Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação
Universidade de Coimbra

O lugar da memória na aprendizagem da tabuada:

Orientações curriculares e concepções de ensino

Dissertação de Mestrado em

Supervisão Pedagógica e Formação de Formadores

Ana Maria Carvalho de Freitas Oliveira

Coimbra, 2011

Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação
Universidade de Coimbra

O lugar da memória na aprendizagem da tabuada:

Orientações curriculares e concepções de ensino

Dissertação de Mestrado em *Supervisão Pedagógica e Formação de Formadores*, apresentada à Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra e realizada sob orientação das Professoras Doutoras Maria Helena Lopes Damião da Silva e Maria Salomé Estima de Pinho.

Ana Maria Carvalho de Freitas Oliveira

Coimbra, 2011

Para o João Luís,
a Joana Margarida
e o Luís Miguel.

Agradecimentos

Agradeço à Doutora Maria Helena Lopes Damião da Silva e à Doutora Maria Salomé Estima Pinho pelo saber, competência e disponibilidade com que me apoiaram contribuindo, assim, para ultrapassar algumas dificuldades sentidas na elaboração desta dissertação.

A todos os professores que nos acompanharam na parte curricular do curso, pela contribuição na nossa formação pessoal e incentivo na continuidade deste processo.

Aos Professores que se disponibilizaram a colaborar neste trabalho o que tornou possível esta investigação.

À minha família pela colaboração, compreensão, carinho e paciência que demonstraram ao longo destes tempos.

Índice

Introdução …….…….....17

Capítulo 1: Orientações Curriculares para o Ensino da Matemática no Ensino Básico …... 21

1.1.Orientações Curriculares para o Ensino Básico ……...……22

1.2. Orientações Curriculares relativas à Matemática …….…….….27

1.3 Orientações para o Ensino e para a Formação Contínua de Professores …….....41

Capítulo 2: Aprendizagem e memória …….…51

2.1. A memória …….……51

2.2 A aprendizagem e a memória …….…61

Capítulo 3: Estudo empírico …….…67

3.1. Planificação do estudo …….....……..…….68

3.2. Análise dos dados e sua interpretação ……...……...……71

Conclusão …….……..87

Bibliografia ……...…….……....…….91

Anexos ……...……...95

Índice de quadros

Pág.

Quadro I - Estrutura da Entrevista ……..……70

Quadro II - Caracterização da amostra quanto ao sexo, situação profissional e habilitações literárias …….……..... 71

Quadro III - Categoria "O Ensino das Tabuadas da Multiplicação com o Novo Programa", subcategorias, indicadores e contagem ……. 73

Quadro IV - Respostas ao item um da entrevista …….……...…… 74

Quadro V - Respostas ao segundo item da entrevista …….……..…….. 76

Quadro VI - Respostas ao terceiro item da entrevista .……...……. 77

Quadro VII - Respostas ao item número quatro da entrevista ……..... 78

Quadro VIII - Categoria "Memorização das Tabuadas", subcategorias, indicadores e contagem …… 80

Quadro IX - Respostas ao quinto item da entrevista …….……..……... 82

Quadro X - Respostas ao sexto item da entrevista ……...……... 84

Resumo

Os preocupantes resultados académicos em Matemática, revelados pelos alunos do ensino básico em provas dignas de crédito, tem ocupado o centro dos debates educativos em diversos países, não sendo o nosso uma excepção. Uma das causas invocada para justificar tais resultados é a desvalorização do treino da memória na aquisição de dados e procedimentos – como é o caso da tabuada – em estados iniciais de escolaridade.

Os objectivos do presente trabalho foram identificar o lugar que efectivamente é atribuído nas orientações curriculares à memória na aprendizagem da tabuada, esclarecer a importância e funcionamento desta capacidade à luz do conhecimento científico e conhecer concepções e práticas de ensino reportadas por docentes do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Este último objectivo deu origem a um estudo empírico apoiado em entrevista semi-estruturada, cujos dados foram tratados com recurso à técnica de análise de conteúdo, tendo os resultados demonstrado que os docentes estão conscientes da importância ao treino da memória na aprendizagem das tabuadas da multiplicação.

Palavras-chave: Orientações curriculares, memória, ensino da matemática, formação de professores

Abstract

The worrying academic results in Mathematics obtained by students of basic education in credible exams have been at the center of educational debates in different countries, including ours. One of the reasons to justify such results is the devaluation of memory exercises in the pursuit of data and procedures as is the case of the times table at early stages of schooling.

The purpose of this project was to identify the place that is effectively granted in curriculums to memory in learning the times table, to clarify the importance and functioning of this capacity in light of scientific knowledge and to learn teaching concepts and practices reported by teachers of the first cycle of basic education.

This last goal resulted in an empirical study supported by a semi-structured interview whose data were treated according to Content Analysis Method, with the results demonstrating that teachers are aware of the importance of memory exercises in learning the multiplication times table.

Keywords: Curriculums, memory, teaching, teacher training

Introdução

"Outro ponto que gostaria de realçar é que a mudança da tradição da matemática numa sala de aula pode não ser uma «revolução» que simplesmente deita fora o velho e adopta o novo."

Liping Ma, 2009, 259.

"Por vezes, prolonga-se o equívoco e chega-se a dizer que o ensino dos algoritmos e a sua automatização prejudica a compreensão dos conceitos matemáticos. Em consequência, recomenda-se que se abandone a repetição e o reforço dos procedimentos, deixando, a prazo, os jovens incapacitados para resolver os mais simples problemas aritméticos."

Nuno Crato, 2010, 6.

A dissertação que apresentamos e que intitulamos O *lugar da memória na aprendizagem da tabuada: Orientações curriculares e concepções de ensino* foi desenvolvida no âmbito do Mestrado em Supervisão Pedagógica e Formação de Formadores, da Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra e realizada sob a orientação das Professoras Doutoras Maria Helena Lopes Damião da Silva e Maria Salomé Estima de Pinho.

Uma das críticas que se tem feito às orientações curriculares e ao ensino da matemática é a desvalorização da memorização, nomeadamente das tabuadas da multiplicação.

Neste caso particular, encontramos defensores acérrimos do ensino da tabuada como forma de desenvolver a memória, mas também encontramos quem considere a tabuada como estratégia de resolução de problemas.

Recentemente, na Assembleia da República, o actual Ministro de Educação, Nuno Crato, afirmou que a escola deve ser encarada como uma oportunidade para o sucesso, devendo, para tanto, trabalhar no sentido da excelência, o que só se conseguirá com rigor e determinação, com a cooperação de todos os actores e agentes educativos e através da criação de um ambiente de civilidade, disciplina e exigência.

Esta declaração surge na sequência da sua posição muito crítica em relação ao caminho que a educação tem seguido em Portugal, em particular, na área disciplinar de matemática, alertando para o perigo de, no ensino se descuidar a estimulação e treino da memória (Crato, 2003).

Partilhando desta posição desenvolvemos a presente dissertação que se intitula O *lugar da memória na aprendizagem da tabuada: Orientações curriculares e concepções de ensino* e com a qual pretendemos, na medida do possível, equacionar a questão da forma como se aprende, o que, segundo Festas (2008) é de fundamental importância no ensino da Matemática.

Em termos de estrutura, a dissertação comporta três capítulos.

No primeiro capítulo, *Orientações curriculares para o ensino da Matemática no Ensino Básico*, analisámos as orientações curriculares para o Ensino Básico, nomeadamente a Lei de Bases do Sistema Educativo, a Organização Curricular e Programas, o Decreto-lei n.º 6/2001, o Currículo Nacional do Ensino Básico, o Novo Programa de Matemática do Ensino Básico, o Plano de Acção de Matemática, as Metas de Aprendizagem para a Matemática e o Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico, com a finalidade de esclarecer o lugar que está prescrito para o desenvolvimento da memória na aprendizagem da Matemática, com destaque para as tabuadas da multiplicação.

No segundo capítulo, *Aprendizagem e Memória*, apresentamos uma sucinta revisão da literatura sobre a memória, explicando os tipos de memória e o seu funcionamento, bem como a importância da memorização no processo de ensino e aprendizagem.

No último capítulo, *Estudo Empírico*, descrevemos a investigação de campo que realizámos, começando por definir o seu objecto e objectivos, apresentamos o

instrumento que construímos (entrevista semi-directiva) e o procedimento que seguimos, a amostra que seleccionámos, explicando, ainda, a estratégia que adoptámos para tratar os dados recolhidos (análise de conteúdo), evidenciando as informações que conseguimos apurar, as quais nos parecem ser de grande interesse.

Seguem-se as *Conclusões*, onde discutimos essas informações e apresentámos uma reflexão final acerca das mesmas, tendo como suporte o enquadramento teórico realizado. Notamos, algumas limitações do estudo e assinalamos orientações para outras investigações.

Capítulo 1

Orientações curriculares para o ensino da Matemática no Ensino Básico

"O Sistema educativo é o conjunto de meios pelo qual se caracteriza o direito à educação, que se exprime pela garantia de uma permanente acção formativa orientada para favorecer o desenvolvimento global da personalidade, o progresso social e a democratização da sociedade"

Lei de Bases do Sistema Educativo, Artigo 1º, Ponto 2.

"Ser matematicamente competente envolve hoje, de forma integrada, um conjunto de atitudes, de capacidades e de conhecimentos relativos à matemática."

Currículo Nacional do Ensino Básico, 2001, 57.

"A matemática é uma das ciências mais antigas e é igualmente das mais antigas disciplinas escolares, tendo sempre ocupado, ao longo dos tempos, um lugar de relevo no currículo."

Programa de Matemática do Ensino Básico, 2007, 2.

Uma das críticas que actualmente muitos fazem, com alguma veemência, às directrizes dos sistemas educativos ocidentais é a desvalorização da memorização de factos e procedimentos em favor doutras competências que se consideram mais relevantes como sejam, por exemplo, a compreensão e a criatividade.

Como o pedagogo espanhol Quintana Cabanas (2005) assinala, quando o processo de ensino-aprendizagem se rege pela clara e metódica explicação efectuada pelo professor, pela atenção e assimilação dos conteúdos programáticos, por parte do aluno e pela memorização e realização de exercícios, o ensino será de qualidade e serão obtidos resultados que permitem o sucesso escolar.

Para o propósito da nossa dissertação, considerámos pertinente, em primeiro lugar, tentar perceber quais são as directrizes da tutela para o ensino da Matemática na escolaridade básica, em geral, e da tabuada, em particular, com especial destaque para o 1º Ciclo do Ensino Básico. Para tanto, analisaremos as orientações curriculares e programáticas para o referido nível de escolaridade e as orientações para a formação contínua de professores.

1.1. Orientações Curriculares para o Ensino Básico

No quadro de uma formação universal, o ensino básico abrange todos os indivíduos e constitui-se como a etapa da escolaridade em que se concretiza o princípio democrático de promover a realização de todos os cidadãos, preparando-os para intervirem na comunidade. Este princípio está consagrado na **Lei de Bases do Sistema Educativo**, sendo que, para se concretizar, é definido um conjunto de objectivos:

> "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, 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 actividades manuais e promover a educação artística, de modo a sensibilizar para as diversas formas de expressão estética, detectando 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 basilares 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 portuguesas;

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, devidas, designadamente, a deficiências físicas e mentais, condições adequadas ao seu desenvolvimento e pleno aproveitamento das suas capacidades;
l) Fomentar o gosto por uma constante actualização de conhecimentos;
m) Participar no processo de informação e orientação educacionais em colaboração com as famílias;
n) Proporcionar, em liberdade de consciência, a aquisição de noções de educação cívica e moral;
o) Criar condições de promoção do sucesso escolar e educativo a todos os alunos.*"*

Lei de Bases do Sistema Educativo, 2005, Artigos 7.º e 8.º.

Em conformidade, determinou-se que o Ensino Básico deverá prosseguir três grandes objectivos:

1. "Criar as condições para o desenvolvimento global e harmonioso da personalidade, mediante a descoberta progressiva de interesses, aptidões e capacidades que proporcionem uma formação pessoal, na sua dupla dimensão individual e social.
2. Proporcionar a aquisição e domínio de saberes, instrumentos, capacidades, atitudes e valores indispensáveis a uma escolha esclarecida das vias escolares ou profissionais subsequentes.
3. Desenvolver valores, atitudes e práticas que contribuam para a formação de cidadãos conscientes e participativos numa sociedade democrática."

Organização Curricular e Programas, 2001, 17.

No Decreto-Lei 6/2011, de 18 de Janeiro, referente à Reorganização Curricular do Ensino Básico, estabelecem-se os princípios que devem guiar as opções curriculares tomadas nas escolas, pelos professores:

"a) Coerência e sequencialidade entre os três ciclos do ensino básico e articulação destes com o ensino secundário;

b) Integração do currículo e da avaliação, assegurando que esta constitua o elemento regulador do ensino e da aprendizagem;
c) Existência de áreas curriculares disciplinares e não disciplinares, visando a realização de aprendizagens significativas e a formação integral dos alunos, através da articulação e da contextualização dos saberes;
d) Integração, com carácter transversal, da educação para a cidadania em todas as áreas curriculares;
e) Valorização das aprendizagens experimentais nas diferentes áreas e disciplinas, em particular, e com carácter obrigatório, no ensino das ciências, promovendo a integração das dimensões teórica e prática;
f) Racionalização da carga horária lectiva semanal dos alunos;
g) Reconhecimento da autonomia da escola no sentido da definição de um projecto de desenvolvimento do currículo adequado ao seu contexto e integrado no respectivo projecto educativo;
*h)*Valorização da diversidade de metodologias e estratégias de ensino e actividades de aprendizagem, em particular com recurso a tecnologias de informação e comunicação, visando favorecer o desenvolvimento de competências numa perspectiva de formação ao longo da vida;
i) Diversidade de ofertas educativas, tomando em consideração as necessidades dos alunos, por forma a assegurar que todos possam desenvolver as competências essenciais e estruturantes definidas para cada um dos ciclos e concluir a escolaridade obrigatória".

