aquisição dos conceitos matemáticos pelos alunos. Torna-se inevitável uma breve referência à importância da motivação, quer no ensino quer na aprendizagem da Matemática. Sobre este tema, são abundantes os contributos de vários investigadores.

De acordo com a abordagem de Woods & Jeffrey (1997, p.116), se o ensino das aprendizagens transmitidos às crianças, for pertinente em relação aos seus interesses e reflectirem o seu saber social e cultural, então esses saberes serão melhor interiorizados por eles, transformando-se em conhecimento pessoal. A pertinência dos temas seleccionados é referida como fundamental, com vista a motivar os alunos para a aprendizagem dos conceitos pretendidos. Esta abordagem refere, ainda, que quanto maior for a motivação, decorrente do interesse dos temas para as crianças, maior será a probabilidade

de que estas adquiram o controlo dos seus processos de aprendizagem. A motivação facilita a identificação dos alunos com o estudo, proporciona maior interesse, excitação e entusiasmo pela aprendizagem. Por outro lado, o controlo do processo de aprendizagem, pelos alunos, conduz à posse do conhecimento. Assim, a conjugação dos factores motivação, controlo e posse de conhecimento proporciona uma maior possibilidade de aprendizagem criativa. Esta é necessária para que os alunos possam vir a ser capazes de gerir a sua aprendizagem numa forma individualizada.

Segundo Rogers (1983), a educação tem como objectivo facilitar a aprendizagem, sendo a sala de aula um lugar onde existe uma aprendizagem significativa, onde, tanto os alunos, como o professor, aprendem mutuamente. Nesta perspectiva, o papel do professor deixa de ser o do professor/juiz, para se tornar professor/facilitador da aprendizagem. Neste processo, o professor partilha a responsabilidade do processo de aprendizagem com os alunos, pais e membros da comunidade educativa, ajudando a criar um ambiente de sala de aula facilitador, onde os alunos se sentem confortáveis para trabalhar. Nesta perspectiva, o professor, seguro de si próprio e da sua relação com os outros, confia na capacidade dos alunos para pensarem e aprenderem por si próprios, proporciona-lhes todos os meios de aprendizagem disponíveis, não só nele mesmo e na sua experiência, como em livros e outros materiais. O professor encoraja os alunos a utilizarem os seus próprios meios, estabelecendo, assim, um clima que facilita a aprendizagem. Um clima facilitador da aprendizagem, inicialmente, pode ter origem no professor. Com o tempo passa a estabelecer-se um clima cada vez mais facilitador, com e entre os alunos, estimulando a

aprendizagem de uns com os outros, conjuntamente, com a aprendizagem possibilitada pelos livros, filmes e experiências de trabalho.

Nos contextos escolares da periferia de Lisboa, onde a multiculturalidade é uma realidade, a comunicação, na sala de aula, assume um papel de relevo. Também a escolha das situações de aprendizagem relevantes para estes alunos deve merecer especiais cuidados, de forma a despertar e manter, nestes alunos, o interesse pela disciplina de Matemática.

O insucesso escolar é uma temática que adquiriu expressão, com o fim da 2ª Guerra Mundial, associado ao fenómeno da educação de massas. Sobre o insucesso relembra-se Iturra (1990, b), para quem o insucesso surge como um facto derivado de um processo histórico, onde um conhecimento passa a ser dominante num determinado grupo social. Este conhecimento, dominante sobre vários conhecimentos a que ele chama culturais, que ficam dominados, necessita da passagem das formas culturais às formas da mentalidade positivista e racionalista de aprender. Há um outro facto, também histórico, que deve ser considerado no insucesso, e que é o desnível de conjunturas do saber, do encontro entre pais e professores, ambos possuidores de experiências educativas adquiridas durante o Estado Novo, e os actuais estudantes, que frequentam uma escola que procura vencer diferenças e atingir os níveis dos países mais desenvolvidos da União Europeia, de que Portugal faz parte.

Na abordagem psicopedagógica que Vítor da Fonseca (1999, p.513) faz sobre o insucesso escolar, refere que este

“É o corolário de muitos problemas que têm por denominador comum a não satisfação das necessidades reais da criança. A aprendizagem é, por natureza, uma situação que

destabiliza emocionalmente as crianças. Se o professor não tiver em conta este aspecto, é evidente que as situações escolares serão vividas numa tensão tal que jamais proporcionarão as relações interiorizadas (receptivas, integrativas e expressivas) características do processo da aprendizagem humana”.

A Matemática é uma das disciplinas que, em Portugal, e nos diferentes graus de ensino, mais insucesso apresenta, como confirmam, designadamente, os exames realizados a nível nacional. Outro exemplo desta realidade são os resultados divulgados pelo TIMSS (Terceiro Estudo Internacional de Matemática e Ciência), no ano lectivo 1994-95, aplicado a populações de 9, 13 e 17 anos, que revelaram que entre os países da Europa, Portugal ficou em último lugar.

Estes resultados são, frequentemente, justificados pela dificuldade da disciplina, responsabilizando, muitas vezes, os professores por essa dificuldade.

Por sua vez, os professores procuram justificar o insucesso nesta disciplina devido à falta de preparação de anos anteriores, má organização de currículos, acrescentando a preguiça e falta de atenção dos alunos na sala de aula, assim como o facto de muitas famílias terem um nível escolar baixo e sem possibilidades de apoiar os filhos.

Os alunos referem-se à Matemática, como uma disciplina muito difícil de compreender, porque os professores não a explicam muito bem e não a tornam interessante. Normalmente, dizem que não percebem para que serve e porque são obrigados a estudá-la e, muitos, interiorizam, desde muito cedo, um auto-conceito de incapacidade para a Matemática, assumindo que não conseguem aprendê-la.

O insucesso em Matemática parece, assim, encontrar a compreensão e aceitação, nomeadamente pelos pais, como se o insucesso fosse uma fatalidade, resultado de uma herança genética.

Em relação ao insucesso escolar, de acordo com Iturra (*ob. cit.*), só a partir de 1987 é que em Portugal se fala mais de insucesso escolar. Este, tomado como facto, consiste na dificuldade que as crianças têm, no ensino primário, em aprender, em completar os quatro anos de escolaridade no tempo previsto, em obter notas altas pelo seu trabalho escolar, e em continuar os estudos até chegar, se possível, ao ensino superior, técnico ou profissional. Os motivos e razões pelos quais este fenómeno acontece como processo, têm várias explicações, tais como: os alunos não estão interessados em aprender, a forte centralização do governo central não permite adaptar os programas nacionais às realidades locais; falta de dotação de meios. Para Iturra (*ob. cit.*), a falta de aprendizagem ou a má aprendizagem conducentes ao insucesso escolar, devem-se a duas situações lineares: ou os alunos não estão aptos para aprender ou os professores não estão aptos para ensinar. No entanto, ultimamente, a classe docente tem oscilado a atribuir causas: à culpa do programa ou às aptidões próprias das crianças perante o ensino - não aprenderem ou aprendem com dificuldades. No entanto, ainda não se equacionou um estudo sério sobre a constituição cultural da mente a fim de se compreender a impenetrabilidade de um qualquer texto ou tema, na mente do estudante.

O insucesso escolar é marcado, inicialmente, segundo Iturra (*ob. cit.*), “(...) pelo desencontro entre dois sistemas de ver o real (...)” em que a

realidade em que a criança se desenvolveu, “(...)se vê invadida por uma abstracção permanentemente simbólica, representativa de um real mais amplo em que a criança é introduzida”. Ainda segundo Iturra (*ob. cit.*):

“ O insucesso escolar (...) não é mais que o triunfo das ideias geradas pelo próprio grupo social que vive uma existência em conjunto e perante tarefas específicas, sobre as ideias de um outro grupo social que se reproduz do primeiro (...) a escola ensina a experiência de uma outra mente (...) outra experiência existencial, à qual pretende subordinar.”.

O estudo do insucesso escolar, na disciplina de Matemática, tem tido vários contributos. Para alguns, o insucesso em Matemática resulta do facto desta disciplina ser concebida, socialmente, para desempenhar a função de instrumento de selecção dos alunos, dificultando o seu ensino e aprendizagem. Para outros, de que é exemplo Ponte (1994), os currículos apontam, para uma abstracção precoce e privilegiam a quantidade de assuntos em relação à qualidade de aprendizagem, numa estrutura de escola e de Sistema Educativo que proporcionam uma visão da Matemática como uma colecção de assuntos, compartimentados em numerosos tópicos e sub-tópicos, sem relação entre si.

O reconhecimento do insucesso na disciplina de Matemática tem conduzido à sugestão de vários instrumentos capazes, na opinião dos autores, de a combater. Neste quadro, podemos encontrar propostas do N.C.T.M.<sup>7</sup> (1991), (1994) que sugerem uma mudança na perspectiva do que é aprender Matemática, valorizando o envolvimento activo dos alunos, em processos que lhes sejam pessoalmente significativos e em situações que lhes permitam interagir, uns com os outros, no sentido de partilhar e comunicar ideias de Matemática.

---

<sup>7</sup> National Council of Teachers of Mathematics

Afigura-se, assim, que os estudos mais recentes reconhecem, com unanimidade, que um ambiente de aprendizagem activo, de confiança e de vontade onde os alunos possam partilhar pensamentos, trocar opiniões, justificar e defender as suas ideias, formular hipóteses, cometer erros, tomar consciência dos erros, de modo a que estes possam ser explorados e desenvolvidos, mesmo por outros alunos, orientados pelo professor, é fundamental no ensino e na aprendizagem da Matemática. Criando um ambiente propício, aumenta-se a auto-estima e pode manter-se uma atitude de interesse e vontade, para ultrapassar as dificuldades de aprendizagem da Matemática. Este tipo de aula contraria o que defende a tradição formalista do professor transmissor de conhecimentos, em que os alunos se limitam à assimilação e reprodução passiva dos conhecimentos, e em que as dificuldades dos alunos são subestimadas ou simplesmente ignoradas. Neste contexto, a formação dos professores deverá ser equacionada, assegurando, de acordo com Campos, B. (1983, pp. 88-93), uma formação na acção, reconhecendo que a formação psicológica do professor não se limita a uma formação intelectual ou cognitiva, mas envolve, entre outras, capacidades motivadoras e relacionais. Já para Cury, A. (2005, p. 85), “ Um educador deve valorizar mais a pessoa do que o erro da pessoa”. Esta conclusão tem, contudo, que ser contextualizada no âmbito de uma correcção pública dos erros de aprendizagem, susceptível de produzir humilhação, com consequências traumáticas nos alunos. O diagnóstico dos erros e as acções correctivas subsequentes deverão evitar qualquer atitude que provoque humilhação nos alunos. O professor deve agir com prudência e ser capaz de

adoptar procedimentos que permitam a correcção dos erros, estimulando nos jovens a reflexão sobre o que fizeram, a fim de alterarem o seu procedimento inicial. Quem estimula a reflexão sobre o erro torna-se, para Cury (*ob. cit.*), um artesão da sabedoria.

Já para Cavalcanti (2001, p.121), os alunos podem recorrer a diferentes formas para resolver problemas, utilizando, informalmente, recursos que os podem levar a pensar numa forma autónoma. Avançar a partir de estratégias pessoais de resolução e o trabalho com o erro são também pontos de referência no seu estudo.

No processo de resolução de exercícios, quando os alunos são incentivados a expressar livremente o seu modo de pensar, é natural que surjam algumas soluções incorrectas. Quando tal ocorre, o professor pode tomar atitudes diferentes perante a situação de erro. Nestes casos, um clima de confiança na sala de aula, para que os alunos se sintam à vontade para lidar com o erro é da maior importância, já que facilita o diálogo com o grupo-turma, criando um ambiente favorável para que cada aluno reveja as suas estratégias, localize o seu erro e reorganize os dados em busca de uma solução correcta. Em termos práticos, para não prejudicar o programa previsto, sempre que o professor consegue identificar o tipo de erro que aconteceu com mais frequência, numa aula, pode seleccionar algumas situações de erro idênticas e mostrá-las aos alunos, para que estes descubram onde está o erro e se esforcem na sua correcção, individualmente ou em grupo. A reflexão sobre o erro conduz os alunos à reorganização das técnicas operatórias previamente utilizadas. A criança deve ser capaz de reflectir sobre as situações

de erro recorrendo à linguagem matemática, com um grau de dificuldade crescente ao longo da escolaridade, possibilitando-lhe, assim, a aquisição crescente e equilibrada desta linguagem específica.

Referindo-se às diversas situações de erro, Henriques (2003, p. 45), considera que:

“(...) a aquisição dos conhecimentos, fruto de uma aprendizagem no sentido estrito, o que podemos esperar mais frequentemente é uma aquisição incompleta. Isto manifesta-se segundo diversas formas a que nos referimos habitualmente como «erros»”.

Henriques (*ob.cit.*) dá-nos ainda conta da sua discordância em atribuir a mesma etiqueta de «erro» a situações tão diferentes como os erros de ortografia, a ignorância em relação ao significado das palavras de uma língua estrangeira ou a execução incorrecta de um algoritmo matemático. Para este autor, os erros podem resultar do *stress* do exame ou de uma desatenção momentânea, mas também de uma incompreensão ou de uma assimilação deformada da informação dada. Perante os erros dos alunos, nomeadamente no que se refere ao último tipo de erros, em que há uma dificuldade na comunicação através da linguagem utilizada, o professor deverá tentar estratégias alternativas, utilizando uma linguagem diferente, fornecendo novas explicações, com uma comunicação mais adaptada, para melhorar o desempenho do aluno.

Com vista a reduzir, ou mesmo evitar, situações de erro na comunicação, os linguistas procuram, segundo Bacquet (2001, p. 38), antes de qualquer matéria ser apresentada aos alunos, as melhores palavras para dizê-lo e escrevê-lo a fim de que as armadilhas não causem equívocos. Os

enunciados dos problemas são, nestes casos, trabalhados como verdadeiros objectos de pesquisa, experimentados e comentados. No entanto, apesar de todos esses cuidados, pode acontecer que, mesmo crianças sem dificuldades, não saibam resolver os problemas, conduzindo a um fracasso selectivo na disciplina de Matemática, podendo mesmo provocar um desinteresse pela escola em geral. Segundo Bacquet (*ob.cit.*), os enunciados dos problemas que não foram preparados para abordar a linguagem matemática, traduzem um grande erro pedagógico, o qual, misturando os cálculos e a aquisição de noções matemáticas, cria a ilusão de ensinar Matemática quando somente gera confusão, privando as crianças do prazer de aprender Matemática. Ainda de acordo com Bacquet (*ob. cit.*), não são de forma nenhuma as redes de ajuda especializadas, os ortofonistas formados na reeducação da linguagem matemática, os terapeutas e outros, que poderão resolver o fracasso na aprendizagem da Matemática quando o problema de fundo é outro. No âmbito do estudo dos programas de Matemática até ao ensino médio, Bacquet foi identificando, gradualmente, um “bom ouvido” e uma “excelente visão”, interrogando sem cessar o seu interlocutor com questões do tipo: o que quer dizer imagem? conjunto? relações? soma? factores? Pois, geralmente, não são empregues no dia-a-dia com o mesmo significado com que são utilizados na disciplina de Matemática.

Nesta linha de pesquisa, de acordo com Stella Baruk (1996), enquanto tivermos a convicção de que, em Matemática, o fracasso pertence ao aluno, em vez de reconhecermos que o fracasso não é da criança, mas da tentativa de transmitir um saber matemático, privamo-nos de um meio de análise

essencial: a descodificação da linguagem. Sobre este tema da aprendizagem da Matemática e das dificuldades experimentadas por muitas crianças, Baruk (*ob. cit.*) revela-nos que começou a sua investigação sugerida pelo seguinte raciocínio de aparência Matemática: "Já que toda a criança nasce matemático, se não compreende as Matemáticas, é porque lhe foram mal explicadas". Após variadíssimas experiências em diferentes níveis de ensino, Baruk (*ob. cit.*) chegou à conclusão de que a perversão gramatical da Matemática pura era a própria ciência de todo um processo pedagógico. Os alunos dos diferentes ciclos só compreendiam o que faziam e reconheciam a sua aplicabilidade futura depois de ultrapassarem a "barreira da linguagem".

A aprendizagem da Matemática por alunos que se limitam à memorização de fórmulas, que aplicam sem enganos, mas também sem consciência do que estão a fazer ou para que serve, não cumpre os objectivos da aprendizagem matemática. Também em Matemática é fundamental saber como se descobre o conhecimento. De acordo com Baruk (*ob. cit.*, p. 43)

"(...) a maior parte das crianças em estado de insucesso que conheci tinham problemas com as coisas. (Refiro-me tanto ao material pedagógico como aos diversos objectos «da vida real» sobre os quais se quer fazer «raciocinar» as crianças. Nota da autora.). Nenhuma os tinha com as matemáticas. Porque não se trata da mesma coisa."

Convém, deste modo, dar à criança a palavra. Não podemos esquecer que a criança fala antes de escrever. Segundo a autora que vimos a citar a compreensão da linguagem utilizada é muito importante para se poder atingir o desenvolvimento lógico/matemático. Caso não se consiga que a criança desenvolva a compreensão da linguagem, temos autómatos que lêem e escrevem, mas não ouvem nem dizem nada em linguagem matemática. Assim,

ao autómato repugna reproduzir o que escreveu porque não percebeu nada, prefere ler vezes sem conta o que escreveu. Podemos pois, dizer que para o autómato, as palavras não servem de nada em Matemática.

Coloca-se, então, a questão da importância do vocabulário: é necessário conhecer a aplicabilidade das palavras sem ambiguidades, para que as crianças, na hora própria, as utilizem de forma consciente, e assim teremos uma verdadeira aquisição de conceitos sem substituir sistematicamente a palavra da criança pela do adulto.

O problema está no facto de estarmos a caracterizar conceitos matemáticos, com toda a sua especificidade. Porque desfazer-se de um autêntico suporte para fabricar o espaço em que se poderá mais facilmente colocar os andaimes de que sairá o conceito, é fazer de modo que o conceito saia com o efeito, mas de pescoço cortado: separado da palavra, a maquinaria tornou-se andaime.

Poderemos dizer que o primeiro contacto com a designação dos números no âmbito familiar e depois escolar é feito na pré-primária. No entanto, faz-se, antes do mais, oralmente, ainda que não se prive nem de os escrever, nem de os ler se for necessário. A este nível, o nome dos números é percebido globalmente.

De acordo com Baruk (*ob. cit.*), o sistema actual não pode ter em conta o estado de compreensão e desenvolvimento dum aluno através de uma "nota".

O problema não consiste em avaliar-se sem uma "nota", mas sim no significado que esta pode ter nos alunos. A avaliação final deve ser o resultado

de muitos trabalhos escritos e orais feitos nas aulas; de cada vez que os alunos iniciam a aprendizagem de novos conceitos é preciso fazê-los reflectir sobre o que já aprenderam recorrendo a exercícios escritos nas aulas, fazendo parte da aprendizagem inerente a cada matéria. Assim, os alunos tomam consciência das suas limitações, auto-avaliando-se e informando o professor das dificuldades de aprendizagem. Quando da avaliação apenas resulta um rótulo para um aluno "fraco", "médio" ou "bom", as aprendizagens são desvalorizadas visto que os alunos consideram que estão na escola sobretudo para obter uma nota e não para se desenvolverem ou aprenderem a pensar.

A não catalogação dos alunos, leva a que os alunos vejam o professor como um colaborador na descoberta de novos conhecimentos, havendo deste modo uma alteração no comportamento e atitudes dos alunos, mais orientados para as aprendizagens.

A preocupação com a linguagem e as consequências favoráveis e desfavoráveis que pode desempenhar sobre os alunos, deve merecer uma atenção especial desde os primeiros anos do ensino básico. Na construção de saberes utilizando outros saberes, o primeiro saber que se aprende é a linguagem, que é essencial para todas as aprendizagens. A aprendizagem da Matemática exige a aprendizagem duma linguagem própria, num processo em que a identificação das dificuldades individuais é da maior importância. Neste processo, a exploração dos erros de aprendizagem, através do método da *arqueologia do erro*, na acepção de Baruk, possibilita um método de ensino que cria uma simbiose entre a linguagem do professor e a linguagem do aluno. Esta alternativa é uma resposta às situações em que o professor, na correcção

de erros de aprendizagem identificados nos alunos, ao método de repetir a mesma fórmula de ensino com os alunos a continuarem a cometer os mesmos erros.

A avaliação defendida por Baruk é baseada em formas activas e constantes nas aulas. Quando os alunos não sabem as matérias anteriores, devem-se completar as aprendizagens, utilizando formas simples e condensadas em mais ou menos três semanas.

O acompanhamento em casa pelos pais é muito importante, assim como a vivência da criança com os problemas do dia-a-dia dos pais. Responsabilizar os alunos e os professores pelas aprendizagens, conseguir a aprendizagem para o desenvolvimento do aluno, quebrando o funcionamento viciado que tem a nota como objectivo único.

Este combate ao insucesso, através da *arqueologia do erro*, leva-nos a pensar se não será preciso haver uma "arqueologia de escola". Para que o processo de remediação seja eficaz é necessário turmas mais pequenas, exploração em pequenos grupos o que irá aumentar muito o orçamento.

Na linha dos estudos de Baruk, a *arqueologia do erro*, na sua expressão mais vasta, é uma metodologia facilitadora da aprendizagem da Matemática pelos alunos com dificuldades, a partir dos erros de aprendizagem que mostram. Este método exige e cria condições para uma alteração das atitudes na sala de aula.

Presentemente, no domínio da educação, a tarefa mais importante consiste em transpor os grandes ideais universais e sociais para a vida quotidiana e concreta do homem.

Anteriormente, cometeu-se o grande erro de atribuir muito pouca importância à vida quotidiana do homem, para realizar a sua participação espectacular nos grandes momentos nacionais. Cometeu-se o erro de menosprezar a vida interior do homem e insistir na efectivação de determinadas funções sociais. A experiência destes erros permitiu o conhecimento do modo mais adequado para, a partir deles, explorá-los de forma a tomarmos a atitude mais correcta. Para isto, é necessário sabermos qual a lógica que conduziu ao erro e desmontá-la através da descodificação da linguagem, num processo em que a lógica serve a aprendizagem da Matemática.

No início do século XX, com Russel<sup>8</sup>, é salientada a importância da lógica na interpretação dos fenómenos, aludindo que a lógica é constituída pelas premissas da Matemática. Russel, neste sentido, é um logicista que apela também à importância da linguagem dos factos para compreender as premissas.

No domínio do ensino e da aprendizagem da Matemática, Stella Baruk introduziu metodologias, com a finalidade de conseguir uma melhor compreensão dos problemas, recorrendo à descodificação da linguagem e procurando intuir, com sentido lógico, a resolução dos problemas através da arqueologia do erro.

---

<sup>8</sup> Referido por Abbagnano, Nicola. (2000)

Em Portugal, o tema do insucesso em Matemática é particularmente relevante, já que os resultados obtidos pelos alunos, nesta disciplina, continuam a apresentar níveis de insucesso significativamente elevados. A título de exemplo, refira-se que a média nacional dos exames de Matemática no 12º ano em 2002 foi de 4,5 valores<sup>9</sup>, numa escala de 0 a 20 valores, situação que não tem verificado uma evolução tão favorável como seria desejável. Por isto, todos os esforços com vista a ultrapassar esta realidade parecem poucos e, neste sentido, o estudo da linguagem como elemento de comunicação merece os esforços realizados de modo a permitir melhorar o ensino e a aprendizagem da Matemática, ela própria uma linguagem.

Na sala de aula a comunicação deve atender às suas condições específicas. A sala de aula é uma combinação única de pessoas, com a sua própria identidade, atmosfera, acontecimentos significativos, pareceres e crises, tem a sua própria história, criada, partilhada e lembrada pelos alunos que dela fazem parte. Por sua vez, no contexto de sala de aula, cada aluno tem uma imagem dos colegas, dos objectivos deles, das interacções consigo próprio e com os outros, e de todas as tarefas, acontecimentos e conteúdos matemáticos que nela ocorrem.

Assim, o ensino e a aprendizagem são uma actividade reflexiva, que envolve a negociação do significado através de um processo em que a obrigação de comunicar é uma expectativa mútua.

Para Baruk (1996), não é possível comunicar quando a linguagem da criança é matematicamente situada ao nível da expressão do adulto. Então,

---

<sup>9</sup> Fonte: Ministério da Educação

aqui há que saber naturalizar a linguagem para que esta corresponda completamente à intuição da criança. Antes de qualquer abordagem matemática há que saber se as palavras e símbolos a utilizar são do conhecimento dos alunos, para que alunos adquiram correctamente os conceitos.

A definição de problemas durante a actividade diária das pessoas, as soluções por elas encontradas e a cognição envolvida nos problemas não podem ser isoladas do contexto em que estão inseridas. Em relação aos conceitos matemáticos, Nunes (1992) aponta uma diferença entre a aprendizagem diária de um dado grupo social e a actividade diária da sala de aula. Ao estudar a evolução dos conceitos matemáticos, verificou que estes podem ser utilizados como ferramentas ou como objectos. Os conceitos matemáticos são utilizados como ferramentas, sempre que as pessoas pensem sobre uma situação. O que está em causa é a situação em si, não os conceitos matemáticos. Estes poderão ser, ou não, utilizados para ultrapassar essa situação. Não são o foco da questão. Assim nas actividades diárias das pessoas os conceitos são utilizados fundamentalmente como ferramentas, pois o que está em causa é a situação em si.

Os conceitos matemáticos são considerados objectos, sempre que o foco da questão seja o próprio conceito. Na sala de aula, os conceitos matemáticos são o foco principal do ensino. Mesmo na resolução de problemas retirados da realidade, o foco de interesse é, em última análise, o próprio conceito matemático. De acordo com Nunes (1992) “os conceitos matemáticos

[são] são ferramentas na actividade diária das pessoas e objectos na sala de aula”.

A questão da importância da linguagem obriga-nos a abordar as principais diferenças e semelhanças entre uma linguagem natural e a linguagem matemática. A diferença maior reside no facto da linguagem natural ser essencialmente oral e a linguagem matemática essencialmente escrita. É evidente, que a primeira também pode ser escrita e a segunda também pode ser falada. Mas, por exemplo, o português escrito é basicamente uma tradução (representação) gráfica dos sons emitidos quando falamos em português e que a Matemática falada é quase sempre, e tanto mais quanto mais forem os assuntos tratados, uma tradução oral dos símbolos gráficos utilizados na escrita.

Todas as linguagens naturais escritas ocidentais são fonéticas e alfabéticas, ou seja, cada elemento de escrita traduz um som. A aprendizagem do português escrito, por exemplo, está, pois, dependente da aprendizagem de uma certa capacidade de análise do português falado. A linguagem matemática é ideográfica, ou seja, cada elemento de escrita representa uma ideia sendo, pois, totalmente independente dos sons emitidos para “cama”. Quer isto dizer, que para um bom português o símbolo gráfico “cama” representa um determinado objecto a que ele associe um som “cama”; para um francês o símbolo gráfico “cama” não significa o mesmo, pois o som “cama” não tem significado algum em francês.

O símbolo gráfico “4<sup>2</sup>” representa, quer para um francês quer para um inglês o número 16, independentemente do som que cada um utilizar para expressar o “quatro elevado a dois”.

A linguagem é um sistema, uma estrutura, de tal modo que o valor de cada elemento depende, de acordo com Álvaro Gomes (2004, pp. 42-43), do valor dos demais: nada existe por si próprio, mas em relação com os outros. Para o autor a linguagem representa apenas uma forma de comunicação mediante símbolos; Gomes (*ob. cit.*) compara a língua a uma jóia de família, que cabe a cada um preservar, como uma herança. Podemos assim dizer que a língua representa muito mais dimensões do que a instrumental. A língua é esse grande sinal pelo qual podemos vencer nos combates ou convencer nos debates. Esse é o mero plano de *Retórica*, pois temos que ter em conta que é esse poder abrasador e arrasador, iluminante e iluminado da palavra que constitui o seu fascínio e o seu risco. As palavras têm, de acordo com Gomes (*ob. cit.*), os seus *curricula vitae*, e deve-se estar atento a esses percursos, acompanhá-los desde *a fonte* até *à foz*, eis o desafio de uma viagem cujas virtudes e riscos são os limites ou limitações da vida humana.

Segundo Gomes (2000), a Matemática é uma ciência tão exacta quanto o discurso lho permite ser, sendo a fonte de exactidão da Matemática, não do foro matemático mas do âmbito discursivo. Assim, as projecções pedagógico-didácticas, tanto as da língua portuguesa como as da Matemática, estão interligadas. A comunicação matemática não passa, então, de uma comunicação didáctica.

Para este autor, quando olhamos para o mundo actual, numa perspectiva de globalização, tudo muda, e há que olhar especificamente para as ciências da educação com a humildade necessária que permita uma *arqueologia das ciências da educação*. Há um encaminhamento de continuidade que obriga os futuros investigadores, o Homem, a aceitar o que anteriormente era definido como verdade/mentira, certo/errado, como paradoxos fora do tempo e a abandonar os “arquetipos”, aceitando a mudança pela diferença.

Segundo Cândido, Patrícia (2001, p.15),

“(...) introduzir os recursos de comunicação nas aulas de Matemática, das séries iniciais, pode concretizar a aprendizagem numa perspectiva mais significativa para os alunos e favorece o acompanhamento desse processo por parte do professor”.

Nesta linha, a autora refere-se à importância da comunicação em Matemática afirmando que até há uns anos atrás a comunicação não merecia grande relevo no ensino da Matemática. O silêncio, a falta de comunicação nas aulas, a ênfase dada à linguagem utilizada em Matemática, o excesso de cálculos e o seu processamento levaram a que a comunicação em Matemática fosse pouco frequente tendo uma importância reduzida; o importante na disciplina centrava-se nos processamentos necessários para a realização de cálculos. Assim, as finalidades de compreensão, só possíveis com uma comunicação entre os alunos, entre si, e com o professor, eram desvalorizadas. Com a massificação do ensino e o elevado insucesso em Matemática, consideraram-se várias hipóteses justificativas de tal inoperância. Entre as várias causas considerou-se a dificuldade de comunicação resultante

da linguagem utilizada para comunicação entre os agentes de ensino e os alunos. A importância da comunicação é aqui reconhecida. Comunicar em Matemática é pois um recurso que auxilia a criança a estabelecer as conexões entre as suas concepções espontâneas e o que está a aprender de novo, promovendo uma aprendizagem significativa. Esta só se realiza quando os conteúdos a aprender se incorporam no contexto do seu quotidiano. Deve utilizar-se as próprias experiências da criança, assim como a sua linguagem natural, no desenvolvimento das noções matemáticas, para que esta compreenda o conteúdo da mensagem. Desta forma, é possível ao educador perceber como pensa, que conhecimentos traz da sua experiência do mundo e, então, poder fazer as interligações necessárias para que cada aluno amplie as suas noções matemáticas e adquira determinado conceito. O professor deve ter sempre presente que cada aluno deve ser capaz de ir mais além do que o que aparenta saber. O grau de compreensão do conceito está intimamente relacionado com a comunicação eficiente desse conceito. A compreensão é acentuada pela comunicação, assim como a comunicação é realçada pela compreensão. À medida que o aluno adquire os procedimentos da comunicação e os conhecimentos de Matemática, desenvolve-se naturalmente a linguagem matemática.

De acordo com Ramos, Jerónima (2004, pp. 64-74),

“ (...) a preocupação dos professores pelo facto de os seus alunos não conseguirem reter a informação que são supostos processar, ou seja, de não compreenderem o que lêem e aí o problema tende a ser colocado em termos de dificuldades de aprendizagem em geral, e não como um acto de *dificuldades específicas de compreensão leitora*. E nessas condições acabam, frequentemente, os alunos por ser rotulados como incapazes de compreender seja o que for e, possivelmente encaminhados para Necessidades Educativas Especiais. “

Para Hogaboam & Perfetti (1975), a compreensão é condicionada pela rapidez da capacidade de descodificação, ou seja, do reconhecimento de palavras. Quando este processo é lento, a capacidade mnésica torna-se insuficiente para manter a informação descodificada e necessária à construção da respectiva representação mental, criando-se um estrangulamento (*bottleneck*) que impossibilita a compreensão das frases lenta e penosamente descodificadas pela criança.

A capacidade para identificar erros e inconsistências nos textos e o facto de se reconhecer que esses factores impedem a sua compreensão, são, segundo Trindade, M.N. (2001), competências que permitem o controlo do leitor relativamente à sua compreensão leitora.

Para Citoler (1996), o processo regulador - que deve ser a leitura - ocorre quando o leitor é possuidor de conhecimentos prévios sobre o texto, é capaz de retirar o essencial e consegue ligar a informação que já tem, com a nova que lhe é proporcionada pelo texto. Numa situação em que o leitor não é capaz de estabelecer essa interacção surgem as dificuldades na compreensão leitora, as quais podem dever-se a diferentes factores, um dos quais é a *deficiência na descodificação*. Ainda segundo Citoler (*ob. cit.*), as deficiências na descodificação podem dever-se ao facto de os leitores, que não dominam a descodificação, se dedicarem intensamente à identificação das letras e das palavras e todos os seus recursos intencionais se concentrarem nesta tarefa, produzindo-se uma sobrecarga na memória operativa. Como os recursos cognitivos são limitados, esta situação leva a que os maus descodificadores se

esqueçam do significado das palavras que surgem no início, percam o fio condutor e não possam captar o significado global das frases do texto. Este autor refere que, uma vez superada a fase de “ruptura” do código alfabético, os leitores descodificam, com rapidez e exactidão, as palavras de um texto, mas os problemas de compreensão continuam. Ou seja, a descodificação automática e fluida das palavras é uma condição necessária mas não suficiente para a compreensão, pelo que a rapidez e a exactidão na leitura de palavras não implica que a compreensão esteja assegurada.

### **2.1.2. A linguagem como instrumento de ensino e de aprendizagem da Matemática**

Para Popper (1992), a linguagem humana não é apenas expressão, nem apenas comunicação, nem apenas simbolismo, características que a linguagem dos animais também possui. É na invenção de proposições descritivas que surge algo de pioneiro na linguagem humana. As proposições descritivas consistem nas frases que descrevem um estado de coisas objectivo, que pode ou não corresponder aos factos, podendo as proposições ser verdadeiras ou falsas. O homem foi o único ser que conseguiu desenvolver a capacidade de verificar as suas próprias teorias, utilizando argumentos críticos quanto à sua verdade objectiva, isto é, incutiu-lhe a função argumentativa. Neste sentido pronuncia-se Popper (*ob. cit.*), para quem a linguagem humana tem quatro funções: a expressão, a comunicação, a proposição descritiva e a argumentação.

A faculdade da linguagem, segundo Chomsky (1998), interage com os outros sistemas, ou seja, os sistemas dentro dos quais a faculdade da linguagem se encaixa têm que ser capazes de “ler” as expressões da língua e utilizá-las como instruções para o pensamento e a acção. Considerando que a linguagem humana se baseia numa propriedade elementar, a propriedade da infinidade discreta, manifestada na sua forma mais pura pelos números naturais 1,2,3, ..., Chomsky (*ob. cit.*) conclui que a mente já possui os princípios básicos que fazem parte da nossa herança genética. A linguagem envolve, segundo Chomsky (*ob. cit.*, p. 48), três elementos: as propriedades do som e significado, designadas por traços; os itens que são construídos a partir dessas propriedades chamados de itens lexicais e as expressões complexas construídas a partir dessas unidades elementares. Estes elementos oferecem o que Chomsky (*ob. cit.*) designa como uma infinidade discreta da linguagem, que é representada pelo uso dos caracteres que compõem o abecedário. Esta descoberta de um meio de comunicar os pensamentos, permitiu uma capacidade de extraordinária importância, tanto para a aquisição, como para a transmissão do conhecimento.

Relativamente ao conceito de língua, Chomsky (*ob. cit.*), considera que ela é o resultado da interacção entre dois factores: o estado inicial e a experiência, considerando o estado inicial como uma predisposição para a aquisição da língua que a experiência utiliza como *input* para produzir a língua (*output*). A aparente diferença que distingue as diversas línguas, uma aquisição que ocorre com o desenvolvimento da criança, desaparece à medida que as

vamos entendendo, e então vê-se que elas são todas basicamente a mesma coisa.

Em síntese, segundo Chomsky (*ob. cit.*), enquanto a língua é transmitida socialmente, a linguagem, em si mesma, é um sistema de informação armazenada, trabalhando em interacção com os outros sistemas.<sup>10</sup>

Este papel da língua na transmissão social também é reconhecido por Pascoaes (1978, pp. 25-26), para quem a “língua é fruto da faculdade que um povo tem de criar uma forma verbal dos seus sentimentos e pensamentos (...) enquanto a linguagem é obra da natureza e do homem”.

O reconhecimento do papel da língua e da importância da linguagem deverá estar presente na sala de aula, merecendo especial atenção dos professores de Matemática que deverão utilizar, com rigor científico, a linguagem matemática, de modo a assegurar a eficácia da comunicação na sala de aula.

O interesse pelas questões ligadas à comunicação na aprendizagem da Matemática, que se têm vindo a manifestar nas reformas curriculares, em Portugal e noutros países, tem despertado a atenção de muitos professores para o estabelecimento de uma comunicação matemática interactiva na sala de aula. Em Portugal, as tarefas propostas aos alunos com vista à aprendizagem da Matemática ainda consistam, quase sempre, na resolução de exercícios de aplicação directa dos conceitos a aprender pelos alunos. As situações utilizadas são, deste modo, muito estruturadas e raramente apresentam um

---

<sup>10</sup> Para melhor esclarecimento dos conceitos utilizados consultar o glossário.

carácter problemático, não favorecendo as condições necessárias ao estabelecimento da comunicação matemática na sala de aula.

As Normas Profissionais para o Ensino da Matemática (1994), consideram o professor responsável pela elaboração, qualidade e condução das actividades dos alunos de modo a oferecer-lhes oportunidades reais de aprendizagem e ainda, que estas oportunidades dependam do tipo de discurso por ele conduzido. "As boas propostas de actividades são aquelas que não separam o pensamento matemático dos conceitos matemáticos ou aptidões que despertam a curiosidade dos alunos e que os convidam a especular e a prosseguir as suas intenções". Ao seleccionar, adaptar e criar actividades matemáticas, o professor deve ter em atenção, não só o conceito matemático, os interesses dos alunos e as suas formas de aprendizagem da Matemática, mas também o potencial comunicativo que elas podem favorecer. Estas normas têm como finalidade aperfeiçoar o discurso através do qual o professor deve encorajar o uso de computadores, calculadoras e outras tecnologias, o recurso a materiais concretos como modelos, figuras, diagramas, tabelas e gráficos, a utilização de termos e símbolos inventados ou convencionais e ainda de metáforas, analogias ou histórias, num leque que inclui ainda hipóteses, explicações ou argumentos escritos, apresentações orais ou dramatizações. A predisposição dos alunos face à Matemática é fundamentalmente influenciada pelas experiências que têm com as actividades matemáticas, segundo as normas atrás referidas.

Parece claro que a comunicação matemática que o professor estabelece na sala de aula desempenha um papel fundamental na definição das suas

práticas pedagógicas e determina a Matemática que os alunos aprendem, e como a aprendem.

## **2.2. Da exploração do erro em Matemática: breve referência temporal**

O estudo do fenómeno actual do insucesso na aprendizagem da Matemática encontra ânimo no estudo dos sucessos e insucessos experimentados por todos os que estiveram na génese do pensamento matemático e nas dificuldades que foram ultrapassando, muitas vezes com séculos de intervalo. As dificuldades experimentadas por cada um de nós quando enfrentamos o ensino e a aprendizagem da Matemática, no conjunto de conhecimentos e aptidões que hoje nos oferece, não são novidade, nomeadamente para os pais e professores das crianças em idade escolar. O reconhecimento da importância da Matemática para o desenvolvimento da humanidade não oferece dúvidas e merece a nossa gratidão a todos os que nos precederam e que estiveram na génese do pensamento matemático.

Com origens ligadas às trocas comerciais, e que conduziram ao desenvolvimento da aritmética, dos problemas da medição da terra, decorrentes da necessidade de delimitar todos os anos, após as cheias do Nilo, as parcelas de cultivo e do estudo dos astros com a ambição de prever o futuro, a Matemática acompanhou e permitiu o desenvolvimento das civilizações e do ser humano até à actualidade. Pertence aos gregos da antiguidade a glória da criação da Matemática como ciência racional, isto é, baseada no raciocínio lógico-dedutivo. Na Grécia clássica defrontaram-se duas correntes de filósofos. De um lado estavam os defensores do devir, de que é exemplo Heraclito, para os quais a realidade é mudança, situações sempre novas e imprevisíveis que não permitem construir teorias e regras de previsão.

Heraclito terá afirmado: “tu não podes banhar-te duas vezes no mesmo rio porque sempre novas águas correm sobre ti”. De outro lado estavam os filósofos racionalistas segundo os quais a realidade é o que permanece, é o ser, e portanto o conhecimento é possível. Para estes só existe o que não muda. Eram os filósofos desta tendência do ser que se interessavam pela Matemática, na procura do que estava para lá das aparências, a substância das coisas.

Os primeiros gregos a dedicarem-se ao estudo da Matemática foram os filósofos da escola jónica, na Ásia. Um destes filósofos, Thales de Mileto (600 a.C.), teria adquirido conhecimentos de geometria e aritmética junto dos egípcios. São atribuídas a Thales as demonstrações de alguns teoremas de geometria, nomeadamente, de semelhança de triângulos. Outra figura notável foi Pitágoras, que teria fundado, no sul de Itália, aquilo que se designa como escola pitagórica. Os filósofos gregos procuravam a essência das coisas para além das aparências e, para os pitagóricos, a essência das coisas era o *número* (inteiros maiores que um). Deve-se a Pitágoras o teorema com o seu nome. Foi, no entanto, com este teorema que a sua teoria dos números viria a ser posta em causa. O desconhecimento dos números irracionais não lhes permitia encontrar uma solução para a equação  $x^2 = 2$ , o que foi considerado como uma calamidade, perante o ideal de perfeição grega, tendo levado os pitagóricos a ocultarem esta descoberta. Em termos históricos, as repercussões deste facto fizeram sentir-se durante séculos. Só nos finais do século XIX, com Dedekind e Cantor, foi possível a construção de uma teoria rigorosa dos números reais, independentes da geometria e da física. Numa

outra colônia grega no sul de Itália, em Eleia, desenvolveu-se uma escola de filósofos racionalistas, chamados Eleatas. Duas figuras importantes desta escola foram Parmênides e Zenão. Deve-se a Parmênides ter fixado pela primeira vez, de um modo claro, o princípio da não contradição. Zenão ficou célebre pelos exemplos que utilizou para provar que o movimento é ilusório. Com o exemplo da dicotomia, segundo o qual tudo o que se move deve atingir metade do percurso antes de chegar ao fim e, ainda antes de um meio, deve atingir um quarto e assim sucessivamente, Zenão pretendeu ter demonstrado que o movimento não chega a realizar-se, ao contrário do que parece acontecer. Os eleatas partilhavam de um racionalismo extremo, negando a pluralidade e o devir e, particularmente, o movimento. Comparativamente com a escola de Eleia, a escola pitagórica era mais apta ao desenvolvimento da Matemática.

Com o aparecimento de Sócrates, reagindo contra o relativismo da sofística, surge o método (socrático) baseado na dialéctica, definida como a arte do diálogo, da discussão, em que o mestre ajuda o aluno, para que venham à luz as ideias no seu espírito por meio de diálogo habilmente conduzido. Este método de pesquisa em comum por meio do diálogo, designado de maiêutica (arte de fazer vir à luz), é comparável à profissão da mãe, que era parteira. Segundo este método, a descoberta só pode resultar através de um diálogo com os outros e consigo mesmo. O diálogo consigo mesmo, ensimesmamento, consiste na reflexão, mas este diálogo terá que ser suscitado e alimentado, periodicamente, através do diálogo com outros. Este método socrático pode estender-se às ciências da natureza. Nesta terceira

forma de diálogo o homem pode interrogar a natureza, através da observação e experimentação, estando a natureza constantemente a lançar desafios à mente do homem, que exigem da parte deste, uma resposta, num esforço continuado de adaptação às novas situações.

Para Platão, o discípulo mais célebre de Sócrates, existe o mundo das ideias, do qual temos conhecimento através da razão ou inteligência. Para Platão existe uma realidade inteligível, por oposição à realidade sensível de que nos apercebemos através dos sentidos. O idealismo de Platão exclui a evolução. Os movimentos começaram a ser estudados, com êxito, no século XVII com Kepler e depois com Galileu, os quais recorreram ao conceito matemático de função. A física conseguiu tornar inteligível o devir, por intermédio do conceito de função. O platonismo influenciou a teoria dos conjuntos, principalmente dos conjuntos infinitos, através da noção que, hoje, designamos “de pertença”. Foi Peano (século XIX-XX) um dos fundadores da lógica matemática que utilizou, pela primeira vez, de forma distinta, os símbolos  $\in$  e  $\subset$ . Refira-se a propósito que, em Matemática, as várias teorias não se destroem umas às outras, antes desenvolvem-se num processo em que a teoria antiga é embebida na nova como um caso particular.