Decreto-lei n.º 6/2001, de 18 de Janeiro, Artigo 3.º.

O diploma legal acima referido deu suporte à publicação, em 2001, do documento intitulado **Currículo Nacional do Ensino Básico: Competências Essenciais**, onde se define um conjunto de competências gerais, que o aluno terá que demonstrar à saída do ensino básico:

1. Mobilizar saberes culturais, científicos e tecnológicos para compreender a realidade e para abordar situações e problemas do quotidiano;
2. Usar adequadamente linguagens das diferentes áreas do saber cultural, científico e tecnológico para se expressar;
3. Usar correctamente a língua portuguesa para comunicar de forma adequada e para estruturar pensamento próprio;
4. Usar línguas estrangeiras para comunicar adequadamente em situações do quotidiano e para apropriação de informação;
5. Adoptar metodologias personalizadas de trabalho e de aprendizagem adequadas a objectivos visados;
6. Pesquisar seleccionar e organizar informação para a transformar em conhecimento mobilizável;

7. Adoptar estratégias adequadas à resolução de problemas e à tomada, de decisões;
8. Realizar actividades de forma autónoma, responsável e criativa;
9. Cooperar com outros em tarefas e projectos comuns;
10. Relacionar harmoniosamente o corpo com o espaço, numa perspectiva pessoal e interpessoal promotora da saúde e da qualidade de vida.

Currículo Nacional do Ensino Básico, 2001, 15.

Nestes dois documentos, apesar das intenções de ensino que referem serem muito gerais, podemos perceber que a aquisição de conhecimentos na memória não se encontra explicitada, nem no núcleo de dez competências cruciais que acabámos de referir. Em contrapartida, são explicitadas competências como mobilizar saberes, usar adequadamente linguagens, usar correctamente a língua portuguesa, adoptar metodologias personalizadas, pesquisar, seleccionar e organizar informação, adoptar estratégias adequadas à resolução de problemas, realizar actividades de forma autónoma, cooperar com outros em tarefas, relacionar harmoniosamente o corpo com o espaço.

Ainda que se sublinhe que as competências enunciadas no Currículo não devem ser entendidas como objectivos acabados e fechados, mas sim como referências para o trabalho dos professores.

Aprofundando a nossa análise sobre o lugar da memória nas aprendizagens básicas, procurámos perceber qual é o sentido que se atribui no Currículo Nacional ao próprio termo "competência", que, com a referida Reorganização, passou a ser central na organização do ensino. Na verdade, trata-se de uma noção que parece direccionar a aprendizagem para outras capacidades que não a memorização.

Nesse documento assinala-se que o termo em questão pode assumir diferentes significados, adoptando-se, na reforma, uma noção "ampla", "que integra conhecimentos, capacidades e atitudes e que pode ser entendida como saber em acção ou em uso", isto para se promover "o desenvolvimento integrado de capacidades e atitudes que viabilizam a utilização dos conhecimentos em situações diversas, mais familiares ou menos familiares ao aluno" (página 9). Refere-se, em concreto, que:

> "… a noção de competência aproxima-se do conceito de literacia. A cultura geral que todos devem desenvolver como consequência da sua passagem pela educação básica pressupõe a aquisição de um certo número de conhecimentos e a apropriação de um conjunto de processos fundamentais **mas não se identifica com o conhecimento memorizado de termos, factos e procedimentos básicos**, **desprovido de elementos de compreensão, interpretação e resolução de problemas**. A aquisição progressiva de conhecimentos é relevante se for integrada num conjunto mais amplo de aprendizagem e enquadrada por uma perspectiva que coloca no primeiro plano o desenvolvimento da capacidades de pensamento e de atitudes favoráveis à aprendizagem."

Currículo Nacional do Ensino Básico, 2001, 9.

Ora, é esta definição que tem desencadeado inúmeros equívocos (Damião 2004), quando se refere, nomeadamente, que o termo competência integra conhecimentos, capacidades e atitudes, ou seja, pressupõe a aquisição de um certo número de conhecimentos e a apropriação de um conjunto de processos fundamentais e que pode ser entendida como um *saber em acção* ou *em uso*.

Procurando perceber melhor o alcance do termo competência e tendo em conta a importância que ganhou nos documentos orientadores do ensino, consultámos autores que são apontados como referência no próprio Currículo Nacional e cujo pensamento se encontra bastante difundido no nosso sistema educativo.

Apesar deste conceito não constituir uma novidade, quer a nível científico, quer a nível do senso comum (Roldão, 2003), a verdade é que ainda não existe uma definição consensual. O mesmo assinala Perrenoud (2003, 10), um dos grandes mentores do conceito que, no entanto, considera que "não está estabilizado e a sua definição é controversa."

Segundo Le Boterf (1997) a competência tem sido descrita como uma enumeração ou uma listagem de saberes, de saber fazer e saber ser, requerendo, por isso, uma definição mais actual e válida no processo de ensino e aprendizagem.

Na mesma linha está Perrenoud (2003, 13) quando define competência como "uma mais-valia acrescentada aos saberes: a capacidade de a utilizar para resolver

problemas, construir estratégias, tomar decisões, actuar no sentido mais vasto da expressão."

Por seu lado, Roldão (2001) considera que é a competência que dá sentido à diversidade curricular, constituindo o *eixo referencial* do processo de ensino e de aprendizagem. Assim, o conceito requer regulação e avaliação, diferente da existente, pois o saber adquirido tem que ser efectivamente avaliado, em termos da *competência que com ele se adquire, e que se manifesta em usos e tarefas que o requerem.*

É neste sentido que, para Perrenoud (1997, referido por Roldão, s/d), a competência é a faculdade de mobilizar um conjunto de recursos cognitivos (saberes, capacidades, informações) para solucionar com pertinência e eficácia situações concretas. Por isso, este autor dá ênfase à aprendizagem que tem em conta experiências de vida quotidiana dos alunos, o que facilita a aquisição de certas competências. Assim, cabe ao professor trabalhar os conhecimentos de forma a capacitar os alunos para usar as competências que adquirem ao longo da escolaridade em situações reais de vida diária.

Em jeito de síntese, podemos afirmar que, para Roldão (2004, 16) a competência "significa sermos capazes de usar adequadamente os conhecimentos – para aplicar, para analisar, para interpretar, para pensar, para agir – nesses diferentes domínios do saber e, consequentemente, na vida social, pessoal e profissional."

Do que acima referimos se pode deduzir que a competência acentua o saber fazer, realizar ou agir de forma eficaz perante uma situação inédita ou não, implicando uma tarefa ou uma acção, que convocam conhecimentos e capacidades adquiridos previamente.

1.2 Orientações Curriculares relativas à Matemática

Além das competências gerais em que nos detivemos, o Currículo Nacional do Ensino Básico (2001) apresenta um conjunto de competências específicas para cada área disciplinar e, ainda, os tipos de experiência educativas que devem ser proporcionadas aos alunos para adquirirem essas competências.

No que respeita à Matemática, ela é apresentada como um direito de todos, pois, "constitui um património cultural da humanidade e um modo de pensar". Assim, todos os alunos devem ter a possibilidade de "contactar, a um nível apropriado, com as suas ideias e os métodos fundamentais (…) e apreciar o seu valor e a sua natureza". Nesse sentido devem "desenvolver a capacidade de usar a matemática para analisar e resolver situações problemáticas, para raciocinar e comunicar, assim como a auto confiança necessária para fazê-lo" (página 57).

Em suma, "ser matematicamente competente", afirma-se nesse documento, envolve um conjunto de atitudes, capacidades e conhecimentos, que a seguir se transcrevem:

> - "A predisposição para raciocionar matematicamente, isto é, para explorar situações problemáticas, procurar regularidades, fazer e testar conjecturas, formular generalizações, pensar de maneira de maneira lógica;
> - O gosto e a confiança pessoal em realizar actividades intelectuais que envolvem raciocínio matemático e a concepção de que a validade de uma afirmação está relacionada com a consistência da argumentação lógica, e não com alguma autoridade exterior;
> - A aptidão para discutir com outros e comunicar descobertas e ideias matemáticas através do uso de uma linguagem, escrita e oral, não ambígua e adequada à situação;
> - A compreensão das noções de conjectura, teorema e demonstração, assim como das consequências do uso de diferentes definições;
> - A predisposição para procurar entender a estrutura de um problema e a aptidão para desenvolver processos de resolução, assim como para analisar os erros cometidos e ensaiar estratégias alternativas;
> - A aptidão para decidir sobre a razoabilidade de um resultado e de usar, consoante os casos, o cálculo mental, os algoritmos de papel e lápis ou os instrumentos tecnológicos;
> - A tendência para procurar ver e apreciar a estrutura abstracta que está presente numa situação, seja ela relativa a problemas do dia-a-dia, à natureza ou à arte, envolva ela elementos numéricos, geométricos ou ambos;
> - A tendência para usar a matemática, em combinação com outros saberes, na compreensão de situações de realidade, bem como o sentido crítico relativamente à utilização de procedimentos e resultados matemáticos."

Currículo Nacional do Ensino Básico, 2001, 57.

Enunciam-se, de seguida, no Currículo Nacional, as duas principais finalidades da matemática, que são "proporcionar aos alunos um contacto com as ideias e métodos fundamentais da matemática que lhes permita apreciar o seu valor e a sua natureza e desenvolver a capacidade e confiança pessoal no uso da matemática para analisar e resolver situações problemáticas, para raciocinar e comunicar". Precisando:

> - "a razão primordial para se proporcionar uma educação matemática prolongada a todos as crianças e jovens é de natureza cultural, associada ao facto de a matemática constituir uma significativa herança cultural da humanidade e um modo de pensar e de aceder ao conhecimento.
> - A ênfase da Matemática escolar não está na aquisição de conhecimentos isolados e no domínio de regras e técnicas, mas sim na utilização da matemática para resolver problemas, para raciocinar e para comunicar, o que implica a confiança e a motivação pessoal para fazê-lo."
>
> *Currículo Nacional do Ensino Básico*, 2001, 58.

Conforme se pode perceber, na lista de atitudes, capacidades e conhecimentos e nas finalidades transcritas a tónica é posta no *raciocínio*, na *comunicação* e no *uso* da matemática para *resolver problemas*. Em contrapartida a memória não é convocada de modo explícito, ainda que esteja implicada no processo de resolução de problemas. Assim, segundo Damião (2004, 3) a memorização deveria estar articulada com as outras capacidades, comunicando entre si, pois a "memorização de termos, factos e procedimentos básicos" não pode ser "desprovida de elementos de compreensão, interpretação e resolução de problemas", justificando-se, assim, estas capacidades ou processos.

Assim, no documento que estamos a analisar referem-se as experiências de aprendizagem mais favoráveis na Matemática e as que os professores devem proporcionar aos seus alunos. Resolução de problemas, actividades de investigação, realização de projectos, e jogos. Tais experiências são definidas como se segue:

"**Resolução de Problemas**. Constitui, em matemática, um contexto universal de aprendizagem e deve, por isso, estar presente, associada ao raciocínio e à comunicação e integrada naturalmente nas diversas actividades. Os problemas são situações não rotineiras que constituem desafios para os alunos e em que, frequentemente, podem ser utilizadas várias estratégias e métodos de resolução e não exercícios, geralmente de resolução mecânica e repetitiva, em que apenas se aplica um algoritmo que conduz directamente à solução. A formulação de problemas deve igualmente integrar a experiência matemática dos alunos.

Actividades de Investigação. Numa actividade de investigação, os alunos exploram uma situação aberta, procuram regularidades, fazem e testam conjecturas, argumentam e comunicam oralmente ou por escrito as suas conclusões. Qualquer tema da matemática pode proporcionar ocasiões para a realização de actividades de natureza investigativa. Este tipo de actividades também é favorável à ligação da matemática com outras áreas do currículo.

Realização de projectos. Um projecto é uma actividade prolongada que normalmente inclui trabalho dentro e fora da aula e é realizada em grupo. Pressupõe a existência de um objectivo claro, aceite e compreendido pelos alunos, e a apresentação de resultados. Qualquer tema da matemática pode proporcionar ocasiões para a realização de projectos. Pela sua própria natureza, os projectos constituem contextos naturais para o desenvolvimento de trabalho interdisciplinar.

Jogos. O jogo é um tipo de actividade que alia raciocínio, estratégia e reflexão com desafio e competição de uma forma lúdica muito rica. Os jogos de equipa podem ainda favorecer o trabalho cooperativo. A prática de jogos, em particular dos jogos de estratégia, de observação e de memorização, contribui de forma articulada para o desenvolvimento de capacidades matemáticas e para o desenvolvimento pessoal e social. Há jogos em todas as culturas e a matemática desenvolveu muito conhecimento a partir deles. Além disso, um jogo pode ser um ponto de partida para uma actividade de investigação ou de um projecto."

Currículo Nacional do Ensino Básico, 2001, 68.

Uma análise destas definições permite-nos concluir que são apenas duas as experiências de aprendizagem favoráveis à aprendizagem da matemática, designadamente a "Resolução de Problemas" e os "Jogos", que contemplam a memória. Deste modo, importa salientar que a definição "Resolução de Problemas", que está expressamente associada ao raciocínio e à comunicação, constitui desafios, não rotineiros, para os alunos. Tais situações problemáticas permitem desenvolver várias estratégias e métodos de resolução que acabam por envolver a memória, pois os alunos

necessitam de recorrer à memorização para, efectivamente, terem sucesso na resolução de situações problemáticas que envolvam diversificados conceitos e conteúdos matemáticos.

Relativamente à experiência de aprendizagem, através de "Jogos", estes são considerados favoráveis à aprendizagem da matemática, pois aliciam o raciocínio e as estratégias de resolução de situações problemáticas. Contribuem, também, de forma saudável para a competição e desafio, favorecendo o trabalho cooperativo, tendo em conta que o jogo pressupõe actividade lúdica, em grupo. Deste modo, destacaremos os jogos de estratégia, de observação e de memorização, que contribuem para o desenvolvimento de capacidades matemáticas, assim como para o desenvolvimento pessoal e social dos alunos.

Contudo e em jeito de síntese podemos concluir que a memorização assume um papel importante na resolução de problemas assim como nas estratégias que os alunos podem desenvolver para usarem em detrimento do sucesso na aprendizagem da matemática.

Passamos à **Organização Curricular e Programas** (2001), documento que tem orientado a educação matemática até um passado recente, onde se refere que à saída do 1º Ciclo do Ensino Básico, os alunos deverão:

> 1. Manifestar curiosidade e gosto pela exploração e resolução de problemas simples do universo familiar.
> 2. Recolher dados simples e organizá-los de forma pessoal recorrendo a diferentes tipos de representação.
> 3. Efectuar medições, escolhendo instrumentos adequados, para resolver problemas simples da vida corrente.
> 4. Fazer e utilizar estimativas em situações de cálculo ou de medição.
> 5. Explorar, construir e transformar modelos geométricos e estabelecer relações entre eles.
> 6. Explicar e confrontar as suas ideias com as dos companheiros, justificar as suas opiniões e descrever processos utilizados na realização de actividades.
> 7. Desenvolver estratégias pessoais de resolução de problemas e assumir, progressivamente, uma atitude crítica perante os resultados.
> 8. Resolver situações e problemas do dia-a-dia, aplicando as operações aritméticas e as noções básicas de geometria, utilizando algoritmos e técnicas de cálculo mental.

Organização Curricular e Programas, 2001, 173.

Estes objectivos justificam-se porque "desde muito cedo, as crianças se apercebem de que a Matemática é também uma linguagem que traduz ideias sobre o mundo que as rodeia", com a criação de sinais, desenhos e esquemas individuais constituindo um importante suporte para a descoberta e construção pessoal de linguagens convencionais. Desta forma, quando o aluno explora uma situação deverá traduzi-la na representação mais adequada para evitar ambiguidades ou referir-se a um objecto, a uma grandeza, a uma relação. A utilização de setas, diagramas, tabelas, esquemas e gráficos contribuirão para "comunicar e registar de forma mais simples e clara" e "ler e interpretar informação com maior facilidade" (página 176).

Assim, destacaremos os objectivos que os alunos deverão alcançar no final do 1º Ciclo do Ensino Básico e que estão relacionados com a memorização, nomeadamente desenvolver estratégias de resolução de situações problemáticas e estratégias de cálculo mental. Em concreto, ao longo dos primeiros quatro anos de escolaridade a utilização dos símbolos convencionais deverá decorrer no quadro das seguintes actividades:

1. "Criar sinais convencionados com os companheiros e desenhos que expressem situações.
2. Inventar e utilizar esquemas.
3. Representar objectos por pontos.
4. Explorar situações através de diagramas.
5. Representar relações por setas.
6. Construir e utilizar tabelas.
7. Construir e utilizar gráficos de barras."

Organização Curricular e Programas, 2001, 177.

De salientar que neste documento menciona-se que só há aprendizagem quando a criança reage dinamicamente a questões, a problemas que suscitem a sua curiosidade. Assim, a sua resolução, apesar de envolver conhecimentos e domínio de técnicas, devem interessar os alunos, daí que, em termos de actividades pedagógicas se privilegiem jogos, adivinhas e histórias, bem como problemas práticos relacionados com a sua vida da escola ou da comunidade.

Analisamos, por fim, o novo **Programa da Matemática para o Ensino Básico** (PMEB), homologado em 2007, e generalizado a todo o ensino básico em 2010/11, e que, em paralelo com o Currículo Nacional, deverá orientar a educação matemática. Nele não se usa, porém, de modo privilegiado a noção de "competência matemática", recorrendo-se preferencialmente às noções de "finalidade" e de "objectivo".

Neste documento refere-se que, ao longo de toda a escolaridade básica, o ensino da Matemática deve ser orientado por duas finalidades fundamentais, que transcrevemos de seguida:

> 1) "Promover a aquisição de informação, conhecimento e experiência em Matemática e o desenvolvimento de capacidade da sua integração e mobilização em contextos diversificados.
> • Compreensão de conceitos, relações, métodos e procedimentos matemáticos e da capacidade de os utilizar na análise, interpretação e resolução de situações em contexto matemático e não matemático;
> • Capacidade de analisar informação e de resolver e formular problemas, incluindo os que envolvem processos de modelação matemática;
> • Capacidade de abstracção e generalização e de compreender e elaborar argumentações matemáticas e raciocínios lógicos;
> • Capacidade de comunicar em Matemática, oralmente e por escrito, descrevendo, explicando e justificando as suas ideias, procedimentos e raciocínios, bem como os resultados e conclusões a que chega.
>
> 2) Desenvolver atitudes positivas face à Matemática e a capacidade de apreciar esta ciência.
> • Autoconfiança nos seus conhecimentos e capacidades matemáticas, e autonomia e desembaraço na sua utilização;
> • À-vontade e segurança em lidar com situações que envolvam Matemática na vida escolar, corrente, ou profissional;
> • Interesse pela Matemática e em partilhar aspectos da sua experiência nesta ciência;
> • Compreensão da Matemática como elemento da cultura humana, incluindo aspectos da sua história;
> • Capacidade de reconhecer e valorizar o papel da Matemática nos vários sectores da vida social e em particular no desenvolvimento tecnológico e científico;
> • Capacidade de apreciar aspectos estéticos da Matemática."

Novo Programa da Matemática, 2007, 3.

São, ainda, definidos, no referido documento, nove objectivos gerais que pretendem clarificar o significado e alcance das finalidades enunciadas, procurando tornar mais explícito o que se pretende alcançar com a aprendizagem dos alunos, relacionadas com a representação, a comunicação e o raciocínio em Matemática, assim como, a resolução de problemas, as conexões matemáticas, a compreensão e a disposição para usar e apreciar a Matemática em contextos diversos. Esses objectivos são os seguintes:

1. "Os alunos devem conhecer os factos e procedimentos básicos da Matemática.
• Ter presente e usar adequadamente as convenções matemáticas, incluindo a terminologia e as notações;
• Efectuar procedimentos e algoritmos de cálculo rotineiros;
• Reconhecer as figuras geométricas básicas;
• Efectuar medições e realizar construções geométricas com um grau de precisão adequado;
• Usar instrumentos matemáticos tais como réguas, esquadros, compassos, transferidores, e também calculadoras e computadores.

2. Os alunos devem desenvolver uma compreensão da Matemática.
• Entender o significado dos conceitos, relacionando-os com outros conceitos matemáticos e não matemáticos;
• Perceber a razão de ser dos algoritmos e procedimentos de rotina;
• Reconhecer regularidades e compreender relações;

3. Os alunos devem ser capazes de lidar com ideias matemáticas em diversas representações.
• Ler e interpretar representações simbólicas, pictóricas, tabelas e gráficos, e apresentar adequadamente informação em qualquer destas formas de representação;
• Traduzir informação apresentada numa forma de representação para outra, em particular traduzir para termos matemáticos informação apresentada em linguagem natural;
• Elaborar e usar representações para registar, organizar e comunicar ideias matemáticas;
• Usar representações para modelar, interpretar e analisar situações matemáticas e não matemáticas, incluindo fenómenos naturais ou sociais.
4. Os alunos devem ser capazes de comunicar as suas ideias e interpretar as ideias dos outros, organizando e clarificando o seu pensamento matemático.
• Interpretar enunciados matemáticos formulados oralmente e por escrito;
• Usar a linguagem matemática para expressar as ideias matemáticas com precisão;
• Descrever e explicar, oralmente e por escrito, as estratégias e procedimentos matemáticos que utilizam e os resultados a que chegam;
• Argumentar e discutir as argumentações de outros.

5. Os alunos devem ser capazes de raciocinar matematicamente usando os conceitos, representações e procedimentos matemáticos.

• Seleccionar e usar fórmulas e métodos matemáticos para processar informação;
• Reconhecer e apresentar generalizações matemáticas e exemplos e contra-exemplos de uma afirmação;
• Justificar os raciocínios que elaboram e as conclusões a que chegam;
• Compreender o que constitui uma justificação e uma demonstração em Matemática e usar vários tipos de raciocínio e formas de demonstração;
• Desenvolver e discutir argumentos matemáticos;
• Formular e investigar conjecturas matemáticas.

6. Os alunos devem ser capazes de resolver problemas.
• Compreender problemas em contextos matemáticos e não matemáticos e de os resolver utilizando estratégias apropriadas;
• Apreciar a plausibilidade dos resultados obtidos e a adequação ao contexto das soluções a que chegam;
• Monitorizar o seu trabalho e reflectir sobre a adequação das suas estratégias, reconhecendo situações em que podem ser utilizadas estratégias diferentes;
• Formular problemas.

7. Os alunos devem ser capazes de estabelecer conexões entre diferentes conceitos e relações matemáticas e também entre estes e situações não matemáticas.
• Identificar e usar conexões entre ideias matemáticas;
• Compreender como as ideias matemáticas se inter-relacionam, constituindo um todo;
• Reconhecer e aplicar ideias matemáticas em contextos não matemáticos, construindo modelos matemáticos simples.

8. Os alunos devem ser capazes de fazer Matemática de modo autónomo.
• Organizar informação por eles recolhida;
• Identificar por si próprios questões e problemas em contextos variados e de os resolver autonomamente;
• Explorar regularidades e formular e investigar conjecturas matemáticas.
• Reconhecer a importância da Matemática em outras disciplinas escolares e na vida diária;
• Predispor-se a usar ideias e métodos matemáticos em situações do seu quotidiano e aplicá-las com sucesso;

9. Os alunos devem ser capazes de apreciar a Matemática.
• Partilhar as suas experiências matemáticas;
• Reconhecer a beleza das formas, regularidades e estruturas matemáticas;
• Mostrar conhecimento da História da Matemática e ter apreço pelo seu contributo para a cultura e para o desenvolvimento da sociedade contemporânea."

Novo Programa da Matemática, 2007, 4, 5, 6 e 7

No Programa são também enumerados os temas a trabalhar ao longo do **1.º Ciclo do Ensino Básico** – *Números e Operações, Geometria e Medida, Organização e Tratamento de Dados* – em relação aos quais são definidos objectivos gerais de aprendizagem, a saber:

> **"Números e Operações**
> • Compreender e ser capazes de usar propriedades dos números naturais e racionais não negativos;
> • Compreender o sistema de numeração decimal;
> • Compreender as operações e ser capazes de operar com números naturais e racionais não negativos na representação decimal;
> • Ser capazes de apreciar ordens de grandeza de números e compreender o efeito das operações;
> • Ser capazes de estimar e de avaliar a razoabilidade dos resultados;
> • Desenvolver destrezas de cálculo numérico mental e escrito;
> • Ser capazes de resolver problemas, raciocinar e comunicar em contextos numéricos.
>
> **Geometria e Medida**
> • Desenvolver a visualização e ser capazes de representar, descrever e construir figuras no plano e no espaço e de identificar propriedades que as caracterizam;
> • Ser capazes de identificar e interpretar relações espaciais;
> • Compreender as grandezas dinheiro, comprimento, área, massa, capacidade, volume e tempo;
> • Compreender o que é a unidade de medida e o processo de medir;
> • Ser capazes de realizar estimativas e medições, e de relacionar diferentes unidades de medida;
> • Ser capazes de resolver problemas, raciocinar e comunicar no âmbito deste tema.
>
> **Organização e Tratamento de Dados**
> • Explorar e interpretar dados organizados de diversas formas;
> • Realizar estudos que envolvam a recolha, organização e representação de dados e comunicar utilizando linguagem própria deste tema.
>
> **Capacidades Transversais**
> • Resolver problemas em contextos matemáticos e não matemáticos, adaptando, concebendo e pondo em prática estratégias variadas e avaliando resultados;
> • Raciocinar matematicamente, formulando e testando conjecturas, explicando processos e ideias e justificando resultados
> • Comunicar oralmente e por escrito, recorrendo à linguagem natural e à linguagem matemática, interpretando, expressando e discutindo resultados, processos e ideias matemáticas."

Novo Programa da Matemática, 2007, 13, 20, 26 e 29.