Na escola de Atenas surge Eudoxo (408 a.C.) que, incumbido por Platão de construir uma teoria racional do que hoje designamos de infinitésimos, com vista a salvar a teoria dos *mónadas* da escola pitagórica, acabou por substituir os números elaborando uma teoria das proporções com grande rigor lógico. É assim que, a partir de então, começa o primado das figuras sobre os números, que se manteve durante vários séculos.

Ainda em Atenas, Aristóteles, que foi discípulo de Platão, procurou conciliar as duas correntes que se opunham no pensamento grego, a racionalista e a empirista. Aristóteles nega o primado das ideias. Para Aristóteles, a alma e o corpo formavam um todo, não estavam separados, e com estes pressupostos cria um racionalismo próprio. O racionalismo de Aristóteles é baseado na análise da linguagem, começando pela análise gramatical para chegar à análise lógica. Para Aristóteles o único pensamento que pode ser objectivo, e portanto racional, é o pensamento susceptível de ser transmitido por meio da linguagem. Aristóteles considera duas espécies de raciocínio, o raciocínio dedutivo e o raciocínio indutivo ou indução. A indução é um processo psíquico natural, relacionado com processos elementares tais como instinto, hábitos adquiridos, associação de ideias e com aquela espécie de palpite ou pressentimento a que chamamos intuição. O método dedutivo permite, apenas, demonstrar uma dada proposição admitindo como verdadeiras outras proposições, tomadas para premissas, cuja validade é estabelecida por métodos não dedutivos. Aristóteles aproxima-se bastante dos métodos da Matemática actual. A lógica de Aristóteles é, principalmente, uma técnica de demonstração, ao contrário da dialéctica de Sócrates e de Platão, que se apresenta como um método de investigação tendo por fim a invenção e a descoberta.

A referência inevitável à escola de Alexandria, obriga a sublinhar o trabalho de Euclides. Euclides levou a cabo a sistematização da geometria num conjunto de documentos a que se deu o nome de “Elementos”.

A Arquimedes, além dos diversos teoremas, deve-se o facto de ter conseguido superar os preconceitos dos seus antecessores quanto aos métodos de investigação e quanto às aplicações técnicas, tidas como desprezíveis e dignas das classes inferiores, pelos filósofos gregos, valorizando as aplicações práticas dos conhecimentos matemáticos. À autoridade do legado de Euclides junta-se o legado de Arquimedes para exercerem um tremendo poder inibidor sobre os espíritos estudiosos, que se tornaram demasiado dóceis e passivos durante vários séculos.

Com o Renascimento, vai renascer o espírito de investigação e de descoberta, sem receio de admitir o erro como uma fase importante da investigação, estimulando estudos, como este, motivados pelo aprofundamento do conhecimento das causas e procurando vias de solução para o insucesso e abandono escolar precoce, pelos alunos, com consequências que se adivinham negativas e que se procuram combater. O erro e a sua exploração, nomeadamente, no processo de ensino e de aprendizagem, tem adquirido um relevo muito significativo em vários trabalhos de investigação disponíveis, de que queremos destacar os realizados por Stella Baruk, nomeadamente com a *naturalização da linguagem e a arqueologia do erro*, de que nos socorremos na realização deste estudo.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Para um melhor aprofundamento deste tema consulte-se o livro “ A Matemática na Antiguidade” de José Sebastião e Silva (2000)

## **CAPÍTULO 3 – O enquadramento curricular em que decorre o estudo**

### **3.1. Renovação curricular**

É consensual que a implementação de um sistema de ensino eficaz, capaz de cumprir os objectivos de sucesso escolar e de abandono escolar precoce, tem estado na origem de várias reformas curriculares. Esta necessidade de estudo e renovação do sistema de ensino obrigatório decorre da ineficácia das soluções que têm sido adoptadas face aos objectivos que se pretende que atinjam. O insucesso das sucessivas soluções adoptadas não é alheio ao facto das alterações introduzidas não serem aceites nem pelos professores nem pelos alunos, a quem se destinam. Sendo o sistema de ensino parte integrante da sociedade em que se insere, a sua implementação exige uma explicitação dos seus objectivos, de modo a permitir definir formas de organização e práticas educativas adequadas às possibilidades e necessidade concretas das escolas, dos alunos que as frequentam e dos professores que nelas leccionam, motivando-os para uma dinâmica de sucesso, que retroagirá comprovando a validade das alterações introduzidas.

Decorre destes contributos, que qualquer sistema de ensino deve considerar o levantamento das necessidades da comunidade escolar com vista à consecução de objectivos previamente definidos. No que se refere, mais estritamente, aos alunos, deve conceder uma atenção especial aos conteúdos programáticos, ligando-os, sempre que possível, não só às actividades diárias dos alunos, mas também ter em consideração as capacidades que o aluno tem

e as que se pretende que atinja, por forma a permitir-lhe o sucesso escolar e a motivação para o projecto escolar, impedindo o abandono escolar precoce.

Parece-nos claro, que as dificuldades de implementação de anteriores reformas, por razões a que não são alheias a forma como eram estabelecidos os objectivos, sem a participação das estruturas existentes, a deficiente definição dos processos necessários e das possibilidades de concretização, assim como da avaliação de todo o processo possibilitaram uma aprendizagem dos erros a evitar.

As actuais tendências de ensino implicam uma nova orientação, exigindo a criação de novas estruturas que permitam suportar toda a remodelação necessária. As propostas de alterações a introduzir são diversas, mas algumas merecem mais concordância: turmas mais reduzidas; mais e melhores recursos; mais actividades individuais e em grupo; formação permanente - pedagógica, científica e metodológica - dos professores.

## **3.2. Estrutura do ensino básico**

### **3.2.1. Composição do ensino básico**

De acordo com os artigos 36º, 73º, 75º, 76º e 77º da Constituição da República Portuguesa, cada cidadão tem o direito à educação e à cultura. Ao Estado compete assegurar um ensino básico universal, gratuito e obrigatório.

A LBSE estabelece a existência de três ciclos com a duração total de nove anos, para crianças com idades compreendidas entre os seis e os quinze anos. Assim, o primeiro ciclo tem a duração de quatro anos, o segundo ciclo de dois anos e o terceiro ciclo de três anos.

### **3.2.2. Objectivos do ensino básico**

A LBSE define os seguintes objectivos que visam a formação dos alunos, preparando-os para a vida futura:

a) Assegurar uma formação geral, comum a todos os portugueses, que lhes garanta a descoberta e o desenvolvimento dos seus interesses e aptidões, capacidade de raciocínio, memória e espírito crítico, criatividade, sentido moral e sensibilidade estética, promovendo a realização individual em harmonia com os valores da solidariedade social;

b) Assegurar que nesta formação sejam equilibradamente inter-relacionados o saber e o saber-fazer, a teoria e a prática, a cultura escolar e a cultura do quotidiano;

c) Proporcionar o desenvolvimento físico e motor, valorizar as actividades manuais e promover a educação artística, de modo a sensibilizar para as diversas formas de expressão estética e estimulando aptidões nesses domínios;

d) Proporcionar a aprendizagem de uma primeira língua estrangeira e a iniciação de uma segunda;

e) Proporcionar a aquisição dos conhecimentos básicos que permitam o prosseguimento de estudos ou a inserção do aluno em esquemas de formação profissional, bem como facilitar a aquisição e o desenvolvimento de métodos e instrumentos de trabalho pessoal e em grupo, valorizando a dimensão humana do trabalho;

f) Fomentar a consciência nacional, aberta à realidade concreta numa perspectiva de humanismo universalista, de solidariedade e de cooperação internacional;

g) Desenvolver o conhecimento e o apreço pelos valores característicos da identidade, língua, história e cultura portuguesa;

h) Proporcionar aos alunos experiências que favoreçam a sua maturidade cívica e sócio-afectiva, criando neles atitudes e hábitos positivos de relação e cooperação, quer no plano dos seus vínculos de família, quer no da intervenção consciente e responsável na realidade circundante;

i) Proporcionar a aquisição de atitudes autónomas, visando a formação de cidadãos civicamente responsáveis e democraticamente intervenientes na vida comunitária;

j) Assegurar às crianças com necessidades educativas específicas, designadamente as devidas a deficiências físicas ou mentais, condições adequadas ao seu desenvolvimento e pleno aproveitamento das suas capacidades;

k) Fomentar o gosto por uma constante actualização de conhecimentos;

l) Participar no processo de informação e orientação educacionais em colaboração com as famílias;

m) Proporcionar, em liberdade de consciência, a aquisição de noções de educação cívica e moral;

n) Criar condições de promoção do sucesso escolar e educativo a todos os alunos;

### **3.2.3. Flexibilização do currículo**

Com base no Decreto-Lei N.º 6/2001, de 18 de Janeiro, a partir do ano lectivo 2001/2002, as escolas passaram a aplicar a Gestão Flexível, através da organização dos tempos lectivos e estratégias de aprendizagem de acordo com os Projectos de Escola, que elaboraram para assegurar o sucesso educativo dos seus alunos. Com esta descentralização, cabe à escola desenvolver, nos alunos, o gosto por aprender, a autonomia na aprendizagem e a aquisição de competências.

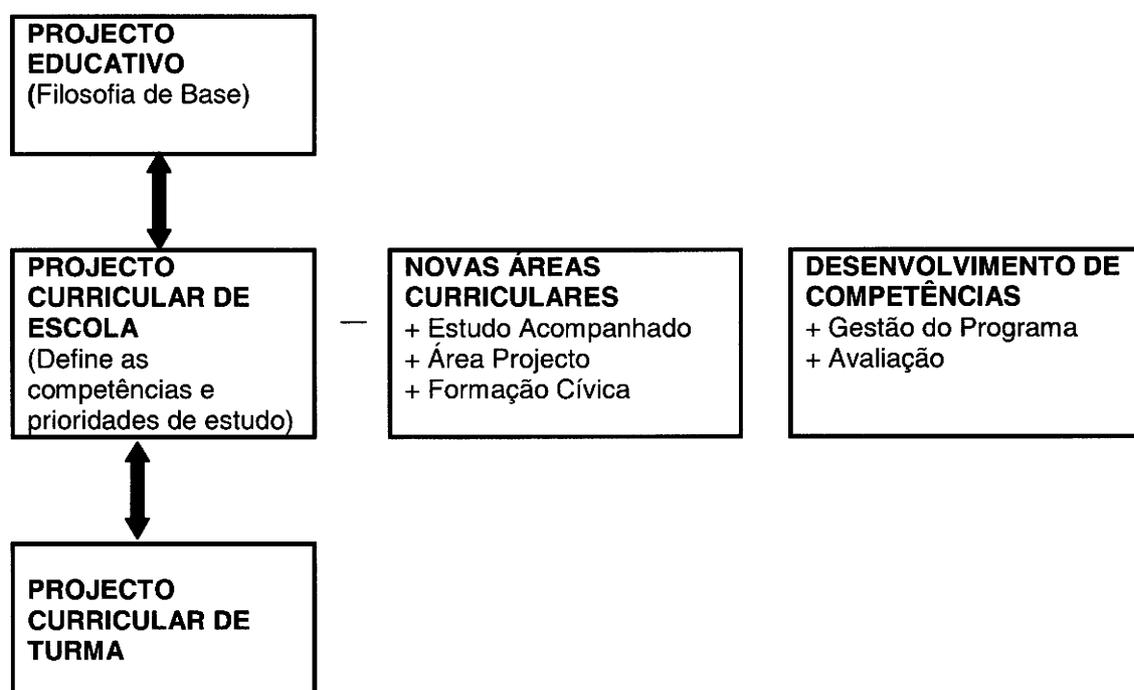
O Projecto de Flexibilização Curricular elaborado na escola E.B. 2,3 José Cardoso Pires foi apresentado, em Conselho Pedagógico, no dia 14 de Fevereiro do ano 2001, sob o título “Reorganização Curricular do Ensino Básico”. Posteriormente, este foi levado aos departamentos curriculares para

ser analisado, discutido e alterado. Finalmente, todos os Coordenadores dos departamentos curriculares se pronunciaram em Conselho Pedagógico, tendo sido o Projecto de Flexibilização Curricular aprovado por unanimidade. Este projecto define uma nova visão de currículo, as componentes e áreas do currículo, a carga horária e a organização do trabalho semanal dos alunos, assim como as competências a desenvolver no Ensino Básico. As áreas disciplinares, ao fazerem parte do Projecto Educativo, deverão ter em atenção os objectivos definidos nesse Projecto Educativo. Neste contexto, cada Conselho de Turma elaborará o Projecto de Turma, adequando-o às aprendizagens e às diversas necessidades e características de cada aluno ou grupo de alunos.

### 3.2.4. Reorganização curricular do ensino básico

O organigrama seguinte resume a reorganização curricular do ensino básico.

Quadro 1 - Organigrama do Ensino Básico



Verifica-se que os Departamentos Curriculares, para além de analisarem e fazerem a leitura de todos os programas, também decidem conteúdos e prioridades. Os Conselhos de Turma, por sua vez, são responsáveis pela concepção dos Projectos Curriculares das Turmas.

A LBSE define, ainda, um conjunto alargado de finalidades e objectivos para o ensino básico, que excedem o domínio do saber “disciplinar”, e que, pela sua natureza e especificidade, têm um carácter transdisciplinar. Estas

finalidades abrangem o campo do trabalho pedagógico de todas as disciplinas e ainda o Projecto Educativo, o qual integra as chamadas “competências gerais” e as “competências transversais”, que todas as disciplinas devem desenvolver e que se revelam essenciais, não só para desenvolver uma educação para a cidadania e para construir uma escola mais democrática e inclusiva, mas também para a aprendizagem dos conteúdos próprios de cada disciplina. Assim, estas competências são “referências nacionais para o trabalho dos professores”, devendo ser entendidas como “saberes em acção”, saberes metodológicos que permitem a realização de aprendizagens de natureza cognitiva, afectiva e relacional. Os professores deverão, assim, considerar actividades que permitam promover o desenvolvimento de algumas competências gerais, de forma a propiciarem a aprendizagem de um leque alargado de competências transversais, e proceder a uma revisão das técnicas de comunicação mais relevantes e adequadas a cada contexto escolar.

Segundo o Departamento de Educação Básica, no Ensino Básico, são considerados os seguintes conjuntos de competências gerais e transversais:

**Quadro 2 – Competências gerais e transversais**

Gerais	Transversais
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Participar na vida cívica de forma crítica e responsável.</li> <li>- Respeitar a diversidade cultural, sexual ou outra.</li> <li>- Interpretar acontecimentos, situações e culturas, de acordo com os respectivos quadros de referências históricos, sociais e geográficos.</li> <li>- Utilizar os saberes científicos e tecnológicos para compreender a realidade natural e sócio-cultural.</li> <li>- Contribuir para a protecção do meio ambiente, para o equilíbrio ecológico e para a preservação do património.</li> <li>- Desenvolver o sentido de apreciação estética do mundo.</li> <li>- Estabelecer uma metodologia personalizada de trabalho e de aprendizagem.</li> <li>- Cooperar com os outros e trabalhar em grupo.</li> <li>- Procurar uma actualização permanente face às constantes mudanças.</li> <li>- Desenvolver hábitos de vida saudáveis.</li> <li>- Utilizar de forma adequada, a língua portuguesa em diferentes situações de comunicação.</li> <li>- Utilizar o código ou os códigos próprios das diferentes áreas do saber.</li> <li>- Seleccionar, recolher e organizar informação para esclarecimento de situações e resolução de problemas.</li> <li>- Utilizar duas línguas estrangeiras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Métodos de trabalho e de estudo.</li> <li>- Tratamento de informação</li> <li>- Comunicação</li> <li>- Estratégias Cognitivas</li> <li>- Relacionamento interpessoal e de grupo.</li> </ul>

As competências gerais permitirão que cada professor, no âmbito de uma acção concertada com o restante conselho de turma, desenvolva

actividades que permitam inculcar, nos alunos, determinadas competências relacionadas com a responsabilidade e a cooperação. Também as actividades referentes à participação, criatividade e respeito pelas diferenças deverão ser planeadas a nível do conselho de turma. Reconhece-se, assim, que o desenvolvimento da responsabilidade, numa perspectiva de interiorização do sentido de responsabilidade para consigo próprio, para com os outros, com o meio ambiente e com as regras legitimamente estabelecidas, é uma dimensão fundamental do processo educativo.

Com a aquisição das competências transversais reconhece-se a importância, para os alunos do ensino básico, de aprenderem a aprender, assim como a aquisição e o uso de procedimentos e métodos de acesso ao conhecimento, bem como com a capacidade de expressão e comunicação. A aquisição de competências transversais, que atravessam todas as áreas de aprendizagem propostas pelo currículo, ao longo dos vários ciclos de escolaridade, continua a ser relevante em diversas situações da vida dos alunos. São apresentadas dez aprendizagens básicas relacionadas com métodos de trabalho e de estudo, tratamento de informação e comunicação, que devem, progressivamente, ser adquiridas pelos alunos. Embora algumas destas competências possam ser desenvolvidas, predominantemente nas aulas de Português, importa ter presente a sua natureza transversal e, como tal, todos os professores devem promover a sua aprendizagem. De algum modo, todos os docentes são professores de língua portuguesa, isto é, promovem o desenvolvimento da capacidade de leitura e expressão oral e escrita.

Os objectivos a atingir podem resumir-se do seguinte modo:

1. Aprender a resumir um texto permite expor as ideias ou factos essenciais desenvolvidos num outro texto, de modo abreviado e respeitando a ordem pela qual surgem no texto original.
2. Aprender a fazer uma acta permite registar o que se passou em determinadas situações sociais ou escolares, em que um conjunto de pessoas se reúne para discutir ou decidir sobre qualquer assunto.
3. Aprender a escrever um texto permite estabelecer determinadas regras gerais que se poderão aplicar em várias situações: Ideação (consiste nas ideias que poderão surgir para o tema do texto a realizar), organização e disposição de ideias (é composto pela introdução, o desenvolvimento e a conclusão), enunciação do texto (a partir da fase anterior, a redacção deve ser iniciada com frases simples que podem ser enriquecidas progressivamente).
4. Aprender a fazer uma descrição permite, com maior ou menor objectividade, descrever um objecto, um animal, um lugar, uma cena ou um estado psicológico.
5. Aprender a fazer uma exposição oral permite a preparação prévia de várias actividades, nas quais o professor deve colaborar: recolha de dados, selecção dos dados, elaboração do plano e estratégias de apresentação, distribuição de tarefas e responsabilidades (no caso de trabalho de grupo), definição dos meios auxiliares de suporte (*posters*, *transparências*).

6. Aprender a fazer uma entrevista permite a elaboração prévia de um guião que respeite alguns procedimentos: elaborar perguntas de acordo com o tema, definir os objectivos da entrevista, acautelar as expectativas do entrevistador e de possíveis leitores/ouvintes, construir perguntas variadas, adequar as perguntas ao entrevistado, seleccionar um vocabulário claro, acessível e rigoroso; estabelecer o número de perguntas e proceder à sua ordenação.
7. Aprender a fazer um relatório permite a descrição rigorosa, imparcial e completa, de um acontecimento (visita de estudo), uma situação (descrição de um fenómeno), um problema (incidente escolar). Para a sua elaboração, torna-se necessário: recolher informação, organizar a estrutura, fazer o plano; organizar o preâmbulo (breve e conciso), e a introdução (clara, lógica e imparcial); o desenvolvimento (interpreta, argumenta, propõe e distingue), e a conclusão (simples, breve e prática).
8. Aprender a interpretar as perguntas de um teste permite uma melhor compreensão do enunciado, já que, normalmente, as perguntas que constituem os testes de avaliação começam com um verbo como: analisa, classifica, comenta, descreve, justifica, transcreve, sendo importante clarificar os conceitos, de modo a que os alunos saibam exactamente o que se pretende.
9. Aprender a pesquisar na Internet permite aceder a fontes de informação (correio electrónico, grupos de discussão, conferências).

### **3.2.5. Componentes curriculares não-disciplinares**

A escola pública actual deve perseguir os objectivos a que está legalmente obrigada, de forma diferenciada, de acordo com as especificidades do meio em que está inserida. Se alguns factores relevantes para o sucesso escolar são completamente alheios à escola, sendo-lhe muito difícil o seu controlo, há outros factores que podem ser convenientemente geridos, designadamente, os que se prendem com a estruturação do conhecimento, com o desenvolvimento das ferramentas do pensar, com o relacionamento interpessoal e de grupo e com o desenvolvimento das capacidades de comunicação. Com vista a melhorar o quadro de funcionamento das escolas, na sequência da «Reflexão Participada dos Currículos do Ensino Básico» que, em 1996, mobilizou todas as escolas do país, e com a posterior publicação dos despachos nº 4848/97, de 7 de Julho, e nº 9590/99, de 14 de Maio, deu-se início aos projectos de Gestão Flexível do Currículo, tendo sido desenvolvidas diversas experiências em cerca de duas centenas de escolas do país.

A reorganização curricular, definida no Decreto-Lei nº 6/2001, de 18 de Janeiro<sup>12</sup>, vem consagrar uma das principais inovações dos Projectos de Gestão Flexível com a criação de três áreas curriculares não-disciplinares: a Área de Projecto, Estudo Acompanhado e Formação Cívica. Sendo actividades autónomas, cada uma delas completa-se com as outras e com o currículo tradicional, procurando colmatar as lacunas existentes relativamente à aquisição de métodos de trabalho e de pesquisa adequados.

---

<sup>12</sup> O Decreto-Lei nº 6/2001 foi alterado pelo Decreto-Lei nº 209/2002 de 17 de Outubro

### **3.2.5.1. Área de Projecto**

Com a aprovação do Decreto-Lei nº 6/2001, que estabelece os princípios orientadores da organização e gestão curricular do Ensino Básico, procedeu-se à criação de três áreas curriculares não-disciplinares, sendo a Área de Projecto uma delas. Com uma duração de 90 minutos semanais, a Área de Projecto:

“(…) tem por objectivo central envolver os alunos na concepção, realização e avaliação de projectos, permitindo-lhes articular saberes de diversas áreas curriculares em torno de problemas ou temas de pesquisa ou intervenção. Nos 2º e 3º Ciclos, os tempos semanais destinados ao trabalho dos alunos nesta área serão atribuídos a dois professores de turma”.

No Decreto-lei que procede á sua criação refere-se ainda que:

“(…) o Conselho de Turma (nos 2º e 3º ciclos) são os órgãos responsáveis, no quadro do projecto curricular de turma, pela planificação e orientação do trabalho a realizar em todos os domínios referidos, tendo como referência as aprendizagens e competências essenciais formuladas a nível nacional”.

Constata-se, assim, que a legislação sobre esta nova área curricular não-disciplinar e no que diz respeito ao Ensino Básico, valoriza, sobretudo, a experiência da concepção, realização e avaliação do projecto. Em conformidade com esta concepção, o trabalho do projecto não se pode restringir à animação das actividades da Área de Projecto ou a uma única metodologia. A “Metodologia de Projecto” cria, sim, a necessidade de utilizar uma maior diversidade de dispositivos de mediação pedagógica, capazes de responder às múltiplas actividades relacionadas com essa área. Designadamente, o trabalho deve ter um significado para o aluno. Isto implica

que o aluno seja capaz de compreender o significado de todas as actividades em que está envolvido. Por outro lado, os problemas escolhidos para estudo devem estar estreitamente ligados à realidade dos alunos e ser passíveis de serem tratados por eles, tendo em conta a calendarização, as suas capacidades e os recursos a que possa ter acesso. Os alunos devem, ainda, ter grande influência na escolha dos problemas, o que pressupõe espaços de negociação, discussão e decisão. Neste quadro, a integração da teoria com a prática é uma necessidade de importância primordial. Verifica-se, também, uma alteração do papel do professor, o qual deixa de ser um mero transmissor de conhecimentos.

Definida a amplitude deste espaço curricular, com toda a diversidade de projectos que aí poderão ter lugar, o trabalho de projecto, independentemente do percurso pedagógico escolhido, deverá passar pelas seguintes etapas:

**Quadro 3 - Etapas do projecto educativo**

<b>Etapas</b>	<b>Abordagens</b>
Sensibilização	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explorar as expectativas dos participantes.</li> <li>- Definir o quadro das possibilidades de acção que se abrem.</li> <li>- Explicitar o tipo de iniciativas que se pretendem desenvolver.</li> </ul>
Implementação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metodologia de projecto.</li> <li>- Aprendizagem através de situação/problema.</li> <li>- Aprendizagem por descoberta.</li> </ul>
Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Essencialmente formativa no sentido de apreciar, orientar e reformular o trabalho nas suas diversas etapas.</li> </ul>

Perante a diversidade de situações educativas com que nos deparamos, face aos pressupostos que configuram a Área de Projecto, não é possível construir um único “programa” de intervenção.

O trabalho de projecto, independentemente dos percursos pedagógicos para a sua implementação, deverá permitir a aquisição das seguintes competências pelos alunos:

- Desenvolver interesses e aptidões em domínios diversificados;
- Favorecer o conhecimento de si próprio e um relacionamento positivo com os outros, no apreço pelos valores da justiça, da verdade e da solidariedade;
- Estruturar os conhecimentos;
- Seleccionar, interpretar e organizar os materiais mais relevantes;
- Organizar o trabalho próprio e dos outros;
- Cooperar na solução de um problema/tarefa;
- Tomar responsabilidade pelas suas próprias acções;
- Tomar uma posição, e estar preparado para a defender;
- Praticar autocrítica, e criticar os outros;
- Relacionar a aprendizagem e a vida do quotidiano;
- Perceber os mecanismos de funcionamento da sociedade.

A opção de abordar os conteúdos programáticos de uma forma articulada, imprime uma dinâmica totalmente nova à escola e exige um quadro diferente de relações entre os elementos da comunidade educativa. É neste quadro de referência que se revela de grande importância o desenvolvimento

da Área de Projecto no Projecto Curricular da Turma. No que se refere a competências, cabe ao Conselho Pedagógico enquadrar as propostas de trabalho, tanto dos alunos como dos professores, na Área de Projecto do Projecto Curricular da Turma. E, conseqüentemente, os órgãos de gestão de escola deverão, no âmbito da autonomia pedagógica, articular o Projecto Curricular com o Plano Anual de Actividades, de modo a dar corpo à super estrutura que é o Projecto Educativo de Escola.

O Projecto Curricular articula o currículo formal e oficial, estabelecido a nível nacional, com as opções curriculares – de disciplina, de departamento e interdisciplinares – adequadas à situação particular de cada escola. A forma como a escola se organiza exerce uma grande influência no modo como os alunos se desenvolvem – individual, social e profissionalmente. Os alunos, dependendo do seu nível etário, participarão, com os professores, na tomada de decisões curriculares, de natureza disciplinar ou interdisciplinar e na definição de prioridades educacionais e de estratégias de intervenção. Aos outros elementos da comunidade educativa – funcionários, pais e encarregados de educação – cabe, igualmente, a caracterização do contexto interno e externo da escola, devendo, ainda, colaborar na elaboração do Projecto Educativo de Escola.

O plano de formação de escola deve ser definido de modo a permitir que os professores obtenham formação nas áreas curriculares não disciplinares, em estreita colaboração com os centros de formação contínua, cabendo às instituições de formação especializada as áreas de desenvolvimento curricular, de supervisão pedagógica e de orientação educativa.

A avaliação desta área curricular é qualitativa, utilizando para cada classificação a análise descritiva correspondente:

- a) “Não satisfaz”: o aluno “revela dificuldade na resolução das actividades propostas”;
- b) “Satisfaz”: o aluno “revela facilidade na resolução das actividades propostas”;
- c) “Satisfaz bem” o aluno “revela muita facilidade na resolução das actividades propostas”.

### **3.2.5.2. Estudo Acompanhado**

As mudanças previstas na educação básica têm de se reflectir nas orientações curriculares, nas práticas docentes, na avaliação e nas formas de organização das próprias escolas, tornando-se fundamental o desenvolvimento de uma estrutura curricular integrada, com uma relação interdisciplinar e entre os vários ciclos de ensino. Decorrente desta reflexão, torna-se evidente a importância do reforço da autonomia das escolas como entidades decisoras privilegiadas perante as características específicas de cada contexto educativo. Por outro lado, identificou-se a necessidade de vir a ser clarificado um currículo nacional em três dimensões: o perfil de competências à saída da Educação Básica, as competências transversais a todas as áreas de aprendizagem e as competências essenciais em cada disciplina.

Apesar de a Gestão Flexível do Currículo se apoiar em três eixos fundamentais - competências gerais, competências transversais e competências essenciais -, é no desenvolvimento das competências transversais que o Estudo Acompanhado vai centrar a sua acção, uma vez que são as que representam, de forma mais significativa, a estruturação do conhecimento de modo transversal a todas as áreas disciplinares. Por outro lado, o aproveitamento das horas semanais para a realização de trabalhos com o objectivo de transmitir conteúdos, dando à aula um carácter disciplinar, pode desvirtuar a essência da disciplina, transformando-a numa mistura de explicação com apoio pedagógico acrescido. Assim, é fundamental ter-se em

linha de conta que, no Estudo Acompanhado, se prevê a aquisição das competências resumidas no quadro seguinte.

**Quadro 4 – Gestão flexível do currículo (Competências transversais)**

<b>COMPETÊNCIAS TRANSVERSAIS</b>	<b>SITUAÇÕES DE APRENDIZAGEM</b>
Relacionamento Interpessoal e de Grupo	Conhecer e actuar de acordo com as normas, regras e critérios de actuação pertinentes, de convivência, de trabalho, de responsabilidade e sentido ético das acções definidas pela comunidade escolar nos seus vários contextos, a começar pela sala de aula.
Métodos de Trabalho e de Estudo	Participar em actividades e aprendizagens, individuais e colectivas, de acordo com as regras estabelecidas. Identificar, seleccionar e aplicar métodos de trabalho e de estudo. Expressar dúvidas ou dificuldades. Analisar a adequação de métodos de trabalho e de estudo, formulando opiniões e sugestões e propondo alterações.
Tratamento da Informação	Pesquisar, organizar, tratar e produzir informação em função das necessidades, dos problemas a resolver e dos contextos e situações.
Estratégias Cognitivas	Identificar elementos constitutivos das situações problemáticas. Escolher e aplicar estratégias de resolução. Explicitar, debater e relacionar a pertinência de situações encontradas em relação aos problemas e às estratégias adoptadas.
Comunicação	Utilizar diferentes formas de comunicação verbal, adequada à utilização do código linguístico, aos contextos e às necessidades. Resolver dificuldades ou enriquecer a comunicação, através da comunicação não verbal, com aplicação das técnicas e dos códigos.

De referir que a avaliação desta área curricular é uma avaliação descritiva e de acordo com os três parâmetros seguintes:

“Não se relaciona bem com o grupo de trabalho/turma e não adquiriu hábitos de trabalho”;

“Relaciona-se bem com o grupo de trabalho/turma e adquiriu alguns hábitos de trabalho”;

“Relaciona-se muito bem com o grupo de trabalho/turma e adquiriu hábitos de trabalho”.

### **3.2.5.3. Formação Cívica**

É um espaço privilegiado para o desenvolvimento da educação para a cidadania, constituindo um espaço de diálogo e reflexão sobre experiências vividas e preocupações sentidas pelos alunos e sobre questões relativas à sua participação, individual e colectiva, na vida da turma, da escola e da comunidade. A actividade a desenvolver neste domínio contará com o apoio dum tempo semanal para sessões de informação e de debate.

A Educação para a Cidadania é uma componente do currículo de natureza transversal, em todos os ciclos. O seu objectivo central é o de contribuir para a construção da identidade e o desenvolvimento da consciência cívica dos alunos. Esta componente curricular, com uma duração de 90 minutos semanais, não é da responsabilidade de um professor ou de uma disciplina, atravessando todos os saberes e passando por todas as situações vividas na escola. Por isso, a sua concretização é formalizada através de um

plano que abrange o trabalho a realizar nas diversas disciplinas e áreas do currículo. Aspectos como a educação para a saúde, a educação sexual, a educação rodoviária ou a educação ambiental, entre outros, deverão ser considerados, quer no trabalho a realizar nas áreas curriculares não disciplinares quer no âmbito das diversas disciplinas.

A educação global pode ser descrita como uma combinação de três vertentes: diversidade (consciência das variações culturais do mundo e respeito pelas diferenças), desenvolvimento (compreensão e análise dos porquês das relações entre ricos e pobres) e democracia (promoção dos direitos humanos a todos os níveis). Estas referências devem estar presentes nos currículos de um modo formal, consubstanciadas numa disciplina curricular (Desenvolvimento Pessoal e Social) ou de um modo informal, desenvolvidas em projectos interdisciplinares, em espaço e tempo próprios ou extracurriculares (Área de Projecto).

A avaliação desta área curricular é uma avaliação qualitativa, utilizando três níveis de classificação:

“Não revelou uma progressiva consciencialização na responsabilização e participação cívica”;

“Revelou alguma consciencialização progressiva, responsabilização e participação cívica”;

“Revelou uma consciencialização, responsabilização e participação cívica”.

#### **3.2.5.4. Opção Disciplinar**

Com uma duração de 45 minutos, cada escola decidirá livremente sobre a utilização dos tempos. Estes tempos poderão ser utilizados – numa base semanal, quinzenal ou outra – para reforço de uma área curricular ou de uma disciplina.

#### **3.2.6. Ligações com a comunidade escolar**

O director de turma ocupa, na escola, uma posição privilegiada, como centro das relações entre toda a comunidade escolar. Esta posição confere-lhe a possibilidade de desencadear os mecanismos necessários a uma efectiva e harmoniosa colaboração entre todos os intervenientes, com vista a uma pedagogia de sucesso.

Ao ser um orientador pessoal junto das famílias, o director de turma estabelece laços de confiança, que lhe permitem diagnosticar situações problemáticas, que afectam o aproveitamento escolar e a assiduidade dos alunos, sendo muitas vezes ele a despertar as famílias para essas situações.

O director de turma tem várias tarefas burocráticas e pedagógicas, que estão associadas à sua função. Assim, relativamente às tarefas burocráticas, pode salientar-se:

- Organizar do dossier da turma;
- Efectuar o registo de assiduidade dos alunos;
- Preparar as reuniões do conselho de turma;
- Presidir e coordenar as reuniões do conselho de turma;

- Verificar todos os documentos de avaliação;
- Preparar as reuniões com os encarregados de educação;
- Informar os alunos e os pais, sobre as normas de funcionamento da escola, bem como da legislação em vigor;
- Estabelecer o dia e a hora de recepção aos encarregados de educação, escrevendo-o na caderneta do aluno.

Sendo o dossier da turma um compêndio de informação sobre a turma, o Director de Turma deverá procurar assegurar que ele contenha todo o material necessário para a caracterização da turma. Cada aluno terá um processo individual com toda a informação e registos, que permitam aos professores a selecção das estratégias mais adequadas com vista à consecução do sucesso educativo. O dossier assegura, deste modo, a comunicação entre todos os intervenientes da acção educativa dos alunos da turma.

## **CAPÍTULO 4 - Posição da investigadora**

Para qualquer professor, o mundo da criança constitui uma verdadeira riqueza cultural que deve ser submetido a uma observação sistemática, com um olhar atento e crítico. Só assim o professor pode intervir com a segurança e a motivação adequadas, revelando uma atitude de humildade sempre suspensa na descoberta e na investigação.

A educação deve formar, de acordo com Cury (2005, p.137), “actores possuidores de um conhecimento com vida, personalizado e fruto da sua participação, alargando assim mais as suas ideias, capazes de gerar a arte de pensar e de transformar o mundo”. Nesta participação conjunta, os alunos deverão experimentar um sentimento de sucesso nas suas aprendizagens. Para conseguir o sucesso nas aprendizagens dos alunos, o educador e o aluno devem viver, durante o processo global de ensino e de aprendizagem, a sua linguagem, respeitando-se na aceitação do outro pela diferença, o que deverá criar condições para que o aluno aceite, com naturalidade, as propostas de trabalho do professor, a exigência duma linguagem cuidada e da coerência lógica na explicação referente a um determinado conteúdo.

O ensino básico desempenha um papel determinante no desenvolvimento dos alunos influenciando os níveis seguintes quer em termos de sucesso escolar, quer de abandono escolar precoce. É também reconhecido que a qualidade da intervenção da escola está intimamente ligada à qualidade dos agentes de ensino e das práticas lectivas. Também a minha experiência, enquanto professora, me tem mostrado que o papel do professor, dentro e fora

da sala de aula, é da maior importância, em domínios que ultrapassam os aspectos cognitivos, revelando-se decisivo, designadamente, no interesse dos alunos pelas matérias escolares. Os alunos aprendem, com os professores, a preferir determinadas disciplinas e tendem a orientar as suas preferências profissionais em função das competências que a frequência escolar lhes reconhece. A informação que o aluno recebe na escola e o sucesso ou insucesso, em cada disciplina, desempenha um papel determinante nas suas opções futuras, designadamente em relação ao percurso escolar.

O conhecimento atempado dos constrangimentos que limitam o ensino e a aprendizagem de cada classe de alunos tem-se revelado como um instrumento que permite, muitas vezes, recuperar alunos para a inclusão na escola e na elaboração do seu projecto de vida. Um dos constrangimentos que deve merecer uma atenção especial é o da linguagem e das suas exigências em contexto de sala de aula, com o rigor científico, de que não se pode abdicar e, ao mesmo tempo, a necessidade de construção de “pontes” que permitam aos alunos, em especial os alunos com dificuldades de aprendizagem e de utilização da linguagem matemática, a aquisição dos conteúdos mínimos definidos nos programas escolares.

As sucessivas reformas do sistema de ensino, não completamente alheias aos indicadores de insucesso escolar, designadamente em Matemática, reconhecem a importância da aprendizagem da Matemática pelos alunos, com vista a melhorar a competitividade nacional, neste quadro mundializado em que se tornou a sociedade actual.

Enquanto professora de Matemática foi-me possível confirmar, com a minha experiência pessoal, os indicadores públicos sobre o elevado insucesso e abandono escolar precoce, mostrando um quadro em que o insucesso na aprendizagem da Matemática não pode deixar de ser inserido num cenário global, em que o insucesso dos alunos é o insucesso da escola, sendo da maior importância identificar e agir sobre os causas que concorrem para o insucesso escolar.

O meu interesse pelo estudo deste tema foi aumentando à medida que confirmava, com os pais, professores e alunos as dificuldades que todos experimentavam no ensino e na aprendizagem da Matemática, apesar da, ou talvez por causa, da importância que todos lhe reconheciam.

## **PARTE II – ESTUDO EMPÍRICO**

### **CAPÍTULO 5 – Caracterização do contexto**

#### **5.1. Análise conjuntural e contextual da acção educativa**

##### **5.1.1. Enquadramento geográfico do município**

O Município da Amadora inscreve-se na Área Metropolitana de Lisboa Norte, pelo que todo o seu desenvolvimento urbanístico, económico, social e funcional tem de ser analisado dentro deste quadro.

Assim, até 1940, ao passo que a periferia aumentava de forma lenta, a população da cidade de Lisboa representava mais de metade do total da população da região.

Em 1950, os municípios da primeira coroa envolvente, onde se engloba o futuro Município da Amadora e o Município de Loures, atingem as suas maiores taxas de crescimento, reforçando a imagem da Área Metropolitana de Lisboa Norte.

Em 1981, a situação começa a alterar-se entrando esta década já na fase de abrandamento do ritmo de crescimento da primeira coroa de expansão, facto que corresponde à deslocação do centro de gravidade do crescimento da Área Metropolitana de Lisboa Norte, em direcção à sua segunda coroa de expansão.

### **5.1.2. Enquadramento económico e social do município**

O território que constitui hoje a Amadora era, no séc. XIX, um povoado rural com um aglomerado populacional constituído por trabalhadores rurais, moleiros, padeiros e alguns operários, uma parte significativa dos quais laborava fora da comunidade, em Lisboa ou então nas pedreiras localizadas a Norte do actual Município. A população era, na sua maioria, analfabeta, facto que se reflectia na existência de uma importante mão-de-obra indiferenciada utilizada nos campos e que, muitas vezes, para poder usufruir de melhores condições de vida, se via obrigada a procurar a sua subsistência noutros lugares. É no quadro desta ruralidade que deve ser entendida a presença da indústria artesanal e doméstica na Amadora oitocentista, demonstrando, por vezes, uma perenidade que atravessa todo o séc. XIX. Este ambiente rural também se reflectiu na configuração do povoado, com os seus casais. O tipo de comércio existente reflectia os hábitos de consumo em que a procura de bens alimentares ocupava um peso significativo. Segundo o Anuário Estatístico de 1912, num total de 30 estabelecimentos comerciais sedeados na Amadora, 22 estavam ligados ao sector alimentar: Estes estabelecimentos eram pequenas lojas, de exploração familiar, destinadas, sobretudo, a abastecer o mercado local, que, na sua maioria, não resistiram às transformações que se operaram na Amadora na década de 30, acabando por encerrar.

No início do séc. XX, a Amadora não beneficiava da modernização agrícola, o que se reflectiu no progressivo abandono das actividades agrícolas.

Na década de 60, a Amadora conheceu um processo de «terciarização», que provocou alterações profundas no tecido social e económico. Os postos de venda tradicionais tornaram-se uma realidade passada, cedendo o seu lugar a modernas lojas e grandes hipermercados, com preços altamente concorrenciais. A actividade comercial foi-se adaptando às novas condições, abrindo as portas a ramos inovadores, virados para as novas tecnologias, em especial a informática, deixando perceber uma aposta forte no futuro.

Relativamente à indústria, nos finais do séc. XIX, esta era uma reprodução fiel da realidade do país. Organizada de modo tradicional em pequenas unidades de produção de tipo familiar e artesanal, sofria as consequências do atraso económico, tecnológico e da formação nacional e do dilema de uma região onde as actividades agrícolas iam perdendo importância. As unidades produtivas existentes eram sobretudo os curtumes, a tinturaria, a tecelagem, a carpintaria e a serralharia que, nalguns casos, constituía um complemento da actividade agrícola.

Na viragem do séc. XIX para o séc. XX, a Amadora não ficaria indiferente às transformações do resto do país. A modernização dos meios de transporte, sobretudo da linha-férrea, contribuiria decisivamente para o desenvolvimento económico da região e para a sua conseqüente transformação urbanística.

Com a chegada do comboio à Amadora, em 1887, o eléctrico da “Carris”, cujas carreiras regulares até Benfica se iniciaram em 1921, e as ligações por camionagem, os acessos à região ficaram facilitados. Se a este fenómeno juntarmos os baixos custos dos terrenos, atractivos para os empresários,

encontramos reunidas as condições que alteraram o tecido industrial da Amadora no primeiro terço do séc. XX.

Gradualmente, as pequenas oficinas foram cedendo o seu lugar a unidade industriais de maior porte, que potenciariam o desenvolvimento económico na região. Exemplo singular deste processo de modernização foi a “Fábrica de Espartilhos”, fundada em 1895, e que tinha, à data da abertura, 6 mulheres. Em 1912, nas novas instalações, laboravam 300 operárias, o que fazia desta fábrica a maior unidade do género na Península Ibérica.

Nas décadas de 30 e 40, o tecido industrial sofreria profundas alterações com o desenvolvimento do Parque Industrial da Venda Nova e, posteriormente, da Zona Industrial e de Serviços de Alfragide, que se tornaram em dois pólos de estruturação industrial da Amadora. A partir da década de 50 e, sobretudo, nos anos 60 e 70, instalaram-se novas unidades industriais e novos núcleos habitacionais e de serviços, ligados, a ramos industriais de produção de material eléctrico e electrónico, farmacêutico e comércio grossista, ao longo da EN 117, provocando alterações na especialização produtiva da Amadora.

O aumento da sua capacidade empregadora é verificado pelo crescimento do comércio, serviços, e da construção civil, apesar do decréscimo da importância da actividade industrial.

**Quadro 5 - Distribuição dos estabelecimentos por freguesias**

<b>Freguesias</b>	<b>N.º Estabelecimentos</b>	<b>%</b>
Alfragide	105	4,4 %
Brandoa	168	7,1 %
Buraca	105	4,4 %
Damaia	317	13,5 %
Falagueira / Venda Nova	449	19,1 %
Mina	392	16,6 %
Reboleira	228	9,8 %
Venteira	592	25,1 %
<b>Total:</b>	<b>2.356</b>	<b>100 %</b>

Com base nestes dados verifica-se que, nos últimos anos, tem-se verificado, por um lado, uma reestruturação funcional no sector industrial, cujas consequências foram irreversíveis em empresas que não conseguiram adaptar-se à modernização do tecido produtivo e, por outro, as divisões de localização e do emprego, vêm obrigando o Município e a sua política urbana, a privilegiar outros espaços na instalação das unidades industriais.

Estas transformações ocorridas nas actividades económicas tiveram consequências em termos populacionais. Até 1940 a população da cidade de Lisboa representava mais de 65% do total da população da região. O recenseamento de 1960 vem confirmar que, em 20 anos, a população da periferia mais do que duplica, chegando a atingir, em 1970, um número superior a 900 mil habitantes. Esta tendência de crescimento acentuou-se na década de 70, instalando-se, na periferia de Lisboa mais 428 mil pessoas. A partir de 1981 começa a verificar-se um abrandamento no ritmo de crescimento populacional da periferia de Lisboa.

Os maiores acréscimos populacionais passam a verificar-se, agora, nas freguesias atravessadas por eixos de transporte, como é o caso das freguesias situadas entre as linhas de Sintra e de Cascais, onde os aumentos se cifram entre os 90% e os 160%.