Os objectivos acima descritos, constituem o núcleo essencial das aprendizagens matemáticas, sendo complementados com uma grande variedade de objectivos mais especificados, que, por irem no sentido dos mais gerais, aqui omitimos.

Em termos de orientações metodológicas, refere-se no Programa que o professor deve propor aos alunos a realização de diferentes tipos de tarefas, dando-lhe uma indicação clara das suas expectativas em relação ao que espera do seu trabalho e apoiando a sua realização. Além disso é preciso prever momentos para confronto de resultados, discussão de estratégias e institucionalização de conceitos e representações matemáticas. Ou seja, ouvir, praticar, fazer e argumentar são actividades importantes na aprendizagem da Matemática.

Devemos salientar a valorização que neste Programa se faz do cálculo mental, o qual, ainda que não seja explícito, pressupõe o trabalho de memorização e de invocação de dados armazenados na memória. Em concreto, afirma-se que o cálculo mental caracteriza-se por "trabalhar com números e não com algarismos, usar as propriedades das operações e as relações entre números implicar um bom desenvolvimento do sentido do número e um saudável conhecimento dos factos numéricos elementares e permitir o uso de registos intermédios de acordo com a situação" (página 9). Assim sendo, este tipo de cálculo deve ser estimulado desde o início da escolaridade, mas através de múltiplas situações no dia-a-dia, da vivência dos alunos e da sala de aula, isto porque se entende que quanto mais estratégias o aluno dominar mais à vontade se sentirá (página 10).

Fazendo uma retrospectiva dos documentos curriculares que até agora analisámos, podemos afirmar que é no Programa de Matemática que se refere explicitamente, ainda que pontualmente, ser "importante integrar a compreensão e a memorização de factos básicos essenciais", tais como:

10. "Compreender e memorizar factos básicos de adição e relacioná-los com os da subtracção;

11. Compreender, construir e memorizar as tabuadas da multiplicação."

Novo Programa da Matemática, 2007, 16.

Mais recentemente, com base nas directrizes do Currículo Nacional e do Programa foram criadas as **Metas de Aprendizagem**, onde também se incluem as metas para a área disciplinar de Matemática. Trata-se de um projecto inserido na denominada *Estratégia Global de Desenvolvimento do Currículo Nacional*, delineada ainda pela anterior legislatura, que tem como objectivo assegurar uma educação de qualidade e melhorar os resultados escolares nos diferentes níveis educativos.

As Metas de Aprendizagem apresentam-se organizadas em função dos quatro temas matemáticos antes referidos (*Números e operações*, *Geometria e Medida*, *Álgebra* e *Organização e Tratamento de Dados*), tendo a sua construção obedecido a um conjunto de orientações gerais, designadamente:

> "- partir do propósito principal de ensino, clarificar e operacionalizar os objectivos gerais e específicos do PMEB considerados fulcrais, usando exemplos ilustrativos quando entendidos como recurso necessário à sua compreensão;
>
> - seguir de perto a formulação original dos objectivos do PMEB, de modo a evitar interpretações erróneas, nomeadamente, a de que existem novos resultados de aprendizagem esperados, para além dos que são visados pelo PMEB;
>
> - articular, sempre que possível, as capacidades transversais com os tópicos matemáticos, embora sem carácter exaustivo;
>
> - definir metas de final de ciclo e a partir delas as metas para cada um dos anos de escolaridade. No 1.º ciclo foram definidas duas etapas: 1.º - 2.º anos e 3.º - 4.º anos."

Metas de Aprendizagem da Matemática, 2010, 1

Realçamos que para a Matemática foram definidas trinta e sete metas finais que se agrupam em quatro domínios (”Capacidades transversais”; “Números e Operações”; “Geometria e Medida”; “Organização e Tratamento de Dados”) e sete subdomínios (”Resolução de Problemas”; “Raciocínio Matemático”; “Comunicação Matemática”; “Números Naturais”; “Números Racionais Não Negativos”; “Geometria”; “Medida”). Para cada meta final são traçadas metas intermédias até ao 2.º ano e metas intermédias até ao 4.º ano.

As orientações gerais patentes nas Metas de Aprendizagem vão no sentido de que os objectivos gerais e específicos do Programa de Matemática deverão ser trabalhados de forma clara, através de exemplos que os ilustrem e que facilitem a compreensão. Para melhor se perceber esta conceptualização no que respeita à memorização, apresentamos as Metas da área disciplinar de Matemática que estão relacionadas com esta capacidade.

> “Domínio: Números e Operações
>
> Subdomínio: Números Racionais Não Negativos
>
> *Meta Final 15)* Compreende as operações com números naturais e racionais não negativos na representação decimal.
>
> Metas intermédias até ao 2.º Ano
> - Compreende e **memoriza** factos básicos da adição utilizando números pelo menos até 100.
>
> *Meta Final 16)* Opera com números naturais e racionais não negativos representados na forma decimal, usando propriedades dos números e das operações.
>
> Metas intermédias até ao 2.º Ano
> - Constrói as tabuadas do 2, 5, 10, 4, 3 e 6, e **memoriza-as**, justificando o processo usado. Exemplo: Utiliza a tabuada de multiplicação do 2 e através dos dobros constrói a do 4.
>
> Metas intermédias até ao 4.º Ano
> **- Utiliza estratégias de cálculo mental** para as quatro operações, usando as suas propriedades, no conjunto dos números naturais e no conjunto dos números racionais não negativos. Exemplos: - Recorre à propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição 14 x5=10x5+4x5= 50+20=70). - Usa diferentes representações para o mesmo produto 4x25=2x50=1x100. - Simplifica os termos de uma divisão para obter o quociente 24:4 =12:2=6:1=6. - Recorre à decomposição 1,5+2,7=1,5+2,5+0,2=4,0+0,2=4,2.

- Constrói, e **memoriza** as tabuadas da multiplicação do 7, 8 e 9, justificando o processo usado."

Metas de Aprendizagem para a disciplina de Matemática (1.º Ciclo), 2010, 2

Assim, podemos concluir que, das trinta e sete metas finais definidas para a área disciplinar de Matemática, apenas duas – meta 15 "Compreende as operações com números naturais e racionais não negativos na representação decimal" e meta 16 "Opera com números naturais e racionais não negativos representados na forma decimal, usando propriedades dos números e das operações" – dão explicitamente ênfase à memorização. É de salientar que ambas pertencem ao domínio "Números e Operações" e ao subdomínio "Números Racionais Não Negativos ".

Relativamente à meta 15 é na sua operacionalização nas metas intermédias até ao 2.º ano que é dada importância à memorização, nomeadamente "memoriza factos básicos da adição utilizando números pelo menos até 100".

No que diz respeito à meta 16, o apelo à memorização é visível nas metas intermédias até ao 2.º ano, nas quais o aluno terá de construir e memorizar as tabuadas da multiplicação do 2, 5, 10, 4, 3 e 6, assim como nas metas intermédias até ao 4.º ano, em que os alunos deverão ser capazes de utilizar estratégias de cálculo mental e memorizar as tabuadas da multiplicação do 7, 8 e 9.

Deste modo, o que podemos extrair da análise efectuada às Metas de Aprendizagem para a área disciplinar de Matemática, é que a memorização deverá ser activada no processo de ensino e aprendizagem das tabuadas da multiplicação.

Em **síntese**, tendo em consideração os documentos curriculares acima referidos, podemos concluir que a memória não assume o mesmo destaque em todos eles. No entanto, de realçar que nas Orientações Curriculares e nas Metas de Aprendizagem, a memória assume um lugar de destaque, no âmbito da aprendizagem das tabuadas da multiplicação.

Ainda assim, e embora seja atribuída importância à memorização na aquisição de factos básicos de adição, nas duas formulações acima transcritas surge associada à compreensão e à construção, mas depois delas é necessário a memorização para que o processo de ensino e aprendizagem seja realizado com sucesso.

.

1.3. Orientações para o Ensino e para a Formação Contínua de Professores

Os baixos resultados obtidos em Matemática pelos alunos portugueses do ensino básico em diversas provas nacionais (como, os Exames Nacionais e Provas de Aferição) e estudos internacionais (como o *Program for International Student Assessment* – PISA - e *o Trends in International Mathematics and Science Study* - TIMSS) têm sido motivo de grande preocupação. No que diz respeito, por exemplo, aos resultados do PISA, ainda que os nossos alunos tenham vindo a conseguir uma ligeira melhoria, mantêm-se distanciados dos alunos de países que obtiveram as melhores classificações (Marques, 2010).

Perante este cenário pouco animador, o Ministério da Educação entendeu que se deveriam desenvolver medidas susceptíveis de melhorar as condições de ensino e, em sequência, os níveis de aprendizagem. Assim surgiu o ***Plano de Acção para a Matemática*** com o objectivo primordial de melhorar os resultados dos alunos na área disciplinar de Matemática.

Esse Plano, actualmente designado por ***Plano de Matemática***, apresenta seis linhas de acção, cada uma delas consubstanciada por um conjunto de medidas, num total de 15 como se pode ver de seguida:

> **"1ª Acção:** Programa de Matemática: equipas para o sucesso: Medida 1: Elaboração de Planos de escola de combate ao insucesso na Matemática; Medida 2: Continuidade pedagógica das equipas de docentes nas escolas, que acompanharão os alunos ao longo de todo o ciclo. Só deste modo se pode dar coerência ao projecto de fixação dos docentes por 3 anos; Medida 3: Desenvolvimento, no âmbito do Plano a apresentar ao Ministério da Educação, de projectos de trabalho conjunto entre os professores de Matemática e de Português; Medida 4: Equipamento das Escolas com Laboratórios da Matemática, através de financiamento à aquisição de materiais manipuláveis, meios informáticos, software específico e do apoio à organização destas actividades nas escolas. Este equipamento deve

estar incluído nos planos de escola; Medida 5: Designação, por parte do Ministério da Educação, de um interlocutor privilegiado para acompanhar e estabelecer toda a ligação com cada escola envolvida no Projecto. Este interlocutor será nomeado de entre o conjunto de supervisores do Gave e, depois de colaborar com as escolas na elaboração do plano e com o Ministério da Educação na aprovação dos mesmos, acompanhará as escolas na implementação e monitorização do projecto.

2.ª Acção: Promover a formação contínua em matemática para professores de todos os ciclos de Ensino do Básico e do Secundário: Medida 6: Continuação do Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores de 1.º Ciclo, iniciado no ano lectivo de 2005-06, em articulação com Instituições de Ensino Superior de forma a garantir o acompanhamento dos professores do 1.º Ciclo; Medida 7: Lançamento de um Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores de 2.º Ciclo, também em articulação com Instituições de Ensino Superior a nível distrital; Medida 8: Apoio a Programas de Formação Contínua em Matemática para professores do 3º Ciclo e do Secundário.

3.ª Acção: Novas condições de formação inicial de professores e de acesso à docência: Medida 9: Revisão das condições de formação inicial e acesso à docência, no sentido de garantir um reforço dos saberes da especialidade da docência nos planos de estudo e suprindo insuficiências que estão diagnosticadas no domínio da Matemática. Através destas orientações passará a ser exigido um número mínimo de créditos ECTS e a realização de um exame de acesso à docência.

4.ª Acção: Proceder ao reajustamento e às especificações e ao reajustamento e às especificações programáticas para a Matemática em todo o ensino Básico: Medida 10: Reajustamento dos Programas de Matemática actualmente em vigor para os três ciclos do ensino básico, adoptando o Currículo Nacional do Ensino Básico como documento de referência; Medida 11: Definição, para o 1.º Ciclo, de tempos mínimos para a leccionação das várias áreas curriculares, garantido um tempo de leccionação da Matemática compatível com o cumprimento dos programas e com a aquisição das competências definidas pelo Currículo Nacional do Ensino Básico.

5.ª Acção: Criar um banco de recursos educativos para a Matemática: Medida 12: Compilação e divulgação na página do Gave de 1000 items de exame para o exame de 9º ano e de sugestões de trabalho, de forma a proporcionar uma maior familiaridade de professores e alunos com o tipo de exercícios propostos. Medida 13: Disponibilização de um portal de recursos educativos para a matemática. Medida 14: Publicação de brochuras de apoio científico e pedagógico para professores para vários ciclos do Ensino Básico.

6.ª Acção: Proceder à avaliação nos manuais escolares de Matemática para o ensino Básico: Medida 15: Avaliação por peritos nacionais e internacionais dos manuais escolares de Matemática do 1.º ao 9.º ano do Ensino Básico."

Plano de Matemática, 2007, 1-3.

De entre estas medidas consideramos importante destacar a importância que nelas se atribuí à formação de professores e ao ensino, aspecto sensível no Curso de Mestrado em que a nossa dissertação se enquadra.

Assim, salientamos o aparecimento do **Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico** (coordenado por Serrazina, 2005) cuja finalidade é a melhoria das aprendizagens matemáticas dos alunos do Ensino Básico e o desenvolvimento de uma atitude positiva face a esta área do saber. A funcionar desde o ano lectivo de 2005/2006, prioritariamente para os professores dos 3.º e 4.º anos de escolaridade, foi alargado, no ano seguinte a professores de outros anos. Também foi facultado um 2.º ano de aprofundamento da formação aos docentes que o desejassem.