No caso particular da Amadora, verificamos que esta área, que foi durante séculos tradicionalmente rural, se urbanizou de forma muito rápida, devido ao crescimento populacional acelerado, entre os anos 50 e os anos 70.

Actualmente na Amadora, o total de residentes activos situa-se nos 44,3%, repartindo-se pelo sector primário (0,5%), pelo sector secundário (38,2%) e pelo sector terciário (61.3%).

Relativamente ao desemprego, a taxa de desemprego, era , em 1991, de 6,7% da população activa.

Quanto à naturalidade da população, constata-se que 44,6% é oriunda de Lisboa, 13,4% do Alentejo, 12,1% da zona Centro do país, 10,8% das Beiras e 9,1% da zona Norte:

**Quadro 6 - Repartição da população por naturalidade**

<b>Origens</b>	<b>População</b>	<b>%</b>
Norte	14.989	9,9%
Beiras	17.719	11,8%
Zona Centro	19.824	13,2%
Lisboa	73.040	48,5%
Alentejo	22.003	14,6%
Algarve	3.092	2,1%
Total	150.667	100,0%



Relativamente à população com origem nos PALOP, (7,4 % do total) a repartição era conforme o quadro seguinte.

**Quadro 7 - Repartição dos imigrantes por nacionalidade**

<b>Origens</b>	<b>População</b>	<b>%</b>
Angola	3.557	29,5%
Moçambique	1.913	15,9%
Cabo Verde	5.052	41,9%
Outros países	1.541	12,8%
Total	12.063	100,0%

O perfil do crescimento demográfico da Amadora nestas últimas décadas foi semelhante ao de Lisboa, mantendo a sua posição em relação à distribuição demográfica na região, tendo esta evolução resultado do aparecimento de grandes bairros de génese ilegal onde ainda reside a maioria da população oriunda dos PALOP.

## **5.2. Caracterização da escola 2,3 José Cardoso Pires**

Com o 25 de Abril de 1974, o Casal de S. Brás verificou um período de forte urbanização, dando origem a várias urbanizações de génese ilegal e a construções sem preocupações de impacte ambiental, criando uma realidade que tem exigido grandes intervenções de requalificação urbana e social. O Casal de S. Brás verificou um crescimento urbanístico e demográfico rápido, oferecendo infra-estruturas e equipamentos que asseguram padrões mínimos de qualidade de vida à sua população. Deste crescimento resultou,

naturalmente, uma dimensão que conduziu à criação da Freguesia de S. Brás, a qual foi oficialmente constituída a 20 de Junho de 1997.

É neste quadro urbano de formação recente, e com famílias com filhos em idade escolar, que surge a necessidade de novos estabelecimentos de ensino e em que nasce a Escola E.B. 2,3 José Cardoso Pires.

A escola começou por chamar-se Escola E.B. 2,3 Casal da Boba quando foi criada, pela portaria N.º 560 A/97, de 25 de Julho, do Ministério da Educação, para servir os alunos da freguesia do Casal de S. Brás. Com o Despacho N.º 18 794/99, de 29 de Setembro, o nome da escola foi alterado para Escola E. B. 2,3 José Cardoso Pires, tendo a inauguração oficial, que coincidiu com a abertura do ano lectivo de 1999/2000, ocorrido no dia 13 de Setembro de 1999.

### Caracterização do Espaço Físico

O edifício escolar consiste num único edifício com doze salas de aula normais e onze específicas para o ensino e a aprendizagem de disciplinas com necessidades específicas, dispondo de materiais didácticos adequados às necessidades das diversas disciplinas. Além destes equipamentos dispõe de uma biblioteca, um gabinete de informática, um posto médico, um refeitório, uma papelaria, um gabinete de apoio educativo, secretaria, reprografia, um pavilhão gimnodesportivo, um anfiteatro e várias salas para actividades de apoio. Todos os espaços se encontram em bom estado, visto que são recentes e são alvo de uma conservação cuidada.

### Levantamento Populacional

A maioria dos alunos vive com os pais, cujas idades se situam: as mães na faixa entre os 25-35 anos e os pais na faixa entre os 35/45 anos de idade. O nível social e económico, deduzido a partir das habilitações académicas dos pais, que detêm, predominantemente, a formação básica, embora haja alunos oriundos de famílias com pais com habilitações superiores, é um nível que se pode considerar médio.

### Regime de Funcionamento

A prática lectiva dos alunos é exercida pela articulação de dois turnos: o da manhã, em que o horário varia das 8:20 horas até às 13:30 horas e o da tarde em que o horário varia das 13:40 horas até às 18:20 horas.

### Alunos

A escola funciona em regime de ensino diurno com um corpo discente de 696 alunos, distribuídos por 5 turmas do 5º ano, 7 turmas do 6º ano, 7 turmas do 7º ano, 4 turmas do 8º ano e 2 turmas do 9º ano.

A existência de um elevado número de alunos na escola e, conseqüentemente, nas turmas (superior ao ideal), deve-se ao facto de as instalações começarem a ser insuficientes.

Relativamente aos alunos, a sua carga horária semanal, após a revisão curricular, é a que consta no quadro seguinte.

**Quadro 8 - Repartição da carga horária a)**

<b>Componentes do currículo</b>	<b>Carga horária semanal (x90 min) a)</b>		
	<b>5º ano</b>	<b>6º ano</b>	<b>Total Ciclo</b>
<b>Áreas Curriculares Disciplinares</b>			
<b>Língua e estudos sociais</b>			
Língua portuguesa	5	5,5	10,5
Língua estrangeira			
História e geografia de Portugal			
<b>Matemática e Ciências</b>			
Matemática	3,5	3,5	7
Ciências da natureza			
<b>Educação artística e portuguesa</b>			
Educação visual e tecnológica b)	3	3	6
Educação musical			
<b>Educação física</b>	1,5	1,5	3
<b>Áreas curriculares não disciplinares c)</b>			
Área de Projecto			
Estudo Acompanhado	3	2,5	5,5
Formação Cívica			
<b>TOTAL:</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>32</b>
A decidir pela escola	0,5	0,5	1
Educação Moral e Religiosa Católica d)	0,5	0,5	1
<b>Máximo global:</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>34</b>
Actividades de enriquecimento e)			

**Notas:**

a) A carga horária semanal refere-se a tempo útil de aula e está organizada em períodos de 90 minutos, assumindo a sua distribuição por anos de escolaridade, um carácter indicativo. Em situações justificadas, a escola poderá propor uma diferente organização da carga horária semanal dos alunos, devendo contudo respeitar os totais por área curricular e ciclo, assim como o máximo global indicado para cada ano de escolaridade.

b) A disciplina de Educação Visual e Tecnológica estará a cargo de dois professores.

c) Estas áreas devem ser desenvolvidas em articulação entre si e com áreas disciplinares, incluindo uma componente de trabalho dos alunos com as tecnologias de informação e da comunicação, e constar explicitamente do projecto curricular de turma. A área de projecto e o estudo acompanhado são assegurados por equipas de dois professores da turma, preferencialmente de áreas científicas diferentes.

d) Disciplina de frequência facultativa, nos termos do n.º 5 do Artigo 5º.

e) Actividades de carácter facultativo, nos termos do Artigo 9º.

### Pessoal Docente

Sendo esta escola recente, o pessoal que integra o quadro é ainda em número reduzido, o que implica grandes mudanças de ano para ano, dificultando a continuidade do trabalho desenvolvido. Para além disso, a colocação tardia de alguns professores origina uma demora na definição de estratégias a seguir por cada grupo de trabalho.

O corpo docente é constituído por 82 professores, incluindo 3 professoras do apoio educativo e duas psicólogas.

### Pessoal Não-Docente

A escola, para além do corpo docente e discente, é constituída por 7 funcionários dos serviços administrativos, 19 auxiliares de acção educativa das quais 13 estão em regime contratual, 2 guardas-nocturnos, 3 ajudantes de cozinha e 1 médica de saúde escolar. Saliente-se que o Serviço de Psicologia funciona, pela primeira vez na escola, aliado ao Serviço de Apoio Educativo.

### Associações

A Associação de Pais é constituída por duas entidades: a Comissão Coordenadora, constituída pelo Presidente, Secretário e três vogais, e o Conselho Fiscal, constituído pelo Presidente e dois vogais, os quais participam activamente nas actividades escolares, mantendo uma boa relação e cooperação com a escola. Independentemente do supra citado, a falta de iniciativa própria dos encarregados de educação em se deslocarem à escola para se inteirarem da situação escolar dos seus educandos é uma realidade. Isto poderá revelar uma falha de comunicação entre a estruturada associativa e

a comissão coordenadora. Assim, a falta de informação sobre a importância da colaboração dos pais com a escola, que não é vista como um parceiro privilegiado para a melhoria da vida escolar dos educandos, leva a que os pais apenas compareçam na escola quando são contactados pelo director de turma.

#### Estrutura Organizativa e Órgãos de Gestão da Escola

A escola é composta por quatro órgãos: A Assembleia-Geral, constituída por 5 professores, 2 representantes do pessoal não docente, 2 representantes dos encarregados de educação (Presidente e Vogal da Comissão Coordenadora da Associação de Pais); O Conselho Executivo, constituído pela Presidente, 2 Vice-presidentes e uma Assessora; O Conselho Pedagógico, constituído pela Presidente do Conselho Executivo, Coordenadores dos Departamentos Curriculares, Coordenadores dos Directores de Turma, representante do Pessoal Auxiliar de Acção Educativa e o Presidente da Associação de Pais; o Conselho Administrativo, constituído pela Presidente e a Vice-presidente do Conselho Executivo e pelo Chefe da Secretaria.

#### Plano de Actividades de Complemento Curricular

As actividades de complemento curricular estão a cargo de vários núcleos em funcionamento na escola com o objectivo de despertar nos alunos interesse pelas seguintes áreas: Desporto Escolar; Educação Ambiental, Teatro, Património, Informática, Artes Plásticas e Jornal Escolar.

## **CAPÍTULO 6 – Problemática em estudo e metodologia utilizada**

### **6.1. O problema em estudo**

Segundo Russel, citado por Cordón e Martinez, (1998, p.131) a “linguagem que retrata a realidade não é a linguagem corrente, cheia de imprecisões e de deficiências, mas uma linguagem ideal, logicamente perfeita”. A linguagem matemática experimentada pelos alunos nos primeiros anos de ensino utiliza conceitos novos que designam objectos também novos e proposições que relacionam estes objectos, oferecendo um universo ao seu desenvolvimento intelectual. No entanto, este desenvolvimento apresenta dificuldades, designadamente, porque os alunos têm que aprender esta nova linguagem recorrendo à linguagem corrente que já possuem. O estudo das dificuldades experimentadas com as linguagens e a sua relevância em termos de insucesso na aprendizagem da Matemática parece justificar-se.

Na minha experiência como professora de Matemática deparei-me várias vezes com alunos que, após um período inicial de entusiasmo pela aprendizagem da Matemática, começavam a afastar-se dos objectivos da aprendizagem e a mostrar desinteresse pela disciplina. Quando procurava obter, junto destes alunos, as razões justificativas para esta situação, obtinha as respostas mais diversas: a disciplina era difícil, o professor não explicava bem, o manual não ajudava o suficiente, explicação que se repetia nos vários anos lectivos. No entanto estes alunos, que mostravam dificuldades na aprendizagem da Matemática, eram, muitas vezes, bons alunos noutras

disciplinas, o que limitava o problema à disciplina de Matemática. Foi esta reflexão que me despertou interesse e provocou a motivação para a realização deste trabalho de investigação.

O tema da linguagem assume uma pertinência especial que decorre do facto da sociedade portuguesa actual, em resultado do processo de descolonização e da abertura que tem verificado, ser uma sociedade multicultural, reflectindo-se na existência de turmas bastante heterogéneas onde se verifica o convívio de crianças oriundas de diferentes meios sociais, económicos e culturais, juntando alunos com bom desempenho escolar e uma maioria de alunos que sofrem o insucesso escolar. Adicionalmente, exige-se da escola actual, o reconhecimento de que cada aluno é um ser diferente, com origens, capacidades e experiências diferentes, sendo necessário proporcionar um ensino e uma aprendizagem diferenciadas.

As exigências próprias a um projecto como este, designadamente a selecção e acompanhamento do campo de estudo, as turmas, o envolvimento dos órgãos e dos professores das escolas seleccionadas e as dificuldades de registo das observações verificadas nos alunos, com vista a uma posterior análise interpretativa, ofereceram o estímulo necessário para a realização deste estudo. Como resultado final espera obter-se uma melhor compreensão das dificuldades experimentadas pelos principais intervenientes no processo de ensino e de aprendizagem da Matemática.

Neste estudo o objectivo da investigação é a linguagem e a sua utilização na sala de aula, que vão ser objecto das nossas observações e reflexões com vista a testar se as dificuldades experimentadas pelos alunos com a linguagem

matemática, durante a escolaridade obrigatória, na sala de aula, têm uma influência significativa na aprendizagem e portanto são uma causa do insucesso no ensino e na aprendizagem da Matemática.

Deste modo, justifica-se plenamente que se investigue o que se passa, em termos de comunicação e de linguagem utilizada nos contextos de ensino e de aprendizagem da Matemática na sala de aula, designadamente nos anos lectivos que compõem o ensino básico, sendo este o propósito deste estudo.

## **6.2. Metodologia utilizada**

Esta experiência decorreu em meio natural, com turmas já constituídas e sem qualquer alteração posterior. Nas condições em que a experiência decorreu aplicou-se o método pré-experimental, utilizando-se as estratégias típicas do quasi-experimental, já que a atribuição aleatória dos grupos experimental e de controlo, ao nível dos alunos, poderia dar origem à reconfiguração das turmas, o que seria impraticável.

Nesta investigação aplicou-se um estudo multicase, uma vez que consiste em vários estudos de caso. De acordo com Bogdan e Biklen (1994), o estudo de caso é adequado “quando consideramos como fundamentais as questões do como e do porquê, quando se estuda um fenómeno num contexto real e em que os investigadores têm pouco controlo sobre as situações”. Até porque, ainda de acordo com Bogdan e Biklen (*ob. cit.*, p. 90), “no estudo de caso, o foco de estudo centra-se numa organização particular, designadamente numa escola, ou nalgum aspecto particular dessa organização”, como é o caso

do presente estudo, que foi realizado, em grande extensão, num microcosmo da população escolar actual, referindo-se às práticas pedagógicas (*acto educativo*) no contexto sala-de-aula.

Em termos de calendarização seguiu-se um percurso que se iniciou com uma pesquisa de notas de campo junto de 10 professores, seleccionados de acordo com os seguintes critérios: professores com uma experiência significativa, entre 5 e 33 anos de experiência de ensino na disciplina de Matemática, em diferentes ciclos, com habilitação académica superior e estágios pedagógicos; os professores a entrevistar, informalmente, não se podiam conhecer entre si, de modo a permitir a maior independência das respostas evitando influências recíprocas.

A recolha e registo das notas de campo foi efectuada através de entrevistas informais. Solicitou-se aos professores seleccionados que indicassem as três principais causas que, em sua opinião, são responsáveis pelo insucesso na aprendizagem da Matemática.

Com base nos registos das notas de campo, foi possível fazer um cruzamento de dados e identificar nove causas de insucesso na aprendizagem da Matemática atribuídas pelos professores entrevistados.

Estas causas, atribuídas pelos professores, para o insucesso na aprendizagem da Matemática foram de seguida hierarquizadas, de acordo com o nível de importância que os professores entrevistados lhes atribuíram e que se resumem no quadro seguinte.

**Quadro 9 - Principais causas do insucesso em Matemática sugeridas pelos professores**

Experiência Idade Causas insucesso	+ 5 Anos ≥25<30	+10 Anos ≥30 e <40	+18 Anos ≥40 e <50	+30 Anos ≥50 e <60	Conclusão/ Hierarquização
Relação parental (acompanhamento das aprendizagens dos filhos) insuficiente.	M.I.	M.I.	I.	I.	<b>8</b>
Inexistência de opções escolares alternativas a partir do 7º ano de escolaridade (até aos 15 anos)	.I.	I.	I.	I.	<b>9</b>
Dificuldades com a linguagem matemática	M.I.+M.I.	M.I.+M.I.	M.I.+M.I.	M.I.+M.I.	<b>1</b>
Relação pedagógica Inadequada	M.I.+I.	M.I.+M.I.	M.I.+M.I.	M.I.+M.I.	<b>2</b>
Indisciplina na sala de aula	M.I.+M.I.	M.I.+M.I.	M.I.+I.	M.I.+I	<b>3</b>
Elevado número de alunos por turma	M.I.+M.I.	M.I.+I.	M.I.+I.	M.I.+I.	<b>4</b>
Descontinuidade nas matérias entre os diferentes ciclos do Ensino	M.I.+I.	M.I.+I.	M.I.+I.	M.I.+I.	<b>5</b>
Inadequação da distribuição dos pesos das notas na avaliação do 12º ano	M.I. 100%	M.I. 100%	M.I. 100%	M.I. 100%	<b>7</b>
Insuficiência de exercícios de reforço na disciplina de Matemática	M.I.	M.I	M.I.+I	M.I.+I	<b>6</b>

*Adaptado de Caria, T (2000, p. 240-254).*

*Legenda: - (M.I.) muito importante; (I) importante.*

Com base nos dados deste quadro, obtém-se a seguinte lista de causas de insucesso escolar atribuídas pelos professores entrevistados, de acordo com o binómio maior número de respostas/nível de importância atribuído, obtendo-se a seguinte lista por ordem decrescente de importância:

1. Dificuldades com a linguagem matemática.

2. Relação pedagógica inadequada;
3. A indisciplina na sala de aula;
4. O elevado número de alunos por turma;
5. Descontinuidade nas matérias entre os diferentes ciclos do Ensino;
6. Insuficiência de exercícios de reforço na disciplina de Matemática;
7. Inadequação da distribuição dos pesos das notas na avaliação do 12º ano; o peso dos exames de Matemática deveria ser 100%.
8. Relação parental (acompanhamento das aprendizagens dos filhos) insuficiente.
9. Inexistência de opções escolares alternativas a partir do 7º ano de escolaridade (até aos 15 anos).

Desta lista hierarquizada retirou-se, para estudo, a primeira causa de insucesso na aprendizagem da Matemática atribuída pelos professores de Matemática entrevistados e que, no contexto desta tese, irá funcionar como indicador a testar em ambiente escolar. Ao mesmo tempo procurou-se anular, através de acções de formação junto dos professores e de forma a obter em todas as turmas o mesmo relacionamento pedagógico adequado, o eventual efeito da segunda causa.

Seguidamente realizou-se uma entrevista formal a vários professores com o intuito de:

1. Confirmar a atribuição causal obtida através de notas de campo para o insucesso dos alunos na disciplina de Matemática;

2. Identificar necessidades de formação, de forma a pesquisar estratégias adequadas para ultrapassar as dificuldades de aprendizagem decorrentes das dificuldades com a linguagem, a qual nos conduziu aos instrumentos desenvolvidos por Baruk da *arqueologia do erro* e da *naturalização da linguagem*.

Após a criação das condições necessárias ao início da investigação, houve que definir o conjunto de escolas que iriam constituir a amostra para objecto do estudo. Neste sentido, procedeu-se à selecção de duas escolas do 1º ciclo. Para esta selecção pesquisaram-se escolas com uma composição escolar idêntica de modo a que o estudo não sofresse distorções significativas, designadamente em termos de influência do ambiente familiar e sócio-económico dos alunos.

Uma vez seleccionadas as escolas, houve que apresentar o projecto às Presidentes das Escolas, o qual teve um acolhimento interessado. Seguidamente, recolheu-se a opinião das Presidentes das Escolas com vista à selecção das turmas a envolver no estudo. Na selecção das turmas do 1º ciclo tomou-se ainda em consideração as habilitações dos professores. Os professores das turmas seleccionadas para observação, em ambas as escolas, possuíam habilitações profissionais equivalentes, isto é, licenciatura e estágio no 1º.ciclo - por opção - (a progressão na carreira docente, em Portugal, é a mesma, para todos os professores, desde a pré-primária até ao secundário). O nível etário destes professores situa-se nos cinquenta anos e todos possuem mais de vinte e cinco anos de experiência docente, obtendo-se um corpo

docente para as turmas seleccionadas no 1º ciclo de escolaridade, bastante homogéneo, evitando-se, assim, distorções significativas com origem nos perfis individuais dos professores. Todos os professores das turmas seleccionadas, concordaram com a selecção das turmas e mostraram-se disponíveis para participar no estudo.

Nesta fase solicitou-se a autorização formal para a realização da investigação nas escolas seleccionadas e obtido o seu deferimento.

Para estudo do 5º ao 9º, devido à proximidade geográfica das escolas do 1º ciclo envolvidas, a escola seleccionada foi a Escola Básica 2,3 José Cardoso Pires.

A selecção das turmas dos 2º e 3º ciclos que participaram neste estudo foi efectuada de acordo com as indicações da Presidente do Conselho Executivo da Escola e do Coordenador de Disciplina.

Uma vez seleccionadas as turmas, apresentou-se o projecto aos professores da disciplina de Matemática das turmas envolvidas. Também estes professores concordaram com a selecção das turmas, como a mais adequada, disponibilizando-se para introduzir na sala de aula as alterações necessárias à realização do estudo. Também neste caso todos os professores das turmas seleccionadas concordaram com a selecção das turmas e mostraram-se disponíveis para participar no estudo.

Obtido o acordo de princípio, procedeu-se à formalização do processo através dum requerimento dirigido à Presidente do Conselho Executivo, o qual foi deferido.

De modo a completar o *design da investigação* havia agora que seleccionar as turmas experimentais e as turmas de controlo.

Em relação ao 2º. e 3º. Ciclos, só após o primeiro período se escolheram as turmas experimentais e as turmas de controlo. Como turmas experimentais foram seleccionadas as turmas que obtiveram, no final do 1º período, piores indicadores escolares. Como turmas de controlo foram seleccionadas as turmas que revelaram melhores indicadores escolares.

Uma vez cumprida esta fase realizaram-se acções de formação com os professores das turmas experimentais com vista a familiarizá-los com as alterações estratégias alternativas que considerassem a *naturalização da linguagem* e a *arqueologia do erro*, instrumentos desenvolvidos por Stella Baruk, e a implementar, no período seguinte, nas turmas experimentais.

Nas turmas de controlo, em que os alunos tinham obtido melhores resultados na disciplina de Matemática, no final do primeiro período, os professores mantiveram as suas próprias estratégias na sala de aula.

No âmbito destas acções, obteve-se o contacto de Stella Baruk com quem se agendaram e realizaram duas reuniões, em Paris, e um curso intensivo coordenado pela Universidade de Évora, nos dias 6 e 7 de Maio de 2004, sobre a temática divulgada através do seguinte programa:

FORUM INTERNACIONAL SOBRE  
FILOSOFIA, EDUCAÇÃO,  
INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
E DESENVOLVIMENTO

## Curso Intensivo

Temática:

**A Arqueologia do Erro  
em Matemática e a  
Naturalização da  
Linguagem**

6 e 7 de Maio de 2004



Departamento de Pedagogia e Educação  
Universidade de Évora  
Apartado 94  
7002-554 Évora  
Tel: 266 744 522  
email: [pedagogia@cces@uevora.pt](mailto:pedagogia@cces@uevora.pt)



Departamento de Pedagogia e Educação  
Universidade de Évora  
Apartado 94  
7002-554 Évora  
Telef.: 266 744 522

**APOIOS:**

Fundação Luis de Molina  
Fundação Eugénio de Almeida

FORUM INTERNACIONAL SOBRE FILOSOFIA, EDUCAÇÃO, INVESTIGAÇÃO  
EM EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

## Curso Intensivo

Temática:

**A Arqueologia do Erro em Matemática e a Naturalização da Linguagem**

**PROGRAMA**

**6 de Maio**

**9:30h** - Recepção das pessoas inscritas no Curso e consequente satisfação de aspectos formais. Entrega de pastas e documentação de apoio.

**10:00h - CONFERÊNCIA**

**"A Arqueologia do Erro em Matemática e a Naturalização da Linguagem"**

A conferência terá uma abertura formal e contará com um enquadramento da conferencista feita pelo Prof. Doutor Luis Barbosa.

**População:** embora o tema seja essencialmente destinado a professores do Ensino Básico, o Auditório é aberto à participação do público em geral.

**12:00h** - "Work Shop" para diálogo informal com a Prof. Stella Baruk e autógrafos de obras publicadas pela autora.

**14:00 - INÍCIO DE CURSO INTENSIVO**  
**1ª sessão**

**1º tema: Problemas de Aprendizagem da Matemática no 1º Ciclo do Ensino Básico**

Sessão destinada a todos os professores inscritos no Curso mas orientada sobretudo para as questões do 1º Ciclo.

**18:30h - Sessão de Reflexão**

**7 de Maio (Continuação do Curso)**

**10:00h**

**2ª sessão**

**2º tema: Problemas de Aprendizagem da Matemática no 2º Ciclo do Ensino Básico**

Os trabalhos terão a mesma linha de desenvolvimento mas serão aqui orientados para as questões do 3º Ciclo.

**14:00h**

**3ª sessão**

**3º tema: Problemas de Aprendizagem da Matemática no 3º Ciclo do Ensino Básico**

Tal como nas sessões anteriores o Curso é ministrado por forma a ser aproveitado por todos os inscritos. Porém, nesta parte do dia enfatizar-se-ão as questões mais específicas do 3º Ciclo do Ensino Básico.

**18:30h - Sessão de Encerramento**

Forum Internacional sobre Filosofia, Educação, Investigação em Educação e Desenvolvimento  
Curso Intensivo  
Temática: A Arqueologia do Erro em Matemática e a Naturalização da Linguagem

**FICHA DE INSCRIÇÃO**

Pré-escolar  
1º Ciclo  
2º Ciclo  
3º Ciclo


Grupo de Trabalho em que se quer integrar:

E-mail: \_\_\_\_\_

Telemóvel: \_\_\_\_\_

Tel.: \_\_\_\_\_

Contatos

Instituição onde Trabalha: \_\_\_\_\_

Morada: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Transporte

Pessoal: \_\_\_\_\_

Da Universidade: \_\_\_\_\_

Paga a quantia de:

Frequência do Curso - 15 euros

Almoço dia 6/5/04 - 10 euros

Almoço dia 7/5/04 - 10 euros


Contatos para Informações  
Universidade de Évora  
Departamento de Pedagogia e Educação  
Palácio da Inquisição  
7000 Évora  
Telef.: 266 744 522

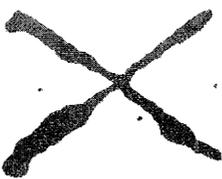
**UNIVERSIDADE DE ÉVORA**  
Departamento de Pedagogia e Educação

6 e 7 de Maio de 2004

Temática:

A Arqueologia do Erro em Matemática e a Naturalização da Linguagem

**Curso Intensivo**



# CERTIFICADO

*O Departamento de Pedagogia e Educação certifica que*

*Isabel Maria A. Menira de Carvalho*  
*participou no encontro com a Temática: "A Arqueologia do Erro em Matemática e a Naturalização da Linguagem".*

APOIOS:

Fundação Luis de Molins  
Fundação Eugénio de Almeida

P/ Organização

De seguida e com vista a testar a validade da hipótese causal atribuída pelos professores para o insucesso dos alunos na aprendizagem da disciplina de Matemática, foram implementadas, pelos professores das turmas experimentais seleccionadas, estratégias específicas com recurso à *arqueologia do erro* e à *naturalização da linguagem*, na acepção de Baruk. Deste modo, recorria-se a instrumentos, já testados com sucesso, que permitiriam ultrapassar as dificuldades dos alunos em descodificar a linguagem científica utilizada para o ensino da Matemática na sala de aula, de modo a identificar eventuais diferenças relativamente às dificuldades de aprendizagem da Matemática, pelos alunos das turmas experimentais.

Uma vez seleccionadas as turmas de controlo e experimentais, realizou-se a observação e registo das observações das aulas seleccionadas com o acordo dos professores. Tratou-se de uma observação naturalista, na acepção de Estrela (1994), cujos registos foram tratados estatisticamente, de forma a fundamentar a validade das conclusões.

No segundo ano lectivo deste estudo, realizou-se um questionário aos alunos dos 2º e 3º ciclos<sup>13</sup>, das turmas experimentais e de controlo, as quais mantiveram os mesmos professores dos anos lectivos anteriores, assegurando, assim, a continuidade pedagógica, com o objectivo de identificar eventuais mudanças, nos alunos, relativamente à disciplina de Matemática.

---

<sup>13</sup> Os registos do questionário realizado podem ser consultados no Anexo III do CD-ROM.

## Formação de professores

A formação dos professores foi facilitada pela atitude receptiva que estes mostraram, como se esta formação já estivesse emergente da parte dos professores, que sentiam a necessidade de actualização, tal como refere Trindade, V. (1994).

Sobre a formação dos professores, a LBSE define, no Artº 30, os Princípios gerais sobre a formação de educadores e professores. Na alínea b) do nº 1) daquele Artº nº 30 esclarece-se que a formação de professores assenta na “Formação contínua que complemente e actualize a formação inicial (...)” e, no nº 2 do Artº 35, reconhece-se que “a formação contínua deve ser suficientemente diversificada”.

Referindo-se à formação contínua, Trindade, V. (*ob. cit.*), considera que existe uma componente de índole pessoal e outra de índole profissional, e que, na componente pessoal, estão consideradas as componentes de formação que permitirão ao professor crescer na sua humanidade, através de interações com os outros e consigo próprio, de vivências e experiências, nas quais os interesses, as atitudes e os valores jogarão um papel fundamental e determinante.

No âmbito dos aspectos de índole profissional Trindade, V. (*ob. cit.*), distingue a vertente pedagógico-didáctica e a vertente académica, que o autor designa como institucional. A formação contínua tornou-se um imperativo neste mundo em que o conhecimento evolui, alterando-se rapidamente. A formação dos agentes responsáveis pelo futuro das próximas gerações é, assim,

imprescindível. A Matemática não é excepção pelo que todos os agentes responsáveis pelo seu ensino devem procurar a actualização que a evolução do conhecimento permite e exige.

Por outro lado, a formação dada aos docentes deveria ser dada, na medida do possível, no seu local de trabalho, ou seja na escola, numa perspectiva construtivista, onde cada professor é um investigador, e não um aluno à espera de uma nota “ou de um crédito”.

Nas acções de formação realizadas procurou-se que os professores, designadamente, das turmas experimentais, adquirissem a competência necessária que lhes permitisse explorar os erros dos alunos para que, a partir deles, conduzissem o aluno a construir correctamente os conhecimentos a adquirir, isto é, que utilizassem a arqueologia do erro e a naturalização da linguagem, sem dificuldades.

Este aspecto mereceu-nos uma preocupação especial já que, conforme refere Serrazina (2002), “o professor tem que conhecer os conceitos, técnicas e processos matemáticos que intervêm no nível de escolaridade que lecciona”. Ainda de acordo com Serrazina, ser “matematicamente competente” na realização de uma determinada tarefa, implica ter os conhecimentos necessários, assim como a capacidade de os identificar e mobilizar numa situação concreta e a disposição para fazê-lo efectivamente. Estes três aspectos (conhecimento, capacidades e atitudes) são inseparáveis, não só nas novas tarefas que surgem aos alunos, mas também no processo de ensino e de aprendizagem. Considera ainda que ensinar conteúdos em situação sem

significado, corresponde a nenhuma aquisição significativa. Também Serrazina considera que

“(...) o professor necessita de uma profunda compreensão matemática que se traduz num conhecimento, contextualizado no meio vivencial dos alunos, e que consiga traduzir o seu significado na aplicação de um saber-fazer, (...) mas deve utilizar uma linguagem de forma que se traduza num conhecimento explícito nos alunos.”

Ainda sobre a formação contínua, Patrício (1987) considera que “a formação contínua devia complementar a formação inicial numa perspectiva de educação permanente”, acrescentando que “todo o professor deve procurar na formação contínua a vertente especializada da disciplina que lecciona acompanhando-a de uma actualização pedagógico-didáctica nunca descurando a sua vertente de formação pessoal e social”, que designa como “saber de si”.

Além dos conceitos de *naturalização da linguagem* e de *arqueologia do erro*, nas acções de formação realizadas foram abordadas outros temas como: a importância de uma relação pedagógica adequada com os alunos, decorrente da consciencialização duma atitude assertiva por parte do professor; a relação entre proximidade dos temas, para o aluno, e a sua importância para conseguir a motivação dos alunos para a aprendizagem; o diagnóstico de dificuldades e a sua importância como instrumento de identificação de falta de aprendizagens ou aprendizagens erradas pelos alunos.

Finalmente, recomendou-se aos professores das turmas experimentais que utilizassem a *naturalização “humanizada” da linguagem matemática* e a *arqueologia do erro*, sempre que o aluno experimentasse dificuldades com a aprendizagem, de forma a observar os resultados obtidos nos alunos.

## **CAPÍTULO 7 – Aplicação dos instrumentos seleccionados e resultados obtidos**

### **7.1. As técnicas e os instrumentos utilizados**

Com base na consulta dos seguintes autores: Estrela (1994); Bogdan e Biklen (1994); Pardal e Correia (1995); Valadares e Graça (1998) e Ghiglione e Matalon (2001), optou-se pela aplicação das seguintes técnicas e instrumentos no âmbito desta tese: análise de conteúdo, questionário, observação de aulas e entrevista.

#### Análise de conteúdo

Com vista a obter indicadores sintetizadores que, sem perda de informação, facilitassem a leitura e a análise dos dados recolhidos nas diferentes fases deste estudo, recorreu-se à análise dos dados a qual permitiu, conforme Bogdan e Biklen (1994, p.205), a organização sistemática

“de transcrições de entrevistas, de notas de campo e de outros materiais que foram sendo acumulados, com o objectivo de aumentar a (...) própria compreensão desses (...) materiais e de (...) permitir apresentar aos outros aquilo que encontrou.”.

Obtidos os indicadores que nos pareceram mais úteis para a interpretação da realidade analisada, aplicaram-se as técnicas de análise de conteúdo, isto é, e de acordo com Bardin (1995) de “um leque de apetrechos, bastante diversificado e que engloba: a análise de factos ou documentos; a organização da informação e a procura da temática de uma determinada informação”.

A análise de conteúdo aplicada à informação obtida desde as entrevistas, passando pela observação das aulas até aos questionários revelou-se de

grande utilidade, embora nem sempre suficiente, já que, como nota Henry e Moscovici (1968)

“a análise de factos ou documentos, tudo o que é dito ou escrito é susceptível de ser submetido a uma análise de conteúdo. Trata-se da possibilidade de tratamento da informação contida nas mensagens (...) que exige a organização da informação a tratar (...).”

Designadamente, em relação às perguntas abertas dos questionários, às entrevistas e às observações de aulas, é possível referir os principais instrumentos utilizados. No caso da observação de aulas, houve que organizar a informação recolhida de modo a contar as frases, ou palavras, mais utilizadas em contexto de sala de aula e atribuir-lhes uma “equivalência” conceptual, que permitisse comparações sobre a participação dos alunos das diversas turmas. Neste procedimento, seguiram-se as sugestões de Henry e Moscovici (*ob. cit.*), que também consideram que

“(...) às vezes, o que é confuso, sem qualquer conexão, tem uma ligação que é preciso encontrar. A procura da temática de uma determinada informação consiste em explicitar o que pode estar ou não oculto. Para ter uma estrutura temática temos de partir de uma estrutura de linguagem que é “a frase”, pois é aquela que mais permite saber o que o ser humano pensa. É possível, através da frase, ligar o seu conteúdo a um contexto, (...) Cada acção tem o seu verbo que permite identificar os sujeitos de cada acção.”

(...) Organizamos as frases por “indicadores” (...) o indicador é aquilo que indica na frase o sentido de acção, é pois, um conceito de orientação. Assim, as palavras não podem ser tiradas do contexto e da acção.”

Com base nas propostas de Bardin (*ob. cit.*), que considera a categorização como sendo “a operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, reagrupamento segundo o género (analogia)” e a partir das informações

recolhidas na observação das aulas, com vista a obter conclusões válidas, procurámos reunir todas as frases que em todos os temas sugerissem o mesmo indicador, reduzindo a expressão frásica à estrutura mais simples, e depois inferir as categorias possíveis para análise.

Segundo Roger Muchielli (1988) os indicadores estão presos às grandes estruturas mentais mas precisam por vezes de categorias para nos levar a encontrar o sentido da acção.

### Questionário

O questionário foi outra técnica utilizada, a que se recorreu para recolher a opinião dos alunos, relativamente às questões relevantes, que permitissem inferências sobre a aprendizagem da Matemática.

A utilização desta técnica deve ponderar cuidadosamente as vantagens e desvantagens inerentes à sua utilização.

As vantagens a considerar são:

- a) Serve de instrumento de diagnóstico;
- b) Permite recolher informações de elevado número de alunos ao mesmo tempo;
- c) Permite uma recolha rápida de informação

Como desvantagens a ter em consideração temos:

- d) O processo de elaboração e testagem dos itens é muito moroso;
- e) A interpretação das respostas é, por vezes, difícil;
- f) Não se pode controlar se os alunos estão a responder de acordo com o que pensam ou de acordo com o que entendem ser a expectativa de uma resposta desejada.

g) Apesar das desvantagens inerentes a esta técnica, as vantagens que oferece tornam-na preferível. Em determinadas situações, a outras e, por isso, foi utilizada neste trabalho de investigação.

Uma vez decidida a sua utilização, há que ter em consideração que o processo, de elaboração e aplicação eficaz de um questionário, deve ser constituído pelas etapas seguintes, que deverão ser cumpridas:

1. Definição dos objectivos
2. Definição dos temas das questões;
3. Identificação da população e selecção da amostra;
4. Elaboração das questões;
5. Elaboração dos instrumentos de aplicação;
6. Testagem das questões;
7. Redacção definitiva do questionário;
8. Aplicação do questionário e análise dos resultados.

No caso deste estudo, a elaboração do questionário foi precedida de uma fase de recolha de informações junto dos alunos do 2º e 3º ciclos, relativamente à escola, à disciplina de Matemática, aos professores, ao tipo de aulas e à avaliação. Com base nesta informação, desenhou-se um pré-questionário que foi aplicado a seis alunos, a fim de verificar a clareza das perguntas e o tempo utilizado, permitindo a construção do questionário definitivo.

No questionário utilizaram-se quinze itens de resposta dupla, por se considerar mais adequado ao nível etário dos alunos, e três itens de resposta

livre que se aplicaram aos alunos de cinco turmas, duas do 6º, duas do 8º e uma do 9º ano de escolaridade.

### Observação de aulas

Outra técnica a que se recorreu foi a observação. A observação utilizada foi a observação participante, assim designada porque o observador participa, de algum modo, na vida do grupo por ele estudado. Na acepção de Estrela (1994), esta observação tem como propósito “a recolha de informação, sobre condutas, através do contacto directo com o contexto em que se desenvolvem.”

Segundo Bogdan e Biklen (1994, pp. 125-126), a observação pode variar num contínuo, que vai desde o observador que não participa, ao participante que observa.

A observação participante mostrou-se a mais adequada já que se trata, de acordo com Lessard-Hébert, Goyette e Boutin (1994), de

“uma técnica de investigação qualitativa adequada ao investigador que deseja compreender um meio social, que à partida, lhe é estranho, dado que, progressivamente, permite a sua integração nas actividades dos sujeitos que nele vivem; pode revestir-se de uma forma mais activa ou mais passiva, conforme o nível de envolvimento do observador relativamente aos acontecimentos ou pontos de vista dos observados.”

As observações foram realizadas com recurso a um protocolo de observação, o qual, além de possibilitar os registos descritivos baseados na observação das aulas, permite, ainda, comentários sobre alguns aspectos a tomar em consideração em posteriores observações ou o registo de questões que necessitassem de ser esclarecidas.

Nas aulas observadas seguiu-se a “observação naturalista”, na acepção de Estrela (1994, p.18), processo de observação considerado adequado ao

registo dos comportamentos ou atitudes, dos alunos e dos professores, inseridos na situação em que se produziam, a sala de aula, sem preocupações de selectividade, uma vez que os dados recolhidos seriam analisados posteriormente. Na recolha dos dados atendeu-se a uma certa continuidade das observações, já que, segundo Estrela (*ob. cit.*) “é pelo registo e pela análise do *continuum* que se obtém a significação intrínseca dos comportamentos”.

No total foram observadas 63 aulas que possibilitaram a informação suficiente para análise.

Com base nos registos obtidos a partir das observações das aulas de Matemática, efectuou-se uma análise de conteúdo, que permitiu obter indicadores estatísticos das turmas de controlo e experimentais, os quais possibilitaram a comparação dos resultados obtidos com as alterações introduzidas nas turmas experimentais.

A análise e interpretação dos dados obtidos através dos instrumentos utilizados (questionários, entrevistas, observações de aulas) variaram de acordo com cada instrumento. Nos questionários, foi utilizada a análise quantitativa de dados através dos instrumentos estatísticos mais usuais: médias, moda e desvio-padrão. Nas perguntas abertas fizemos análise de conteúdo. Seguidamente, fizemos um tratamento estatístico explicitando os resultados através de gráficos, dado que são um meio de fácil leitura. Nas entrevistas e nas observações de aula fizemos análise de conteúdo. Finalmente, tentámos encontrar indicadores constantes em todos os instrumentos utilizados, através de uma leitura transversal dos mesmos.

Encontrámos alguns indicadores e fizemos análise e considerações sobre eles. Concluímos que obtínhamos indicadores idênticos a partir de vários instrumentos utilizados.

### Entrevista

A entrevista foi utilizada, neste estudo, com frequência, aproveitando a facilidade que apresenta, nomeadamente, na investigação qualitativa, sendo sugerida por Bogdan e Biklen (1994, p.134) “para recolher os dados descritivos, na linguagem do próprio sujeito, que permitam ao investigador conhecer o modo como aquele interpreta os acontecimentos.”.

Para acedermos a pistas que nos permitissem a compreensão dos elementos pertencentes ao quadro conceptual dos professores entrevistados, que pudessem, eventualmente, justificar as suas opções, nomeadamente nas salas de aula, efectuámos quinze entrevistas a quinze professores, com a duração média de cinquenta minutos.

Optou-se pela realização de entrevistas do tipo semi-directiva, através de um diálogo em que o entrevistado é livre de mudar a sequência das questões, sendo permitido ao entrevistador explicar as perguntas ou, eventualmente, acrescentar questões. Outra razão para a escolha da entrevista residiu no facto desta permitir, conforme Ghiglione e Matalon (2001, p.336) “uma maior liberdade e flexibilidade na comunicação em comparação com a entrevista directiva”.

A entrevista foi precedida de uma estruturação prévia, com a definição dos objectivos gerais e específicos, tendo em consideração as escolas e o meio em que estão inseridas e as condições particulares do meio sócio

económico dos alunos que as frequentam, assim como a experiência dos professores a entrevistar em relação aos problemas do ensino, já que a sua explicitação promove, de acordo com Estrela (1994, p.82) “uma maior maleabilidade da escolha dos processos e dos meios a serem utilizados na orientação da entrevista.”

A entrevista foi dividida em cinco blocos e dentro de cada bloco foram definidas perguntas guias.

De seguida entrevistaram-se os quinze professores da disciplina de Matemática das turmas seleccionadas do 1º, 2º e 3º ciclos. Tratou-se de uma entrevista formal e semi-estruturada.

As entrevistas foram realizadas individualmente, para que os entrevistados não fossem condicionados pelas respostas de outros professores, garantindo a maior independência nas respostas. O guião das entrevistas foi igual para todos os professores entrevistados, pelo que todos responderam às mesmas perguntas pela mesma ordem, após uma pequena explicação introdutória sobre os objectivos da entrevista. Para o sucesso das entrevistas concorreu a disponibilidade, abertura e colaboração de todos os entrevistados. Com o acordo dos entrevistados, efectuou-se um registo escrito das respostas dadas.

### Planificação das entrevistas

Tendo como tema “As aprendizagens dos alunos na disciplina de Matemática”, o guião foi constituído, de forma a recolher dados, que permitissem dar resposta aos seguintes objectivos gerais, estabelecidos previamente:

## 1. Sobre os professores

1.1 Identificar e compreender as concepções que os professores revelam acerca da Matemática e do ensino da mesma.

1.2 Identificar e compreender as concepções que os professores revelam acerca da relação entre o domínio da Língua Portuguesa e a capacidade de a utilizar na Matemática.

## 2. Sobre os alunos

2.1. Caracterizar as estratégias e os instrumentos que os professores utilizam para fomentar as aprendizagens dos alunos.

2.2. Identificar a importância dos pré-requisitos na verticalidade pragmática.

Nesta perspectiva, dividimos a entrevista em cinco blocos temáticos, que permitem englobar as questões essenciais que formavam o corpo da entrevista, pretendendo-se com o primeiro a sua legitimação e a motivação do entrevistado. Os restantes blocos estão mais relacionados com a temática em estudo, tendo como objectivo recolher dados, que nos revelassem a conceitualização dos nossos participantes nas seguintes áreas:

- Percurso académico e profissional;
- Principais opções e motivações pela profissão;
- Perspectivas face à Matemática e ao ensino da Matemática;
- Métodos e técnicas que consideram adequados para o ensino da disciplina;
- Concepções que sustentam acerca da aprendizagem;
- Importância dos pré-requisitos;
- Temas mais importantes a desenvolver;

- Importância do domínio da Língua Portuguesa nas aprendizagens em Matemática:

- Limitações com que os professores se debatam.

Baseados no guião, previamente estruturado, cada entrevista seguiu uma condução semi-directiva, baseada em três orientações principais, conforme Estrela (1994), nomeadamente:

1. Evitar tanto quanto possível dirigir a entrevista;
2. Não restringir a temática abordada;
3. Esclarecer os quadros de referência utilizados pelo entrevistado.

Tendo presentes estes princípios, procurou manter-se as expressões dos entrevistados de modo a não influenciar as suas respostas. Assim, o guião serviu sobretudo como referência e não como plano rígido a seguir. No decurso das entrevistas, e lembrando Patton (1989) “descobri o que está e o que influencia a mente das pessoas.”

#### Condução da entrevista.

Todas as entrevistas foram realizadas individualmente, apenas com a presença da investigadora e do entrevistado em horário e local previamente acordados, atendendo à disponibilidade do entrevistado, com o propósito de valorizar a sua colaboração.

Seguidamente, procedemos à “legitimação da entrevista”, a qual será explicada no guião da entrevista.

Depois de realizadas todas as entrevistas, elaborou-se uma entrevista síntese aplicando a técnica de análise de conteúdo de Bardin (1995).

## Guião das Entrevistas: A Representação dos professores sobre a Matemática.

I. Tema: As aprendizagens dos alunos na disciplina de Matemática.

### II. Objectivos Gerais e específicos

#### 1. Objectivo geral (Bloco 1):

Recolher dados que permitam identificar as concepções que os professores sustentam: acerca da Matemática e do ensino da Matemática; acerca da relação entre o domínio da Língua Portuguesa e as capacidades de utilizar a Matemática (X1, Y1, Z1).

##### 1.1. Objectivos específicos:

###### X.1. Recolher dados pessoais

Identificar o percurso profissional do Professor.

Identificar o percurso académico do Professor.

###### Y.1. Recolher as opiniões dos professores acerca da Matemática, do seu ensino e da sua representação conceptual.

###### Z.1. Identificar a importância do domínio da Língua Portuguesa dada pelos professores.

Identificar qual o papel que o professor dá à descodificação da linguagem.

#### 2. Objectivo geral (Bloco 2):

Recolher dados que permitam: caracterizar as estratégias e os instrumentos que os professores desenvolvem para fomentar as aprendizagens dos alunos; identificar a importância dos pré-requisitos na verticalidade programática (X2, Y2).

## 2.1. Objectivo Específico :

X.2. Conhecer quais os métodos de ensino e formas de trabalho a que o professor recorre nas suas aulas de acordo com a sua concepção de aprendizagem.

Y.2. Identificar os temas que considere mais importantes numa verticalidade curricular.

### Legitimação da entrevista:

A legitimação da entrevista foi conseguida do seguinte modo:

1. Informar, em linhas gerais, que se pretende desenvolver um trabalho no âmbito das aprendizagens dos alunos na disciplina de Matemática.
2. Pedir a colaboração do professor, dado que o seu contributo é imprescindível para o êxito do trabalho.
3. Assegurar o carácter confidencial, anónimo e sigiloso das informações prestadas.
4. Obter a autorização do professor para a gravação da entrevista.

### Regras gerais:

- a- A entrevista deverá ter um tempo médio de 60 minutos.
- b- Haverá que responder de um modo preciso, breve e esclarecedor a eventuais perguntas colocadas pelo entrevistado.
- c- O tipo de entrevista é semi-estruturado. Por isso a entrevista deve ser centrada no entrevistado.
- d- O entrevistador não deverá interromper o entrevistado, a fim de permitir que as suas opiniões fluam com o mínimo de interferência possível.

- e- A ligação entre os blocos 1 e 2 deverá assumir um carácter estanque.
- f- As reacções não verbais e as conotações linguísticas deverão também ser registadas.
- g- As entrevistas devem ser feitas a professores de outras escolas que não façam parte do trabalho a desenvolver na sala de aula.

População alvo: Quatro professores do 1º ciclo; Oito professores de Matemática do 2º ciclo; Quatro professores de Matemática do 3º ciclo.

Conceitos a considerar: Matemática; Estratégias e instrumentos; A descodificação da linguagem; Currículo vertical.

## 7.2. Resultados

### 7.2.1. Guião das entrevistas aos professores

Quadro 10 - Guião das entrevistas aos professores

Designação dos blocos	Objectivos Específicos	Questões
<b>X.1.</b> Percurso académico e profissional do Professor	Recolher dados pessoais Identificar o percurso profissional do Professor. Identificar o percurso académico do Professor.	A) Qual a sua formação académica e profissional? B) Há quanto tempo lecciona? C) Porque escolheu ser Professora? D) Que actividades, além da lectiva, tem desenvolvido? E) Costuma participar em acções de formação, cursos ou seminários? F) Que balanço faz dessas acções?
<b>Y.1.</b> Concepções dos Professores de Matemática acerca do ensino da Matemática	Recolher as opiniões dos Professores acerca da Matemática, do seu ensino e da sua representação conceptual.	A) O que é para si a Matemática? B) Qual o principal objectivo do ensino da Matemática? C) O que pensa que poderia contribuir para o sucesso na disciplina de Matemática? D) Quais são para si as principais causas do insucesso a que se assiste? E) Que características considera importantes num Professor de Matemática? F) Costuma planificar as aulas? De que forma?
<b>X.2.</b> Métodos e técnicas privilegiadas no ensino da Matemática	Conhecer quais os métodos de ensino e formas de trabalho a que o professor recorre nas suas aulas de acordo com a sua concepção de aprendizagem.	A) Quais as formas de trabalho que propõe? B) Que actividades privilegia? C) Costuma fazer a ligação da Matemática ao quotidiano? D) Considera que esta é uma metodologia adequada para motivar os alunos? E) Como tenta superar a desarticulação do currículo? F) De que forma consegue que os alunos atinjam a abstracção dos conceitos?
<b>Y.2.</b> Concepções dos professores acerca da verticalidade dos currículos	Identifique os temas que considere mais importantes numa verticalidade curricular.	A) Como define os pré-requisitos necessários? São importantes? Porquê? B) Quais os temas mais importantes a explorar em Matemática? C) Se os temas referidos fossem dados de uma forma continuada nos anos de escolaridade poderia despertar mais interesse pela Matemática? D) Relacionar os conteúdos dos temas de Matemática com as experiências vividas no quotidiano dos alunos: É complicado para o professor? E) A maleabilidade nas estratégias programáticas é possível na Matemática? Em relação à pergunta anterior, quando o faz é de uma forma empírica ou utiliza técnicas que leu ou aprendeu?
<b>Z.1.</b> Concepções dos professores acerca da comunicação da Matemática	Identificar a importância do domínio da Língua Portuguesa dada pelos professores. Identificar qual o papel que o professor dá à descodificação da linguagem.	A) Considera que o domínio da Língua Portuguesa está relacionado com as aprendizagens em Matemática? Se sim, porquê? B) Considera a linguagem utilizada nos manuais de Matemática muito hermética? C) Sente necessidade de descodificar a mensagem matemática? D) Utiliza linguagens diferentes atendendo ao nível etário dos alunos? E) Quando um aluno não percebe repete a explicação de maneira semelhante à anterior? F) Sente necessidade de ter formação para utilizar diferentes códigos linguísticos que o permitam levar a alterar as suas metodologias quando necessário?

## 7.2.2. Resultados das entrevistas aos professores

Com base em todas as entrevistas realizadas aos professores construiu-se a seguinte entrevista resumo recorrendo-se à análise de conteúdo<sup>14</sup>:

### BLOCO 1

#### X. 1.

A) Qual a formação académica e profissional dos professores?

Todos os professores responderam que possuíam habilitações próprias para o ensino de Matemática e todos tinham já feito estágio.

B) Há quanto tempo lecciona a disciplina?

Nove professores têm 4 anos de serviço, após dois anos de profissionalização e 2 de estágio; dois professores têm mais de 10 anos de serviço; dois professores têm entre 20 e 25 anos e três professores têm entre 30 e 36 anos de serviço.

C) Por que escolheu ser professor?

A maior parte dos professores respondeu que havia gostado da experiência lectiva e depois optou pela profissão de professor.

D) Que actividades, além da lectiva, tem desenvolvido?

A maioria dos entrevistados respondeu que tem desenvolvido cargos relacionados com actividades da escola; alguns deram explicações; outros participaram em actividades desportivas ou desenvolveram trabalho em colónias de férias.

---

<sup>14</sup> As entrevistas realizadas aos professores estão disponíveis no Anexo IV do CD-ROM.

E) Costuma participar em acções de formação, cursos ou seminários?

Cerca de metade dos inquiridos respondeu que sim. Os restantes responderam que não. Tanto uns como outros consideraram as acções de formação de reduzida utilidade para as actividades a desenvolver pelos alunos.

F) Que balanço faz dessas acções?

No que respeita a conteúdos sobre a disciplina de Matemática, pedagogias e estratégias alternativas, todos responderam que não tinham qualquer interesse em frequentar acções de formação. Alguns referiram que a maior parte das acções de formação apenas melhorava a formação pessoal em termos gerais e, quando muito, a troca de experiências; referiram, ainda, que as acções de formação deviam estar mais direccionadas para a prática do professor, métodos, estratégias alternativas e situações vivenciais, de modo que pudessem alterar as suas práticas para melhorar o sucesso escolar. Segundo os entrevistados, a maior parte das acções de formação são descontextualizadas do que se passa nas escolas, tornando-se pouco pragmáticas, e tendo como oradores, numa forma geral, pessoas com reduzida experiência da realidade educativa dos primeiros anos de escolaridade, limitando-se a análises demasiado teóricas. De acordo com os entrevistados, para se alterar algo tem que se ter vivenciado experiências como professor e, se possível, em diferentes meios, sem pretender obter fórmulas demasiado teóricas que, quando aplicadas, estão desfazadas da realidade.

## Y. 1.

A) O que é para si a Matemática?

Para os entrevistados é uma ciência exacta que ajuda a resolver problemas do quotidiano, a desenvolver o raciocínio, a disciplinar o pensamento, a resolver, duma forma metódica, os problemas do dia-a-dia e a desenvolver a lógica do pensamento.

B) Qual o principal objectivo do ensino da Matemática?

Respostas: desenvolver o raciocínio lógico, levar os alunos a pensar e aplicar os conhecimentos noutras disciplinas, além do dia-a-dia.

C) O que pode contribuir para o sucesso da disciplina de Matemática?

Respostas: aplicar a Matemática a situações concretas; serve para que os alunos compreendam para que serve a matéria; aumentar os hábitos de leitura; articulação dos programas de forma que qualquer assunto tenha seguimentos para que os alunos percebam para que estão a trabalhar.

D) Quais são, para si, as principais causas do insucesso?

De acordo com os entrevistados os alunos têm dificuldade em perceber o que lêem nos manuais escolares; muitos manuais têm exemplos desajustados, tanto em relação à vivência dos alunos, como em relação à sua idade. A falta de pré-requisitos, o desinteresse dos alunos, a preocupação dos professores com o *timing* imposto para cumprir o programa, a falta de hábitos de trabalho dos alunos, a desintegração das famílias e conseqüente falta de apoio familiar aos alunos são outras causas apontadas pelos entrevistados para o insucesso escolar dos alunos.

E) Que características considera importantes para um professor de Matemática?

Respostas: gostar de ensinar e da disciplina de Matemática; compreender os alunos; ser rigoroso e paciente; dominar o Português e a matéria que lecciona.

F) Costuma planificar as aulas? De que forma?

A maior parte dos entrevistados respondeu que planificava as aulas com base na planificação fornecida pela escola, que utilizava estratégias adaptadas a cada turma e, por vezes, situações problemáticas preparadas especificamente para alunos com mais dificuldades.

#### **Z.1.**

A) Considera que o domínio da Língua Portuguesa está relacionado com as aprendizagens de Matemática? Se sim, porquê?

Todos os entrevistados responderam afirmativamente, porque o domínio da Língua Portuguesa permite uma correcta interpretação do que está escrito em relação aos conteúdos dos manuais e enunciados.

B) Considera a linguagem utilizada nos manuais muito hermética?

A maioria respondeu afirmativamente referindo que, à excepção dos manuais do 1º Ciclo, a linguagem não está adaptada aos níveis etários, sendo, duma forma geral, de consulta difícil.

C) Sente necessidade de descodificar, o mais possível, a mensagem matemática?

Todos responderam sim, porque, caso contrário, os alunos não percebiam.

D) Utiliza linguagens diferentes atendendo ao nível etário dos alunos?

Todos responderam sim, procurando tomar em consideração a idade e as influências do meio social dos alunos.

E) Quando um aluno não percebe, repete a explicação de maneira semelhante à anterior?

Todos os entrevistados responderam que procuravam utilizar, sempre que possível, estratégias diversificadas, de modo a que os alunos compreendessem e adquirissem os conceitos.

F) Sente necessidade em ter formação para utilizar diferentes códigos linguísticos que o permitam levar a alterar as metodologias, quando necessário?

Todos os professores responderam que a formação é muito necessária, no entanto não era dada formação adequada às necessidades concretas dos professores que possibilitasse um ensino de melhor qualidade.

Todos os professores se mostraram disponíveis para participar em acções de formação.

## **BLOCO 2**

### **X. 2.**

A) Quais as formas de trabalho que propõe?

Respostas: em grupo ou a pares e individualmente. São ambas formas de trabalho importantes.

B) Que actividades privilegia?

Respostas: mais as de grupo ou a pares.

C) Costuma fazer a ligação da Matemática ao quotidiano?

Todos os entrevistados responderam afirmativamente.

D) Considera esta a metodologia mais adequada para motivar os alunos?

Todos os entrevistados responderam afirmativamente, pois quando o aluno aprende a partir de realidades que conhece, está mais atento e aprende com mais facilidade.

E) Como tenta superar a desarticulação do currículo?

Duma forma geral as repostas coincidiram. Voltando a ensinar o que os alunos não sabem, por vezes através duma síntese ou revisão, dada a extensão dos programas, para os alunos manterem a motivação para novas aprendizagens.

F) De que forma consegue que os alunos atinjam a abstracção dos conceitos?

Respostas: partindo do real para o abstracto; reforçando a ideia de construção; utilizando situações abstractas para os alunos com exemplos reais e vice-versa.

## Y.2.

A) Como define os pré-requisitos necessários? São importantes? Porquê?

De acordo com os entrevistados, os conteúdos dos anos anteriores são essenciais para as novas aprendizagens. Através dos pré-requisitos os professores conseguem avaliar se os alunos possuem os conhecimentos necessários para as novas aprendizagens.

B) Quais os temas mais importantes a explorar em Matemática?

Todos os inquiridos responderam que os temas que privilegiam são: a resolução de problemas; a utilização do cálculo e da estatística e saber pensar sobre geometria.

C) Se os temas referidos fossem dados numa forma continuada nos anos de escolaridade, poderia despertar mais interesse pela Matemática?

Quase todos os entrevistados (98%) respondeu que sim, que despertava mais interesse nos alunos e a aprendizagem tornar-se-ia mais fácil, pois seria possível, aos alunos, verem a aplicação dos conhecimentos aprendidos.

D) Relacionar os conteúdos dos temas de Matemática com as experiências vividas no quotidiano dos alunos. É complicado para o professor?

As respostas que escolheram o não, acrescentavam: desde que se conheça a realidade dos alunos, as que escolheram o sim, acrescentavam: enquanto não se conhece a realidade onde a escola e os alunos estão inseridos.

E) A maleabilidade das estratégias programáticas é possível em Matemática? Em relação à pergunta anterior, quando o faz, é numa forma empírica ou utiliza técnicas que leu ou aprendeu?

Relativamente à primeira questão, todos responderam afirmativamente. Em relação à segunda questão, todos os professores referiram que evoluíam a partir duma fase inicial em que valorizavam mais os aspectos técnicos, aprendendo, com a experiência, a ligar a técnica à intuição. Nenhum professor referiu que utiliza as estratégias apenas de forma empírica.

Para complementar os dados obtidos através da observação e da realização de entrevistas procedeu-se a uma recolha documental, tendo-se solicitado aos professores participantes que facultassem alguns documentos utilizados durante as aulas, nomeadamente, fichas de trabalho<sup>15</sup>.

A recolha destes artefactos, na acepção de Goetz e Le Compte (1984), que referem como artefactos todo o tipo de registos escritos ou simbólicos, considerando que “a utilização e desenvolvimento que os participantes fazem deles constituem manifestações materializadas das suas concepções e comportamentos”, possibilitando, assim, elementos adicionais sobre as concepções e comportamentos dos professores envolvidos.

---

<sup>15</sup> As fichas de trabalho podem ser consultadas no Anexo I do Cd-Rom.

### **7.2.3. Resultados das observações das aulas**

Nas observações das aulas procurou-se registar os factos relevantes, utilizando para tal os conceitos que a seguir se referem, no sentido que lhes é atribuído pelos autores referenciados.<sup>16</sup>

#### **7.2.3.1. Conceitos utilizados**

##### **1. Exercícios de consolidação**

Esta expressão, utilizada correntemente na disciplina de Matemática, designa, de acordo com Bruner J.(1960), os trabalhos realizados pelo aluno com vista a encorajá-lo a resolver problemas de uma forma rápida e fácil. Este tipo de actividades implica a resolução de problemas em situações de aprendizagem que são realizadas de forma a sequenciar as matérias, respeitando o princípio do mais fácil para o mais complexo, ou seja, só se passa para as tarefas seguintes quando o aluno mostra um domínio das tarefas precedentes. Em termos práticos, estes exercícios implicam uma progressão das tarefas e uma repetição de situações de aprendizagem com a vista a permitir que o aluno domine, em última instância, a resolução de problemas.

##### **2. Relação pedagógica adequada**

Este conceito é utilizado na acepção de Quintana Cabanas (2002), e refere-se a uma atitude assertiva, por parte do professor, isto é, a uma gestão de sala de aula que acentua a exigência, pelo professor, de comportamentos adequados, com recurso atempado ao *feedback*, face aos comportamentos

---

<sup>16</sup> Os registos das observações das aulas podem ser consultados no Anexo I no CD-ROM

desviantes dos alunos. Mas a relação pedagógica adequada envolve uma solidariedade entre professor e aluno, ou, como Rogers (1983) refere, cabe ao professor uma função de facilitador, começando pela promoção da liberdade dos alunos, na condução do processo de aprendizagem para que professor e aluno se empenhem solidariamente em volta de um saber comum.

### **3. Diagnóstico de dificuldades na aplicação dos conceitos dados anteriormente**

Com esta expressão pretende-se identificar os casos em que as dificuldades dos alunos têm origem em situações com défices de decodificação e compreensão ou na transmissão oral, tendo como resultado que o aluno não interpreta correctamente a mensagem, conforme Citoler (*ob. cit.*).

Muitas vezes, a esta noção associa-se o conceito de pré-requisitos com a qual nos referimos de acordo com Borralho e outros (2004, p. 355 ), ao conjunto de informações e de conhecimentos prévios, considerados necessários para que os alunos possam compreender as matérias seguintes.

### **4. Exigência de uso da linguagem matemática com rigor**

A expressão *exigência de uso da linguagem matemática com rigor* designa, de acordo com Baruk, a prática lectiva de modo a que os alunos sejam incentivados à comunicação matemática na sala de aula, quer com o professor, quer com os colegas. Esta prática proporciona aos alunos a oportunidade de explorar, organizar e relacionar os conteúdos, dados através das representações que têm dos conceitos e informações dos temas, utilizando-os com segurança, facilitando uma sólida aquisição de

conhecimentos, garantindo uma uniformidade sobre o significado dos conceitos implícitos nos conteúdos utilizados.

##### **5. Aprendizagem por descoberta**

Esta expressão é utilizada no sentido atribuído por Ausubel (1980) e refere-se à aprendizagem por descoberta significativa ou compreendida, em que o aluno “descobre” o conhecimento por si próprio, isto é, chega à solução de um problema que lhe é proposto ou a qualquer outro resultado e relaciona o conhecimento que acaba de adquirir com os conhecimentos que já possuía.

##### **6. Exploração do erro / arqueologia do erro**

Esta expressão dá título, de acordo com Baruk (1996), a um processo de aprendizagem em que a comunicação é incentivada nos alunos e em que estes expressam o seu modo de pensar numa forma livre, com recurso a uma linguagem natural (naturalização da linguagem), isto é, sem artifícios na forma de se expressarem, surgem situações em que as soluções apresentadas são incorrectas, isto é com erros. Ainda de acordo com Baruk (*ob. cit.*), a *exploração do erro/arqueologia do erro* é uma opção estratégica a seguir pelo professor perante o erro, e consiste em criar um clima de confiança em que professor e alunos lidam naturalmente com o erro, possibilitando ao aluno rever oralmente a lógica utilizada até que consiga identificar o erro (arqueologia do erro). Com a ajuda do professor, ou dos colegas, o aluno compreende o erro, reorganiza os dados e delinea um raciocínio lógico diferente conducente à solução correcta, apresentando um novo resultado, o qual terá que ser explicado utilizando, com rigor, a linguagem matemática, sempre que possível.

## 7. Resolução das situações de erro com recurso à exposição

Trata-se duma estratégia de ensino em que o professor identifica o erro e recorrendo à exposição oral explica a sua resolução, sem se preocupar com o erro.

### 7.2.3.2. - Tratamento estatístico e análise dos resultados

Os registos das observações das aulas foram objecto de tratamento estatístico<sup>17</sup>, que permitiu a contagem do número de vezes que uma dada situação era passível de enquadramento num dos conceitos definidos anteriormente.

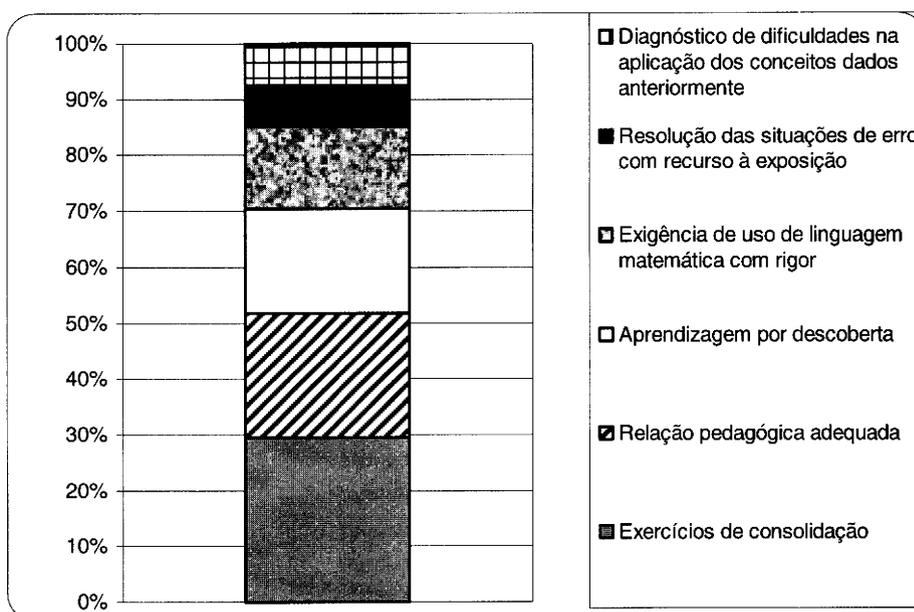
Deste tratamento estatístico resultaram os quadros que a seguir se apresentam e relativamente aos quais é possível retirar algumas ilações.

Quadro 11 - 1º ano 1ª fase - turma de controlo

Observações	Total	%
Exercícios de consolidação	8	30%
Relação pedagógica adequada	6	22%
Aprendizagem por descoberta	5	19%
Exigência de uso de linguagem matemática com rigor	4	15%
Resolução das situações de erro com recurso à exposição	2	7%
Diagnóstico de dificuldades na aplicação dos conceitos dados anteriormente	2	7%
Total	27	100%

<sup>17</sup> Os quadros de tratamento estatístico podem ser consultados no Anexo VII do CD-ROM, desdobrado em 2 ficheiros (6º ano e 8º ano).

**Gráfico 1 - 1º ano 1ª fase - turma de controlo**



Com base nos dados disponibilizados neste quadro, relativamente às observações desta turma, que é uma turma de controlo, do total de observações, 2 foram de diagnósticos de dificuldades, ou seja 7% do total das observações. As observações de exigência, pelo professor, de rigor na utilização da linguagem matemática, foram de 6, ou seja 22%.

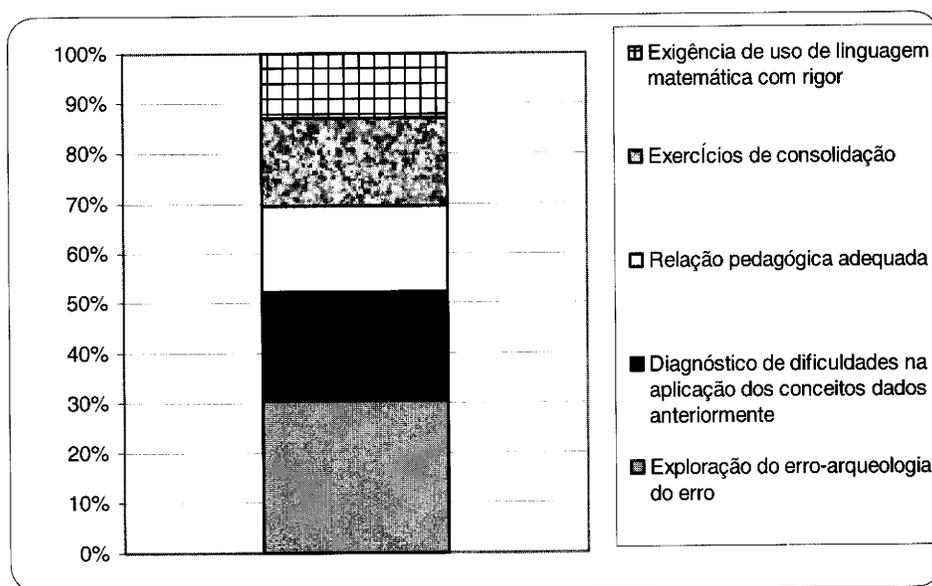
Para conseguir a consolidação dos conhecimentos, nos alunos, recorreu-se a fichas de aprendizagem semelhantes às utilizadas no ensino dos conteúdos.

Não ocorreram situações de aprendizagem por descoberta que mereçam relevo, em parte porque os alunos são muito novos e sem pré-requisitos facilitadores desta aprendizagem.

**Quadro 12 - 1º ano - 1ª fase - turma experimental**

Observações	Total	%
Exploração do erro-arqueologia do erro / naturalização da linguagem	7	31%
Diagnóstico de dificuldades na aplicação dos conceitos dados anteriormente	5	22%
Relação pedagógica adequada	4	17%
Exercícios de consolidação	4	17%
Exigência de uso de linguagem matemática com rigor	3	13%
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100%</b>

**Gráfico 2 - 1º ano - 1ª fase - turma experimental**



Os dados sintetizados neste quadro, relativos às observações desta turma, que é uma turma experimental, permitem concluir que 26% do total das observações foram de diagnóstico de dificuldades. As observações de exigência, pelo professor, de rigor na utilização da linguagem matemática, foram de 13%, justificadas, parcialmente, pelo facto de se tratar de alunos com cerca de 6 anos.

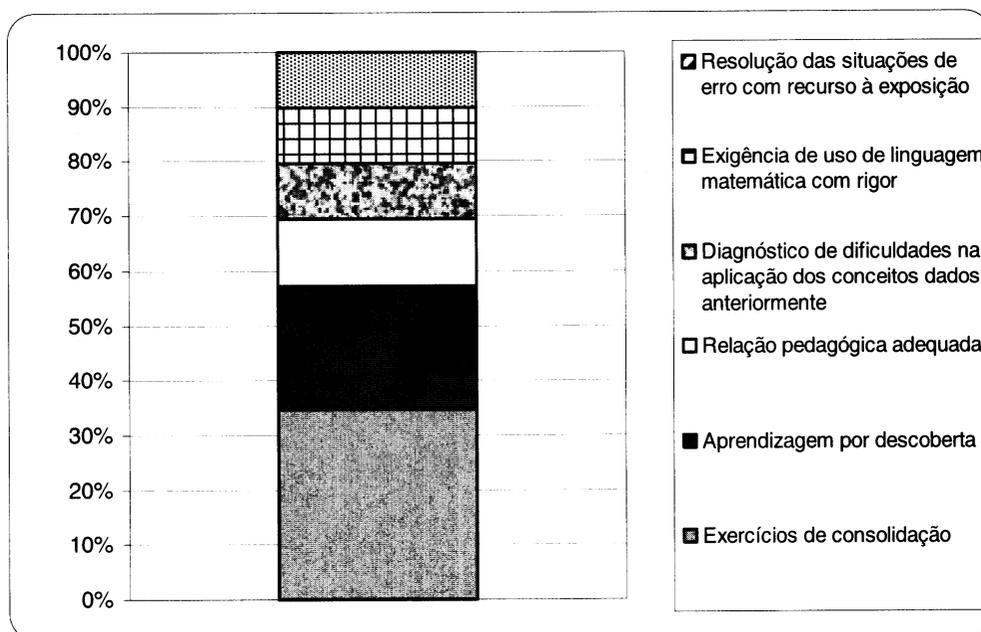
O professor, no processo de ensino e de aprendizagem, fez uso da exploração do erro recorrendo à técnica da arqueologia do erro num total de 26% do total de registos.

Para conseguir a consolidação dos conhecimentos, nos alunos, recorreu-se a fichas de aprendizagem, semelhantes às utilizadas no ensino dos conteúdos.

**Quadro 13 - 2º ano - 2ª fase - turma de controlo**

Observações	Total	%
Exercícios de consolidação	17	35%
Aprendizagem por descoberta	11	22%
Relação pedagógica adequada	6	13%
Diagnóstico de dificuldades na aplicação dos conceitos dados anteriormente	5	10%
Exigência de uso de linguagem matemática com rigor	5	10%
Resolução das situações de erro com recurso à exposição	5	10%
Total	49	100%

**Gráfico 3 - 2º ano - 2ª fase - turma de controlo**

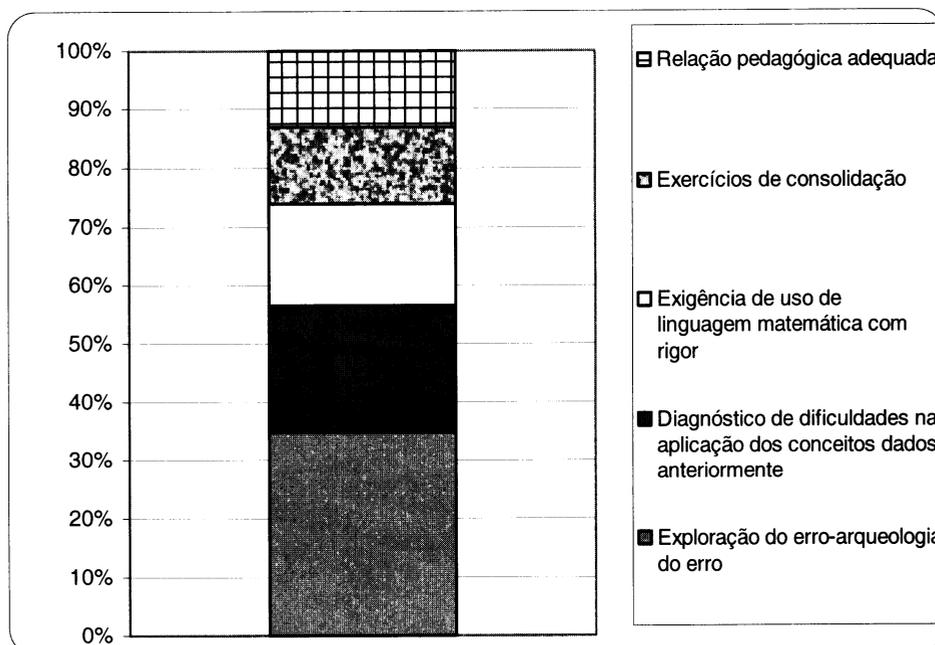


Os alunos desta turma possuíam os pré-requisitos, tendo beneficiado do facto de terem tido uma continuidade pedagógica, assegurada pela mesma professora desde o 1º ano de escolaridade obrigatória. Os dados disponibilizados neste quadro, relativamente às observações desta turma, que é uma turma de controlo, permitem concluir que apenas 10% do total de observações foram de diagnóstico de dificuldades, tendo-se registado igual número na observação de intervenções no sentido da exigência de rigor na utilização da linguagem matemática, possibilitando uma grande disponibilidade de tempo, que foi aproveitada para criar condições facilitadoras da aprendizagem por descoberta e a realização de vários exercícios de consolidação dos conhecimentos.

**Quadro 14 - 2º ano - 2ª fase - turma experimental**

Observações	Total	%
Exploração do erro-arqueologia do erro / naturalização da linguagem	8	35%
Diagnóstico de dificuldades na aplicação dos conceitos dados anteriormente	5	22%
Exigência de uso de linguagem matemática com rigor	4	17%
Exercícios de consolidação	3	13%
Relação pedagógica adequada	3	13%
Total	23	100%

**Gráfico 4 - 2º ano - 2ª fase - turma experimental**



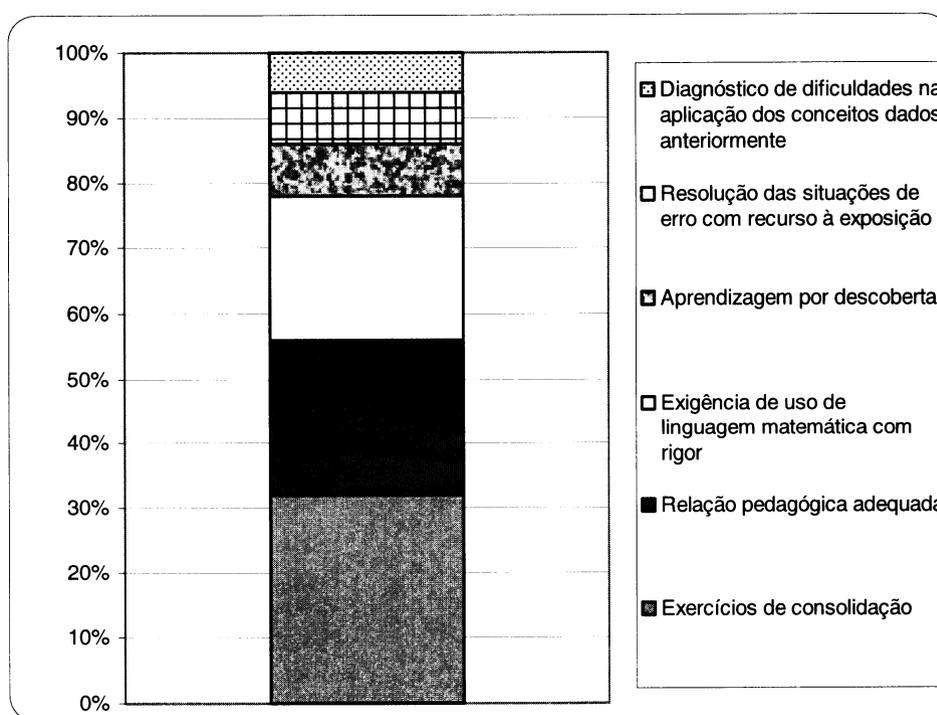
Com base nos dados disponibilizados neste quadro, relativamente às observações desta turma, que é uma turma experimental, conclui-se que, do total de observações, 22% foram de diagnósticos de dificuldades.

A professora, no processo de ensino e de aprendizagem, fez uso da exploração do erro recorrendo à metodologia da arqueologia do erro em 35% do total de observações. Grande parte da aula foi dedicada à exigência de utilização de linguagem matemática rigorosa, conjugadamente com a utilização da arqueologia do erro (52%). A professora optou pela realização de exercícios de consolidação de conhecimentos, nos alunos, em detrimento de actividades facilitadoras da aprendizagem por descoberta.

**Quadro 15 - 5º ano - turma 5 - turma de controlo**

Observações	Total	%
Exercícios de consolidação	16	32%
Relação pedagógica adequada	12	24%
Exigência de uso de linguagem matemática com rigor	11	22%
Aprendizagem por descoberta	4	8%
Resolução das situações de erro com recurso à exposição	4	8%
Diagnóstico de dificuldades na aplicação dos conceitos dados anteriormente	3	6%
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

**Gráfico 5 - 5º ano - turma 5 - turma de controlo**



Os dados disponibilizados neste quadro, relativamente às observações desta turma, que é uma turma de controlo, permitem concluir que, do total de observações, 6% foram de diagnóstico de dificuldades. O professor efectuou intervenções, justificando 22% do total de registos, no sentido de exigência de rigor na utilização da linguagem matemática. No processo de ensino e de

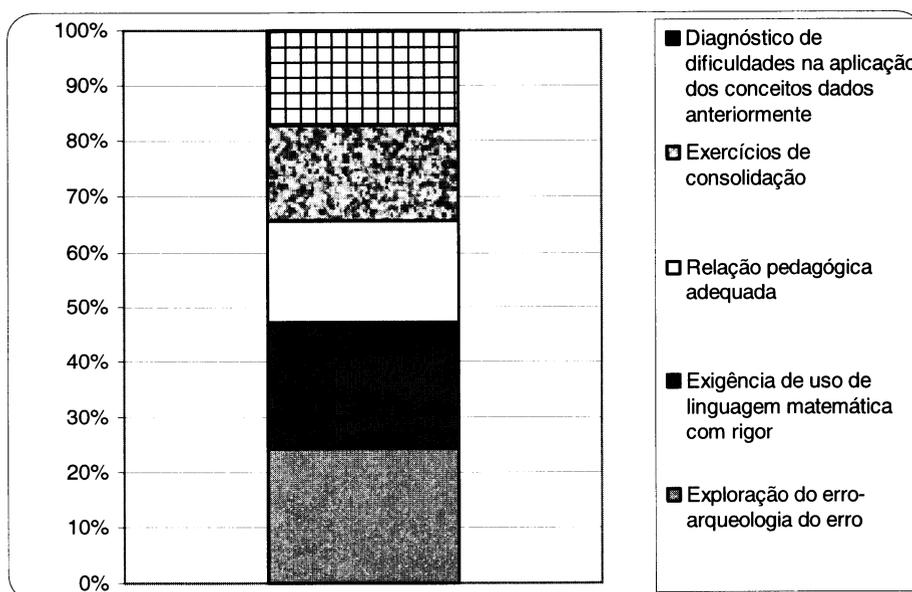
aprendizagem, o professor estabeleceu relações pedagógicas adequadas, que justificaram 24% do total de observações, motivando os alunos, exemplificando com situações que lhes eram familiares. A dinâmica da sala de aula permitiu a realização de exercícios de consolidação de conhecimentos, nos alunos, justificando 32% do total de observações.

Os alunos desta turma não revelavam grandes dificuldades em termos linguísticos, no domínio do raciocínio lógico, e tinham menos dificuldades na utilização da língua portuguesa do que os alunos da turma experimental, situação já conhecida através do diagnóstico de dificuldades. Daí, uma maior facilidade na utilização da linguagem matemática com rigor e na interpretação do enunciado dos problemas. Este facto possibilita uma maior disponibilidade de tempo, que foi utilizado na resolução de exercícios de consolidação de conhecimentos pelos alunos, situação bem diversa da que se observou na turma experimental.

**Quadro 16 - 5º ano - turma 4 - turma experimental**

Observações	Total	%
Exploração do erro-arqueologia do erro / naturalização da linguagem	17	24%
Exigência de uso de linguagem matemática com rigor	16	23%
Relação pedagógica adequada	13	19%
Exercícios de consolidação	12	17%
Diagnóstico de dificuldades na aplicação dos conceitos dados anteriormente	12	17%
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>

**Gráfico 6 - 5º ano - turma 4 - turma experimental**



Com base nos dados disponibilizados neste quadro, relativamente às observações desta turma, que é uma turma experimental, conclui-se que, do total de observações, 12, isto é, 17% do total de observações foram de diagnósticos de dificuldades. No processo de ensino e de aprendizagem, o professor estabeleceu relações pedagógicas adequadas, justificando 19% do

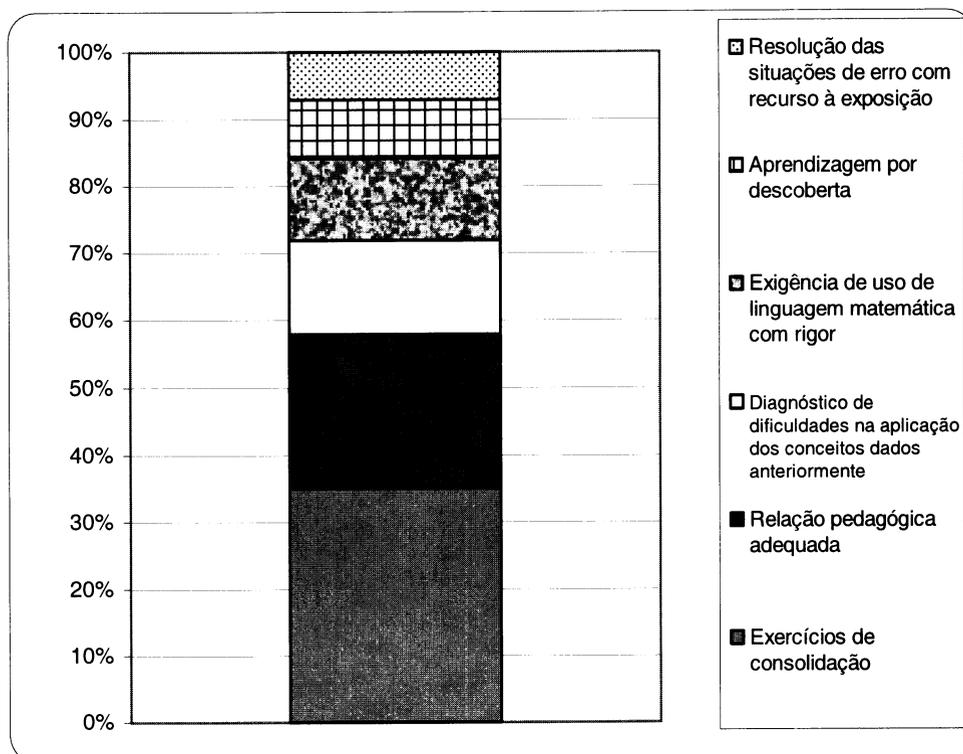
total de observações, motivando os alunos, exemplificando com situações que lhes são familiares e recorreu às técnicas da arqueologia do erro, em simultâneo com a exigência de utilização de uma linguagem matemática rigorosa, que justificam, em conjunto, 47% do total de observações. O professor propôs, ainda, exercícios de consolidação de conhecimentos, nos alunos, justificando 17% do total das observações. <sup>18</sup>

**Quadro 17 - 7º ano - Turma de Controlo**

Observações	Total	%
Exercícios de consolidação	20	35%
Relação pedagógica adequada	13	23%
Diagnóstico de dificuldades na aplicação dos conceitos dados anteriormente	8	14%
Exigência de uso de linguagem matemática com rigor	7	12%
Aprendizagem por descoberta	5	9%
Resolução das situações de erro com recurso à exposição	4	7%
Total	57	100%

<sup>18</sup> No final do ano lectivo em que se implementou esta metodologia, todos os alunos obtiveram sucesso na disciplina de Matemática.

**Gráfico 7 - 7º ano - Turma de Controlo**



Com base nos dados disponibilizados neste quadro, relativamente às observações desta turma, que é uma turma de controlo, conclui-se que, do total de observações, 8 foram de diagnósticos de necessidades, ou seja 14%, do total das observações. O professor efectuou 7 intervenções, ou seja, 12% do total, no sentido de exigência na utilização da linguagem matemática com rigor. No processo de ensino e de aprendizagem, o professor estabeleceu relações pedagógicas adequadas, motivando os alunos, exemplificando com situações que lhes eram familiares, e recorreu ao método expositivo, para quando diagnosticava situações de erro na aprendizagem de alguns alunos recorrendo, normalmente, a uma linguagem matemática correcta. O professor propôs,

ainda, exercícios de consolidação de conhecimentos nos alunos, justificando 35% do total de observações registadas.