O referido programa, desenvolvido em colaboração com as Instituições de Ensino Superior com responsabilidade na formação de professores e Agrupamentos de Escolas, assume um conjunto de **princípios orientadores** da formação, a saber:

> "1. *Valorização do desenvolvimento profissional do professor.* O professor possui um conhecimento profissional específico, multifacetado, que desenvolve continuadamente ao longo do tempo, em diálogo com as experiências diversas que vai vivendo, nomeadamente no contexto concreto das escolas em que lecciona e com as turmas que vai encontrando. Esse conhecimento é portanto dinâmico, está em constante evolução, na procura de resposta às novas situações com que o professor se depara, requerendo actualização e aprofundamento permanente e sustentado, o que pressupõe o desenvolvimento de uma atitude e predisposição positiva para o investimento profissional.
>
> 2. *Valorização de uma formação matemática de qualidade para o professor*. O professor do 1º ciclo é também um professor de Matemática, cabendo-lhe proporcionar aos seus alunos experiências de aprendizagem neste domínio. Para tal, é imprescindível que o professor possua um conhecimento matemático de qualidade, articulado com o conhecimento curricular e didáctico específico, bem como um conhecimento sobre os processos de aprendizagem dos alunos, sendo capaz de identificar e reconhecer as dificuldades dos alunos, respectivas origens, e de aproveitar o erro como fonte de aprendizagem.
>
> 3. *Valorização do desenvolvimento curricular em Matemática*. Ensinar Matemática requer a capacidade de analisar e interpretar o actual currículo e de perspectivar e levar à prática estratégias para a sua concretização, em função das características dos alunos a ensinar. Ensinar Matemática é um grande desafio que inclui proporcionar aos alunos experiências matemáticas significativas. Para tal, é essencial o investimento intencional numa preparação/planificação e leccionação cuidadas, orientada por uma visão integrada das

várias componentes curriculares (objectivos, conteúdos, tarefas, métodos de trabalho e avaliação), que contemple a reflexão sobre as implicações nas aprendizagens — ou seja, uma prática continuada de desenvolvimento curricular.

4. *Reconhecimento das práticas lectivas dos professores como ponto de partida da formação*. O conhecimento profissional do professor, em particular o seu conhecimento didáctico matemático — conhecimento directamente evocado para a preparação, condução e avaliação de situações de ensino/aprendizagem da Matemática — desenvolve-se essencialmente através da reflexão antes da acção, durante a acção e após a acção sobre as situações concretas e reais de ensino, que permitam analisar e identificar os factores de sucesso, bem como a origem das dificuldades encontradas, tendo em conta as intenções e objectivos com que a acção educativa foi planificada.

5. *Consideração das necessidades concretas dos professores relativamente às suas práticas curriculares em Matemática.* É importante que cada professor conheça as suas potencialidades e fragilidades, e seja capaz de diagnosticar as suas prioridades no domínio da formação. Uma mais completa tomada de consciência pode ser auxiliada pelo diálogo com os colegas, com os formadores e com o recurso a instrumentos específicos. Isto significa que a formação deve procurar ir ao encontro dos interesses que o professor revela de forma responsável, contemplando incidência ao longo do processo de formação.

6. *Valorização do trabalho colaborativo entre diferentes actores.* A dimensão colectiva do trabalho dos professores é extremamente importante pelas mais valias que permite obter. A colaboração entre diferentes actores (professores da escola e formadores) para a preparação e condução de experiências de desenvolvimento curricular permite capitalizar energias, proporcionar apoio acrescido, multiplicar perspectivas, enriquecer a reflexão. Além disso, o grupo colaborativo funciona como um fórum estimulante e gratificante de reconhecimento do trabalho desenvolvido

7. *Valorização de dinâmicas curriculares contínuas centradas na Matemática.* A Matemática é uma área que necessita de investimento continuado por parte dos professores, procurando contrariar a possibilidade de que, no 1º ciclo, possa ser subvalorizada em relação a outras matérias em estudo. Para tal, é importante que nas escolas/agrupamentos do 1º ciclo exista pelo menos um professor dinamizador da área da Matemática que se responsabilize pela promoção de actividades curriculares específicas e coordene a sua realização, nomeadamente projectos, de forma a estimular os colegas a um investimento continuado e sustentado nesta área."

Programa de Formação Contínua em Matemática
para Professores do 1.º Ciclo, 2005, 1-3.

Da análise destes princípios, podemos extrair a valorização do desempenho pedagógico do professor, assim como a sua formação científica de qualidade.

De salientar que o Programa está orientado para partir das práticas lectivas e das necessidades concretas que cada professor considera ser prioritário no seu plano de formação. Nesse sentido, traçaram-se os seguintes **objectivos gerais**:

> "1. Promover um aprofundamento do conhecimento matemático, didáctico e curricular dos professores do 1º ciclo envolvidos, tendo em conta as actuais orientações curriculares neste domínio;
> 2. Favorecer a realização de experiências de desenvolvimento curricular em Matemática que contemplem a planificação de aulas, a sua condução e reflexão por parte dos professores envolvidos, apoiados pelos seus pares e formadores;
> 3. Desenvolver uma atitude positiva dos professores relativamente à Matemática, promovendo a autoconfiança nas suas capacidades como professores de Matemática, que inclua a criação de expectativas elevadas acerca do que os seus alunos podem aprender em Matemática;
> 4. Criar dinâmicas de trabalho em colaboração entre os professores de 1º ciclo com vista a um investimento continuado no ensino da Matemática ao nível do grupo de professores da escola/agrupamento, com a identificação de um professor dinamizador da Matemática que promova um desenvolvimento curricular nesta área;
> 5. Promover o trabalho em rede entre escolas e agrupamentos em articulação com as instituições de formação inicial de professores."
>
> *Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores do 1.º Ciclo, 2005, 3*

Desta explicitação se pode deduzir que o Programa em causa visa aprofundar o conhecimento matemático dos professores que pode, favorecer a realização de experiências didácticas, fomentar uma atitude positiva em relação à área disciplinar, criar dinâmicas de trabalho entre os professores e promover o trabalho em rede entre escolas e agrupamentos, em articulação com as instituições responsáveis pela formação inicial de professores. É isto mesmo que se traduz nas suas **linhas orientadoras**:

> 1. As actividades de formação, integrando as práticas dos professores, serão concebidas de modo a interligar a vertente do saber matemático e a vertente do saber didáctico e pedagógico.

2. Partir das práticas dos professores significa ter em conta a experiência profissional dos professores, proporcionando espaços de experimentação e reflexão conjunta de modo a que se possa reflectir sobre as práticas e partir delas para o desenvolvimento de um saber sustentado, que entre em linha de conta com as características dos alunos a quem se dirige. Os episódios de aula registados durante a observação de aulas constituem o contexto ideal para a reflexão conjunta sobre as múltiplas decisões que os professores têm de tomar ao longo da aula.

3. Pretende-se que o programa de formação vá ao encontro das necessidades dos professores nele envolvidos, contemplando espaços de negociação dos principais focos de incidência, incentivando o trabalho em grupo onde se partilhem ideias e experiências, elaborem materiais e discutam ideias. Assim, propõe-se que a formação parta das questões curriculares, ao nível da concretização do currículo na sala de aula, nomeadamente realizando planificações conjuntas nas sessões de trabalho de 3h, que depois são experimentadas na sala de aula e a sua análise feita, quer pelo professor de forma autónoma, quer de novo no âmbito do grupo de formação, de modo a identificar causas de sucesso e insucesso das experiências levadas a cabo com os alunos.

4. No processo de formação, o formador surge como um dos intervenientes, colaborando nas planificações, participando nas dinâmicas de sala de aula, de modo que a reflexão posterior sobre as experiências realizadas com os alunos, seja feita com uma maior profundidade, ajudando a perceber aquilo que resultou, o que deve ser evitado, o que é necessário desenvolver, etc. Nesta perspectiva, o formador tem o papel de um parceiro que questiona com um outro olhar as práticas, ajuda a preparar materiais, propõe novas abordagens num ambiente de colaboração. Assim, é desejável que os formadores tenham um profundo conhecimento do 1.º ciclo do ensino básico, nomeadamente das questões que se colocam ao nível do ensino da Matemática, e experiência ao nível da formação de professores, nomeadamente na observação e reflexão sobre prática pedagógica."

Programa de Formação Contínua em Matemática
para Professores do 1.º Ciclo, 2005

Estas linhas orientadoras indicam a importância de se ir ao encontro das necessidades concretas de ensino, nunca deixando de interligar a vertente do saber matemático e a vertente do saber pedagógico. Assim, tendo em consideração a experiência profissional dos professores, serão proporcionados momentos de reflexão conjunta, incidentes em práticas concretas onde se partilham ideias e materiais.

Este Programa, além da valência de formação, possui também a valência de acompanhamento e de supervisão, que tendo em vista, mais uma vez, o objecto do

Curso de Mestrado, não podemos deixar de salientar. Para esta função, definem-se como **objectivos gerais**:

- A realização de 15 sessões de formação em grupo, nas escolas/agrupamentos, para cada grupo de 8-10 professores, em horário não lectivo, para planificação e reflexão das actividades associadas à prática lectiva.

- A presença efectiva do formador em, pelo menos, 1 dia por mês, em cada escola (ou em escolas de professores do mesmo grupo de formação), para o desenvolvimento de actividades curriculares, ao nível da sala de aula, correspondentes à condução das práticas que concretizam a planificação trabalhada nas sessões de formação em grupo e respectiva discussão e análise das aprendizagens realizadas.

- A formação decorrerá centrada em grupos de 8 a 10 professores, constituídos conforme os interesses e proximidade geográfica, procurando associar-se professores da mesma escola/agrupamento.

- Cada grupo terá, quinzenalmente, uma sessão de formação conjunta com o formador, no seu agrupamento/escola ou local mais conveniente, visando o desenvolvimento de propostas curriculares a experimentar na aula e o aprofundamento do conhecimento matemático necessário para a sua concretização.

- Estas sessões serão em número de 15 e terão a duração de 3 horas, a realizar em horário não lectivo.

- Alguns professores do grupo terão, também, uma vez de quinze em quinze dias, a observação de aulas durante o seu horário lectivo normal com vista à concretização e análise das experiências colectivamente planeadas.

- Um formador a tempo inteiro trabalhará numa semana com três grupos de professores e na semana seguinte com dois (com um total de cinco grupos que rodam quinzenalmente), sendo, na 1ª semana, 9 horas dedicadas às sessões de formação em grupo e, na semana seguinte, 6 horas (num total de 15 horas, isto é, 5 grupos x 3h). Além disso, na 1ª semana, 15 horas são dedicadas à observação/reflexão de aulas (períodos de 5 horas para cada subgrupo em observação – 3x2x2h30m) e, na semana seguinte, são 17 horas e meia (7x2h30m), perfazendo-se assim um total de aproximadamente 24 horas semanais de presença do formador nas escolas. O resto do tempo é destinado a trabalho de coordenação, preparação e desenvolvimento de materiais para a formação.

- Ao nível da sala de aula o formador tem uma função de acompanhamento/supervisão do trabalho realizado. Será desejável que a observação corresponda a algo que foi planificado e preparado nas sessões de formação. Através de uma ficha de observação o formador anotará os episódios relevantes, quer no que se refere à forma como as tarefas foram apresentadas pelo professor, quer às interacções que se desenrolaram entre os alunos e entre estes e o professor para posterior discussão e reflexão com o professor, a realizar

individualmente ou no grupo. O confronto entre as expectativas à partida e aquilo que os alunos foram capazes de fazer constitui um aspecto fundamental para reflexão.

- A formação termina com uma sessão colectiva a realizar no final do ano lectivo, com o formato de seminário de apresentação, divulgação e discussão dos trabalhos realizados, no âmbito do programa, ao longo do ano lectivo. Esta sessão terá como participantes os formandos inscritos na formação podendo os restantes professores do 1º ciclo ser convidados.

Programa de Formação Contínua em Matemática
para Professores do 1.º Ciclo, 2005.

Corroborando o que se afirma nos princípios orientadores, é desejável que cada professor identifique as suas necessidades de formação que sustentem a reflexão conjunta sobre as experiências e a organização de materiais, traçando, em sequência, o modo de actuação, processo este que é acompanhado/supervisionado de perto pelo formador.

Assim, propõe-se que a formação parta de questões que emergem da concretização do currículo em sala de aula, pelo que será pertinente realizar actividades como sejam planificações conjuntas nas sessões de trabalho que depois são experimentadas com os alunos, a que se segue a sua análise, quer pelo professor, de forma autónoma, quer no âmbito do grupo de formação. Isto sempre com o fim de identificar a eficácia do ensino.

No processo de formação, o formador surge como um dos intervenientes, colaborando nas planificações, participando nas dinâmicas de sala de aula, de modo que a reflexão posterior, sobre as experiências realizadas com os alunos, seja feita com uma maior profundidade, ajudando a perceber aquilo que resultou, o que deve ser evitado, o que é necessário desenvolver, etc. Nesta perspectiva, o formador tem o papel de um parceiro que questiona com um outro olhar as práticas, ajuda a preparar materiais, propõe novas abordagens num ambiente de colaboração.

Em suma, a pesquisa normativo-legal e curricular que sistematizámos neste capítulo – e que passou pela Lei de Bases do Sistema Educativo, Organização

Curricular e Programas, Decreto-lei n.º 6/2001, Currículo Nacional do Ensino Básico, Novo Programa de Matemática do Ensino Básico, Metas de Aprendizagem para a área disciplinar de Matemática, Plano de Acção de Matemática e Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico – permitiu-nos verificar que a memória não é uma capacidade cognitiva claramente evidenciada na generalidade dos documentos orientadores do ensino e da formação de professores em Portugal. E quando o é não ocupa o destaque que a investigação psicológica lhe reconhece.