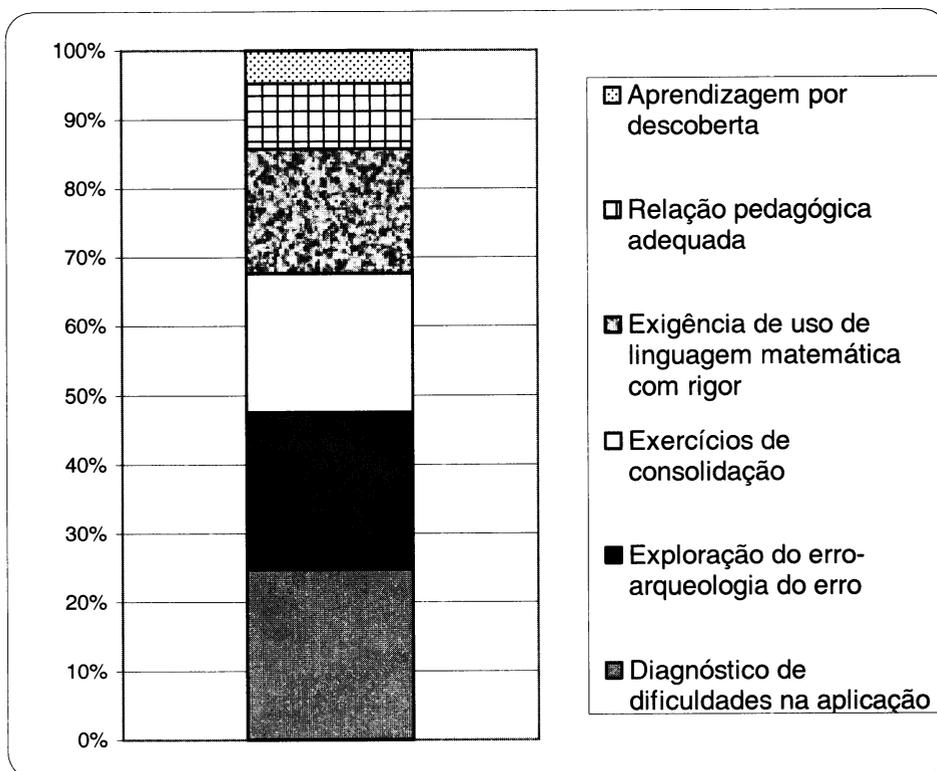
O professor criou condições favoráveis à aprendizagem por descoberta, permitindo 9% de observações. Os alunos desta turma têm menos dificuldades, comparativamente, do que os alunos da turma experimental, na utilização da língua portuguesa, situação conhecida através do diagnóstico de dificuldades. Daqui decorre uma relativa facilidade na utilização da linguagem matemática com rigor e na interpretação dos enunciados dos problemas. Observaram-se apenas 7% de situações de erro, a que o professor deu resposta, recorrendo ao método expositivo. Os registos de observação permitem destacar a ocorrência de exercícios de consolidação, justificando 35 % do total de observações.<sup>19</sup>

**Quadro 18 - 7º ano - Turma experimental**

Observações	Total	%
Diagnóstico de dificuldades na aplicação dos conceitos dados anteriormente	26	25%
Exploração do erro-arqueologia do erro / naturalização da linguagem	24	23%
Exercícios de consolidação	21	20%
Exigência de uso de linguagem matemática com rigor	19	18%
Relação pedagógica adequada	10	10%
Aprendizagem por descoberta	5	5%
Total	105	100%

<sup>19</sup> No final do ano lectivo, 87% dos alunos do 7º-3º obtiveram sucesso na disciplina de Matemática. Para a análise deste resultado devemos ter em consideração que são alunos do 3º ciclo e, portanto, com um nível de exigência superior ao dos ciclos anteriores. Do total de alunos, 33% apenas obteve os requisitos mínimos e os restantes 54% obtiveram sucesso com aproveitamento bom ou muito bom.

**Gráfico 8 - 7º ano - Turma experimental**

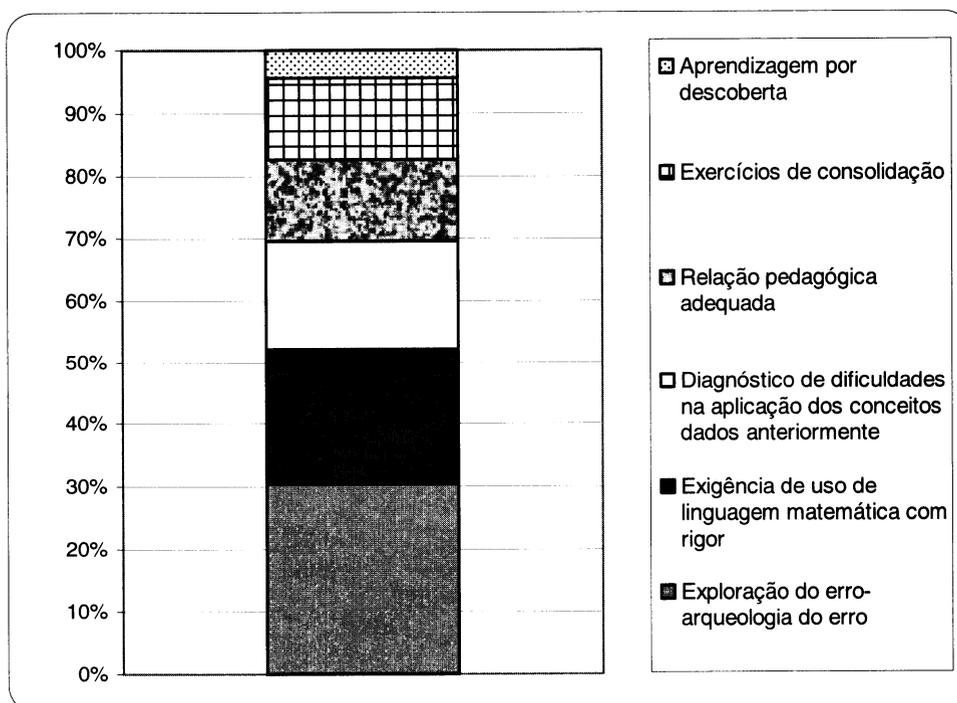


Relativamente às observações desta turma, que é uma turma experimental, resumidas neste quadro, conclui-se que, do total de observações, 25% foram de diagnósticos de dificuldades. As observações de exigência, pelo professor, de rigor na utilização da linguagem matemática, foram de 18%. O professor, no processo de ensino e de aprendizagem, estabeleceu relações pedagógicas adequadas, motivando os alunos, e exemplificando com situações que lhes eram familiares. Quando se justificou, o professor recorreu à arqueologia do erro e à naturalização da linguagem, num total de 23%, facilitando a interpretação correcta dos enunciados dos exercícios propostos, de forma a obter, nos alunos, a consolidação de conhecimentos.

**Quadro 19 – 9º ano - Turma experimental**

Observações	Total	%
Exploração do erro-arqueologia do erro / naturalização da linguagem	7	30%
Exigência de uso de linguagem matemática com rigor	5	22%
Diagnóstico de dificuldades na aplicação dos conceitos dados anteriormente	4	18%
Relação pedagógica adequada	3	13%
Exercícios de consolidação	3	13%
Aprendizagem por descoberta	1	4%
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100%</b>

**Gráfico 9 - 9.º ano - Turma experimental**



Esta turma, seleccionada como turma experimental, era uma turma de opção tecnológica, com alunos que evidenciavam dificuldades, nomeadamente na disciplina de Matemática. Adicionalmente tinha o mesmo professor de

Matemática da turma experimental do 7º ano. Foi, assim, possível observar aulas de turmas diferentes, ambas com dificuldades na aprendizagem da Matemática, com o mesmo professor, que aplicou às situações de erro, a exploração do erro/arqueologia do erro. Com base nos dados disponibilizados neste quadro, relativamente a esta turma experimental, conclui-se que, do total de observações, 18% foram de diagnóstico de dificuldades. O professor efectuou intervenções, no sentido de exigência de rigor na utilização da linguagem matemática, justificando 22% de observações. No processo de ensino e de aprendizagem, o professor estabeleceu relações pedagógicas adequadas, motivando os alunos, exemplificando com situações familiares. O professor recorreu à arqueologia do erro em 30% das observações registadas.

Os alunos desta turma revelavam dificuldades no domínio do raciocínio lógico tendo dificuldades na utilização da língua portuguesa, daí as dificuldades acrescidas na utilização da linguagem matemática com rigor e na interpretação dos enunciados dos problemas. As alterações metodológicas introduzidas revelaram-se adequadas, criando condições facilitadoras de uma interpretação correcta dos enunciados dos exercícios de consolidação, conseguindo-se uma aplicação mais correcta dos conhecimentos adquiridos nas aulas.<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup> No final do ano em que se aplicou esta metodologia todos os alunos obtiveram sucesso na disciplina de Matemática.

## 7.2.4. Resultados dos questionários aos alunos

O questionário aplicado aos alunos<sup>21</sup> foi desenhado de modo a obter as respostas às seguintes questões:

### Quadro 20 - questionário-resumo

#### QUESTIONÁRIO - RESUMO MATEMÁTICA

##### I. O que é para ti a disciplina de Matemática?

1. É uma disciplina difícil .....
2. É uma disciplina fácil .....
3. É a disciplina de que gosto mais .....
4. É a disciplina de que gosto menos .....

Sim Não


##### II. Quando obtenho uma boa nota em Matemática é porque:

5. Estudei .....
6. O teste era fácil .....
7. Tive sorte .....
8. O professor soube explicar a matéria .....


##### III. Quando o professor me faz uma pergunta na aula de Matemática,

9. Tenho que me lembrar rapidamente da resposta certa .....
10. Existem muitas respostas possíveis e eu não sei responder .....
11. Tenho que pensar profundamente antes de responder .....
12. Sei, mas tenho vergonha de responder .....


##### IV. A razão porque estudo Matemática,

13. É para ajudar a resolver problemas do dia-a-dia .....
14. É interessante .....
15. Terei problemas se não o fizer .....
16. Para não parecer ignorante .....


##### V. Quando estudo Matemática,

17. Faço apenas o T.P.C. ....
18. Consulto frequentemente o manual escolar .....
19. Consulto frequentemente os apontamentos das aulas .....
20. Tenho outras ajudas (Por ex. em casa, no explicador ou em ATL) .....


##### VI. Quando sou avaliado no final de cada período,

21. O professor considera todo o trabalho desenvolvido na aula .....
22. O professor só considera os testes .....
23. O professor considera também o comportamento e participação .....
24. O professor considera mais importante todos os trabalhos realizados em casa .....


##### VII Escolhe apenas uma das opções e coloca uma cruz no quadrado respectivo

25. ter uma boa nota a Matemática é:
- ter um satisfaz .....
- ter um satisfaz bem .....
- saber aplicar os conhecimentos na ficha de avaliação .....
- compreender as perguntas e responder bem .....
- é-me indiferente .....


##### VIII. Completa como entenderes, as frases seguintes:

26. A disciplina de Matemática é importante porque ...

---



---

27. Gostaria que as aulas de Matemática fossem ...

---



---

<sup>21</sup> O formulário utilizado nos questionários pode ser consultado no Anexo V do CD-ROM.

Análise dos resultados do questionário aplicado à turma do 6º ano turma 4ª.

A. Análise do questionário aplicado aos alunos

B. Comparação entre as expectativas dos alunos e o seu meio sócio-económico.

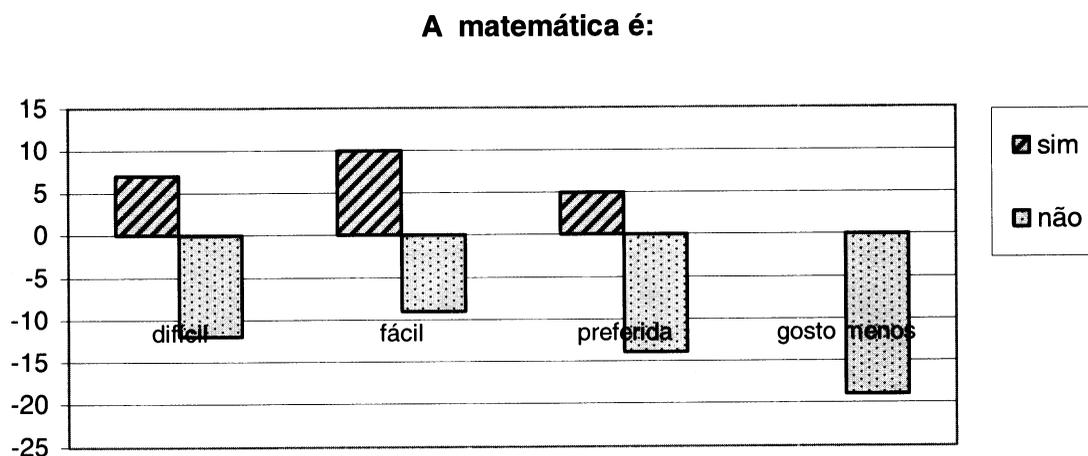
A. Análise do questionário aplicado aos alunos

I. O que é para ti a disciplina de Matemática?

Quadro 21 – Grupo I (6º- 4ª)

	A Matemática é:	Sim	Não
1	Difícil	7	-12
2	Fácil	10	-9
3	Preferida	5	-14
4	Gosto menos	0	-19

Gráfico 10 – Grupo I (6º 4ª)



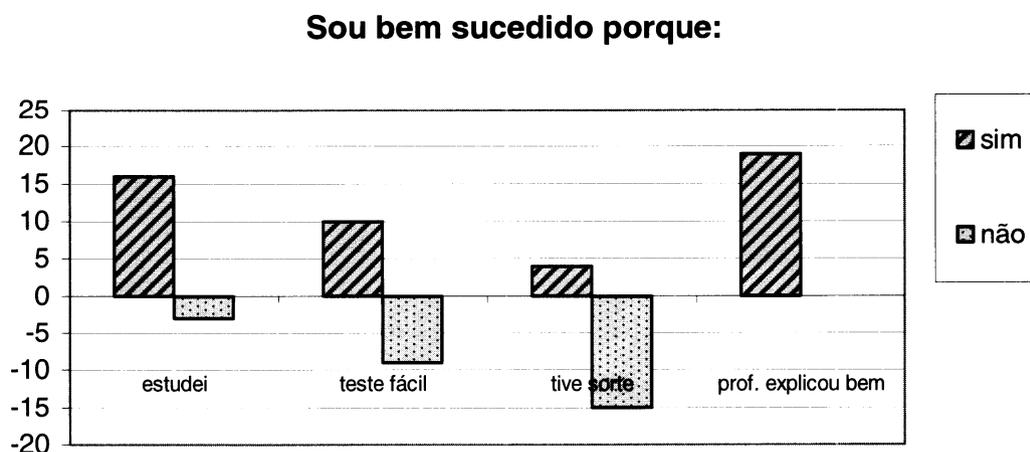
Para a maioria dos alunos desta turma, a Matemática é uma disciplina fácil, não sendo a disciplina de que os alunos gostam mais. Para sete alunos a Matemática é uma disciplina difícil.

II. Quando obtenho uma boa nota a Matemática é porque...

**Quadro 22 – Grupo II (6º - 4ª)**

	Tenho sucesso em Matemática porque:	Sim	Não
5	Estudei	16	-3
6	Teste fácil	10	-9
7	Tive sorte	4	-15
8	O professor explicou bem	19	0

**Gráfico 11 - Grupo II (6º 4ª)**



Para a maioria dos alunos desta turma, a obtenção de uma boa nota a Matemática é resultado do facto do professor saber explicar a matéria, e do estudo pelos alunos.

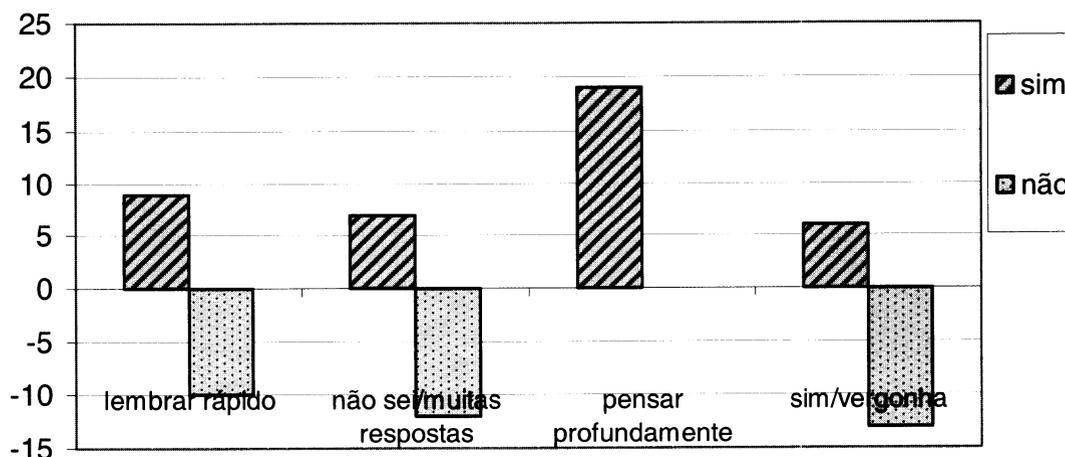
### III. Quando o professor me faz uma pergunta na aula de Matemática ...

**Quadro 23 - Grupo III (6º - 4ª)**

	Quando questionado na aula:	Sim	Não
9	Lembrar rápido	9	-10
10	Não sei/muitas respostas	7	-12
11	Pensar profundamente	19	0
12	Sim/vergonha	6	-13

**Gráfico 12 - Grupo III (6º 4ª)**

#### Quando questionado na aula:



De acordo com as respostas dadas, todos os alunos têm que reflectir, profundamente, antes de responderem a uma pergunta do professor, na aula de Matemática. Dois alunos responderam que sabiam a resposta, mas que não respondiam porque tinham vergonha, significando que ocorrem factores de

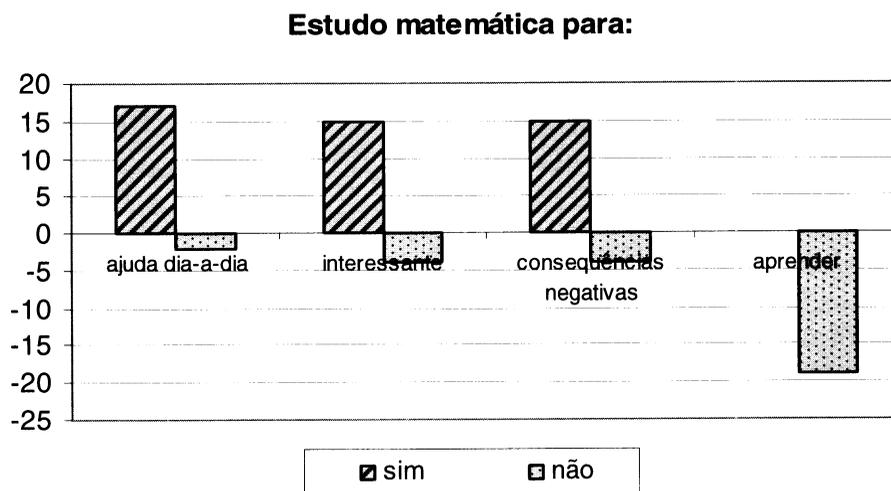
inibição, de forma a alinhar o comportamento individual com o comportamento geral do grupo turma.

#### IV. A razão porque estudo Matemática é...

**Quadro 24 – Grupo IV (6º - 4ª)**

		Sim	Não
13	Ajuda dia-a-dia	17	-2
14	Interessante	15	-4
15	Consequências negativas	15	-4
16	Aprender	0	-19

**Gráfico 13 - Grupo IV (6º 4ª)**



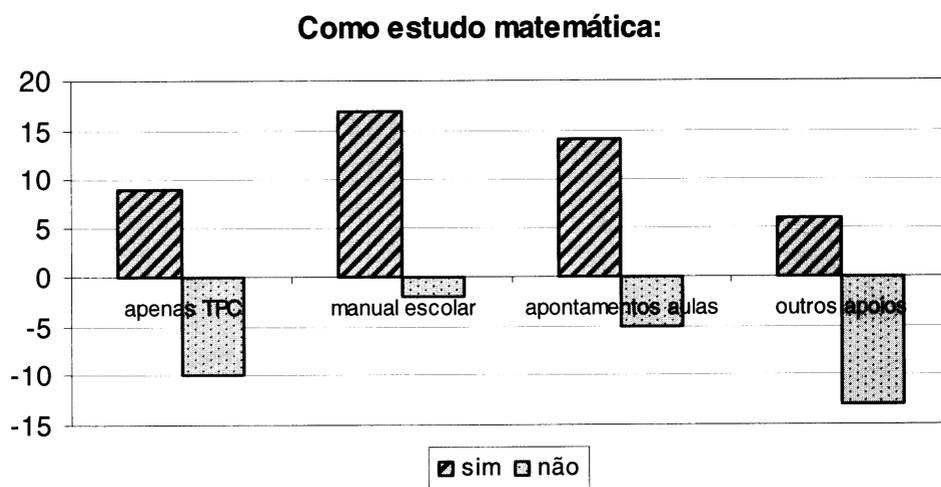
Os alunos desta turma responderam, maioritariamente, que estudavam Matemática para resolver os problemas do dia-a-dia e também porque era interessante estudar Matemática.

V. Quando estudo Matemática...

**Quadro 25 - Grupo V (6° - 4ª)**

		Sim	Não
17	Apenas TPC	9	-10
18	Manual escolar	17	-2
19	Apontamentos aulas	14	-5
20	Outros apoios	6	-13

**Gráfico 14 - Grupo V (6° 4ª)**



De acordo com as respostas da maioria dos alunos desta turma, os apontamentos das aulas e o manual escolar são os recursos utilizados para o estudo da Matemática.

## VI. Quando sou avaliado, no final de cada período....

**Quadro 26 - Grupo VI (6º- 4ª)**

	A avaliação considera:	Sim	Não
21	Trabalho na aula	18	-1
22	Só testes	2	-17
23	Comportamento e participação	19	0
24	TPC	2	-17

**Gráfico 15 - Grupo VI (6º 4ª)**



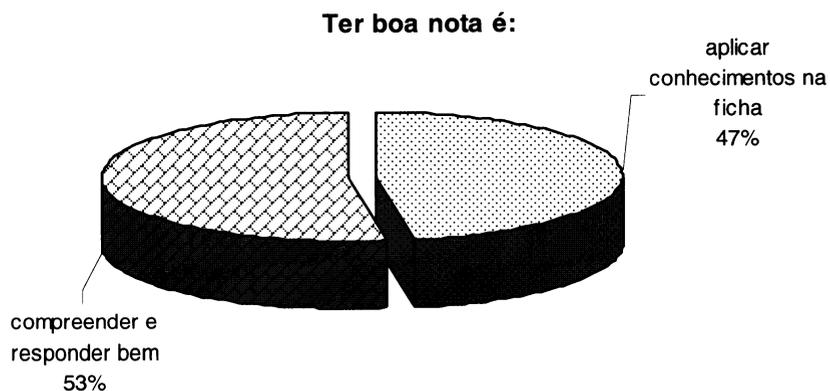
Na opinião da maioria destes alunos, o professor considera, também, o comportamento e a participação na avaliação do final do período.

VII. Ter uma boa nota a Matemática é:

Quadro 27 - Grupo VII (6º - 4ª)

A	Satisfaz	0
B	Satisfaz bem	0
C	Aplicar conhecimentos na ficha	9
D	Compreender e responder bem	10
E	Indiferente	0

Gráfico 16 - Grupo VII (6º 4ª)



Das respostas obtidas, verifica-se que a obtenção de uma boa nota a Matemática, só é indiferente para um aluno. Para a maioria dos alunos, obter uma boa nota a Matemática, identifica-se com a compreensão das perguntas e as respostas correctas.

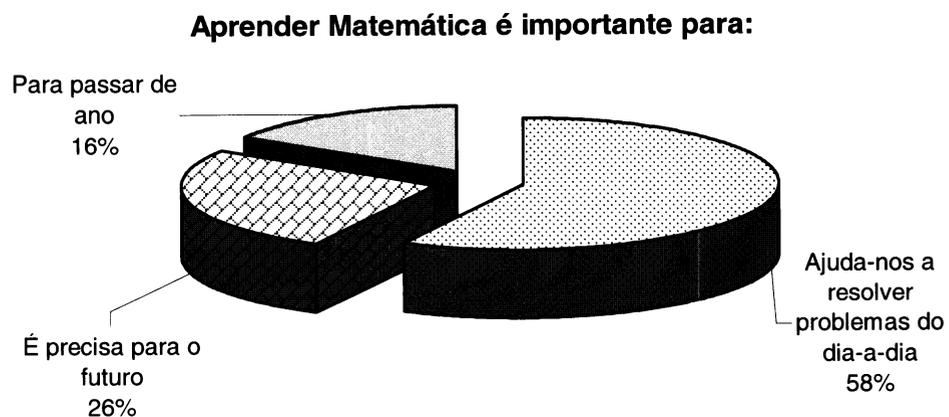
## VIII. Completa as frases

26. A disciplina de Matemática é importante porque:

**Quadro 28 - Grupo VIII (6º - 4ª)**

Ajuda-nos a resolver problemas do dia-a-dia	11
É precisa para o futuro	5
Para passar de ano	3
	19

**Gráfico 17 - Grupo VIII (6º 4ª)**



Para os alunos desta turma a disciplina de Matemática é importante para o futuro, em termos de facilitar a integração no mercado de trabalho, e para resolver os problemas do dia-a-dia.

27. Gostarias que as aulas de Matemática fossem:

Quadro 29 - Questão 27 (6º - 4º)

INDICADORES:

Mais divertidas	7
Menos barulhentas	4
Mais horas e mais trabalhos	8

Gráfico 18 - Questão 27 (6º 4º)



A maioria dos alunos desta turma respondeu que gostaria que cada aula durasse mais tempo, e que as aulas tivessem uma componente mais lúdica.

#### **B. Representação sócio-económica da turma e aspirações dos alunos.**

Para facilitar o tratamento estatístico atribuiu-se às habilitações académicas uma correspondência numérica, de acordo com a tabela seguinte:

**Quadro 30 – Tabela de correspondência de habilitações**

Superior	4
Secundário	3
2º e 3º ciclos	2
Básico (1º ciclo)	1

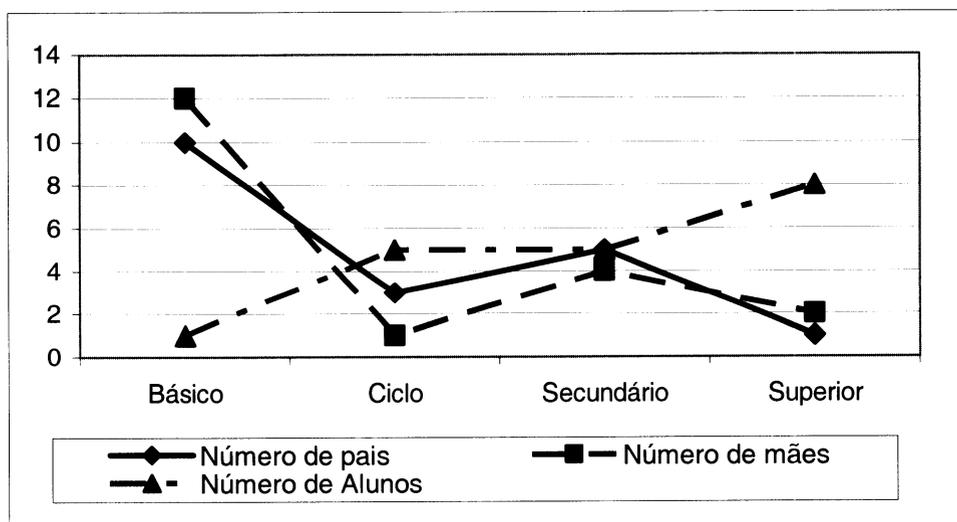
**Quadro 31 – Resumo dos indicadores sócio-económicos do 6º 4º**

Nº	Prof. do pai	Habil. do pai	Prof. da mãe	Habil. da mãe		A profissão que gostaria de ter.		Porque...
				Secundário	Superior	Médica	Telefonista	
1	Const. Civil	Secundário	Doméstica	Secundário	3	1	Médica	Porque é importante em qualquer parte
2	Economista	Superior	Professora	Superior	4	2	Telefonista	Porque gosto de matemática e de computadores
3	Vendedor	4ª Classe	Secretária	4ª Classe	1	3	Vendedor de carros	Porque o meu pai e o meu irmão são vendedores de carros
4	Emp. de Balcão	Ciclo	Emp. de Balcão	4ª Classe	1	4	Médica Veterinária	Porque gosto de ajudar os animais
5	Carreiro	4ª Classe	Emp. Limpeza	4ª Classe	1	4	Bióloga	Adoro golfinhos e acho que é bom para mim
6	Falecido	Secundário	Doméstica	Superior	4	1	Arrumador	Porque dá dinheiro
7	Mquinista	4ª Classe	Doméstica	4ª Classe	1	3	Mquinista	Porque adoro conduzir máquinas
8	Falecido	4ª Classe	Aux. Médica	4ª Classe	1	4	Médico Veterinário	Acho que o veterinário tem uma grande responsabilidade
9	Operário	Secundário	Professora	Secundário	3	3	Técnico de informática	Gostava de trabalhar com computadores
10	Emp. de Balcão	4ª Classe	Educadora Infan.	Ciclo	2	2	Futebolista	Porque gosto do futebol
11	Enc. Armazem	4ª Classe	Enc. Armazem	Secundário	3	2	Futebolista	Porque a minha disciplina favorita é Educação Física
12	Serralheiro	4ª Classe	Ama de Crianças	4ª Classe	1	3	Marceneiro	Porque gosto de trabalhar com madeiras
13	Cortador de carne	Secundário	Doméstica	4ª Classe	1	4	Gestor de empresas	Gosto de papéis, empresas, computadores e muito stress
14	Taxista	4ª Classe	Emp. Limpezas	4ª Classe	1	4	Professora	É agradável
15	Vendedor	Secundário	Aux. educativa	4ª Classe	1	2	Empresário	Porque gosto muito de empresas
16	Cons. Civil	4ª Classe	Desempregada	3ª Classe	1	4	Bióloga	Porque gosto de trabalhar com animais
17	Pedreiro	Ciclo	Doméstica	Secundário	3	4	Médica	Acho interessante e desde criança gostaria de ser médica
18	Bate Chapas	Ciclo	Escriturária	4ª Classe	1	2	Bate-Chapas	Gostava de seguir a profissão do meu pai
19	Estilador	4ª Classe	Emp. Refeitório	4ª Classe	1	3	Desenhador	Gosto de desenhar e pintar e em desenho tiro boas notas

**Quadro 32 – Habilitações dos pais/habilitações pretendidas pelos alunos**

Habilitações escolares	Número de pais	Número de mães	Número de alunos
Básico	10	12	1
Ciclo	3	1	5
Secundário	5	4	5
Superior	1	2	8

**Gráfico 19 - Habilitações dos pais/habilitações pretendidas pelos alunos**



Em síntese, a análise aos questionários aplicados aos alunos do 6º 4º, que manteve os mesmos alunos do ano anterior, o mesmo professor e metodologia, permite as conclusões seguintes.

Os alunos tomaram consciência das dificuldades individuais e passaram a reconhecer a importância da compreensão dos textos e a utilização correcta da linguagem, para, deste modo, concluírem que a aprendizagem da Matemática

dependia da utilização correcta da língua portuguesa, e da explicação, correcta e compreensível, por parte do professor.

Para estes alunos, o registo das aulas é um instrumento de estudo importante. O estudo da Matemática é importante porque possibilita o desenvolvimento pessoal e a aquisição de habilitações escolares, que facilitam as necessidades quotidianas e a integração num mercado de trabalho exigente, em termos de habilitações, e uma melhor remuneração. Deste modo, a avaliação ficou facilitada, ao professor, porque os alunos aceitaram a avaliação contínua, possibilitando um processo de melhoria continuada na leitura dos enunciados e na utilização correcta da linguagem, permitindo a aplicação de técnicas aprendidas nas aulas para a resolução dos problemas.

Estes alunos passaram a reconhecer que a disciplina de Matemática faz parte do processo de desenvolvimento global, nas suas vertentes escolar e extra-escolar.

## Análise dos resultados do questionário aplicado ao 6º ano turma 5ª.

A - Análise do questionário aplicado aos alunos

B - Comparação entre as expectativas dos alunos e o seu meio sócio económico.

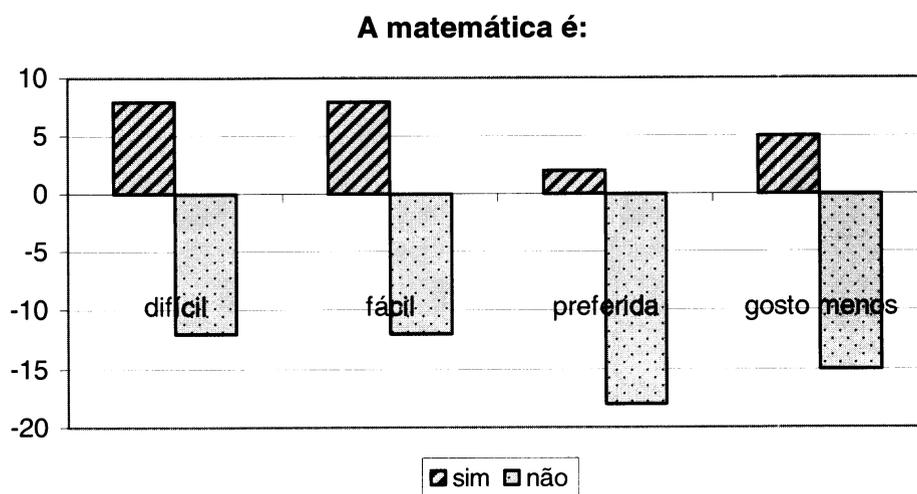
A. Análise do questionário aplicado aos alunos

I. O que é para ti a disciplina de Matemática?

Quadro 33 – Grupo I (6º 5º)

	A Matemática é:	Sim	Não
1	Difícil	8	-12
2	Fácil	8	-12
3	Preferida	2	-18
4	Gosto menos	5	-15

Gráfico 20 - Grupo I (6º 5º)



Para metade dos alunos desta turma, a Matemática é uma disciplina fácil, não sendo a disciplina de que os alunos gostam mais. Para a outra metade dos

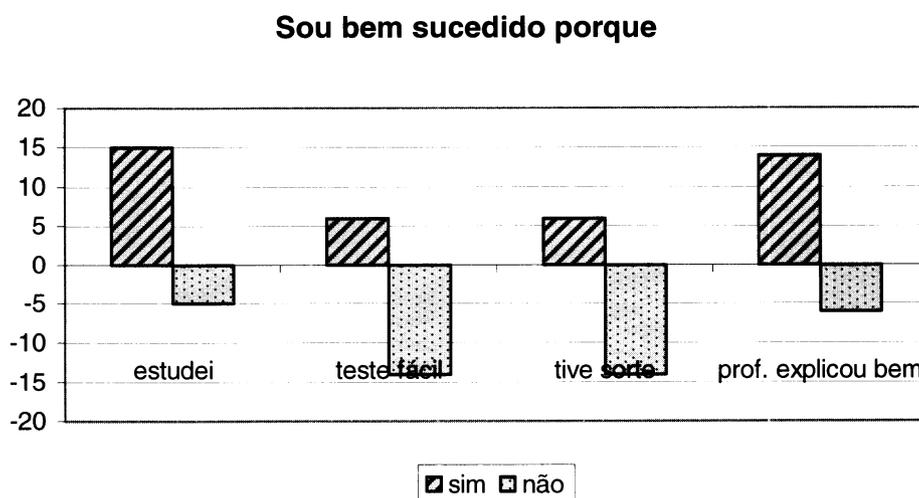
alunos a Matemática é uma disciplina fácil sendo ainda a sua disciplina preferida. Verificamos que há uma divisão, em partes iguais, nas opiniões dos alunos relativamente à disciplina de Matemática.

## II. Quando obtenho uma boa nota a Matemática é porque...

**Quadro 34 - Grupo II (6º 5º)**

	Tenho sucesso em Matemática porque:	Sim	Não
5	Estudei	15	-5
6	Teste fácil	6	-14
7	Tive sorte	6	-14
8	Prof. Explicou bem	14	-6

**Gráfico 21 – Grupo II (6º 5º)**



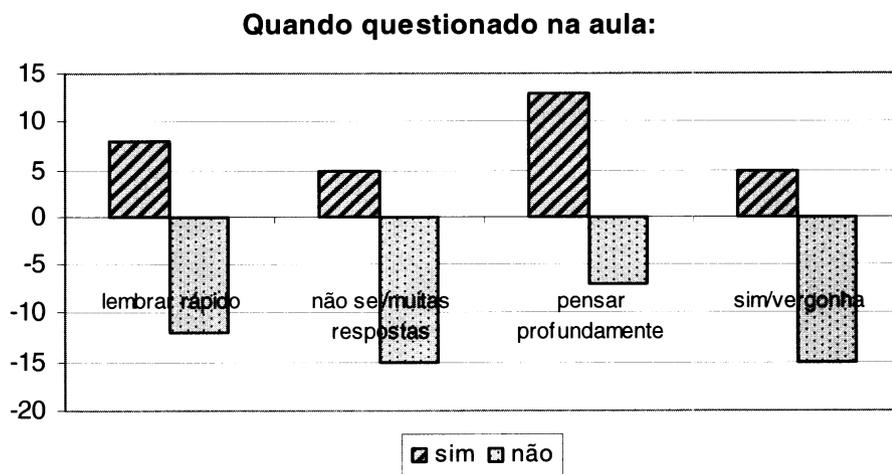
Para a maioria dos alunos desta turma a obtenção de uma boa nota a Matemática resulta do facto do professor saber explicar a matéria.

III. Quando o professor me faz uma pergunta na aula de Matemática ...

**Quadro 35 - Grupo III (6º 5º)**

	Quando questionado na aula:	Sim	Não
9	Lembrar rápido	8	-12
10	Não sei/muitas respostas	5	-15
11	Pensar profundamente	13	-7
12	Sim/vergonha	5	-15

**Gráfico 22 - Grupo III (6º 5º)**



De acordo com as respostas dadas, nas aulas de Matemática, a maioria destes alunos tem que pensar profundamente antes de responder a uma pergunta do professor. Dois alunos responderam que sabiam a resposta mas que não respondiam porque tinham vergonha, significando que ocorrem

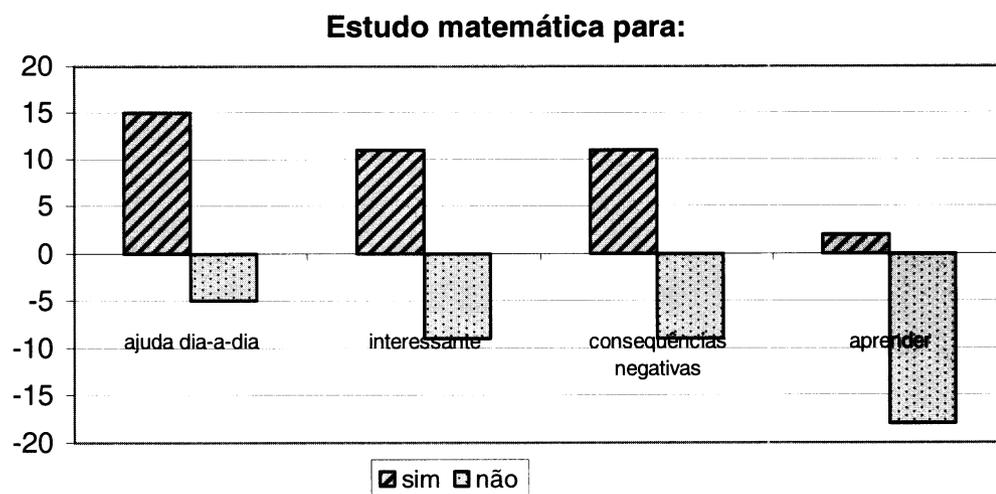
factores de inibição, de forma a alinhar o comportamento individual com o comportamento geral do grupo turma.

#### IV. A razão porque estudo Matemática é...

**Quadro 36 - Grupo IV (6º 5º)**

		sim	não
13	Ajuda dia-a-dia	15	-5
14	Interessante	11	-9
15	Consequências negativas	11	-9
16	Aprender	2	-18

**Gráfico 23 - Grupo IV (6º 5º)**



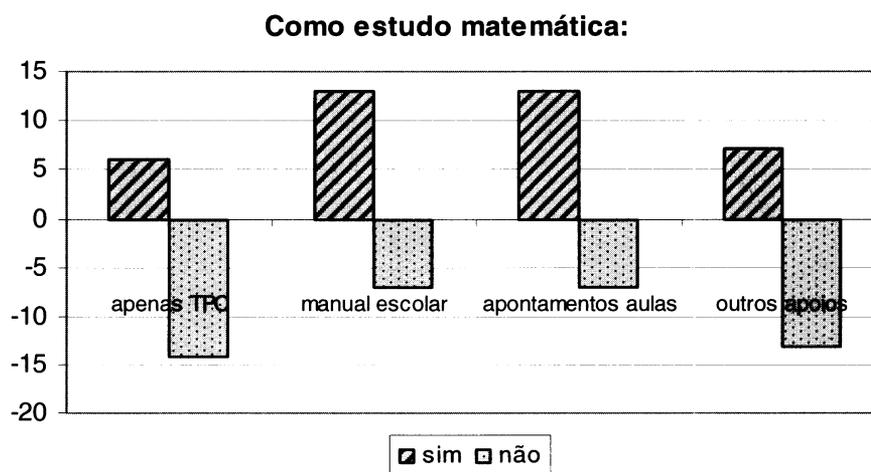
A maioria dos alunos desta turma respondeu que estudava Matemática para resolver os problemas do dia-a-dia e também porque era interessante estudar Matemática.

## V. Quando estudo Matemática...

**Quadro 37 - Grupo V (6º 5º)**

		Sim	Não
17	Apenas TPC	6	-14
18	Manual escolar	13	-7
19	Apontamentos aulas	13	-7
20	Outros apoios	7	-13

**Gráfico 24 - Grupo V (6º 5º)**



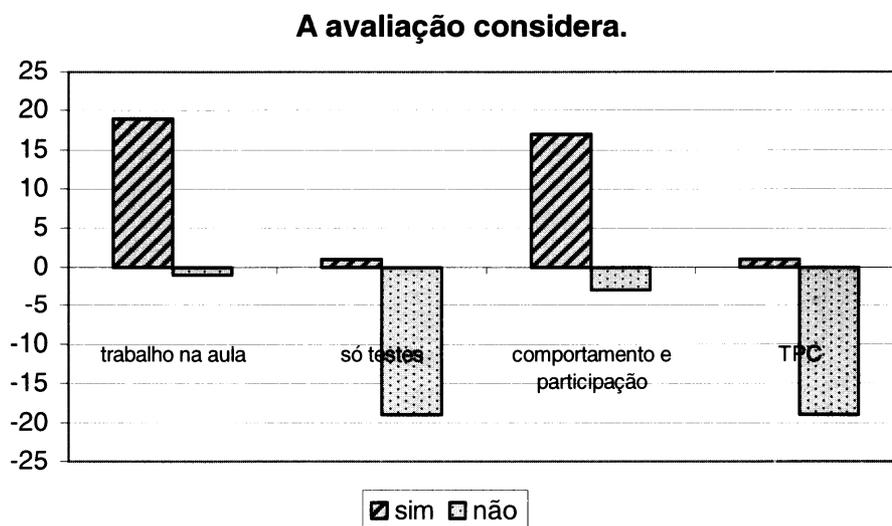
De acordo com as respostas da maioria dos alunos desta turma, os apontamentos das aulas e o manual escolar são os recursos mais utilizados para o estudo da Matemática.

VI. Quando sou avaliado, no final de cada período....

Quadro 38 - Grupo VI (6º 5º)

	A avaliação considera:	Sim	Não
21	Trabalho na aula	19	-1
22	Só testes	1	-19
23	Comportamento e participação	17	-3
24	TPC	1	-19

Gráfico 25 - Grupo VI (6º 5º)



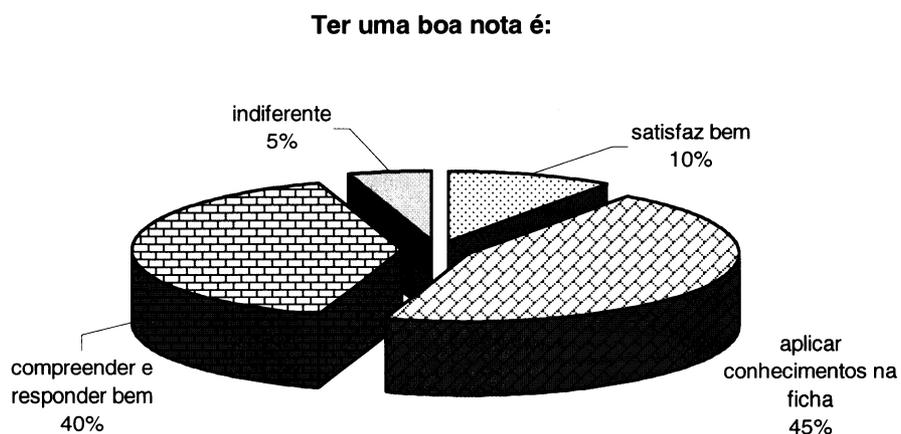
Na opinião da maioria destes alunos, o professor também considera o comportamento e a participação na avaliação do final do período.

VII. Ter uma boa nota a Matemática é:

Quadro 39 - Grupo VII (6º 5º)

A	Satisfaz	0
B	Satisfaz bem	2
C	Aplicar conhecimentos na ficha	9
D	Compreender e responder bem	8
E	Indiferente	1

Gráfico 26 - Grupo VII (6º 5º)



Com base nas respostas obtidas, verifica-se que a obtenção de uma boa nota a Matemática só é indiferente para um aluno. Para a maioria dos alunos, obter uma boa nota a Matemática identifica-se com a compreensão das perguntas e a resposta correcta.

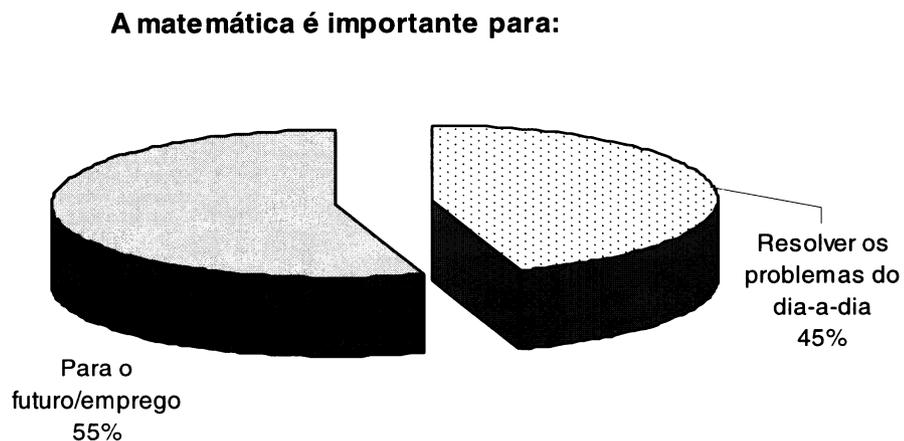
VIII. Completa as frases

26. A disciplina de Matemática é importante porque:

Quadro 40 - Grupo VIII (6º 5º)

Resolver os problemas do dia-a-dia	9
Para o futuro/emprego	11
	20

Gráfico 27 - Grupo VIII (6º 5º)



Para os alunos desta turma, a disciplina de Matemática é importante para o futuro, em termos de facilitar a integração no mercado de trabalho, e para resolver os problemas do dia-a-dia.

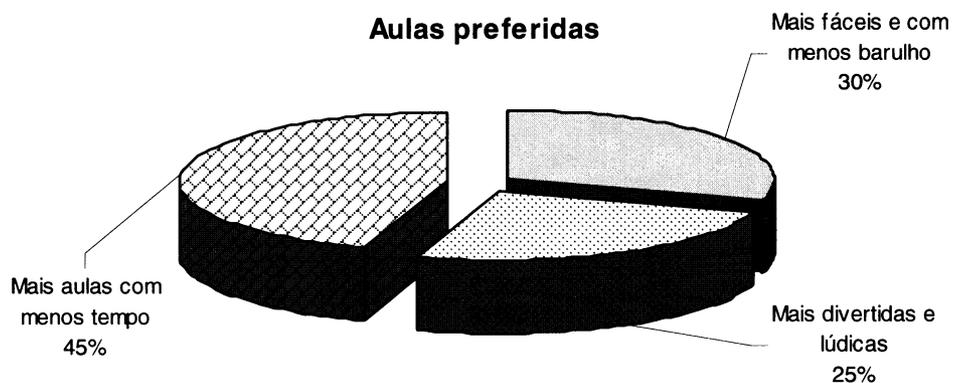
27. Gostarias que as aulas de Matemática fossem:

Quadro 41 – Questão 27 (6º 5º)

Indicadores:

Mais fáceis e com menos barulho	6
Mais divertidas e lúdicas	5
Mais aulas com menos tempo	9
	20

Gráfico 28 - Questão 27 (6º 5º)



Para a maioria dos alunos desta turma, as aulas deveriam ter mais tempo lectivo e uma componente mais lúdica.

## B. Representação sócio-económica da turma e aspirações dos alunos.

Aplicando a tabela do Quadro 30, que atribui às habilitações académicas uma correspondência numérica, obteve-se o quadro seguinte com os indicadores do meio sócio-económico dos alunos do 6º 5º.

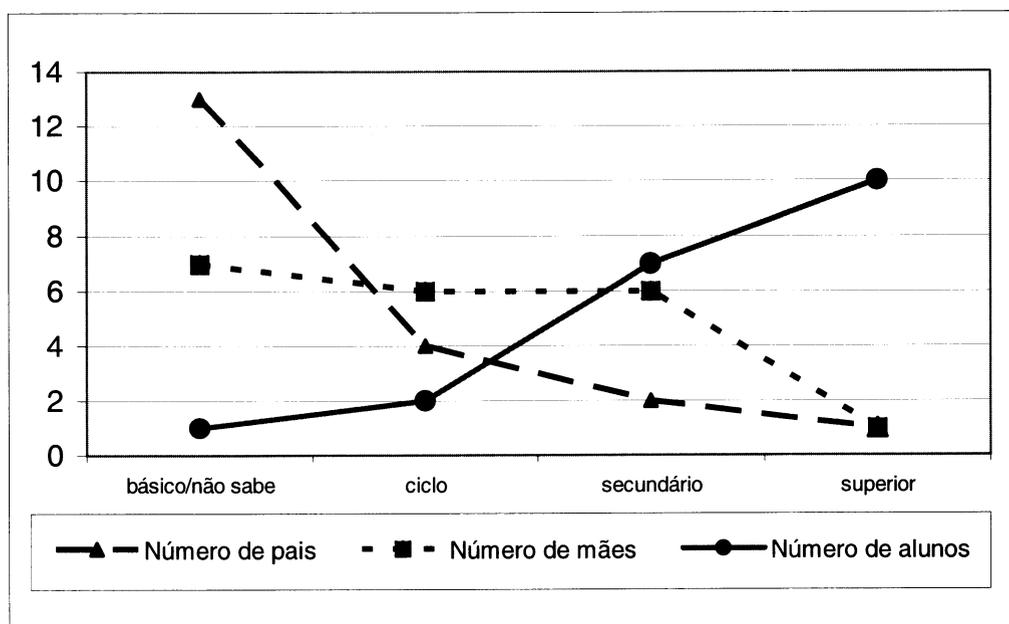
Quadro 42 – Indicadores do meio sócio-económico do 6º 5º

Nº	Prof. do pai	Habil. do pai	Prof. da mãe	Habil. da mãe	A profissão que gostaria de ter.	Porque...
1	Motonista	Secundário	Secretária	Secundário	Médica pediatra	Porque gosto de crianças
2	Chefe de Seccão	Ciclo	Secretária	Secundário	Médica	Porque há menos cirurgões e por isso morre muita gente
3	Desempregado	4ª Classe	Desempregada	Analfabeta	Professora de inglês	Porque gosto da disciplina é divertida e interessante
4	Emp. de Balcão	4ª Classe	Emp. de Balcão	4ª Classe	Médica veterinária	Porque gosto de animais
5	Fiel de Armazéns	Secundário	Modista	6º Ano	Actriz	Porque o teatro fascina-me muito
6	Camionista	4ª Classe	Emp. Refeitório	Ciclo	Veterinária ou actriz	Gosto de animais e de representar
7	Empreiteiro	Ciclo	Secretária	Ciclo	Futebolista	Gosto de futebol
8	Const. Civil	4ª Classe	Hotelaria	Ciclo	Nadador profissional	Gostava de ser talvez campeão nacional
9	Segurança	4ª Classe	Educadora	Secundário	Actriz	Gosto muito de fazer teatro
10	Camionista	4ª Classe	Doméstica	4ª Classe	Médica veterinária	Porque gosto muito de animais
11	Técnico de Contas	Superior	Emp. Balcão	Superior	Oculista	É uma profissão da minha família e porque gosto
12	Serração	4ª Classe	Emp. Café	Ciclo	Treinador de cães	Adoro ver cães e treiná-los
13	Motonista	4ª classe	Aux. Ac. Médica	Secundário	Cantora	Gosto de cantar e acho que canto bem
14	Ladrilhador	Ciclo	Cabeleireira	4ª Classe	Médica veterinária	Adoro animais
15	Marineiro	4ª Classe	Desempregada	4ª Classe	Futebolista	Porque gosto do futebol e de jogar
16	Const. Civil	Ciclo	Doméstica	Ciclo	Arquitecto	Gosto de construir casas
17	Motonista	4ª Classe	Emp. Balcão	4ª Classe	Basquetebolista	Gosto de basquetebol
18	Pedreiro	4ª Classe	Doméstica	Secundário	Advogada	É uma profissão interessante e gosto de defender as pessoas
19	Serralheiro	4ª Classe	Func. Pública	Secundário	Serralheiro	Não sei
20	Reformado	4ª Classe	Emp. Balcão	4ª Classe	Não sei	Não sei

**Quadro 43 – Habilitações dos pais/habilitações pretendidas pelos alunos**

Habilitação académica	Número de pais	Número de mães	Número de alunos
Básico/não sabe	13	7	1
Ciclo	4	6	2
Secundário	2	6	7
Superior	1	1	10

**Gráfico 29 – Habilitações dos pais/habilitações pretendidas pelos alunos**



Verifica-se que os alunos do 6º 5º tomaram consciência das dificuldades individuais, considerando a disciplina de Matemática importante. Os alunos reconheceram a importância da compreensão dos textos assim como a utilização correcta da linguagem. Deste modo, concluíram que a aprendizagem da Matemática dependia da utilização correcta da língua portuguesa e da explicação, correcta e compreensível, por parte do professor. Para estes alunos, o registo das aulas é um instrumento de estudo importante. Para estes alunos, o estudo da Matemática possibilita um desenvolvimento pessoal e a

aquisição de habilitações escolares que facilitam as necessidades quotidianas vulgares e a integração num mercado de trabalho exigente, em termos de habilitações, e melhor remunerado. Deste modo, a avaliação requerida ao professor ficou facilitada porque os alunos aceitaram a avaliação contínua, possibilitando um processo de melhoria continuada na leitura dos enunciados e da utilização correcta da linguagem, permitindo a aplicação de técnicas aprendidas nas aulas para a resolução dos problemas. Estes alunos passaram a reconhecer que a disciplina de Matemática faz parte do processo de desenvolvimento global dos alunos, nas suas vertentes escolar e extra-escolar, criando-lhes expectativas de obterem empregos que exigem habilitações de nível secundário ou superior.

Verifica-se, mais uma vez, que estes alunos relacionam uma vida melhor, no futuro, com empregos mais qualificados, os quais dependem das habilitações escolares. Todos os alunos esperam obter habilitações mais qualificadas do que os pais, associando essa aquisição de habilitações a uma vida com mais qualidade.

## Análise gráfica do 8º ano turma 3ª (anterior 7º 1º)

A - Análise do questionário aplicado aos alunos

B - Comparação entre as expectativas dos alunos e o seu meio sócio-económico.

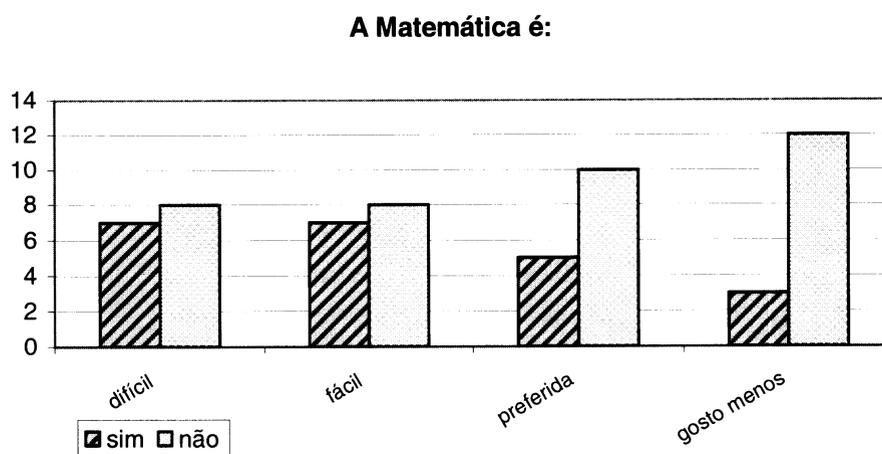
A- Análise do questionário aplicado aos alunos

I. O que é para ti a disciplina de Matemática?

Quadro 44 – Grupo I (8º 3ª)

	A Matemática é:	Sim	Não
1	Difícil	7	-8
2	Fácil	7	-8
3	Preferida	5	-10
4	Gosto menos	3	-12

Gráfico 30 - Grupo I (8º 3ª)



Para metade dos alunos desta turma, a Matemática é uma disciplina difícil e não é a disciplina de que os alunos gostam mais. Para os restantes alunos a

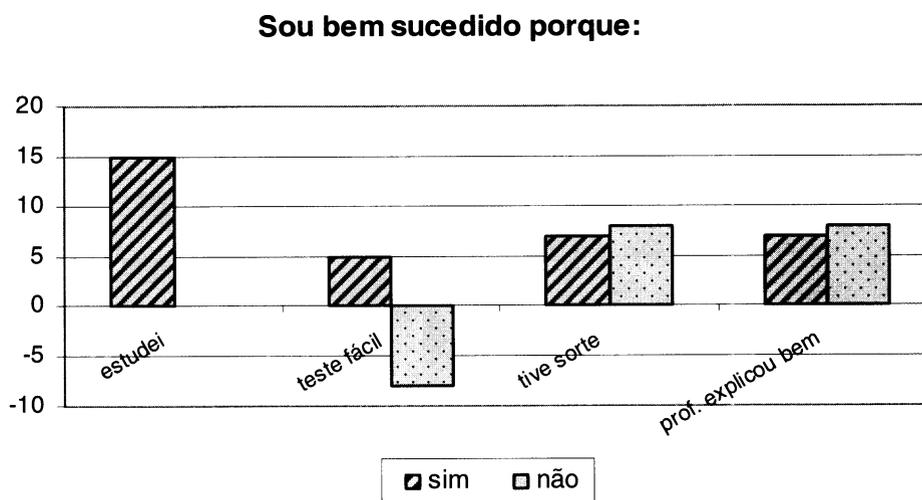
Matemática é uma disciplina fácil, sendo também a sua disciplina preferida. Verificamos que há uma grande dicotomia de posições em relação à disciplina de Matemática.

## II. Quando obtenho uma boa nota a Matemática é porque...

**Quadro 45 – Grupo II (8º 3ª)**

	Sou bem sucedido porque:	Sim	Não
5	Estudei	15	0
6	Teste fácil	5	-10
7	Tive sorte	7	-8
8	Prof. explicou bem	7	-8

**Gráfico 31 – Grupo II (8º 3ª)**



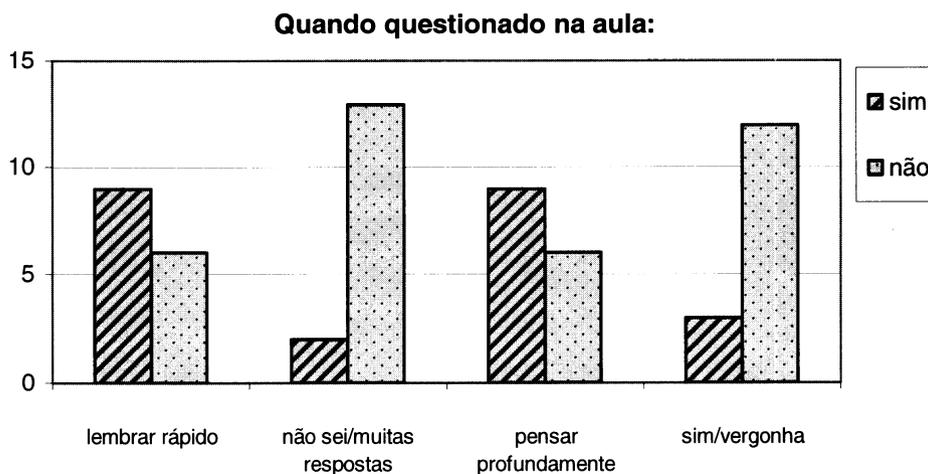
Os alunos desta turma responderam, maioritariamente, que obtinham uma boa nota a Matemática quando estudavam.

III. Quando o professor me faz uma pergunta na aula de Matemática...

Quadro 46 – Grupo III (8º 3ª)

	Quando questionado na aula:	Sim	Não
9	Lembrar rápido	9	-6
10	Não sei/muitas respostas	2	-13
11	Pensar profundamente	9	-6
12	Sim/vergonha	3	-12

Gráfico 32 – Grupo III (8º 3ª)



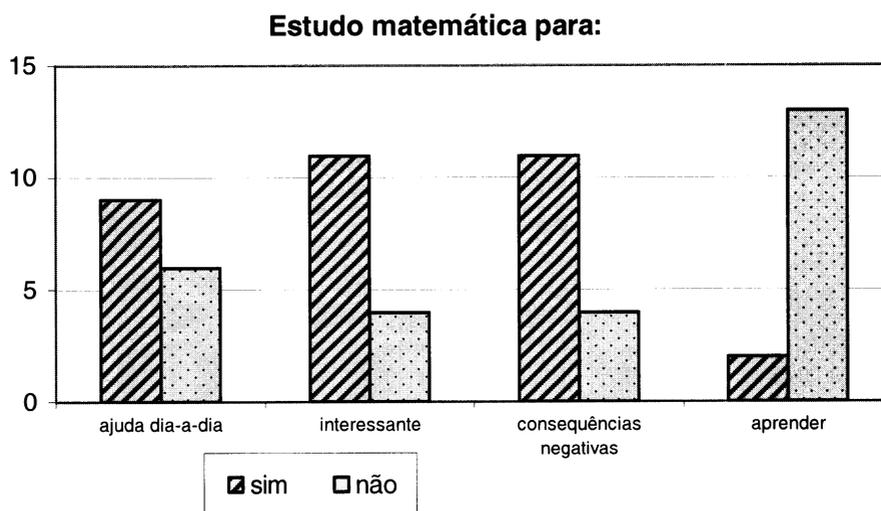
Para a maioria dos alunos desta turma, quando o professor faz uma pergunta na aula de Matemática, os alunos tinham que pensar profunda e rapidamente nas respostas.

#### IV. A razão porque estudo Matemática...

**Quadro 47 – Grupo IV (8º 3ª)**

		Sim	Não
13	Ajuda dia-a-dia	9	-6
14	Interessante	11	-4
15	Consequências negativas	11	-4
16	Aprender	2	-13

**Gráfico 33 – Grupo IV (8º 3ª)**



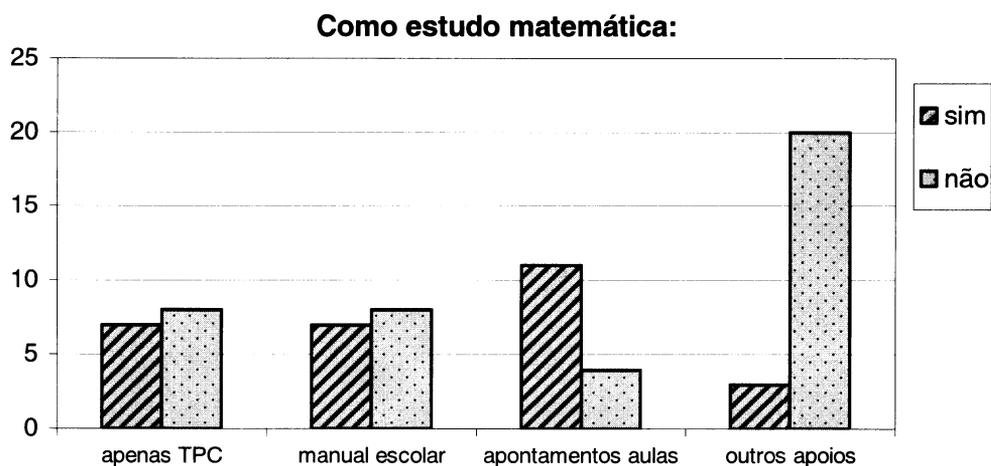
Os alunos desta turma responderam, majoritariamente, que estudavam Matemática porque era interessante e porque poderia haver consequências negativas, no seu futuro, caso o não fizessem.

## V. Quando estudo Matemática...

**Quadro 48 – Grupo V (8º 3ª)**

		Sim	Não
17	Apenas TPC	7	-8
18	Manual escolar	7	-8
19	Apontamentos aulas	11	-4
20	Outros apoios	3	-12

**Gráfico 34 - Grupo V (8º 3ª)**



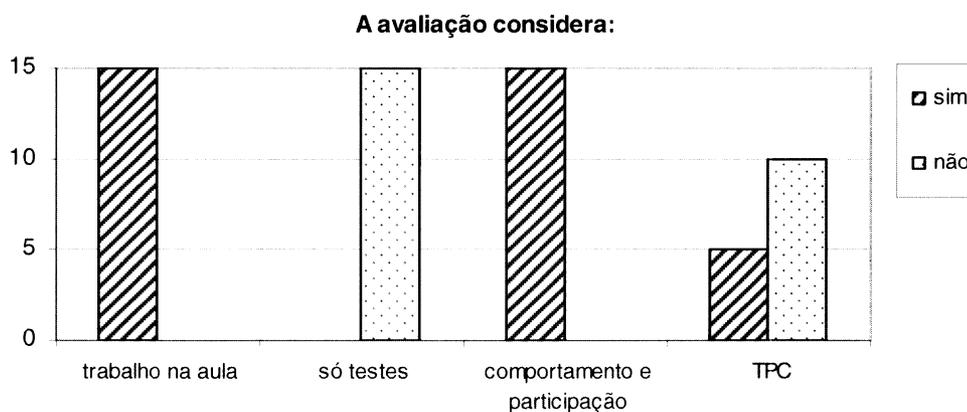
Nesta turma, a maioria dos alunos estuda Matemática pelos apontamentos das aulas. Já no que se refere à realização dos trabalhos para casa e ao recurso ao manual escolar, apenas metade dos alunos da turma recorre a estes instrumentos de estudo.

## VI. Quando sou avaliado, no final de cada período...

**Quadro 49 – Grupo VI (8º 3ª)**

	A avaliação considera:	Sim	Não
21	Trabalho na aula	15	0
22	Só testes	0	-15
23	Comportamento e participação	15	0
24	TPC	5	-10

**Gráfico 35 – Grupo VI (8º 3ª)**



Para todos os alunos desta turma, na avaliação, no final de cada período, o professor considera o comportamento e a participação, assim como o trabalho realizado na sala de aula.

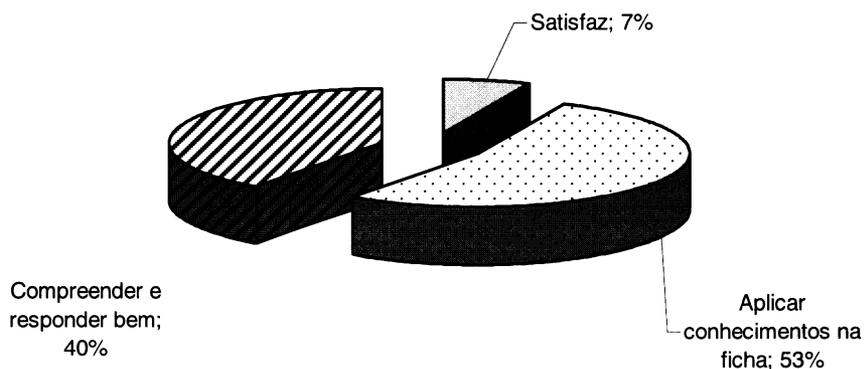
VII. Ter uma boa nota a Matemática é:

Quadro 50 – Grupo VII (8º 3ª)

A	Satisfaz	1
B	Satisfaz bem	0
C	Aplicar conhecimentos na ficha	8
D	Compreender e responder bem	6
E	Indiferente	0

Gráfico 36 - Grupo VII (8º 3ª)

Ter boa nota é:



Os alunos desta turma reconhecem a importância da avaliação, objectivada nas fichas de avaliação, e a necessidade de interpretarem correctamente os enunciados para responderem acertadamente.

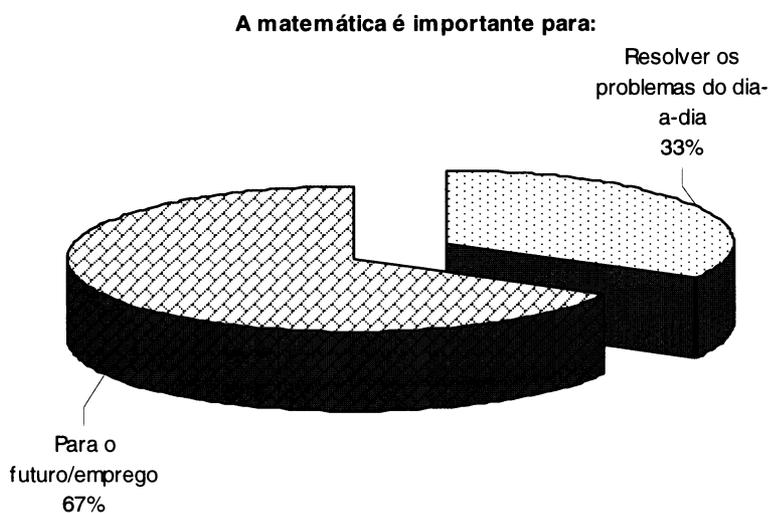
VIII. Completa as frases.

26. A disciplina de Matemática é importante porque:

Quadro 51 – Questão 26 (8º 3ª)

INDICADORES:	
Resolver os problemas do dia-a-dia	5
Para o futuro/emprego	10
	15

Gráfico 37 - Questão 26 (8º 3ª)



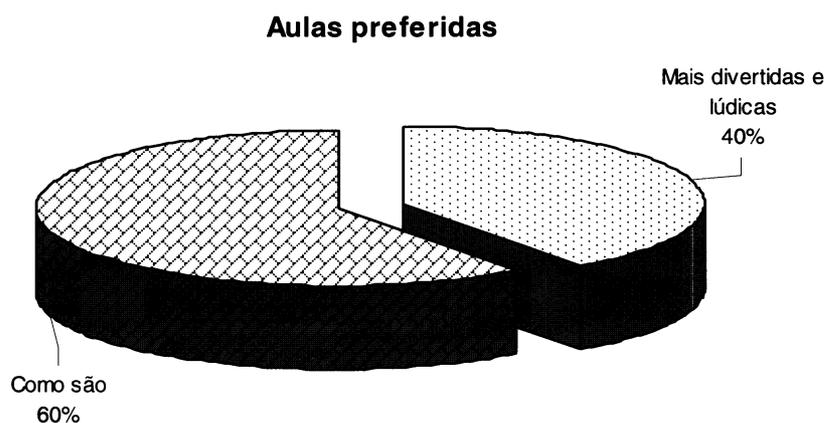
Os alunos desta turma consideram que a Matemática é importante para o futuro perspectivado em termos de emprego (67%) e para resolver os problemas do dia-a-dia (33%).

27. Gostarias que as aulas de Matemática fossem:

Quadro 52 – Questão 27 (8º 3ª)

INDICADORES:	
Mais divertidas e lúdicas	6
Como são	9
	15

Gráfico 38 - Questão 27



Verificamos que a maioria dos alunos desta turma (60%), gosta das aulas tal como decorrem actualmente, e os restantes alunos gostariam que as aulas fossem mais divertidas e lúdicas.

## B. Representação sócio-económica da turma e aspirações dos alunos.

Aplicando a tabela do Quadro 30, que atribui às habilitações académicas uma correspondência numérica, obteve-se o quadro seguinte com os indicadores do meio sócio-económico dos alunos do 8º 3º.

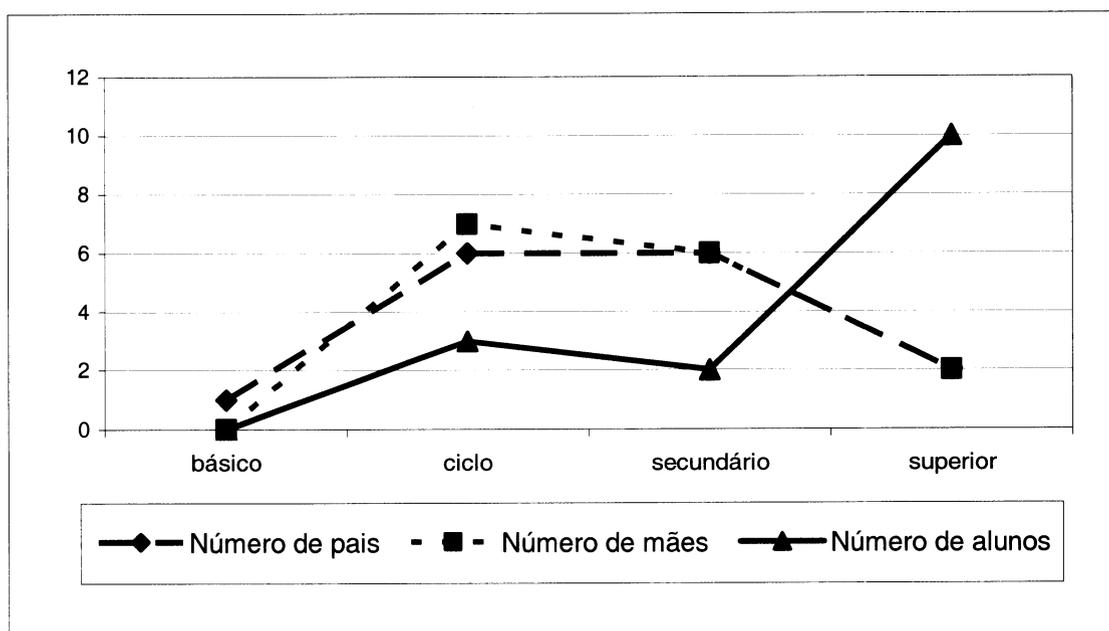
Quadro 53 – Indicadores do meio sócio-económico do 8º 3º

Nº	Prof. do pai	Habil. do pai	Prof. da mãe	Habil. da mãe	A profissão que gostaria de ter:		Porque...	
1	Litógrafo	Ciclo	Encademadora	2	Ciclo	Técnico informática	3	Gosto muito de computadores
2	Baman	Secundário	Baman	3	Secundário	Futebolista	2	Gosto de fazer desporto e de jogar a bola
3	Gerente	Ciclo	Doméstica	2	Ciclo	Futebolista	2	Porque é o que gosto de fazer
4	Comerciante	Básico	Doméstica	2	Ciclo	Peixeiro	2	Gosto do cheiro a peixe
5	Prof seguros público	Secundário	Funcionária pública	3	Secundário	Jornalista	4	Sim
6	Funcionário público	Secundário	Funcionária pública	3	Secundário	Jornalista	4	Para se útil para as pessoas
7	Técnico de vendas	Ciclo	Administrativa	2	Ciclo	Enfermeira	4	É uma profissão de que gosto muito
8	Funcionário público	Secundário	Empregada	3	Secundário	Educadora infância	4	Gosto de lidar com crianças
9	Vendedor	Ciclo	Funcionária pública	2	Ciclo	Fisioterapeuta	4	Porque gosto de ajudar as pessoas
10	Delegado Inf. Médica	Ciclo	Funcionária pública	2	Ciclo	Médica veterinária	4	Gosto do trabalho com animais
11	Contabilista	Superior	Doméstica	3	Secundário	Médica veterinária	4	Gosto muito de animais
12	Afagador const civil	Ciclo	Doméstica	2	Ciclo	Engenheiro	4	Tem de ser "uma coisa" que goste de fazer
13	Funcionário público	Secundário	Secretária	3	Secundário	Arquitecta	4	Gosto muito de matemática
14	Funcionário CTT	Secundário	Educadora infância	4	Superior	Técnico informática	3	Gosto de matemática e de computadores
15	Bancário	Superior	Bancária	4	Superior	Arqueólogo	4	Gosto de história

**Quadro 54 - Habilitações dos pais /habilitações pretendidas pelos alunos**

Habilitações escolares	Número de pais	Número de mães	Número de alunos
Básico	1	0	0
Ciclo	6	7	3
Secundário	6	6	2
Superior	2	2	10

**Gráfico 39 - Habilitações dos pais /habilitações pretendidas pelos alunos**



Com base nestes dados, pode referir-se que a maioria destes alunos tem projectos de vida que exigem habilitações académicas de nível superior. Estes alunos são provenientes de um meio familiar em que os pais possuem, maioritariamente, como habilitações escolares, o ciclo ou o secundário.

**Análise dos resultados do questionário aplicado aos alunos do 8º ano turma 5ª**

A - Análise do questionário aplicado aos alunos

B - Comparação entre as expectativas dos alunos e o seu meio sócio económico.

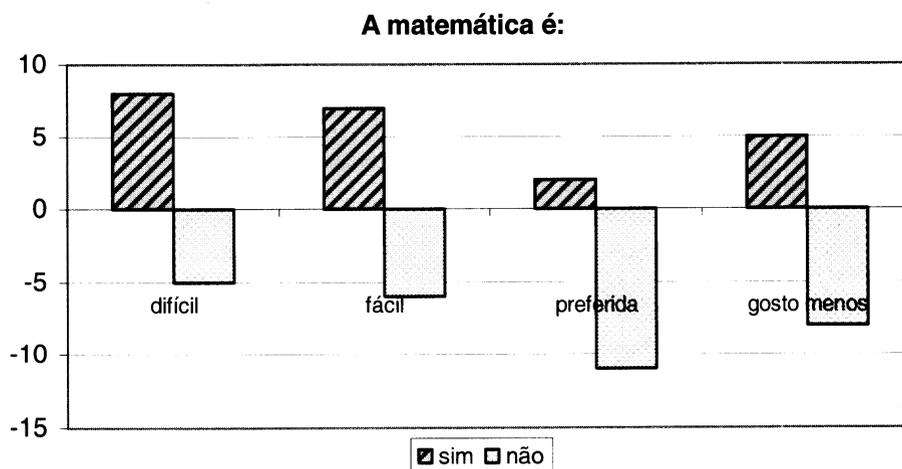
A - Análise do questionário aplicado aos alunos

I. O que é para ti a disciplina de Matemática?

**Quadro 55 – Grupo I (8º 5ª)**

	A Matemática é:	Sim	Não
1	Difícil	8	-5
2	Fácil	7	-6
3	Preferida	2	-11
4	Gosto menos	5	-8

**Gráfico 40 –Grupo I (8º 5ª)**



Para a maioria dos alunos desta turma, a Matemática é uma disciplina fácil, não sendo a disciplina de que os alunos gostam mais. Para sete alunos a Matemática é uma disciplina difícil.

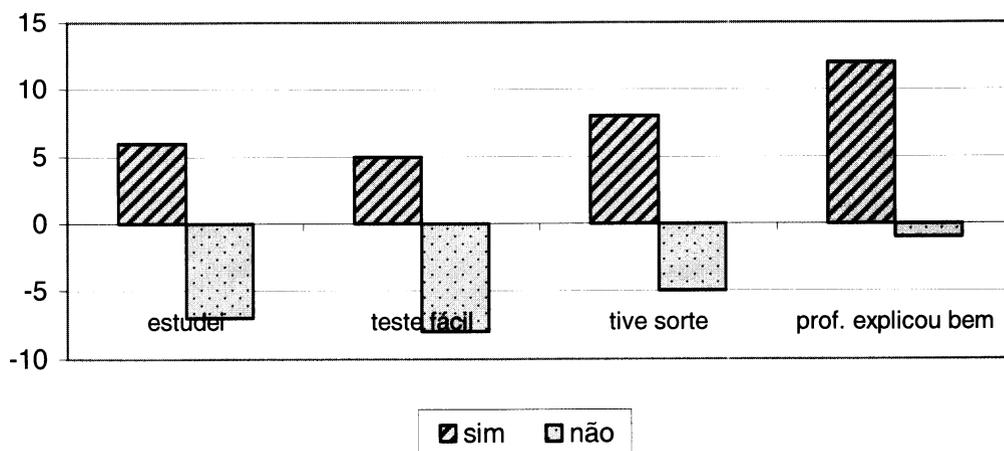
II. Quando obtenho uma boa nota a Matemática é porque...

Quadro 56 – Grupo II (8º 5ª)

	Tenho sucesso em Matemática porque:	Sim	Não
5	Estudei	6	-7
6	Teste fácil	5	-8
7	Tive sorte	8	-5
8	Prof. explicou bem	12	-1

Gráfico 41 - Grupo II (8º 5ª)

Sou bem sucedido porque:



Para a maioria dos alunos desta turma, a obtenção de uma boa nota a Matemática resulta do facto do professor saber explicar a matéria.

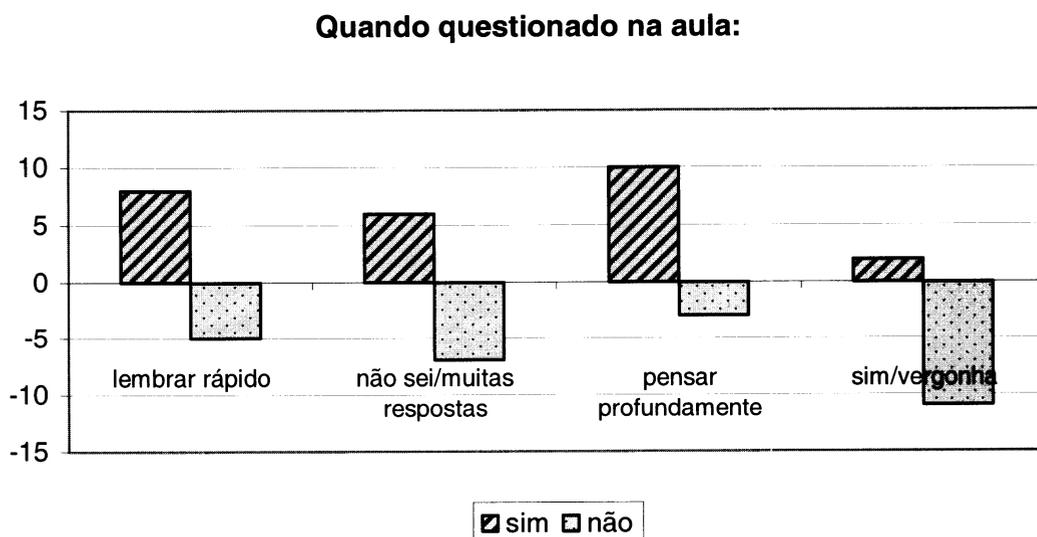


### III. Quando o professor me faz uma pergunta na aula de Matemática ...

**Quadro 57 – Grupo III (8º 5ª)**

	Quando questionado na aula:	Sim	Não
9	Lembrar rápido	8	-5
10	Não sei/muitas respostas	6	-7
11	Pensar profundamente	10	-3
12	Sim/vergonha	2	-11

**Gráfico 42 - Grupo III (8º 5ª)**



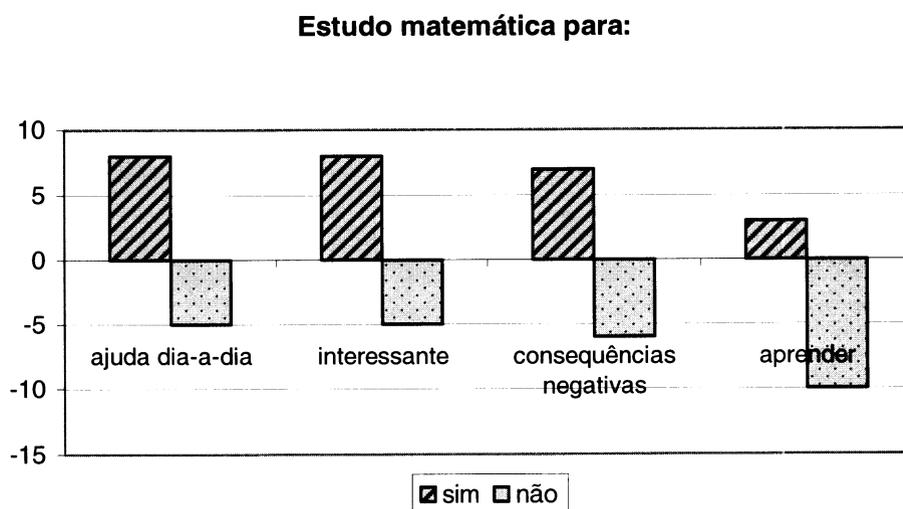
De acordo com as respostas dadas, estes alunos têm que pensar profundamente antes de responderem a uma pergunta do professor na aula de Matemática. Dois alunos responderam que sabiam a resposta, mas que não respondiam porque tinham vergonha, significando que ocorrem factores de inibição de forma a alinhar o comportamento individual com o comportamento geral do grupo turma.

#### IV. A razão porque estudo Matemática é...

**Quadro 58 – Grupo IV (8º 5ª)**

		Sim	Não
13	Ajuda dia-a-dia	8	-5
14	Interessante	8	-5
15	Consequências negativas	7	-6
16	Aprender	3	-10

**Gráfico 43 - Grupo IV (8º 5ª)**



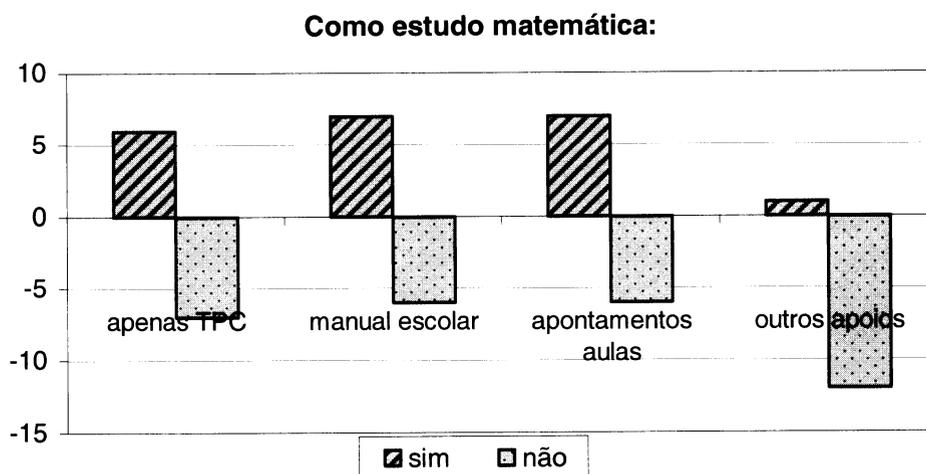
Os alunos desta turma responderam, maioritariamente, que estudavam Matemática para resolver os problemas do dia-a-dia e, também, porque é interessante estudar Matemática.

## V. Quando estudo Matemática...

**Quadro 59 – Grupo V (8º 5ª)**

		Sim	Não
17	Apenas TPC	6	-7
18	Manual escolar	7	-6
19	Apontamentos aulas	7	-6
20	Outros apoios	1	-12

**Gráfico 44 - Grupo V (8º 5ª)**



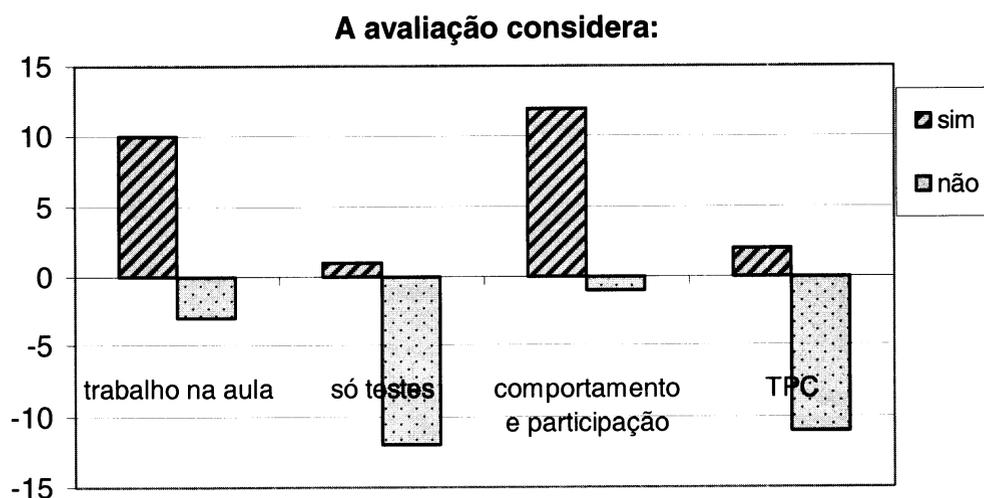
De acordo com as respostas da maioria dos alunos desta turma, os apontamentos das aulas e o manual escolar são os recursos utilizados para o estudo da Matemática.

VI. Quando sou avaliado, no final de cada período....

**Quadro 60 – Grupo VI (8º 5ª)**

	A avaliação considera:	Sim	Não
21	Trabalho na aula	10	-3
22	Só testes	1	-12
23	Comportamento e participação	12	-1
24	TPC	2	-11

**Gráfico 45 - Grupo VI (8º 5ª)**



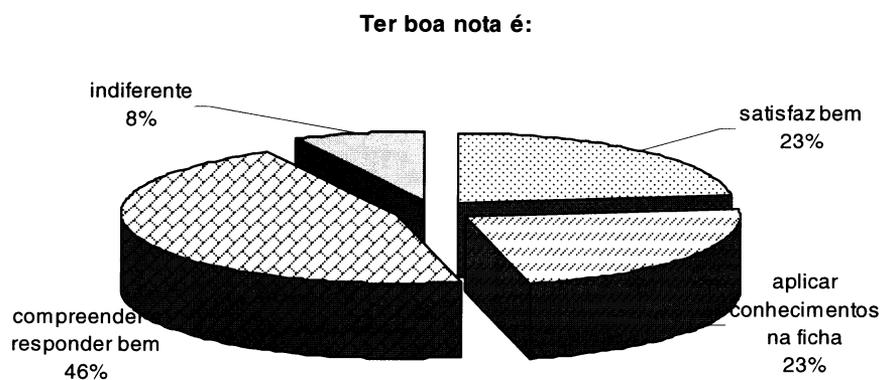
Na opinião da maioria destes alunos, o professor considera, também, o comportamento e a participação na avaliação do final do período.