De facto, como explicaremos no capítulo seguinte, não pode deixar de se reconhecer à memória um papel fundamental no processo de aprendizagem em geral e no da matemática, em particular, com destaque para as tabuadas da multiplicação.

Isto mesmo é assinalado pelo *Relatório do Painel Americano* (2008), depois de analisados inúmeros estudos dignos de confiança sobre as práticas docentes, métodos de ensino e de aprendizagem, e opções relativas à formação de professores. Nesse Relatório as recomendações para melhorar o desempenho docente com a finalidade de melhorar o rendimento académico vão no sentido de estimular as capacidades de raciocínio e de cálculo dos alunos. O que passa inevitavelmente pelo treino de estratégias de memorização que os auxilie na rápida e eficaz resolução de situações problemáticas mais concretas ou mais abstractas.

Estamos, pois, perante uma questão fundamental no quadro do 1º Ciclo do Ensino Básico, que procuraremos justificar no capítulo que se segue.

Capítulo 2

Aprendizagem e Memória

"Se a aprendizagem é uma mudança de comportamento, cabe à memória a retenção dessa mudança (ela é o suporte de todos os processos de aprendizagem)."

Woodworth, citado por Monteiro, 2003, 97.

"A memória é o que nos permite aprender por experiência. Na realidade, a memória é essencial para a sobrevivência".

Patricia Wolfe, 2004, 73.

Não perdendo de vista a conclusão a que a análise empreendida no primeiro capítulo nos permitiu chegar, de que não é dada a merecida importância à memória nos documentos orientadores do ensino e da formação de professores, embora, esta, seja uma competência fundamental no processo de aprendizagem, neste capítulo procuraremos explicar o que é a capacidade de memória e como é que ela funciona. Complementarmente evidenciamos a importância que lhe tem sido atribuída por pedagogos de referência.

2.1. A memória

É a memória que permite o sentimento de identidade pessoal, e o sentido das experiências vividas, acumuladas e reconhecidas, constituindo o património individual

da pessoa. A memória está também subjacente a todas as funções cognitivas e a todos os comportamentos.

De modo muito genérico, podemos afirmar que a memória é a capacidade de armazenar, processar e recuperar informação (e.g., Lieury, 1997). Para que ocorra o armazenamento, a informação tem de ser codificada. A *codificação* consiste em transformar a informação que chega através dos sentidos em representações mentais (e.g., Pinho, 2009). Esta representação estará dependente dos processos de atenção, repetição e prática, profundidade de processamento, organização, formação de imagens e tipo de análises cognitivas subjacentes. São os processos de recuperação ou de recordação, os responsáveis pelo acesso, por vezes imediato e automático, como a recordação da nossa data de nascimento, outras vezes mais difícil e demorado, como a recordação dos nomes dos colegas de escola, à informação adquirida e retida (Pinto, 2001). O acesso à informação armazenada na memória pode ser observado através de testes explícitos ou directos, tais como a evocação e o reconhecimento e testes implícitos ou indirectos como, por exemplo, a reaprendizagem, o completamento de palavras e a activação. Assim, são consideradas provas directas de memória a evocação e o reconhecimento, pois requerem uma recordação intencional dos acontecimentos. A evocação livre é a prova de memória na qual o sujeito tem menos ajuda no acesso à informação armazenada. Em contrapartida, na prova de reconhecimento o auxílio é maior, uma vez que a informação a recuperar é reposta juntamente com informações novas, sendo a tarefa principal a recordação da informação antiga. Neste contexto, podemos concluir que a evocação é considerada uma prova que exige mais atenção e recursos cognitivos em relação à prova de reconhecimento, uma vez que a evocação envolve um menor apoio na busca e recuperação da informação. Relativamente aos processos implícitos ou indirectos, segundo Pinto (2001, 12) "a memória é avaliada indirectamente através dos efeitos no desempenho de tarefas específicas, como a aprendizagem repetida, a activação repetida e a completação de palavras".

Mas, segundo o mesmo autor, o que se recorda no dia-a-dia ou num exame depende do modo como a informação foi codificada: "se a informação for codificada ou processada de uma forma profunda, elaborada e extensa, então a recordação será mais fácil e possível e o esquecimento será menos provável (p. 10).

Para que se possa aprender alguma coisa é preciso primeiro prestar atenção (Pinto, 2001). Deste modo, segundo o mesmo autor, prestar atenção significa antes de mais seleccionar um ou mais estímulos dos muitos que nos rodeiam de modo a poderem ser processados de forma mais vasta e profunda em momentos posteriores.

Desta forma, podemos concluir que a atenção implica não só a selecção de estímulos entre os muitos que poderiam atrair a atenção, assim como o esforço de controlar a informação irrelevante e concorrente de forma a permitir a concentração no processamento da informação considerada útil. Vários são os factores que podem atrair a atenção de uma pessoa, nomeadamente o número de estímulos, a familiaridade, a similaridade, a novidade, o imprevisto e a complexidade (Pinto, 2001). O número de estímulos a que num instante se pode prestar atenção é bastante limitado, podendo aumentar ou diminuir conforme o grau de familiaridade. No entanto, na tarefa de prestar atenção, a similaridade das fontes de informação constitui uma dificuldade acrescida, provocando interferências mútuas e exigindo maiores recursos de processamento. Também o factor novidade, isto é um estímulo ou o seu aparecimento imprevisto é um dos factores que levam uma pessoa a mudar de atenção, suspendendo a realização da tarefa que estava a ser efectuada. Tendo em conta que a atenção é um recurso cognitivo limitado, mas não é fixo, se uma tarefa é bastante complexa, os recursos atencionais necessários para a processar cabalmente ficam mais rapidamente esgotados. Ainda assim, é através da prática continuada e sistemática que é possível realizar uma tarefa de forma mais automática (Pinto, 2001).

Na continuidade do que acabámos de referir, Shiffrin e Schneider (1977, referidos por Pinto, 2001) formularam uma distinção importante entre processos automáticos e processos esforçados ou controlados. Assim, segundo estes autores, os processos automáticos exigem a atribuição de poucos recursos de atenção e são realizados em paralelo com outros processos cognitivos ou actividades. Em contrapartida, os processos controlados aplicam-se a tarefas que têm de ser realizadas de forma seriada, isto é, uma de cada vez, tendo em conta que os recursos de atenção exigidos são bastante elevados. Nestes casos a realização da tarefa requer um controlo directo da atenção da pessoa. Ainda assim, o efeito da prática pode tornar progressivamente automático o processamento de vários estímulos e a realização de várias tarefas intermédias que inicialmente requeriam esforço e controlo da atenção.

Contudo, os limites da atenção são flexíveis em função do grau de prática atingido na realização de uma tarefa, mas não são ilimitados. Adquirir conhecimento é uma tarefa complexa e é esta competência que se pretende atingir em situação escolar, uma vez que o conhecimento escolar na memória das pessoas é um aspecto importante na educação.

Relativamente ao processo de repetição e prática, Ebbinghaus (1885/1964 referido por Pinto, 2001) realizou uma investigação na qual observou que a retenção de uma lista de materiais verbais, repetida seis vezes no mesmo dia, era inferior à condição em que a lista era repetida uma vez por dia. Com este estudo podemos concluir o efeito positivo do espaçamento da prática e da repetição da informação no grau de retenção. Este efeito de espaçamento refere-se à melhoria na retenção a longo prazo de apresentações espaçadas do mesmo material escolar ou de outro tipo de material em relação a apresentações compactas ou concentradas.

De acordo com vários investigadores, Pinto (2001) refere que um dos factores que mais contribui para uma melhor retenção ou memória a longo prazo do conhecimento escolar é o nível de aprendizagem original. Isto significa que, se o nível de aprendizagem alcançado num curso ou numa disciplina for elevado, a memória deste conhecimento permanece em média durante muito mais tempo.

No que diz respeito ao processo de profundidade de processamento, Pinto (2001) indica que quando a prática repetida não é possível ou quando o currículo não dá ênfase à repetição, os alunos podem beneficiar, em alternativa ou em acréscimo, do processamento da informação recebida. Segundo o modelo dos níveis de processamento proposto por Craik e Lockhart (1972, referidos por Pinto (2001), a informação é adquirida e retida de modo mais permanente quando o processamento da informação é mais profundo. Estudos realizados no âmbito desta área comprovam que o processamento da informação é mais profundo e o grau de retenção mais elevado, quando os materiais a ser recordados são analisados e associados em relação à personalidade da pessoa que os estuda ou a episódios por ela vivenciados, ou seja, quando ocorre um processamento de tipo auto-referencial

Para facilitar o acesso rápido e uso apropriado da informação adquirida, torna-se necessário organizá-la. Assim, a organização da informação a ser adquirida é fundamental para uma boa recordação futura, pois, quanto melhor for a organização da

informação, melhor será o desempenho da memória (Pinto, 2001). A organização da informação pode ser externa ou interna. Entende-se por organização externa, aquela que é imposta pelo meio de transmissão da informação, como por exemplo, o professor que antes de iniciar a aula apresenta o plano da aula, o livro que no início do capítulo refere os temas que vão ser abordados, ou o conferencista que apresenta um resumo no início da comunicação. A organização interna ou subjectiva é aquela que é elaborada pela pessoa no acto de aprendizagem (Tulving, 1962, referido por Pinto, 2001). Com base num estudo realizado por Danner (1976 referido por Pinto, 2001) foi sugerido que uma boa organização externa facilita a aprendizagem, mas não é condição suficiente, pois uma boa aprendizagem requer o estabelecimento de uma organização subjectiva ou interna das informações ou materiais escolares que se pretendem adquirir.

No que concerne ao processo de formação de imagens, para Pinto (2001) formar imagens de palavras, objectos e acontecimentos é uma competência bastante eficaz em termos de retenção. Assim, se a habilidade para formar imagens for convenientemente treinada e apurada, permitirá obter melhor desempenho no domínio da memória humana.

Relativamente ao processo, crenças meta-cognitivas, Pinto (2001) refere que os conhecimentos de uma pessoa sobre o âmbito e limites de funcionamento da mente humana e dos respectivos processos cognitivos de atenção, aprendizagem, memória e raciocínio, constituem uma área de investigação denominada meta-cognição. Deste modo, se as crenças pessoais sobre o funcionamento dos processos cognitivos forem inadequadas ou mesmo falsas, então é provável que se verifique uma obstrução na aprendizagem escolar. Assim, crenças inadequadas entre potencialidades cognitivas de um aluno e as exigências das tarefas de aprendizagem a realizar geram conflitos sobre os esforços a desenvolver face aos resultados que se espera vir a obter. Deste modo, um melhor conhecimento sobre as competências mentais de cada um permite seleccionar as estratégias mais adequadas para a organização, integração e processamento profundo da informação, facilitando a integração de materiais escolares novos com informações anteriormente retidas na memória.

Retomando o processo aquisição e integração, para Pinto (2001) o essencial para a aprendizagem é o processamento activo da informação por parte dos alunos. Deste modo, o mesmo autor refere que no processo de aprendizagem é importante que os

alunos se comprometam activamente, pois assim a aprendizagem terá êxito. No entanto, para que esta tarefa seja bem sucedida terá de ser guiada por um plano ou estratégia, onde os recursos cognitivos e afectivos sejam adequados. Segundo Pinto (1998, 2001), as estratégias de aprendizagem são, portanto, planos para realizar com sucesso as tarefas escolares e os objectivos da aprendizagem, tendo em conta os recursos cognitivos, afectivos e psicomotores de cada um. Neste contexto, a opção por uma ou outra estratégia tem consequências importantes em termos de aprendizagem e retenção a longo prazo. Assim, estratégias ou métodos de repetição da informação escolar baseados na leitura, cópia e revisão são muito mais limitados do que as estratégias que usam a organização, elaboração e integração da informação, pois a integração da informação requer, por exemplo, que o aluno seja capaz de reformular um texto ou discurso por palavras próprias, hierarquizar os temas, elaborar sumários, formar imagens mentais, criar analogias com conhecimentos prévios ou situações do dia-a-dia, pensar, avaliar e criticar a informação de acordo com o conhecimento que possui.

A memória é um sistema formado por vários subsistemas ou componentes que armazenam conhecimentos de natureza diferente e por períodos de tempo, igualmente, diferentes. Segundo Carneiro (2008) uma das mais antigas especificações, presentes no modelo de multi-armazenamento, proposto, em 1968, por Atkinson e Shiffrin, faz a distinção da memória em três distintos tipos, sendo eles a **memória sensorial**, a **memória a curto prazo** e a **memória a longo prazo**, os quais daremos ênfase de seguida.

De acordo com o supramencionado modelo de multi-armazenamento, no sistema de memória sensorial a informação é recebida, retida por fracções de segundo, ou alguns segundos. De seguida, passa para o armazenamento a curto prazo, o qual retém apenas uma determinada quantidade de informação durante menos de um minuto. A seguir, a informação ou é esquecida ou, se for processada através da recapitulação, pode passar para o armazenamento a longo prazo.