VII. Ter uma boa nota a Matemática é:

Quadro 61 – Grupo VII (8º 5ª)

A	Satisfaz	0
B	Satisfaz bem	3
C	Aplicar conhecimentos na ficha	3
D	Compreender e responder bem	6
E	Indiferente	1

Gráfico 46 - Grupo VII (8º 5ª)



Das respostas obtidas, verifica-se que a obtenção de uma boa nota a Matemática, só é indiferente para um aluno. Para a maioria dos alunos, obter uma boa nota a Matemática identifica-se com a compreensão das perguntas e com responder correctamente.

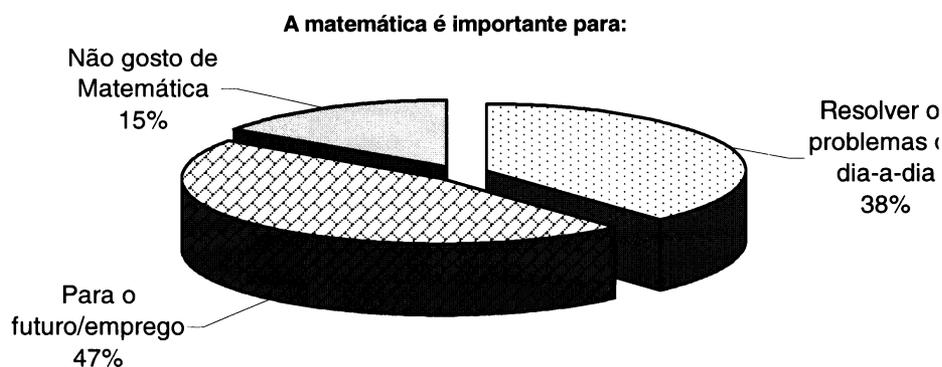
VIII. Completa as frases

26. A disciplina de Matemática é importante porque:

Quadro 62 – Questão 26 (8º 5ª)

INDICADORES:	
Resolver os problemas do dia-a-dia	5
Para o futuro/emprego	6
Não gosto de Matemática	2
	13

Gráfico 47 - Questão 26 (8º 5ª)



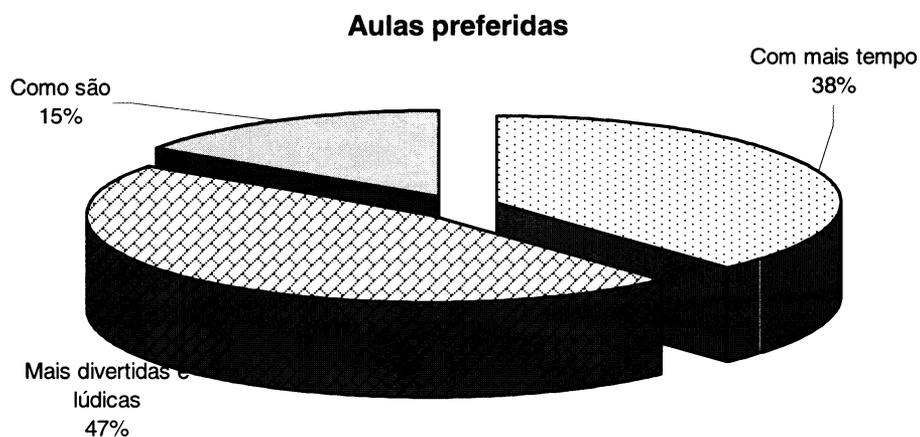
Para os alunos desta turma, a disciplina de Matemática é importante para o futuro, em termos de facilitar a integração no mercado de trabalho, e para resolver os problemas do dia-a-dia.

27. Gostarias que as aulas de Matemática fossem:

Quadro 63 – Questão 27 (8º 5ª)

INDICADORES:	
Com mais tempo	5
Mais divertidas e lúdicas	6
Como são	2
	13

Gráfico 48 - Questão 27 (8º 5ª)



A maioria dos alunos desta turma respondeu que gostaria que cada aula durasse mais tempo e que as aulas tivessem uma componente mais lúdica.

## B. Representação sócio-económica da turma e aspirações dos alunos.

Aplicando a tabela do Quadro 30, que atribui às habilitações académicas uma correspondência numérica, obteve-se o quadro seguinte com os indicadores do meio sócio-económico dos alunos do 8º 5º.

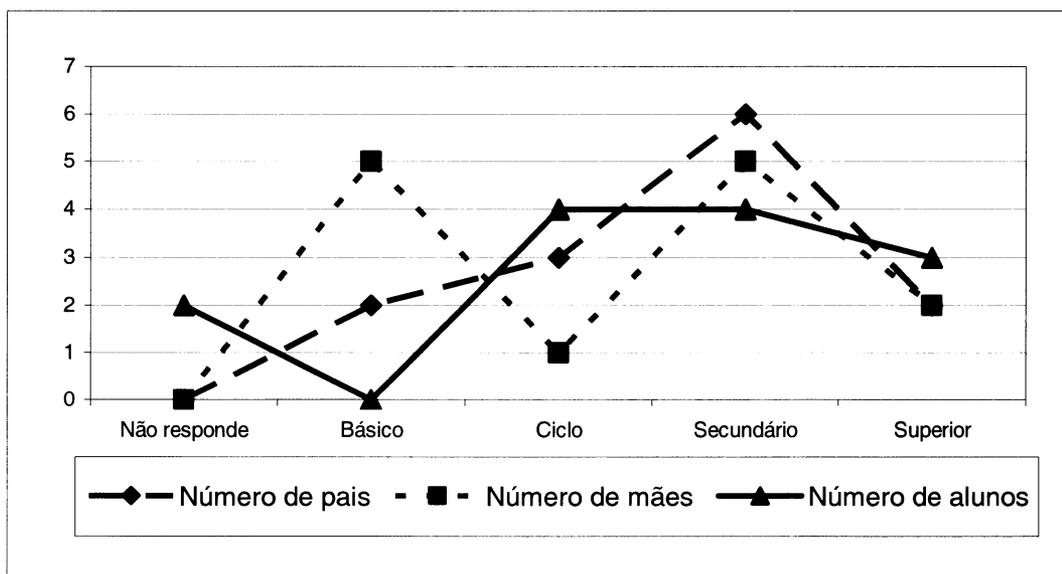
**Quadro 64 – Indicadores do meio sócio-económico do 8º 5º**

Nº	Prof. do pai	Habil. do pai		Prof. da mãe	Habil. da mãe		A profissão que gostaria de ter:		Porque...
1	Emp. Balcão	Secundário	3	Emp. Balcão	4ª Classe	1	Futebolista	2	Gosto muito de jogar a bola
2	Empresário	Superior	4	Func. pública	Secundário	3	Futebolista	2	Gosto de fazer desporto e de jogar a bola
3	Vendedor	Secundário	3	Médica	Superior	4	Futebolista	2	Porque é o que gosto de fazer
4	Bate Chapas	Secundário	3	Operária	Secundário	3	Futebolista	2	Gosto de jogar e é um bom passa-tempo
5	Empresário	Ciclo	2	Dir. de Creche	Secundário	3	Actor	3	Sim
6	Desempregado	4ª Classe	1	Desempregada	4ª Classe	1	Actor	3	Gosto dessa profissão e é do meu interesse
7	Vendedor	Superior	4	Emp. escritório	Superior	4	Top Model	3	É bue de louco
8	Emp. Balcão	Ciclo	2	Emp. Doméstica	Secundário	3	Educadora infância	4	Gosto de lidar com crianças
9	Func. C.M.L.	Secundário	3	Func. C.M.L.	Secundário	3	Educadora infância	4	Porque gostaria de ensinar aos outros
10	Emp. Balcão	Ciclo	2	Doméstica	Ciclo	2	Médica veterinária	4	Gosto do trabalho com animais
11	Restauração	Secundário	3	Emp. Balcão	4ª Classe	1	Não responde	0	Não responde
12	Empresário	Secundário	3	Doméstica	4ª Classe	1	Não responde	0	Não responde
13	Desempregado	4ª Classe	1	Emp. de balcão	4ª Classe	1	Atriz	3	Gosto de representar

**Quadro 65 – Habilitações dos pais/habilitações pretendidas pelos alunos**

Habilitações escolares	Número de pais	Número de mães	Número de alunos
Não responde	0	0	2
Básico	2	5	0
Ciclo	3	1	4
Secundário	6	5	4
Superior	2	2	3

**Gráfico 49 - Habilitações dos pais/habilitações pretendidas pelos alunos**



De referir que se trata de uma turma especial, com três alunos com necessidades educativas especiais, sendo uma aluna surda profunda, razões justificativas da dimensão da turma, que tem apenas 13 alunos, factos que devem ser tomados em consideração na interpretação dos dados obtidos.

Com base nos dados obtidos a partir do questionário aos alunos do 8º ano turma 5, turma que manteve o mesmo professor do ano anterior, pode referir-se que estes alunos têm projectos de vida que se distribuem, em termos de

exigência de habilitações escolares, de modo quase igual, pelo ciclo, secundário e ensino superior.

Verifica-se, ainda, que os alunos tomaram consciência das dificuldades individuais na aprendizagem da Matemática, disciplina que consideram importante, quer para o desempenho escolar, quer para a vida activa futura. O estudo da Matemática possibilita, para estes alunos, um desenvolvimento pessoal e a aquisição de habilitações escolares que facilitam, não apenas as necessidades quotidianas, mas também a integração num mercado de trabalho exigente, em termos de habilitações e melhor remunerado. Estes alunos passaram a reconhecer a importância da compreensão dos enunciados, assim como da utilização correcta da linguagem e, ainda, da explicação correcta e compreensível por parte do professor, para a aprendizagem da Matemática.

Em termos de instrumentos de aprendizagem, o registo das aulas é um instrumento de estudo importante para estes alunos. Estes alunos interpretaram, correctamente, a função da avaliação contínua possibilitando, conjuntamente com o professor, um processo de melhoria continuada na leitura dos enunciados e na utilização correcta da linguagem.

Outra conclusão possibilitada pelo questionário, é a de que, para estes alunos, obter uma boa nota na avaliação em Matemática é importante, porque tal significa que compreendem os enunciados dos problemas e que sabem resolvê-los.

Estes alunos passaram a reconhecer que o sucesso em Matemática faz parte do processo de desenvolvimento global, nas suas vertentes escolar e extra-escolar, criando-lhes expectativas de integração no mercado de trabalho.

### Análise dos resultados do questionário à turma do 9º ano turma 4ª.

A - Análise do questionário aplicado aos alunos

B - Comparação entre as expectativas dos alunos e o seu meio sócio económico.

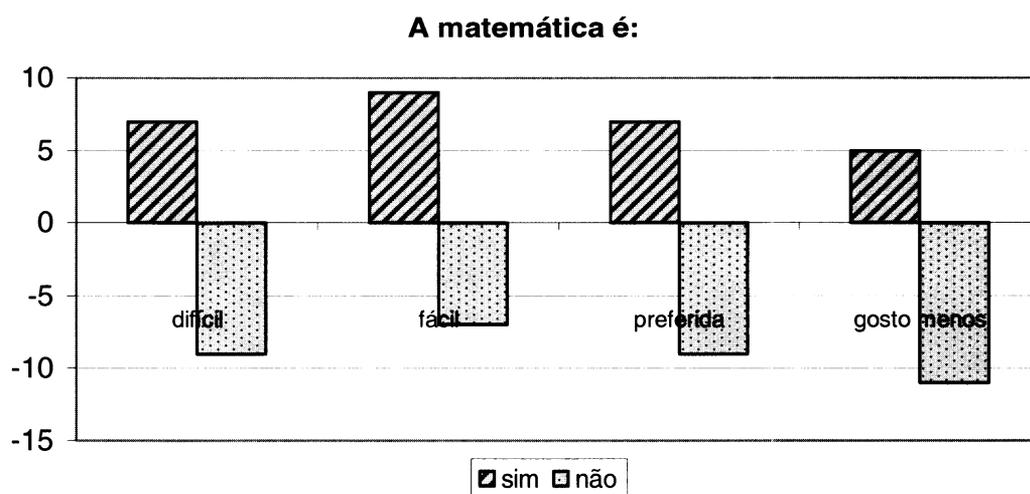
A - Análise do questionário aplicado aos alunos.

I. O que é para ti a disciplina de Matemática?

Quadro 66 – Grupo I ( 9º 4º)

	A Matemática é:	Sim	Não
1	Difícil	7	-9
2	Fácil	9	-7
3	Preferida	7	-9
4	Gosto menos	5	-11

Gráfico 50 - Grupo I ( 9º 4º)



Para metade dos alunos desta turma, a Matemática é uma disciplina fácil, não sendo a disciplina de que os alunos gostam mais. Para a outra metade dos alunos, a Matemática é uma disciplina difícil, sendo ainda a sua disciplina

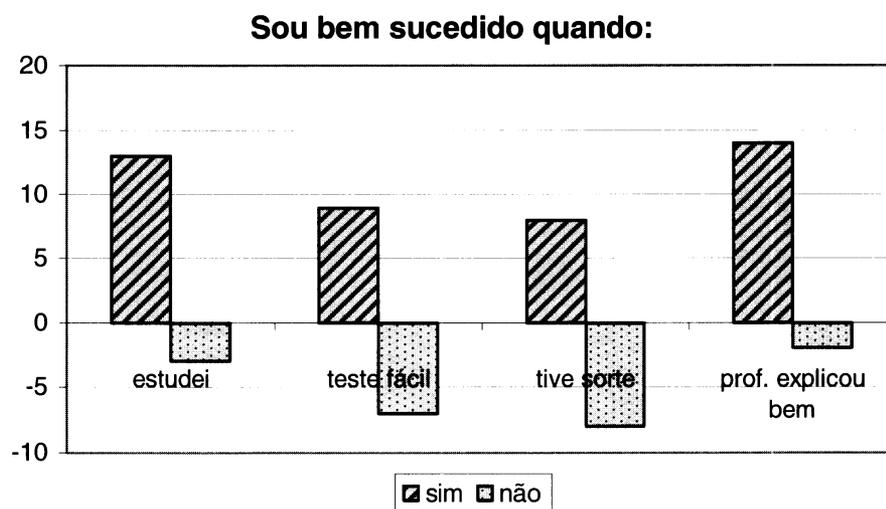
preferida. Verificamos que há uma divisão, em partes iguais, nas opiniões dos alunos relativamente à disciplina de Matemática.

II. Quando obtenho uma boa nota a Matemática é porque...

**Quadro 67 – Grupo II ( 9º 4º)**

	Tenho sucesso em Matemática porque:	Sim	Não
5	Estudei	13	-3
6	Teste fácil	9	-7
7	Tive sorte	8	-8
8	Prof. explicou bem	14	-2

**Gráfico 51 – Grupo II ( 9º 4º)**



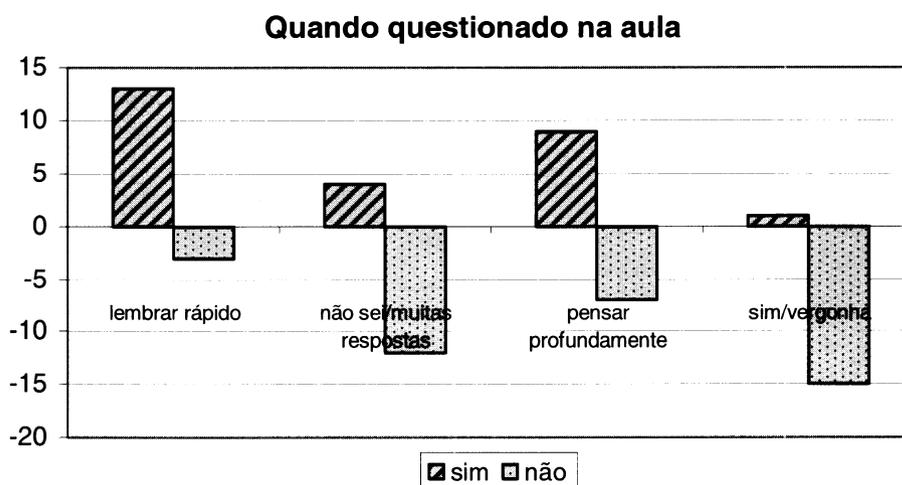
Para a maioria dos alunos desta turma, a obtenção de uma boa nota a Matemática resulta do facto do professor saber explicar a matéria.

### III. Quando o professor me faz uma pergunta na aula de Matemática ...

**Quadro 68 – Grupo III ( 9º 4º)**

	Quando questionado na aula...	Sim	Não
9	Lembrar rápido	13	-3
10	Não sei/muitas respostas	4	-12
11	Pensar profundamente	9	-7
12	Sim/vergonha	1	-15

**Gráfico 52 - Grupo III ( 9º 4º)**



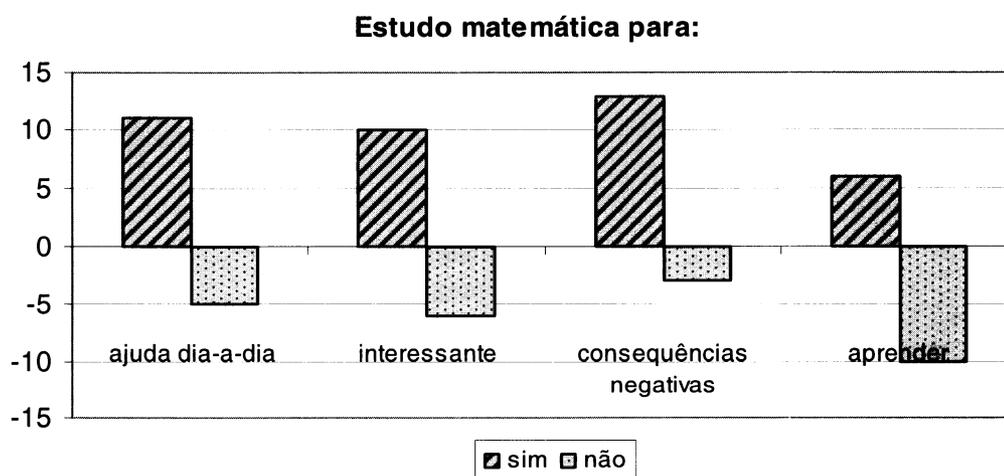
De acordo com as respostas dadas, estes alunos têm que pensar profundamente antes de responderem a uma pergunta do professor na aula de Matemática. Dois alunos responderam que, mesmo quando sabiam a resposta, não respondiam porque tinham vergonha, o que significa que ocorrem factores de inibição, de forma a alinhar o comportamento individual com o comportamento geral do grupo turma.

#### IV. A razão porque estudo Matemática é...

**Quadro 69 – Grupo IV ( 9º 4º)**

		Sim	Não
13	Ajuda dia-a-dia	11	-5
14	Interessante	10	-6
15	Consequências negativas	13	-3
16	Aprender	6	-10

**Gráfico 53 - Grupo IV ( 9º 4º)**



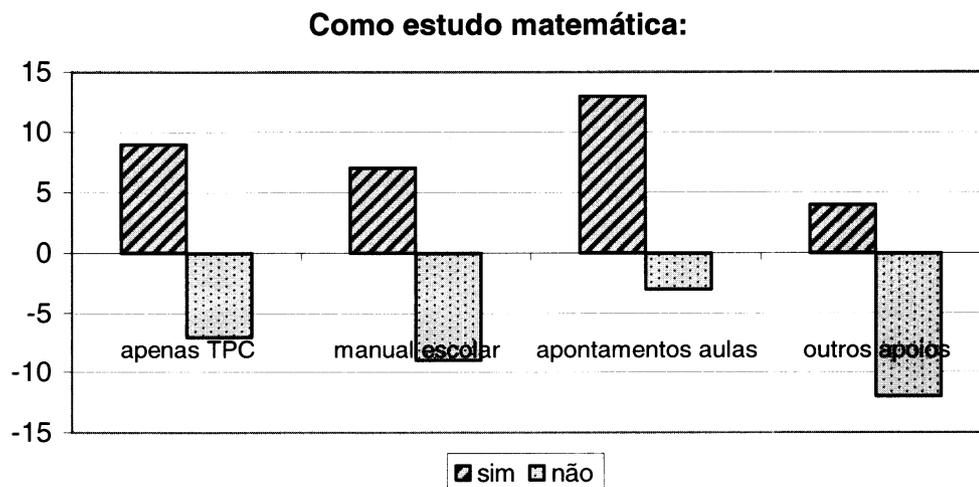
Os alunos desta turma responderam, majoritariamente, que estudavam Matemática para resolver os problemas do dia-a-dia e, também, porque era interessante estudar Matemática.

#### V. Quando estudo Matemática...

**Quadro 70 – Grupo V ( 9º 4º)**

		Sim	Não
17	Apenas TPC	9	-7
18	Manual escolar	7	-9
19	apontamentos aulas	13	-3
20	outros apoios	4	-12

**Gráfico 54 - Grupo V ( 9º 4º)**



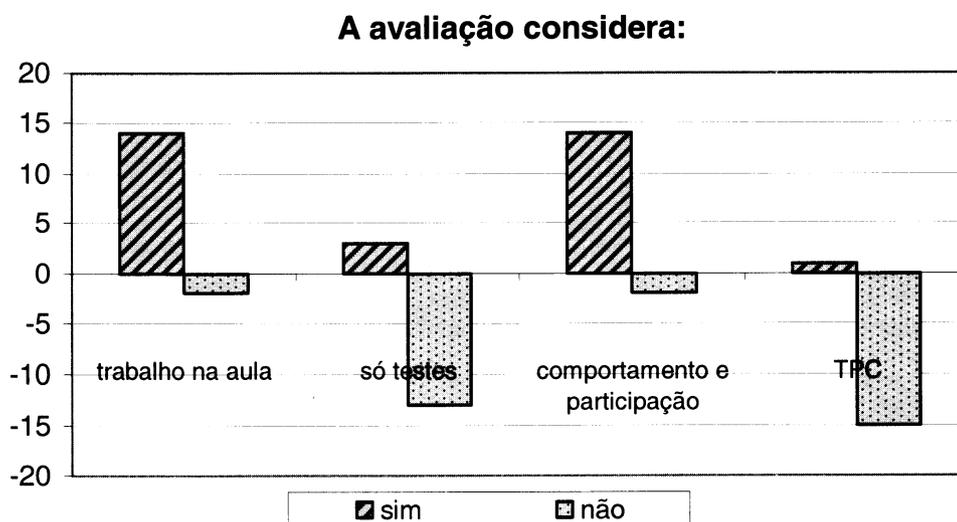
De acordo com as respostas da maioria dos alunos desta turma, os apontamentos das aulas e o manual escolar são os recursos utilizados para o estudo da Matemática.

## VI. Quando sou avaliado, no final de cada período....

**Quadro 71 – Grupo VI ( 9º 4º)**

	A avaliação considera:	Sim	Não
21	Trabalho na aula	14	-2
22	Só testes	3	-13
23	Comportamento e participação	14	-2
24	TPC	1	-15

**Gráfico 55 - Grupo VI ( 9º 4º)**



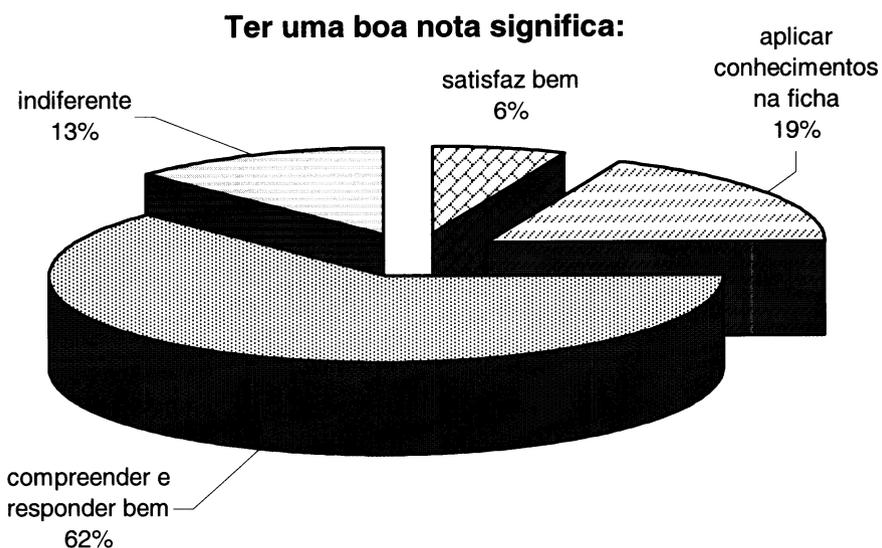
Na opinião da maioria destes alunos, o professor considera, também, o comportamento e a participação na avaliação do final do período.

VII. Ter uma boa nota a Matemática é:

Quadro 72 – Grupo VII ( 9º 4º)

A	Satisfaz	0
B	Satisfaz bem	1
C	Aplicar conhecimentos na ficha	3
D	Compreender e responder bem	10
E	Indiferente	2

Gráfico 56 -Grupo VII ( 9º 4º)



Das respostas obtidas, verifica-se que a obtenção de uma boa nota a Matemática, só é indiferente para um aluno. Para a maioria dos alunos obter uma boa nota a Matemática identifica-se com a compreensão das perguntas e responder correctamente.

VIII. Completa as frases

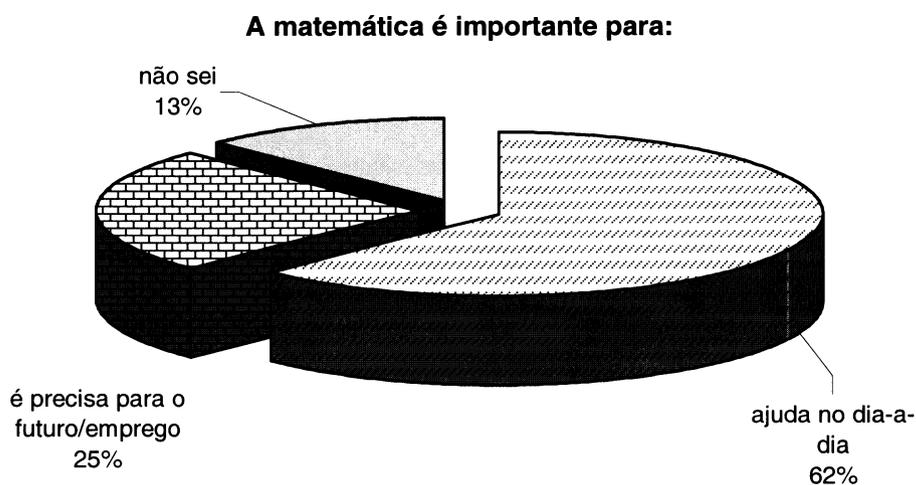
26. A disciplina de Matemática é importante porque:

Quadro 73 – Questão 26 (9º 4º)

INDICADORES:

Ajuda no dia-a-dia	10
É precisa para o futuro/emprego	4
Não sei	2
	16

Gráfico 57 - Questão 26 (9º 4º)



Para os alunos desta turma a disciplina de Matemática é importante para o futuro, em termos de facilitar a integração no mercado de trabalho, e para resolver os problemas do dia-a-dia.

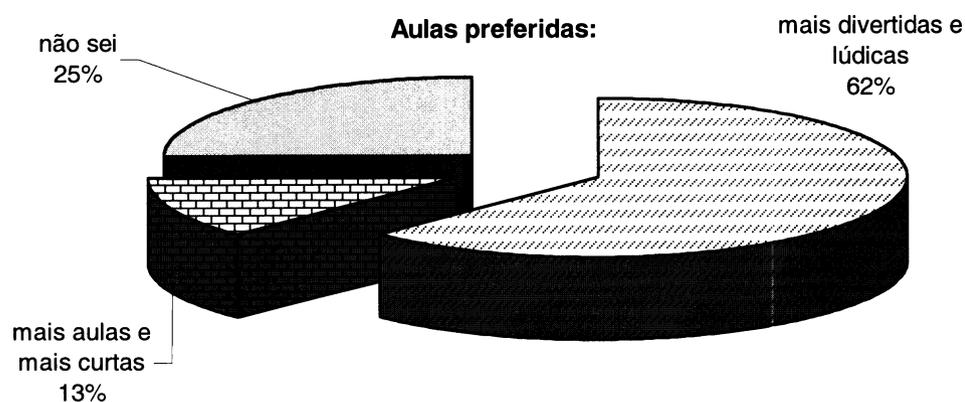
27. Gostarias que as aulas de Matemática fossem:

Quadro 74 – Questão 27 (9º 4º)

INDICADORES:

Mais divertidas e lúdicas	10
Mais aulas e mais curtas	2
Não sei	4
	16

Gráfico 58 - Questão 27 (9º 4º)



A maioria dos alunos desta turma respondeu que gostaria que cada aula durasse mais tempo e que as aulas tivessem uma componente mais lúdica.

## B. Representação sócio-económica da turma e aspirações dos alunos.

Aplicando a tabela do Quadro 30, que atribui às habilitações académicas uma correspondência numérica, obteve-se o quadro seguinte com os indicadores do meio sócio-económico dos alunos do 9º 4º.

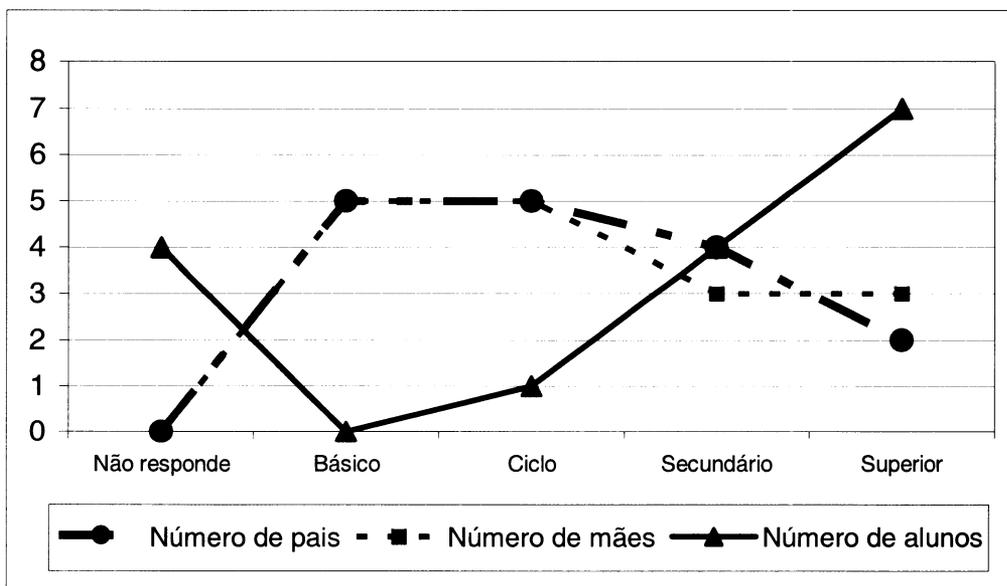
**Quadro 75 – Indicadores do meio sócio-económico do 9º 4º**

Nº	Prof. do pai	Habil. do pai	Prof. da mãe	Habil. da mãe	A profissão que gostaria de ter:	Porque...
1	Const. civil	Secundário	Func. Refeitório	Ciclo	2 Engenheiro biólogo	4 Gosto de tudo aquilo que se relaciona com o ambiente
2	Taxista	Superior	Doméstica	Superior	4 Futebolista	2 Gosto muito de jogar à bola
3	Func. C.T.T.	4ª Classe	Rececionista	4ª Classe	1 Mecânico	3 Adoro trabalhar com carros e saber da sua constituição
4	Segurança	Secundário	Enfermeira	Superior	4 Engenheiro informático	4 Ganha-se "bué de guita"
5	Eletricista	Secundário	A. Ação Educ.	Secundário	3 Não responde	0 Não responde
6	Motorista	Ciclo	Cozinha	4ª Classe	1 Professora primária	4 Porque gosto muito de ensinar as crianças
7	Falecido	4ª Classe	Func. Pública	Secundário	3 Não responde	0 Não responde
8	Motorista	Superior	Emp. Doméstica	4ª Classe	1 Engenheiro eletrotécnico	4 Gosto de fios de electricidade
9	Emp. escritório	Ciclo	Professora	Superior	1 Bióloga marinha	1 Gosto de animais e de todo o meio científico que os envolve
10	Comerciante	Ciclo	Emp. Pública	Ciclo	2 Religioso	3 Gosto de relógios
11	Op. supermercado	Secundário	Doméstica	Ciclo	2 Não responde	0 Porque estou indeciso
12	Const. civil	Ciclo	Doméstica	Ciclo	2 Não responde	0 Não responde
13	Taxista	4ª Classe	Doméstica	Secundário	3 Engenheiro informático	4 Porque gosto
14	Desempregado	4ª classe	Emp. Doméstica	4ª Classe	1 Engenheiro informático	4 Porque gosto de computadores
15	Polícia	Ciclo	Desempregada	Ciclo	2 Secretária	3 Gostava de tratar problemas numa empresa
16	Hotelaria	4ª Classe	Hotelaria	4ª Classe	1 Técnico de informática	3 Gosto de mexer nos computadores e arranjá-los

**Quadro 76 – Habilitações dos pais /habilitações pretendidas pelos alunos**

Habilitações escolares	Número de pais	Número de mães	Número de alunos
Não responde	0	0	4
Básico	5	5	0
Ciclo	5	5	1
Secundário	4	3	4
Superior	2	3	7

**Gráfico 59 - Habilitações dos pais /habilitações pretendidas pelos alunos**



De acordo com os dados obtidos, verifica-se que os alunos desta turma têm consciência das dificuldades individuais, e da importância da aprendizagem da Matemática, quer para a vida quotidiana, quer para a integração profissional.

Relativamente à aprendizagem, estes alunos reconhecem a importância da compreensão dos enunciados, assim como a utilização correcta da linguagem, para a aprendizagem da Matemática. Neste sentido, para estes

alunos, a aprendizagem da Matemática depende da utilização correcta da língua portuguesa, e da explicação correcta pelo professor, permitindo a compreensão dos conteúdos. Para estes alunos o registo das aulas é um instrumento de estudo importante.

A avaliação realizada pelo professor ficou facilitada porque os alunos aceitaram a avaliação contínua, possibilitando um processo de melhoria continuada na leitura dos enunciados e na utilização correcta da linguagem, o que permitiu a aplicação de técnicas aprendidas nas aulas para a resolução dos problemas.

Estes alunos passaram a reconhecer que a disciplina de Matemática é necessária para o desempenho profissional que perspectivam neste curso tecnológico.

Verifica-se que estes alunos pretendem obter habilitações escolares superiores às obtidas pelos pais, isto é, aspiram conseguir um nível médio/superior, relacionando estas habilitações com a perspectiva de uma vida melhor.

## **CAPÍTULO 8 – Discussão e interpretação dos resultados da observação de aulas**

As turmas de controlo e as turmas experimentais obtiveram desempenhos diferentes em relação aos itens seleccionados.

Nas turmas de controlo (turmas de referência pelos melhores resultados nos alunos) verificam-se menos situações, por parte do professor, de diagnóstico de dificuldades nos alunos, em relação à aplicação dos conceitos dados anteriormente, e ocorreram poucas situações de erro. A necessidade de chamar à atenção para a alteração de erros foi menor; estes alunos destas turmas têm melhor domínio da língua portuguesa sendo, portanto, mais capazes de utilizar, de uma forma correcta, a linguagem matemática. Há, assim, uma aquisição mais rápida dos conhecimentos, tendo o professor mais tempo para realizar exercícios de consolidação a fim de assegurar um melhor conhecimento e aplicação da matéria. Nestas turmas também se verifica que os alunos intervêm nas explicações do professor, com alguma frequência acontecendo situações de aprendizagem por descoberta.

Nas turmas experimentais verifica-se um maior número de observações, em todas as turmas, de situações de diagnóstico de dificuldades, nos alunos, em relação aos conceitos dados anteriormente, e observaram-se, portanto, mais situações de erro. Nestas turmas a resolução do erro foi feita com recurso à técnica da arqueologia do erro. Os alunos destas turmas têm fraco domínio da língua portuguesa, daí as dificuldades diagnosticadas na utilização da linguagem matemática com rigor. Os alunos têm necessidade de mais

situações de aprendizagem para conseguirem adquirir os mesmos conhecimentos, que foram adquiridos pelos alunos das turmas de controlo. O professor necessita de mais tempo para realizar, com os alunos, exercícios de consolidação de conhecimentos, a fim de se assegurar que a metodologia da arqueologia do erro conseguiu melhores resultados, mantendo os alunos interessados nas aprendizagens, pois, cada erro identificado era diferente dos outros e era explorado para a turma, no entanto, era dirigido a ultrapassar as dificuldades próprias de cada aluno, com utilização, por parte do professor, da naturalização da linguagem.

Em todas as turmas observadas, verifica-se que o item “relação pedagógica adequada” tem uma percentagem idêntica, pelo que não nos é possível retirar conclusões diferenciadas, mas apenas referir que os professores das turmas observadas estavam motivados e mantinham, na maioria das situações, uma atitude assertiva de acordo com as manifestações dos alunos dessas turmas.

## **CAPÍTULO 9 – Validação e resumo dos resultados obtidos nos questionários**

Para a validação dos resultados obtidos, recorreu-se aos métodos estatísticos mais adequados que permitiram retirar inferências suficientes sobre os resultados obtidos.

As entrevistas realizadas junto dos professores seleccionados sugeriam como principais causas de insucesso na aprendizagem da Matemática: a relação professor-aluno e as dificuldades da linguagem. Uma vez que se pretendia estudar e validar o estudo deste segundo indicador, houve que procurar a anulação da influência do primeiro indicador sugerido, procurando seleccionar turmas em que a relação professor-aluno era igualmente boa na opinião dos conselhos directivos das escolas e dos próprios professores. Adicionalmente, nas acções de formação realizadas procurou-se reforçar junto dos professores das turmas seleccionadas a importância da relação professor-aluno e comprovar, através, da observação das aulas que a relação pedagógica era adequada. Daqui, resulta que os resultados obtidos nas turmas experimentais decorreram das alterações introduzidas na sala de aula.

As alterações introduzidas nas turmas experimentais, relativamente, à exploração das situações de erro dos alunos na resolução de exercícios, foram: a *arqueologia do erro*, como técnica diferente na aprendizagem a partir dos erros explicitados pelos alunos, e a interiorização, por parte do professor, da necessidade de utilizar, sempre que necessário, a naturalização da linguagem, de forma a eliminar barreiras de linguagem impeditivas da aprendizagem.

Com vista a validar os resultados da implementação da metodologia descrita no capítulo anterior, recorreu-se a questionários aplicados aos alunos das turmas de controlo e das turmas experimentais do 2º e 3º ciclos.

As características fundamentais de um instrumento de avaliação são, de acordo com Jorge Valadares e Margarida Graça (1998, p. 136), a validade, a fidelidade e a aplicabilidade. Para estes autores, validade ou validação consiste na característica que traduz em que medida um instrumento de avaliação corresponde à função para que foi concebido. Independentemente de outras qualidades, que um teste possa ter, torna-se necessário que ele avalie aquilo que se pretende.

Os questionários, desenhados de acordo com os modelos propostos por Estrela (*ob. cit.*), foram aplicados, em simultâneo, às turmas de controlo e às turmas experimentais e constam do Anexo V.

## **Análise do 6º 4º (Ant 5º 4º)- Turma Experimental e do 6º 5º (Ant 5º 5) – Turma de Controlo**

As turmas mantiveram os mesmos alunos e os mesmos professores do ano anterior. Os professores continuaram a aplicar a mesma metodologia na sala de aula, possibilitando a análise mais correcta, relativamente, aos alunos desta turma e à disciplina de Matemática. A Matemática vista pelos alunos um ano depois, já familiarizados com o professor que mantêm uma boa relação pedagógica, com obrigatoriedade de uso de uma linguagem correcta. E, onde o professor utiliza a técnica da *arqueologia do erro* na resolução de dificuldades de aprendizagem na turma experimental e, a outra, segue a atitude tradicional para situações idênticas na turma de controlo.

Os dados obtidos, através dos questionários, foram submetidos ao teste de *Fisher*, o qual foi seleccionado por reunir as condições de adaptabilidade ao estudo da amostra, resumida numa tabela 2 x 2 e com uma dimensão inferior a 20. Embora a amostra tenha uma dimensão inferior a 20, podia utilizar-se, validamente, o teste do *qui-quadrado*, como confirma o teste de *Fisher*.<sup>22</sup>.

---

<sup>22</sup> Os quadros estatísticos e os gráficos de análise encontram-se disponíveis no Anexo IX

Da aplicação do teste de Fisher à amostra obtêm-se os resultados resumidos no quadro seguinte:

**Quadro 77 – Resultados do Teste de Fisher - 6º ano**

6º ano	Não há diferenças		Há diferenças	
	Qui-quadrado	Fisher	Qui-quadrado	Fisher
Q 1	0,839	1,000		
Q 2	0,429	0,527		
Q 3	0,339	0,407		
Q 4	0,088	0,182		
Q 5	0,476	0,695		
Q 6	0,076	0,105		
Q 7	0,522	0,716		
Q 8	0,044	0,091		
Q 9	0,643	0,751		
Q10	0,423	0,501		
Q11			0,004	0,008
Q 12	0,648	0,731		
Q 13	0,239	0,407		
Q 14	0,113	0,176		
Q 15	0,113	0,176		
Q 16	0,157	0,487		
Q 17	0,151	0,200		
Q 18	0,070	0,127		
Q 19	0,557	0,731		
Q 20	0,821	1,000		
Q 21	0,970	1,000		
Q 22	0,517	0,605		
Q 23	0,157	0,487		
Q 24	0,517	0,605		

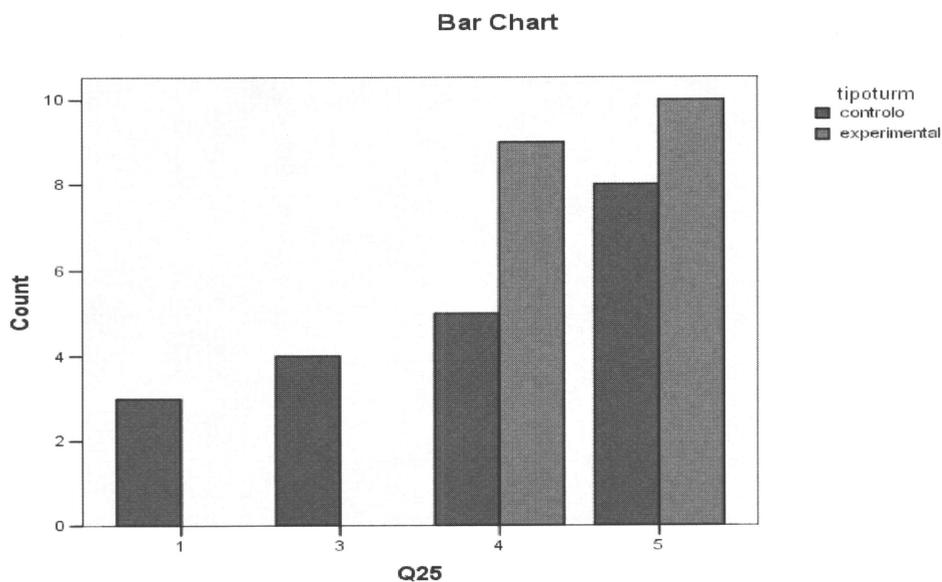
A leitura deste quadro permite-nos concluir que, à excepção da questão 11, não é rejeitada a hipótese de não haver diferenças, estatisticamente, significativas nas respostas entre os alunos da turma de controlo e os alunos da turma experimental.

Relativamente à questão 11, cujas respostas verificam diferenças significativas entre a turma experimental e a de controlo, todos os alunos da turma experimental responderam que “têm que pensar profundamente antes de responder”. As respostas dos alunos poderão mostrar, que os alunos revelam alguma dificuldade na extrapolação de conhecimentos de situações idênticas exploradas anteriormente, devido ao insuficiente desenvolvimento lógico necessário para responder prontamente às questões matemáticas. No entanto, como relativamente às restantes questões deste grupo, não se verificam diferenças significativas; as respostas à questão 11 não merecem um significado acrescido.

Relativamente às restantes questões, as respostas obtidas no questionário permitem-nos retirar algumas inferências relativamente a cada questão. E, as inferências permitem, segundo Estrela (1994, pp. 47-48), o estabelecimento de hipóteses de articulação entre a situação e o comportamento.

O facto de não se observarem diferenças, estatisticamente significativas nas restantes respostas, permite-nos concluir que: ambas as turmas já atingiram, um grau de maturidade significativo, em relação à avaliação da disciplina de Matemática.

Gráfico 60 - Validação dos resultados - Questão 25 (6º ano)

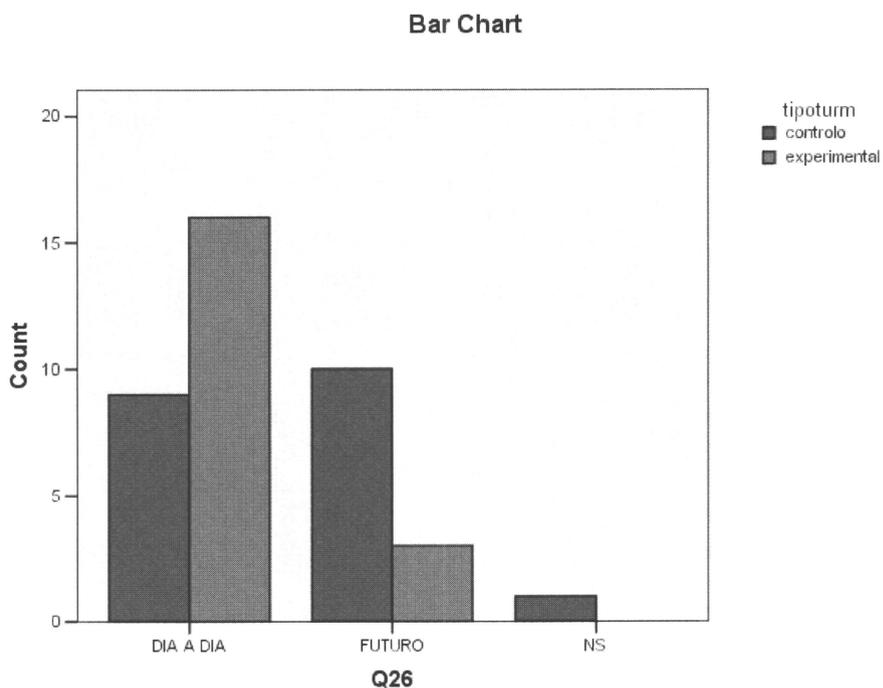


**Legenda:** 1(E) - indiferente; 2(A)-satisfaz; 3(B)-satisfaz bem; 4(C)-aplicar conhecimentos na ficha;

5-(D) compreender as perguntas e responder bem

O gráfico, cujas questões foram hierarquizadas por ordem crescente de “maturidade”, mostra que as respostas dos alunos da turma experimental, embora sem diferenças, estatisticamente significativas, se concentraram mais nas respostas mais “maduras”.

Gráfico 61 -Validação dos resultados - Questão 26 (6º ano)



Em relação à questão 26, a análise gráfica permite concluir, que os alunos das duas turmas reconhecem que a aprendizagem da Matemática é importante, na vida corrente, e também, para a vida futura, quer no prosseguimento do percurso escolar, quer para a integração na vida activa.

**Análise do 8º 3º (antigo 7º 1º) – Turma experimental e, do 8º 5º (antigo 7º 3º) – Turma de controlo**

As turmas mantiveram os mesmos alunos e o mesmo professor do ano anterior. Os professores continuaram a aplicar as mesmas metodologias diferenciadas do ano anterior, possibilitando a análise que se segue relativamente aos alunos destas turmas e à disciplina de Matemática, com a utilização da técnica da *arqueologia do erro* para a resolução de situações de erro nos alunos da turma experimental.

Os dados obtidos neste questionário foram submetidos aos mesmos testes dos dados das turmas do 2º ciclo, pelas razões que referimos anteriormente.

Da aplicação do teste de Fisher à amostra obtêm-se os resultados resumidos no quadro seguinte:

**Quadro 78 – Resultados do teste de Fisher – 8º ano**

8º Ano	Não há diferenças		Há diferenças	
	Qui-quadrado	Fisher	Qui-quadrado	Fisher
Q 1	0,978	1,000		
Q 2	0,705	1,000		
Q 3	0,077	0,114		
Q 4	0,281	0,410		
Q 5			0,022	0,042
Q 6	0,778	1,000		
Q 7			0,002	0,004
Q 8	0,099	0,173		
Q 9	0,934	1,000		
Q10	0,055	0,096		
Q11			0,040	0,030
Q 12	0,877	1,000		
Q 13	0,778	1,000		
Q 14	0,662	0,718		
Q 15	0,743	1,000		
Q 16	0,843	1,000		
Q 17	0,488	0,700		
Q 18	0,464	0,705		
Q 19	0,283	0,433		
Q 20	0,099	0,173		
Q 21	0,216	0,311		
Q 22	0,274	0,464		
Q 23	0,353	0,600		
Q 24	0,502	0,639		

Embora a amostra tenha uma dimensão inferior a 20, também neste caso o teste de Fisher confirma que se podia utilizar, validamente, o teste do Qui-quadrado.

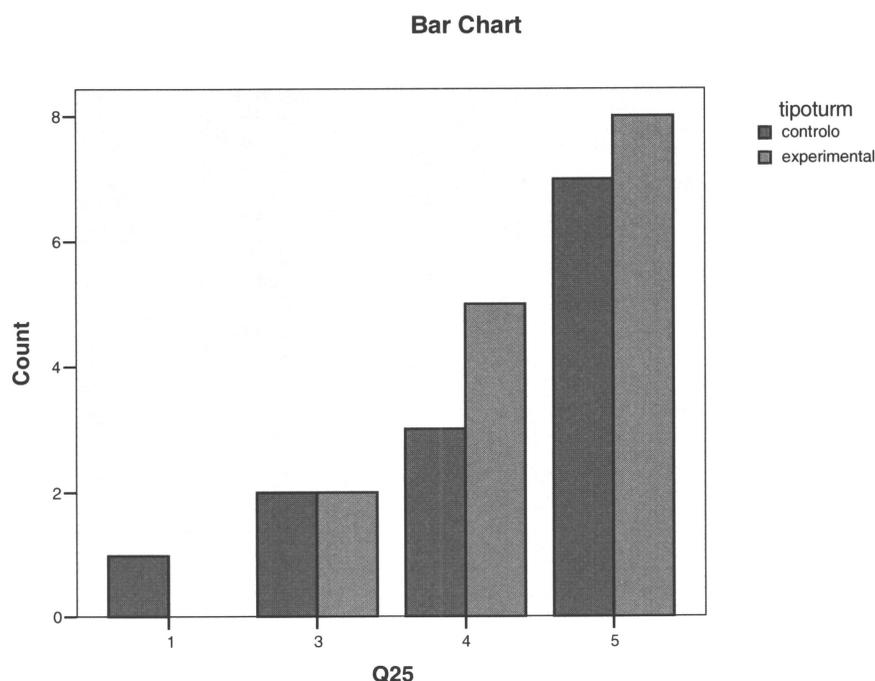
A leitura deste quadro permite-nos concluir que, à excepção das questões 5, 7 e 11, não é rejeitada a hipótese de não haver diferenças significativas nas respostas entre os alunos da turma de controlo e os alunos da turma experimental.

Relativamente às questões 5 e 7, analisadas conjugadamente, verifica-se que a quase totalidade dos alunos da turma experimental reconhecem que os resultados obtidos na disciplina de Matemática dependem do estudo, e não da sorte, enquanto na turma de controlo se verifica uma distribuição muito equitativa entre os alunos que consideram que os resultados em Matemática dependem do estudo e os que consideram que depende da sorte.

No que se refere à questão 11, cujas respostas verificam diferenças significativas entre a turma experimental e a de controlo, todos os alunos da turma experimental responderam que “têm que pensar profundamente antes de responder”. As respostas dos alunos poderão mostrar que os alunos ainda revelam alguma dificuldade na extrapolação de conhecimentos de situações idênticas exploradas anteriormente, devido ao insuficiente desenvolvimento lógico, necessário para responder prontamente às questões matemáticas. No entanto, como relativamente às restantes questões deste grupo não se verificam diferenças significativas; as respostas à questão 11 não merecem um significado acrescido.

Relativamente às restantes questões, o facto de não se observarem diferenças estatisticamente, significativas nas respostas obtidas ao questionário, permite-nos retirar as seguintes inferências relativamente a cada questão:

**Gráfico 62 – Validação dos Resultados - Questão 25 (8º ano)**



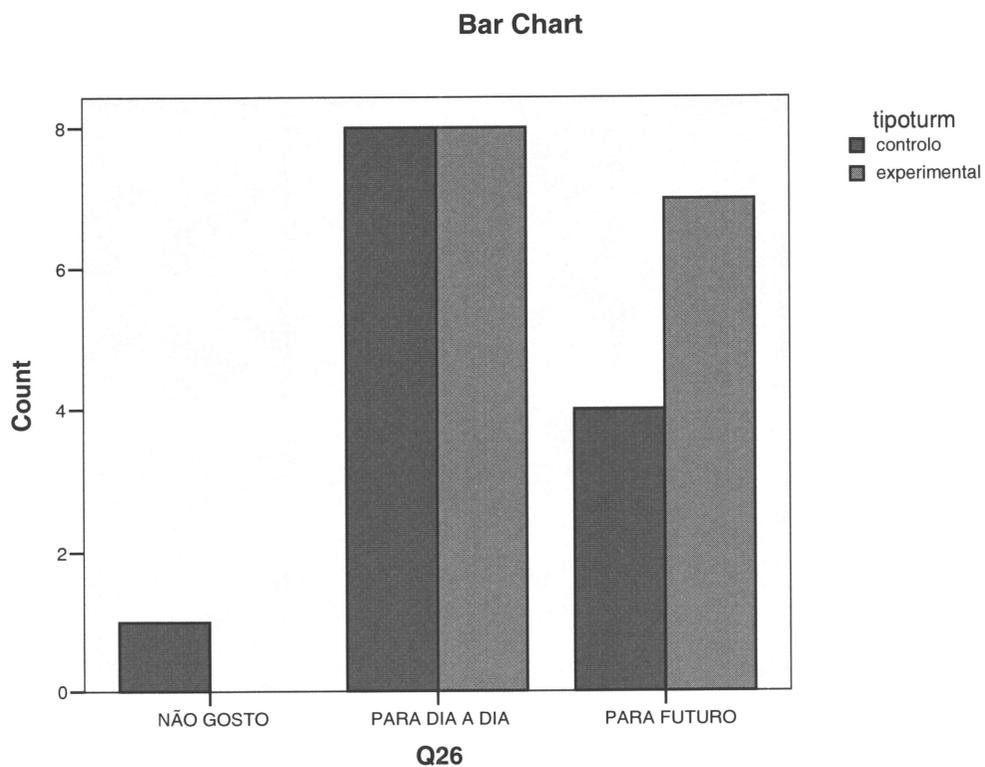
**Legenda:** 1(E) - indiferente; 2(A)-satisfaz; 3(B)-satisfaz bem; 4(C)-aplicar conhecimentos na ficha; 5-(D) compreender as perguntas e responder bem

O gráfico, cujas questões foram hierarquizadas por ordem crescente de “maturidade”, mostra que os alunos de ambas as turmas revelam um grau de maturidade semelhante relativamente à avaliação em Matemática.

Em relação à questão 26, a análise do gráfico seguinte permite concluir que os alunos das duas turmas reconhecem que a aprendizagem da

Matemática é importante na vida corrente e, também, para a vida futura, quer no prosseguimento do percurso escolar, quer para a integração na vida activa.

Gráfico 63 – Validação dos resultados - Questão 26 (8º ano)



## ANÁLISE DO 9º 4º (opção tecnológica)

A turma é constituída por alunos com dificuldades em Matemática. Por este motivo, os alunos optaram pela via tecnológica. No entanto o professor de Matemática é o mesmo que leccionou o anterior 7º 1º (turma experimental). O professor aplicou a mesma metodologia na sala de aula, recorrendo sempre que necessário às técnicas da arqueologia do erro e da naturalização da linguagem, possibilitando a seguinte análise relativamente aos alunos desta turma e à disciplina de Matemática. A Matemática vista pelos alunos no final do mesmo ano lectivo, já familiarizados com o professor, que manteve uma boa relação pedagógica, com obrigatoriedade de uso de uma linguagem correcta. O professor nas situações de erro que surgiam utilizou a metodologia da *arqueologia do erro* na resolução dos problemas.

A Matemática não é considerada uma disciplina difícil por estes alunos, e não é a disciplina preferida. Para os alunos desta turma, para obter uma boa nota a Matemática é preciso que os alunos estudem e que o professor explique bem a matéria.

Para estes alunos, quando o professor faz uma pergunta na aula os alunos têm que pensar muito antes de responder.

Estes alunos estudam Matemática porque esta os pode ajudar a resolver os problemas do quotidiano.

Quando estudam Matemática, estes alunos consultam frequentemente o manual escolar e os apontamentos das aulas.

Os alunos consideram que o professor de Matemática os avalia por todo o trabalho desenvolvido no período, assim como pelo comportamento e participação nas aulas. Têm interiorizado a noção de avaliação contínua.

Ter uma boa nota a Matemática, para a maior parte dos alunos, depende de compreender bem as perguntas e responder correctamente, sabendo aplicar os conteúdos aprendidos nas aulas.

A Matemática é importante, fundamentalmente, para facilitar a integração no mercado de trabalho e para resolver os problemas do dia-a-dia.

A maioria destes alunos pertence a um estrato social médio/baixo. Estes alunos fizeram uma opção pela via tecnológica com vista a obterem um emprego mais facilmente. Os empregos pretendidos obrigam a um saber-fazer adquirido no âmbito da via tecnológica, no entanto, aspiram a empregos que exigem habilitações académicas de nível secundário/superior. Estes alunos pretendem adquirir habilitações superiores às dos pais, ligando-as também ao tipo de ocupação profissional a desempenhar.<sup>23</sup>

---

<sup>23</sup> Em todas estas turmas os alunos ligam, sem dúvida, a maior ou menor habilitação académica à ocupação profissional que podem conseguir, e pretendem do emprego uma melhor qualidade de vida do que aquela que vivem.

## **CAPÍTULO 10 – Reflexões, limites e tendências emergentes deste estudo.**

Operacionalidade da Matemática e linguagem matemática - duas faces do mesmo problema na educação.

Durante a realização do estudo colocaram-se, em diferentes momentos e circunstâncias, questões de âmbito global cuja resposta condicionou de alguma forma o desenvolvimento do estudo. As respostas a estas questões conduzem a um quadro muito amplo que tem que ver com a sociedade, o seu tipo de organização político-económica, os seus valores fundamentais (que procura transmitir aos seus futuros cidadãos) e que constituem as grandes finalidades da educação. Estas finalidades educativas concretizam-se nos vários aspectos particulares da aprendizagem, sejam eles a utilização das metodologias mais adequadas, sejam a definição e operacionalização dos objectivos restritos, com a possibilidade de os ir concretizando em pequenos passos, possibilitando a sua verificação contínua num processo em que as decisões ou inflexões dos alunos não são separáveis das opções e atitudes dos professores.

No âmbito deste trabalho, em que uma componente significativa ocorreu na sala de aula, considerou-se importante realizar acções de formação com os professores envolvidos. A realização destas acções de formação permitiram prevenir eventuais influências das restantes hipóteses causais atribuídas pelos professores e, cumulativamente, asseguraram a motivação dos professores para as alterações a introduzir, nas aulas das turmas experimentais, de modo a testar a hipótese de estudo.

Conforme se pode observar pela leitura do quadro das causas atribuídas pelos professores para o insucesso da Matemática (Vd. Quadro 9), as restantes causas surgem muito próximas da hipótese seleccionada. Com vista a controlar estas restantes variáveis independentes, foram realizadas acções de formação com todos os professores envolvidos, de forma a garantir, da parte dos professores, tanto das turmas experimentais como das turmas de controlo, igual desempenho, relativamente às restantes hipóteses causais, procurando impedir que pudessem influenciar os resultados do estudo. Em resultado destas acções de formação, todos os professores procuraram manter relações pedagógicas adequadas com os alunos preocupando-se em garantir uma disciplina facilitadora das aprendizagens.

Em relação aos professores das turmas experimentais desenvolveram-se ainda acções de formação que tiveram como objectivo a aquisição, pelos professores, duma metodologia com recurso à *naturalização da linguagem* e à *arqueologia do erro*, as quais seriam utilizadas como instrumentos didácticos diferenciadores nas aulas das turmas experimentais.

O trabalho de investigação realizou um percurso durante o qual se experimentaram algumas dificuldades - que, de algum modo, limitaram o estudo - mas também proporcionou novas situações que permitiram um enriquecimento, acrescentando novas pistas de estudo.

Relativamente às limitações deste estudo, que não podemos deixar de reconhecer, cabe referir o processo de escolha do indicador para estudo. Do conjunto de indicadores sugeridos nas entrevistas com os professores, como causas do insucesso na aprendizagem na disciplina de Matemática, a selecção

do indicador estudado, ou seja, a importância da linguagem no ensino e na aprendizagem da Matemática, baseou-se na maior frequência com que foi referido pelos professores entrevistados. O número limitado de professores entrevistados assim como a especificidade da própria área geográfica onde, no momento da entrevista eram professores, pode de algum modo ter influenciado a escolha, mas a minha experiência como professora de alunos provenientes de meios sócio-económicos desfavorecidos e que apresentam, em geral, dificuldades na aprendizagem da Matemática, despertou-me o interesse para o estudo que o tema me merece.

Outra limitação a reconhecer no desenvolvimento do estudo realizado prende-se com a selecção das escolas. Perante a impossibilidade de estender este estudo a todo o país, face à exiguidade de meios, perante a complexidade e dimensão do objecto de estudo que se iria obter, optou-se por limitar o estudo a um concelho localizado na Grande Lisboa, a Amadora. A Amadora oferece, como vantagem, o facto de reunir nas escolas alunos provenientes de diversos meios sócio-económicos, que enfrentam dificuldades de linguagem quando iniciam a escolaridade obrigatória.

As escolas e as turmas onde o estudo iria decorrer, foram seleccionadas segundo um critério de localização geográfica, prevalecendo a zona residencial tipo dormitório com grande diversidade de origem dos alunos, procurando garantir, junto dos Conselhos Executivos e dos professores, as condições que possibilitassem a realização do estudo.

Depois de seleccionadas as escolas e as turmas dos diferentes ciclos, houve que implementar uma programação pedagógica, dando formação aos

professores que iriam participar no estudo, procurando junto dos professores das turmas experimentais a adesão às alterações a introduzir na sala de aula por forma a observar alterações na aprendizagem da Matemática pelos alunos.

A realização deste trabalho vem confirmar a importância do estudo da utilização da linguagem, quer para facilitar o ensino e a aprendizagem da Matemática, quer para corrigir as aprendizagens com erros, dos alunos, consequência duma incorrecta interpretação da linguagem utilizada. Obteve-se deste modo uma investigação educacional que veio responder à causa principal do insucesso escolar, identificada inicialmente nas entrevistas realizadas com os professores, os quais relacionavam as dificuldades dos alunos associadas à linguagem matemática, utilizada na sala de aula.

Os resultados obtidos na experiência realizada, permitem verificar melhorias significativas na aprendizagem dos alunos das turmas experimentais, traduzidas pelos desempenhos melhorados apresentados, permitindo concluir que, relativamente a atribuição causal seleccionada para o insucesso na aprendizagem da Matemática, nas condições específicas do meio em que foi realizada a experiência, se confirmou; ou seja, as dificuldades experimentadas pelos alunos relativamente à linguagem utilizada são uma causa relevante para o insucesso da Matemática.

Adicionalmente, observou-se que as alterações introduzidas na estratégia das aulas das turmas experimentais, criaram condições facilitadoras do desenvolvimento da comunicação entre os alunos e destes com o professor, verificando-se ainda uma melhoria da auto-estima dos alunos.

Para o futuro, sugere-se aos colegas professores, nomeadamente de Matemática, que, durante o processo global de ensino e de aprendizagem, os professores e os alunos devem viver a sua linguagem, respeitando-se na aceitação do outro pela diferença, o que deverá levar a que o aluno aceite, com naturalidade que o professor o obrigue a cuidar da sua linguagem e da coerência e lógica da explicação referente a um determinado conteúdo.

## **BIBLIOGRAFIA**

A.E.P.C.- V Congresso (1998). *Globalização e diversidade. A Escola cultural, uma resposta.* Évora: A.E.P.C.

Abbagnano, N. (2000). *História da Filosofia.* Vol. 11. 4ª Edição. Lisboa: Editorial Presença.

Abrantes, P. (1994). *O Trabalho de Projecto e a Relação dos Alunos com a Matemática: A experiência do Projecto MAT 789.* Tese de Doutoramento. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

Abrantes, P. e outros (1998). *Matemática - 2001, Diagnóstico e Recomendações para o Ensino e Aprendizagem da Matemática - Relatório Preliminar.* Lisboa. Associação de Professores de Matemática.

Abreu I., Pires S. A & Escoval A. (1990). *Ideias e Histórias.* Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

Afonso, A. (1998). *Políticas educativas e avaliação educacional. Para uma análise sociológica da reforma educativa em Portugal (1985-1995).* 1ª Edição. Braga: Centro de Estudos em Educação e Psicologia, Instituto de Educação e Psicologia. Universidade do Minho.

Alain L. & Fabien F. (1997). *Motivação e sucesso.* Lisboa: Editorial Presença.

Albou, P. (1968). *Les questionnaires Psychologiques*. 4ª Edição. Paris: Presses Universitaires de France.

Alves, F. & Formosinho, J. (1993). *Contributos para uma outra prática Educativa*. Cadernos Correio Pedagógico - 4. Porto: Edições ASA.

Associação de professores de Matemática. (2000-2004). *Revistas da APM Educação e Matemática*. Lisboa: Associação de professores de Matemática.

Associação de professores de Matemática (2003). *Para mim a Matemática é....* Bragança: Escola Superior de Bragança/APM.

Associação de Sociologia e Antropologia da Educação. (1999). *Revista Educação, Sociedade & Culturas, Nº 12*. Porto: Edições Afrontamento.

Ausubel, D.P. (1980). *Psicologia Educativa*. Madrid: Trillas.

Bacquet, M. (2001). *Matemática sem dificuldades*. Porto Alegre: Arned Editora.

Bardin, L. (1995). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

Barroso, J. (1996). *O Estudo da Escola*. Porto: Porto Editora.

Baruk, S. (1995). *Dictionnaire de Mathématiques Élémentaires*. Paris: Editions du Seuil.

Baruk, S. (1996). *Insucesso e Matemáticas*. Lisboa: Relógio D'água Editores.

Baruk, S. (2003). *Comptes pour petits et grandes, volumes 1 e 2*. Paris: Editions Magnards.

Bath, S. (2000). *Árabe ou arábico*. São Paulo: Edições humanidades, Editora Universidade de Brasília.

Benavente, A. e outros. (1996). *A Literacia em Portugal*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Bernstein, B. (1982). *A educação não pode compensar a sociedade*. In "Sociologia da Educação"-Vol II - coordenação Sérgio Grácio e Stephen Stöer. Lisboa: Livros Horizonte Lda.

Bishop, A., & Goffree, F. (1986). *Classroom organization and dynamics*. In B. Christiansen, A. G. Howson, & M. Otte (Eds.), *Perspectives on mathematics education* (pp. 309-365). Dordrecht: D. Reidel.

Boavida, A.M. (1993). *Resolução de Problemas em Educação Matemática: Contributo para uma Análise Epistemológica e Educativa das Representações*

*Pessoais dos Professores*. Lisboa: Tese de Mestrado, Universidade Nova de Lisboa. A.P.M..

Boavida, J. (1998). *Educação: objectivo e subjectivo*. Porto: Porto editora.

Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação - Uma Introdução à Teoria e aos Métodos*. Porto: Porto Editora.

Borrvalho, A., Monteiro, C. & Espadeiro, R. (2004). *A Matemática na Formação do Professor*. Lisboa: Edição Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação- Secção de Educação Matemática.

Bourdieu, P. & Passeron, J-C. (1983). *Les heritiers-Les étudiants et la culture*. Paris: Mouton.

Brauner, J & Bilkam R.(1996). *La sociedad multimedia*. Barcelona: Gediser,

Cabanas, Q. (2002). *Teoria da Educação. Concepção antinómica da educação*. Porto: Edições ASA.

Cabral, R. de F. (1995). *Excelência, Educação e Desenvolvimento*. Lisboa: E.S.E. João de Deus.

Cabral, R. de F.(1997). *A Reinvenção da escola* , in Educação em Debate. 1ª Edição. Lisboa: Universidade Católica Editora.

Cabral, R. de F. (1999). *O novo voo de Ícaro - discursos sobre educação*. Lisboa: Ed Escola Superior de Educação João de Deus.

Cadernos CEPAC/2. (Junho de 1995). *Os números da emigração africana*. DEDIAP/CEPAC.

Câmara Municipal de Amadora (2000 - 2004). *Educação e ensino - Revista de imprensa*. Amadora: Gabinete de imprensa e relações públicas.

Campos, B. (1983). *A formação psicológica dos professores para o desenvolvimento humano dos alunos. Actas do Primeiro Encontro Nacional de Formação Psicológica de Professores dos Ensinos Preparatório e Secundário*. Porto: Serviço de Consulta Psicológica e Orientação Vocacional.

Canário, R. (1992). *Inovação e projecto educativo de Escola*. Lisboa: Educa (U.N. Lisboa).

Canário, R. (1992). *O estabelecimento de ensino no contexto local*. In *Inovação e Projecto Educativo de Escola*, Organização de Rui Canário. Lisboa: Educa.

Canavarro, A.P.(1993). *Concepções e Práticas de Professores de Matemática: Três Estudos de Caso*. Tese de Mestrado. Lisboa: Universidade de Lisboa.  
A.P.M.

Cândido, P. (2001). *Comunicação in, Ler, escrever e resolver problemas*. Porto Alegre: Artmed Editora.

Caria, Telmo H. (2000). *A Cultura Profissional dos Professores*. Porto: Fundação Calouste Gulbenkian e Fundação para a Ciência e Tecnologia.

Carneiro, A., Leite, E., Malpique, M. (1983). *O espaço pedagógico*. Porto: Colecção Ser Professor. Edições Afrontamento.

Carreira H. M. (1996). *As Políticas Sociais em Portugal*. Lisboa: Editorial Gradiva.

Castanyer, O. (2005). *A Assertividade – expressão de uma auto-estima saudável*. Coimbra: Edições Tenacitas

Cavalcanti, C. (2001). *Diferentes formas de resolver problemas*, in Ler, escrever e resolver problemas. Porto Alegre: Artmed Editora Ltda

Chiavenato, I. (1983). *Introdução à Teoria de Administração*. 3ª edição. São Paulo: McGraw - Hill. Clegg, F. (1995). *Estatística para Todos*. Lisboa: Edições Gradiva.

Chomsky, N. (1998). *Linguagem e mente*. Brasília: Editora Universidade de Brasília.

Citoler, S.D. (1996). *Las dificultades de Aprendizaje: Un enfoque cognitivo - Lectura, Escritura, Matemáticas*. Malaga: Editions Aljibe.

Clímaco, M.C. (1992). *Desenvolvimento dos sistemas Educativos - Monitorização e práticas de avaliação das Escolas*. Lisboa: G.E.P.

Cohen, L. M. (1989). *Case study, Research Methods in Education*. Routledge, 3ª Edição. Londres.

Cordón, J. M. e Martínez, T. C. (1998). *História da Filosofia, 3º Volume, A Filosofia Contemporânea*. Lisboa: Edições 70, Lda.

Correia, J. A. (1991). *Inovação pedagógica e formação de professores*. Lisboa: Edições Asa.

Corrola, D. (1989). *A Escola - Desigualdade e Solidariedade. Reflexão Cristã* - Nº 62. Outubro-Março de 1989. Lisboa: Centro de Reflexão Cristã.

Cortesão, L. & Pacheco, N. (1991). *O Conceito de Educação Intercultural*. in: "Inovação" n.º 2 - 3.

Cortesão, L. & Torres, M. A. (1983). *Avaliação pedagógica I, perspectivas de sucesso*. Porto: Coleção Ser Professor. Porto Editora.

Cortesão, L. & Torres, M. A. (1983). *Avaliação pedagógica II, perspectivas de sucesso*. Porto: Coleção Ser Professor. Porto Editora.

Costa, A. B. (1998). *Exclusões sociais*. Lisboa: Gradiva.

Costa, J. A e Sampaio e Melo, A.. *Dicionário de Língua Portuguesa -5ª Edição*. Porto: Porto Editora, Lda

Cristine, L & Puente, M. de la. (1996). *A criança desobediente*. Coleção Campo de Educação/2. Porto: Editores S.A..

Cruz, V. (1999). *Dificuldades da aprendizagem*. Porto: Porto Editora, Lda.

Cunha, P. da. (1992). *Comunicação sobre Estratégias de Sucesso Educativo em contexto Multicultural*. Seminário Internacional. Lisboa: Ministério da Educação.

Cunha, P. da. (1993). *Comunicação sobre Diferenças culturais e integração na escola*. Seminário: "Escola e Sociedade Multicultural", Entreculturas. Lisboa: Ministério da Educação.

Cunha, P. da. (1996). *Ética e Educação*. Lisboa: Universidade Católica Portuguesa.

Cunha, P. da. (1997). *Entre dois Mundos*. Secretariado Coordenador dos programas de Educação Multicultural. Lisboa: Ministério da Educação.

Cunha, P. da. (1997) Org. *Educação em Debate*. Lisboa: Editora Universidade Católica.

Cury, Augusto. (2005). *Pais Brilhantes, Professores Fascinantes*. 6ª Edição. Cascais: Editora Pergaminho, Lda.

Damásio, A. (1998). *O Erro de Descartes - Emoção, Razão e Cérebro Humano*. Lisboa: Publicações Europa-América.

Dewey, J. (1963). *Experience and Education*. New York: Collier Books.

Drew, W. F, Olds, A. R. & Olds, H. F Jr, (1997). *Como motivar os seus alunos*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.

Eccles, J. (1995). *A evolução do cérebro - A criação do eu*. Lisboa: Instituto Piaget.

Edelman, G. M. (1996). *Biologia da Consciência - as raízes do pensamento*. Lisboa: Instituto Piaget.

*Educação para a Tolerância*. (1995). Actas da Conferência. Lisboa: Coleção Educação Intercultural, Nº 5.

Estrela, A. (1994). *Teoria e Prática de Observação de Classes*. 4ª Edição. Porto: Porto Editora.

Fadigas, N. (2003). *Inverter a educação*. Porto: Porto Editora, Lda.

Faure, E. (1977). *Aprender a Ser*. Lisboa: Livraria Bertrand.

Fernandes, E. (1983). *O aluno e o professor na Escola Moderna*. Porto: Tecnilivro, Lda.

Ferrão, J. & Neves, A. (1992). *Caracterização regional dos factores de abandono escolar nos 2º e 3º ciclos do ensino básico*. Lisboa: Ministério da Educação.

Filho, J. L. (1993). *Os filhos dos imigrantes cabo-verdianos e o insucesso escolar*. *Jornal Entreculturas* de Fevereiro de 1993.

Fisher, G. (1998). *O Ensino da Língua Portuguesa como 2ª Língua*. Lisboa: Departamento da Educação Básica.

Fonseca, V. (1999). *Insucesso Escolar*. 2ª Ed. Lisboa: Âncora Editores.

Formosinho, J. (1989). *De Serviço de Estado à Comunidade Educativa. Uma Nova Conceção para a Escola Portuguesa*. *Revista Portuguesa de Educação* Nº.2.

Ghiglione, R & Matalon, B. (2001). *O Inquérito: teoria e prática*. 4ª Ed. Oeiras: Edição Celta.

Goetz, J. & Lecompte, M. (1984). *Ethnography and Qualitative Design in Educational Research*. Orlando: Academic Press.

Gomes, Á. (2000). *Heuresis*. Lisboa: Didáctica Editora.

Gomes, Á. (2003). *A Aula*. Porto: Porto Editora.

Gomes, Á. (2004). *A Força da Palavra*. Porto: Porto Editora.

Green, J. & D'Oliveira M. (1991). *Testes estatísticos em Psicologia*. Lisboa: Editorial Estampa.

Groupe de travail interdisciplinaire sur les méthodes qualitatives. (1990). Gaëtan Morin Editeur.

Henriques, A. C. (2003). *Aritmética ao alcance de todos*. Coleção Horizontes Pedagógicos, nº 85. Lisboa: Instituto Piaget.

Henry, P. & Moscovici S. (1968). *Problèmes de l'analyse de contenu, en Langage*. Setembro, n.º 11.

Hogaboam, TW, & CA Perfetti. (1975). *Lexical ambiguity and sentence comprehension*. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior.

Iturra, R. (1990 a). *Fugirás à escola para trabalhar a terra: ensaios de antropologia social sobre o insucesso escolar*. Lisboa: Escher.

Iturra, R. (1990 b). *A construção social do insucesso escolar: memória e aprendizagem em Vila Ruiva*. Lisboa: Escher.

Laeng, M. (1973). *Dicionário de Pedagogia*. Lisboa: Publicações D. Quixote.

Landsheere, G. (1982). *Introduction a la Recherche en Education*. Armand Colin.  
Paris: Bourrelier.

Leite, C. e Terrasêca, M.. (1995). *Ser Professor/(a) num contexto de Reforma*.  
Cadernos Correio Pedagógico - 15. Porto: Edições ASA.

Lessard-Herbert, M, Goyette, G, Bouttin, G. (1994). *Investigação Qualitativa*.  
*Fundamentos e Práticas*. Lisboa: Instituto Piaget.

Liewry, A., Fenquillet F. (1997). *Motivação e sucesso escolar*. Lisboa: Editorial  
Presença.

Lima, Licínio C. (1987). *Insucesso no ensino obrigatório, insucesso obrigatório  
no ensino*. Comunicação apresentada ao Colóquio “Insucesso Escolar no  
Ensino Obrigatório”. Coimbra (texto policopiado).

Lima, Licínio C. (1998). *A Escola como Organização e a Participação na  
Organização Escolar*. 2ª Edição. Braga: Universidade do Minho

Lobo, A. S. e outros (2002). *O ensino e a aprendizagem do português na  
transição do milénio*. Lisboa: Associação de professores de português.

Machado, C. G., Melo M., Franco, V. & Santos N. dos, (ORGS). (2000). *Interfaces da Psicologia*, Volume I e II. Évora: Departamento de Pedagogia e Educação da Universidade de Évora,.

Machado, C. G., Melo, M., Franco, V., Santos, N. (2000). *Interfaces da psicologia* - volume I e II. Évora: Departamento de pedagogia e educação da Universidade de Évora.

Marcelo, C. G. (1999). *Formação de Professores*. Porto: Porto Editora, Lda.

Marques, R. (1997). *Educação Social na Escola Básica - Modelos e Métodos*. Lisboa: Livros Horizonte Lda. Biblioteca do Educador.

Marques, R. (1999). *Modelos pedagógicos actuais*. Lisboa: Plátano (edições técnicas).

Martine, S. (1995). *Sociologia da Família*. Lisboa: Terramar.

Marujo, H. Á. & NETO, L. M. (2004). *Optimismo e esperança na educação*. Lisboa: Editorial Presença.

Matos, A. J. e grupo editorial (1996). *Enciclopédia audiovisual - educação Matemática*. Lisboa: Liarte- editora de livros, Lda.

McCarthy, C. (1988). *Rethinking Liberal and Radical Perspectives on Racial Inequality in Schooling: Making the case for Nonsynchrony*. Harvard Educational Review, 58,3.

Menegolla, M. (1992). *E Agora Escola ?*. 2ª Edição. Petrópolis;: Editora Vozes.

Mialaret, G. (1984). *La Pédagogie Expérimentable*. Presses Universitaires de France.

Ministério da Educação, departamento de educação básica (1998). *A história na educação básica*. Lisboa: Ministério da educação (DEB).

Ministério da Educação, DGEBS. (1981). *Organização Curricular e Programas - Ensino Básico*. Lisboa: Imprensa Nacional da Casa da Moeda.

Ministério da Educação. (1997). *Roteiro do Ano Escolar do 2º e 3º ciclos do Ensino Básico e Ensino Secundário*. Lisboa.

Ministério da Educação - Secretariado coordenador dos programas de educação multicultural (1993). *Escola e sociedade multicultural*. Lisboa: Editorial do Ministério da Educação.

Morais, J. (1997). *A arte de ler*. Lisboa: Edições Cosmos.

Morin, E. (1980). *La Méthode.2 - La vie de la vie*. Paris: Seuil.

Morin, E. (1986). *La Méthode.3 - La connaissance de la connaissance*. Paris: Seuil.

Muchielli, R. (1988). *L'analyse de contenu des documents et des communications*. Paris: Ed E.S.F.

N.T.C.M. (1994). *Normas Profissionais para o Ensino da Matemática*. A.P.M. e I.I.E.: Lisboa.

N.T.C.M. (1995). *Assessment Standards for School Mathematics*. N.T.C.M.: U.S.A..

Neto L. M. & Águeda M. H. (2001). *Optimismo e Inteligência Emocional*. Lisboa: Editorial Presença.

Neto, A. (1997). *Diversidade e Cooperação Metodológica: Um imperativo na Investigação Educacional. Projecto Dianóia*. Lisboa: Departamento de Educação.

Neto, A. (1998). *Resolução de Problemas em Física-Conceitos, processos e novas abordagens*. Lisboa: Instituto Inovação Educacional.

Nunes, Terezinha. (1992). Ethnomatematics and Everyday Cognition. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of Mathematics Teaching and Learning*. (pp. 557-574)  
Bova Iorque: Maxwell Macmillan.

Oliveira, J. H. B. & Oliveira, A.M. B.(1999). *Psicologia da educação escolar II, professor - ensino*. Coimbra: Livraria Almedina.

Oliveira, J.H.B. & Oliveira, A.M.B. (1999). *Psicologia da educação Escolar I, aluno - aprendizagem*. Coimbra: Livraria Almedina.

Os números da emigração africana. Lisboa: Cadernos CEPAC/2. Junho 1995.

Paes, I. (1993). *Comunicação sobre Migrações e Multiculturalidade no Seminário: Escola e Sociedade Multicultural*, Entreculturas, M.E.

Pardal, L. e Correia, E. (1995). *Métodos e técnicas de investigação social*. Porto: Areal editores, Lda.

Pascoaes, T. (1978). *Arte de ser português*. Lisboa: Edições Roger Delraux.

Patrício, M. F. (1987). *A formação de professores à luz da lei de bases do sistema educativo*. Lisboa: Texto Editora.

Patrício, M. F. (1992). *A Pedagogia de Leonardo Coimbra*. Porto: Porto Editora Lda.

Patrício, M. F. (1996). *A Escola Cultural. Horizonte decisivo da Reforma Educativa*. Lisboa: Texto Editora.

Patton, M. (1989). *Qualitative Evaluation Methods*. 10 ed. Newbury Park, C.A.: Sage Publications.

Pelos rapazes da Escola de Barbiana. (1977). *Carta a uma professora*. Lisboa: Editorial Presença Lda.

Pereira, F. M. (1993). *Escola e sociedade Multicultural*. Entreculturas, M.E.

Perista, H. (1996). *Imigrantes e Minorias Étnicas em Bairros Degradados de Lisboa - breve caracterização*. Reflexão Cristã Nº 3. Maio-Agosto 1996. Lisboa: Centro de Reflexão Cristã.

Perrenoud, P. (1984). *La Fabrication de l'Excellence Scolaire*. Genève : Droz.

Perrenoud, P. (1985). *Comment Combattre l'échec scolaire en dix leçons*. Genève : Service de la Recherche Sociologique

Perrenoud, P. (1999). *Novas competências para ensinar*. S. Paulo: Artes Médicas Sul Lda.

Perrenoud, P. (2000). *Construire des compétences des écoles*. Paris:ESF Editeur.

Pinto, V. F. (1993). *Intervenção no Seminário Escola e Sociedade Multicultural*. Entreculturas, M.E.

Platão. *Apologia de Sócrates*. Porto: Seara Nova.

Platão.(1976). *A República*. 2ª Edição. Lisboa: Fundação Gulbenkian

Popper, K. (1992). *Em busca de um mundo melhor*. 3ª Edição. Lisboa: Editorial Fragmentos.

Popper, K. (1993). *A sociedade Aberta e os seus inimigos*. Vol II. Lisboa: Editorial Fragmentos.

Porcher, L. (1974). *A Escola Paralela*. Lisboa: Livros Horizonte Lda.

Postic, M. (1990). *La relation educative*. 4ª ed. Paris: PUF.

Postic, M. (1995). *Para uma estratégia pedagógica do sucesso escolar*. Porto: Porto Editora.

Quivy, R Van C. (1992). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Ed Gradiva-Publicações

Ramos, J. (2004). *Compreender para ler. Ler para compreender*. Tese de Mestrado em Ciências da Educação da Universidade de Évora (não editada).

Reyzabal, M. V. (1993). *A comunicação oral e a sua didáctica*. 1ª Edição. Bauru: Editora da Universidade do Sagrado Coração -Colecção Educar.

Rigolet, S. ( 1997). *Leitura do Mundo - Leitura de Livros*. Porto: Porto Editora, Lda.

Rocha, J. S. (1994). *Do acesso ao (In)sucesso. A questão das (des)igualdades*. Cadernos pedagógicos, 24. Porto: Edições Asa.

Rogers, C. (1983). *Tornar-se pessoa*. 6ª Edição. Lisboa: Moraes Editores.

Roucek, J. (1973). *A criança problema*. IBRASA. São Paulo: Instituição Brasileira de Difusão Cultural,S.A.

Sagalen, M. (1999). *Sociologia da família*. Lisboa: Terra-mar

Santos, B. S. (1996). *Emigrantes, um Desafio Étnico*. Reflexão Cristã Nº 3. Maio-Agosto 1996. Lisboa: Centro de Reflexão Cristã.

Santos, B. S. (1997). *Um discurso sobre as Ciências*. 9ª Edição. Porto: Edições Afrontamento.

Santos, J. dos. (1983). *Ensaio sobre a Educação: O Falar das Letras*. Lisboa: Livros Horizonte Lda.

Santos, J. dos. (2002). *A casa da praia: o psicanalista na escola*. 3ª Edição. Lisboa: Livros Horizonte.

Schwartz, B. (1984). *Uma Escola Diferente*. Lisboa: Livros Horizonte Lda.

Segarra, L. (2002). *Brinca e surpreende-te com a Matemática*. Barcelona: Círculo de leitores, S.A.

Serrazina, L. (2002). *A formação para o ensino da Matemática na educação pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico*. Porto: Porto Editora.

Silva, M.I.R.L. (1996). *Práticas Educativas e Construção de Saberes. Metodologias de Investigação - Acção*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

Silver, E. & Smith, M. (1996). *Building Discourse Communes in Mathematics Classrooms: A Worthwhile but Challenging Journey*. In P. Elliot & M. Kenney (Eds.): "Communication in Mathematics", K-12 and Beyond. N.T.C.M.: U.S.A..

Smole, K. S., Diniz, M. I. (2001). *Ler, escrever e resolver problemas - habilidades básicas para aprender Matemática*. Porto Alegre: Armed editora, Lda.

*Socialização primária e prática pedagógica*. Lisboa: Edição Fundação Calouste Gulbenkian.

Souta, L. (1997). *Multiculturalidade & Educação*. Porto: Profedições / a Página.

Stöer, S. (1986). *Educação e Mudança Social em Portugal, 1970 -1980, Uma década de Transição*. Lisboa: Edições Afrontamento. Biblioteca das Ciências do Homem

Stöer, S. (1990). *Dissertação no V<sup>ème</sup> Colloque National de L'AIPELF/AFIRSE*.

Stöer, S. e Cortesão, L. (1999). *Levantando a Pedra*. Lisboa: Edições Afrontamento. Biblioteca das Ciências do Homem.

Stöer, S., Araújo. R. & Costa, H. (1992). *Genealogias nas Escolas: - a capacidade de surpreender*. Porto: Edições afrontamento.

Suchodolski, B. (1997). *A pedagogia e as grandes correntes filosóficas*. Lisboa: Livros Horizonte, Lda. Biblioteca do educador.

Tavares J. & Alarção I. (1990). *Psicologia do Desenvolvimento e da Aprendizagem*. Coimbra: Edições Livraria Almedina.

Texto Editora, Lda. (1999). *O Século XX Português - Épocas Históricas e Cronologia Universal*. Lisboa: Texto Editora, Lda.

Tochon, F. (1989). *A quoi pensent les enseignants quand ils planifient leurs cours?* .Revue Française de Pédagogie, 86.

Trindade, Maria Beatriz R. (1993). *Migrações e Multiculturalismo*. Seminário: "Escola e Sociedade Multicultural", Entreculturas, M.E.

Trindade, Maria de Nazaret (2001). Actas do 2.º Encontro Nacional de Investigadores em Leitura, Literatura Infantil e Ilustração. *Ler para compreender - compreender para ler*. Centro de Estudos da Criança - Universidade do Minho - Junho de 2001.

Trindade, V. (1994). *Algumas reflexões sobre o tema: formação contínua de professores*. Cadernos Escola Cultural - 33. Évora: Ed AEPEC.

Trindade, V. (1996). *Estudo da Atitude Científica dos Professores*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

Valadares, J. & Graça, M. (1998). *Avaliando para melhorar a aprendizagem*. Lisboa: Plátano, Edições Técnicas.

Valente, B. (1985). *Escola Madrasta*. Lisboa: Livros Horizonte Lda., nº 93.

Vieira, Maria do Carmo. (1990). *Comunicação no V<sup>ème</sup> Colloque National de L'AIP ELF/AFIRSE*.

Walter, F.D., Anita, R., Olds, H.F., Olds, Jr. (1997). *Como motivar os alunos*. 3<sup>a</sup> Edição. Lisboa: Plátano, Edições Técnicas.

William, F. (1993). *Constructing questions for interview and questionnaires theory and practice in social research*. Cambridge: University Press.

Wittrock, M. (1990). *La investigación de la enseñanza, III - Métodos cualitativos y de observación*. Ediciones Piados Barcelona: Educador.

Woods, P & Jeffrey, R. (1997). *Creative teaching in the primary national curriculum*, in G. Helsby and G. McCulloch (eds). *Teachers and the national curriculum*. London: Cassell.