Considerando o estímulo a memorizar, podemos distinguir entre memória para as palavras, memória para os rostos, memória para as formas, entre outras, uma vez que a capacidade para reter este tipo de informação depende das estruturas cerebrais distintas. De realçar que quanto mais complexa for a informação recebida do ambiente,

maior será o trabalho cerebral a realizar, isto é, um facto recordado pode ser localizado em diferentes áreas do cérebro (como por exemplo, na zona da linguagem, da visão e do tacto). Em suma, podemos concluir que a maior parte da informação armazenada na memória consiste em imagens mentais ou sons, por isso estes dois sentidos assumem especial importância na memorização sensorial.

A **memória a curto prazo** é o sistema responsável pelo processamento e permanência temporária da informação. Para William James (1890), Waugh e Norman (1965) referidos por Pinto (2001) este sistema é, igualmente, designado por memória primária. Contudo, para Baddeley (1986) referido por Pinto (2001), a memória a curto prazo é frequentemente designada memória operatória devido à dupla função de retenção e processamento da informação. Deste modo, para Baddeley (1986, 34), citado por Pinto (2001), a memória operatória é como "um sistema de armazenamento e manipulação temporária da informação durante a realização de um conjunto de tarefas cognitivas como a compreensão, aprendizagem e raciocínio". Para Miyake e Shah (1999, 450) citados por Pinto (2001), “a memória operatória seria formada por um conjunto de processos ou mecanismos envolvidos no controlo, regulação e manutenção activa da informação inerente a uma tarefa de natureza cognitiva complexa, incluindo tarefas familiares, novas e hábeis (…)”.

No sistema de memória a curto prazo a informação é armazenada, por breves momentos, após o desaparecimento do estímulo. Assim, segundo Miller (1956) e Baddeley (1994), referidos por Pinto (2001), os limites temporais de capacidade de informação são de alguns segundos, variam consoante as pessoas e as estratégias usadas e poderão permanecer neste sistema, durante mais tempo, de acordo com as vezes que for repetida. No entanto, a capacidade da memória a curto prazo é pequena, logo poucas são as informações que podem ser percebidas conscientemente ao mesmo tempo. Ainda assim, é a memória a curto prazo que fornece as informações sobre as quais se desenvolve a aprendizagem, o raciocínio e a imaginação. Apesar da limitação da capacidade da memória a curto prazo, os seus limites médios podem ser ultrapassados através da prática continuada da aplicação de estratégias adequadas, tais como, repetição, codificação e estratégias de recordação. Portanto, sendo a capacidade da

memória a curto prazo limitada, não é fixa, pelo que os seus limites estão relacionados com a aplicação de estratégias de estimulação.

Muita da informação retida na memória a curto prazo é transferida para a memória a longo prazo, a qual tendo uma capacidade teoricamente ilimitada, permite conservar dados, durante dias, meses, anos e, até, durante toda a vida.

A **memória a longo prazo** é o sistema que armazena, durante longos períodos de tempo, informação e conhecimento. É, igualmente, este tipo de memória que nos permite ler, reconhecer trajectos, identificar pessoas conhecidas e recordar episódios da nossa infância, sendo a sua duração ilimitada.

Devido à diversidade de conhecimentos retidos na memória a longo prazo Tulving (1985), referido por Pinto (2001), propôs sistemas específicos de memória a longo prazo com o objectivo de representar os diferentes tipos de conhecimento, sendo eles, o conhecimento procedimental, o conhecimento semântico e o conhecimento episódico.

A memória procedimental (Tulving & Schacter, 1990, referido por Pinto, 2001) será constituída, entre outras, por capacidades perceptivas e motoras que no decurso do tempo e com a prática se transformaram em rotinas e hábitos e que de pouco ou nada se tem consciência. Muitas das capacidades, competências e habilidades da memória procedimental são essenciais no dia-a-dia e em geral permanecem intactas à medida que uma pessoa envelhece, mesmo quando a memória semântica começa a dar sinais de enfraquecimento.

A memória episódica, para Tulving (1985), referido por Pinto (2001), é o sistema de memória mais especializado que permite recordar conscientemente e de forma específica os acontecimentos pessoalmente vividos.

A memória semântica foi definida por este autor (1972, citado por Pinto, 2001, 9), como uma "enciclopédia mental do conhecimento organizado que uma pessoa mantém sobre palavras e outros símbolos mentais".

Para o processo de aprendizagem, a **memória semântica** é a mais poderosa (Lieury, 1997) sendo fundamental na aquisição dos conhecimentos escolares. Assim, para aprender eficazmente conceitos e procedimentos desconhecidos não basta o

raciocínio e a compreensão, é necessário recorrer à memória. Para se perceber esta relação, Lieury (1997, 43) afirma que a compreensão é "um tempo de acesso ou de busca numa rede de informações armazenadas em memória". Para este autor "a memória (…) está muito implicada no sucesso escolar, ao contrário das concepções restritivas ou desvalorizantes de uma «memória de cor»". A memória semântica não é apenas um simples papaguear destituído de inteligência, mas sim uma capacidade múltipla, imprescindível à compreensão, tendo a escola como objectivo primordial a organização da memória semântica do aluno (Lieury, 1997, 154 e 155).

Segundo Pinto (2001) uma das funções primordiais do sistema escolar é a transmissão e a aquisição de conhecimentos e valores. Assim, para o referido autor, a sociedade espera que os alunos na escola aprendam alguma coisa do que é ensinado e que sejam capazes de recordar mais tarde uma parte significativa do que aprenderam. Deste modo, cabe à escola decidir que conhecimentos devem ser objecto de recordação. No entanto, aprender não pode limitar essa função, tendo, ainda, por objectivo corrigir, aprofundar, alargar e reorganizar os conhecimentos, através do treino e prática. Para que isto aconteça, o aluno deverá ser capaz de aplicar técnicas de codificação, retenção e recordação eficazes e produtivas, sendo, para tanto, necessário que os professores estabeleçam critérios elevados de realização escolar, pois os conhecimentos adquiridos no sistema escolar e que deverão ser usados ao longo da vida, requerem, nessa medida, um sistema de memória eficiente.

No que se refere ao objecto da nossa atenção neste trabalho, Lieury (1997, 34 e 35) refere que "as recitações em voz alta das tabuadas parecem totalmente desactualizadas hoje em dia". No entanto, considera que, as tabuadas "são muito úteis para a construção lexical, à entrada (ortografia e fonologia) mas também à saída (a pronúncia)". Ainda assim, importa realçar que, para o citado autor, o abandono pedagógico da repetição é devido à ideia que nem sempre há compreensão no «aprender de cor».

Para Lieury (1997, 35) a repetição é o «motor» do sistema lexical e a compreensão é o «motor» do sistema semântico, sendo os dois sistemas complementares, pois a vocalização e a repetição são indispensáveis para a estruturação da memória. Assim, quanto mais se memoriza, maior será a capacidade de memorização, logo a memória deverá ser treinada.

Neste contexto, consideramos pertinente apresentar algumas estratégias de retenção de informação, as quais apresentaremos de seguida.

Para Wolfe (2004, 98) existem "muitas maneiras de reter informação ou de adquirir destreza na prática de habilidades. Uma dessas maneiras, chamada repetição rotineira, consiste em repetir a informação ou a acção muitas vezes". Bloom (1986, citado por Wolfe, 2004, 98) denominou essa habilidade de *automaticidade* e descreveu-a como a capacidade para praticar uma habilidade inconscientemente com velocidade e precisão, enquanto conscientemente se executam outras funções cerebrais.

A mesma autora refere que nas escolas se exige que os alunos utilizem a repetição rotineira e elaborativa. Na repetição rotineira incluiu-se a leitura (descodificação), a escrita, e a resolução de equações de aritmética, durante muitos anos. A repetição elaborativa é uma estratégia que encoraja o aluno a elaborar a informação de modo a aumentar o seu entendimento e retenção. Assim, podemos afirmar que, para Wolfe (2004), as estratégias elaborativas aumentam a memória, tornando a informação mais significativa ou pertinente para o aluno.

Outra estratégia para ajudar a memorização é a utilização de mnemónicas (Wolfe, 2004) que podem ser usadas para recordar o significado de termos, datas e factos que os alunos precisam de dominar. Tais estratégias, ao contrário do que se possa dizer, não promovem a simples memória rotineira à custa da compreensão e da resolução de problemas, pois "as mnemónicas estão baseadas no princípio de que o cérebro é um sistema de busca de padrões, sempre à procura de associações entre a informação que recebe e o que já está armazenado" (Wolfe, 2004, 169).

A vantagem de mecanismos mnemónicos como, por exemplo, a mnemónica dos lugares, está relacionada com o facto de esta técnica utilizar durante a fase de evocação o mesmo contexto ou indicadores que foram usados na fase de aquisição, estabelecendo, assim, ligação entre as fases de aquisição e recuperação tendo como consequência um melhor desempenho mnésico.

Também Levin e Levin (1990) referem que usar mnemónicas ajuda o aluno a adquirir informação concreta, podendo melhorar a sua capacidade para aplicar a informação, habituando-os a seleccionar o essencial por exclusão do supérfluo.

Em suma, podemos concluir que a memória humana é capaz de grandes proezas, retendo e tornando disponíveis enormes quantidades de conhecimento e informação.

É de sublinhar que a disponibilidade e o acesso do conhecimento escolar retido na memória são um aspecto importante da educação escolar.

É ainda de realçar a importância da necessidade de memorização no processo de ensino aprendizagem, no nosso estudo, pois para que o aluno compreenda e domine as técnicas de cálculo é essencial que memorize as tabuadas da multiplicação.

Podemos afirmar, em jeito de conclusão, que se os alunos souberem a tabuada "de cor" poderão ser mais ágeis a resolver as operações. Para isso, os professores devem utilizar todo o tipo de jogos (bingo da tabuada, cálculos mentais) que facilitem a memorização das tabuadas da multiplicação. Contudo, é também na exploração de novas ideias matemáticas (fracções, geometria, múltiplos, divisores…) que a multiplicação aparece com frequência, logo se o aluno não tiver memorizado os factos fundamentais, perderá tempo, na resolução de cálculos, a construir a tabuada ou a contar pelos dedos, desviando a sua atenção das ideias que estão a ser trabalhadas.

Deste modo, e tendo em consideração que a memória contribui para o sucesso escolar, torna-se extremamente pertinente e essencial conhecê-la, para que a sua utilização seja mais eficaz, contribuindo para o sucesso escolar. Assim, o mais importante é ensinar os alunos a descobrir e a adoptar estratégias de aquisição e retenção de saberes, isto é, a saber usar a memória.

2.2. A aprendizagem e a memória

Importa, de seguida realçar, a forma como alguns autores marcantes na área da pedagogia têm encarado a estimulação da memória em contexto de ensino formal.

Iniciamos essa reflexão com Robert Gagné (1965, 1975, 1977), que designa esse tipo de ensino por instrução.

Na sua óptica, a instrução traduz-se num conjunto de circunstâncias deliberadamente proporcionadas ao sujeito e que o conduzem a uma aprendizagem que ele não havia conseguido antes e não conseguiria pelos seus próprios meios.

Geralmente, essas circunstâncias são desencadeadas pelo professor, no entanto também podem ser desencadeadas pelos alunos, sob orientação do professor designando-se, neste caso, auto-instrução.

Em ambos os casos, o processo de ensino-aprendizagem envolve a pessoa que aprende, a situação-estímulo, a memória e a reacção/resposta. É a situação-estímulo que, com recurso à memória, provocará reacções/respostas que terão como consequência mudanças nos alunos.

Para defender este esquema, o referido autor apoia-se no funcionamento do sistema nervoso central: o aluno recebe estímulos do meio que activam os seus receptores e que se transformam em informação neuronal. Essa informação passa por sucessivas transformações que desencadeiam uma ou várias reacções/respostas a que se segue, imediatamente, o *feedback*, o qual permite estabelecer o reforço para consolidar as respostas desejáveis (Damião & Viães, 2009).

Avançando na sua explicação, Gagné e colaboradores (Gagné, 1977; Gagné & Briggs, 1987) referem que a aprendizagem assenta em quatro formas básicas: por sinais, por estímulo-resposta, por cadeias e por associações verbais. E assinala que na aquisição duma aprendizagem concreta podem estar implicadas uma ou várias destas formas de aprendizagem.

Salientam também que estas formas básicas de aprendizagem requerem uma hierarquização, sendo algumas essenciais para aceder a outra ou outras. Assim, as mais fundamentais precedem e alicerçam as de nível superior, numa lógica de complexidade crescente.

Nessa lógica admite-se que têm de ser trabalhadas cinco capacidades**:** as *habilidades intelectuais, as estratégias cognitivas, a informação verbal, as habilidades motoras, e as atitudes* (Damião & Viães, 2009).

As *habilidades intelectuais* – tais como, o encadeamento, a discriminação, a classificação e a aplicação – mantêm entre si uma relação hierarquizada, constituindo a estrutura mais ampla e fundamental da educação formal e habilitando os sujeitos para dar respostas. As *estratégias cognitivas* decorrem da maneira de pensar, permitindo acompanhar, assimilar, recordar e resolver problemas, através da escolha ou criação de um ou vários procedimentos, permitindo ao aluno controlar o processamento de

informação nas fases de atenção, percepção, codificação, recuperação de dados armazenados na memória, generalização e organização das respostas. A *informação verbal* é entendida como o conjunto de factos, designações, conceitos, procedimentos e outros aspectos armazenados na memória, estando organizada em duas categorias, uma relativa à informação que prontamente se pode mobilizar da memória de trabalho e utilizar e outra relativa à informação que se organiza na memória a longo prazo necessitando de processos de evocação. As *habilidades motoras* materializam-se em acções corporais mas são mais do que movimentos musculares pois envolvem a escolha ajustada de regras e procedimentos. Por esta razão, a aprendizagem destas últimas habilidades requer um plano, que contemple a aquisição de regras e procedimentos na memória, bem como das suas combinações, processo que beneficiando de treino, traduzir-se-á em rotinas procedimentais. É neste sentido que Gagné (1977, 228) afirma que "a prática faz a perfeição".

Por último, *as atitudes*, entendidas como disposições do aluno para tomar decisões individuais em função de valores adquiridos, não devem ficar à margem do processo instruccional, devem, isso sim, serem contempladas nesse mesmo processo para organização e optimização, tendo implicações no ensino e na aprendizagem.

Gagné e Briggs (1987) assinalam que a instrução, no seu sentido mais amplo, não deve concentrar-se apenas numa das cinco capacidades acima referidas, nem na combinação de duas ou três delas, mas no seu conjunto, uma vez que todas interferem na aprendizagem. Deste modo, deve-se reunir um conjunto diferenciado de condições e actividades didácticas, susceptíveis de concretizar cada uma delas, bem como a sua articulação, o que, se traduzirá em resultados de aprendizagem.

No mesmo sentido de enfatizar o papel da memória como base da aprendizagem e sustentação e renovação da mesma, desenvolveu Benjamim Bloom uma classificação de objectivos educacionais.

Tal taxonomia apresenta três dimensões: a dimensão cognitiva, ligada a processos intelectuais; a dimensão afectiva, ligada a sentimentos e emoções; e a dimensão psicomotora, ligada às acções físicas.

Contudo, este autor deu mais ênfase e atenção à dimensão cognitiva, materializando-a em seis níveis ou patamares de objectivos gerais, organizados por

ordem de complexidade crescente: *conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação.* Assim, segundo Bloom (referido por Viegas e Damião, 2009, 3), "a capacidade de *avaliar* – o nível considerado mais elevado – só seria possível de alcançar se o aluno tivesse as informações necessárias, as compreendesse, se fosse capaz de aplicá-las, de analisá-las, de sintetizá-las e de, então, avaliá-las. Um aluno que fosse capaz de desempenhos acertados nos graus mais elevados demonstrava maior complexidade ao nível do pensamento cognitivo".

Também para Bloom e os seus colaboradores estes objectivos corresponderão a capacidades que todos os alunos têm e que se desenvolvem através da estimulação externa: quando tal acontece, e os alunos conseguem demonstrar a sua aquisição são designados de competências. Em sequência, consideravam ser possível influenciar o desempenho académico dos indivíduos, criando condições favoráveis à aprendizagem. Assim, o processo de ensino deveria ser orientado para a concepção de tarefas, que organizadas de forma sistemática, conduziriam à concretização dos objectivos.

Para tal, Bloom identificou três variáveis condicionadoras do sucesso na aprendizagem: os *comportamentos cognitivos de entrada*, ou seja, os conhecimentos prévios do aluno, *as características afectivas de entrada*, isto é a relação afectiva que o aluno estabelece com os conhecimentos a estudar (motivação para aprender) e *a qualidade do ensino ministrado*, que está extremamente relacionada com a adaptação às reais especificidades do aluno, com o *feedback* imediato e frequente e o reforço das aprendizagens (Viegas e Damião, 2009).

Em suma, o modelo de Bloom mostra-se bastante seguro no que se refere ao cumprimento dos programas curriculares, ao envolvimento dos alunos nas tarefas e à melhoria da auto-estima dos mais fracos. Salienta o referido autor que "não há dúvida de que a aprendizagem de um assunto deve ter uma estrutura que ajude a relacionar os vários aspectos da aprendizagem e que empreste um significado cada vez mais profundo ao que, de outra forma, seria um grande número de aspectos desconexos. As pesquisas sobre a aprendizagem fornecem provas suficientes de que as partes são mais facilmente compreendidas e memorizadas quando relacionadas umas às outras do que quando apresentadas isoladamente" (Bloom, 1983, citado por Viegas & Damião, 2009, 4).

Uma outra perspectiva que põe a tónica no papel da memória como estruturante da aprendizagem é Anderson (1996). Na sua teoria denominada por ACT-R defende a ideia de que o treino e a prática são fundamentais e decisivos para o sucesso da recuperação do conhecimento previamente adquirido na memória. Assim, quanto mais se praticar uma determinada habilidade, mais eficaz se torna a sua aprendizagem e mais resiste ao tempo, pois, aprende-se mais e melhor com métodos que recorram à análise de tarefas e a estratégias que permitam que a informação seja solidamente adquirida, antes de ser utilizada na resolução de problemas (Festas, s/d)

Segundo Ribeiro (2001, 255) verifica-se que "diferentes estratégias exercem efeitos distintos no processamento cognitivo e no modo como a informação é representada na memória e tanto a investigação como a teoria corroboram a ideia de que quanto mais a informação for significativamente processada, melhor é recordada".

No entanto, para Craik e Lockhart, 1972, referidos por Ribeiro (2001) quanto mais as estratégias apelarem para a elaboração e organização da informação mais potenciam a aprendizagem.

Em suma, autores clássicos como Gagné, Bloom, Anderson nas suas teorizações e investigações, destacam a importância da memória no processo ensino aprendizagem.

Daí que tenhamos procurado estudar a percepção dos professores acerca da importância da memorização no processo de ensino e aprendizagem, centrando o nosso estudo apenas na memorização das tabuadas da multiplicação. Este estudo será apresentado no capítulo seguinte.

Capítulo 3

Estudo Empírico

"Análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações. Não se trata de um instrumento, mas de um leque de apetrechos; ou, com maior rigor, será um único instrumento, mas marcado por uma grande disparidade de formação e adaptável a um campo de aplicação muito vasto."

Laurence Bardin, 1977, 31.

Nos anteriores capítulos analisámos as orientações curriculares respeitantes à matemática no 1.º Ciclo de escolaridade e à formação de professores, procurando perceber que lugar aí é reservado à memorização no processo de ensino e aprendizagem, tendo-nos sido possível verificar, que esta capacidade não surge aí enfatizada. O que contrasta com os resultados da investigação psicológica e pedagógica, que nos informe que a memória assume uma importância crucial nesse processo. Efectivamente, todos os autores mencionados referem que sem memória não existe aprendizagem e que, por sua vez, a aprendizagem desenvolve a memória.

Desta divergência, surgiu o nosso estudo empírico, que se centra na aprendizagem das tabuadas da multiplicação.

Contudo, e tendo em conta que nas orientações curriculares o único apelo explícito à memorização reporta-se, de facto, às tabuadas da multiplicação, a tónica coloca-se no porquê de os alunos, actualmente, parecerem não atingirem esta aprendizagem de modo satisfatório. O problema situar-se-á no método/metodologia usado pelos professores?

Para procurarmos uma resposta, entrevistámos professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico, incidindo nas tabuadas da multiplicação do 2 e do 7, porque a tabuada do 2 faz parte do programa do 2º ano e a do 7 pertence ao programa do 3º ano.

Neste capítulo, relataremos esse estudo, que assumiu um carácter exploratório e que desenvolvemos ao longo do ano lectivo de 2010/2011.

3.1. Planificação do estudo

Começaremos por explicar o modo como planificámos o estudo, explicitando os objectivos que o orientou, o instrumento que utilizámos e a amostra a que tivemos acesso.

Objectivos do estudo

Como se pode deduzir do que antes referimos, estabelecemos dois objectivos mais gerais, que foram especificados cada um deles em dois objectivos mais particulares. Centrando-nos, como referimos, em professores do 1.º Ciclo, pretendemos:

(1) Conhecer a sua opinião acerca das orientações patentes no Novo Programa de Matemática para o ensino das tabuadas de multiplicação 2 e do 7, no que se refere à:

(1.1) adequação do procedimento pedagógico que nele se recomenda;

(1.2) eficácia desse procedimento.

(2) Conhecer a importância no ensino das tabuadas de multiplicação 2 e do 7:

(2.1) atribuem à memorização;

(2.2) consideram que, no sistema educativo, se atribui à memorização.

Devemos esclarecer que nos restringimos ao Novo Programa da Matemática porque é o documento de orientação curricular, para a Matemática, que está actualmente em vigor.

Instrumento

Para apurarmos os pareceres dos referidos professores, elaborámos uma entrevista de carácter semi-directivo, que, segundo Estrela (1994), permite esclarecer aspectos e processos educativos.

A entrevista foi construída a partir da informação apurada e sistematizada nos capítulos 1 e 2 da presente dissertação, admite perguntas abertas e fechadas relacionadas com o ensino das tabuadas do 2 e do 7 segundo o procedimento recomendado no Novo Programa da Matemática e com a importância da memorização na aprendizagem das tabuadas da multiplicação.

Em termos de estrutura, de acordo com a lógica de definição dos objectivos, este instrumento é constituído por duas partes (Parte I: Ensino das tabuadas da multiplicação e Parte II: Importância da memorização), correspondentes a duas categorias: "O ensino das tabuadas da multiplicação com o Novo Programa " e "Memorização das tabuadas".

A primeira parte integra quatro subcategorias "Adequação do Novo Programa", "Ensino da tabuada do 2", "Ensino da Tabuada do 7" e "Eficácia do procedimento do ensino das tabuadas" e composta por quatro itens. A segunda parte integra duas subcategorias "Memorização das tabuadas" e "Importância da memorização das tabuadas no sistema educativo" e formada por dois itens.

Além destas duas partes, a entrevista reúne um conjunto de questões relacionadas com a caracterização da amostra: idade, sexo, tempo de serviço, habilitações literárias, ano de escolaridade que lecciona e a situação profissional.

O guião de entrevista (Cf. Anexo 1) ficou composto por seis itens sendo a sua estrutura reapresentada no seguinte quadro:

Quadro I

Estrutura da entrevista

Partes	Categorias	Subcategorias	Itens
Parte I: Ensino das tabuadas da multiplicação	O ensino das tabuadas da multiplicação com o Novo Programa	Adequação do Novo Programa	1
		Ensino da tabuada do 2	2
		Ensino da Tabuada do 7	3
		Eficácia do procedimento do ensino das tabuadas	4
Parte II: Importância da memorização	Memorização das tabuadas	Memorização das tabuadas	5
		Importância da memorização das tabuadas no sistema educativo	6

Procedimentos de recolha de dados

Para a realização do estudo contactámos professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico de três Agrupamentos de Escolas do distrito de Coimbra, a quem solicitámos a sua colaboração. Começámos por explicar-lhes o propósito do nosso estudo e o âmbito em que se insere, garantindo o anonimato das suas respostas.

As entrevistas decorreram de forma individual com duração variável entre quinze e trinta minutos.

Amostra

Todos os professores que contactámos aceitaram colaborar connosco, tendo a nossa amostra ficado constituída por 20 sujeitos.

A predominância é do sexo feminino, constando apenas um é do sexo masculino. A idade dos professores varia entre os 33 e os 61 anos. Relativamente à

situação profissional, a maior parte pertence ao Quadro de Agrupamento, três são professores do Quadro de Zona Pedagógica e, apenas, um é professor contratado. Quanto às habilitações literárias, na sua maioria, são professores licenciados, ainda assim, três têm bacharelato e um possui mestrado. No que diz respeito ao tempo de serviço, a amostra é muito heterogénea sendo que o mínimo de tempo de trabalho efectivo é de seis anos e o máximo é de trinta e quatro anos (Cf. Quadro II)

Quadro II

Caracterização da amostra quanto ao sexo, situação profissional e habilitações literárias

Variável	**Nível**	**nº**
Sexo	Feminino	19
	Masculino	1
Situação profissional	Professor do Quadro de Agrupamento	16
	Professor do Quadro de Zona Pedagógica	3
	Professor Contratado	1
Habilitações literárias	Bacharelato	3
	Licenciatura	16
	Mestrado	1

3.2 Análise dos dados e sua interpretação

Os dados recolhidos foram analisados através da Técnica de Análise de Conteúdo, uma das mais comuns na investigação de carácter exploratório em educação**.** Esta técnica permite descrever, de modo objectivo e sistemático, o conteúdo manifesto da comunicação, permitindo arrumá-la, num conjunto de categorias que dão significado a esse conteúdo (Bardin, 2009).

Seguidamente apresentaremos a informação que recolhemos, tendo como suporte as categorias e subcategorias antes definidas.

Categoria "O Ensino das tabuadas da multiplicação com o Novo Programa"

Esta primeira categoria tinha subjacente o objectivo de extrair a opinião dos entrevistados em relação ao procedimento recomendado no Novo Programa da Matemática para ensinar a tabuada da multiplicação do 2 e do 7 e a sua eficácia.

Para tal, dividimos a referida categoria em quatro subcategorias "Adequação do Novo Programa", "Ensino da tabuada do 2", "Ensino da Tabuada do 7" e "Eficácia do procedimento do ensino das tabuadas", para facilitar a análise das respostas dadas pelos entrevistados.

A análise realizada permitiu-nos concluir que dezoito dos professores entrevistados consideram adequado o procedimento recomendado no Novo Programa para o ensino das tabuadas da multiplicação do 2 e do 7. Em contrapartida, dois entrevistados consideram desadequado a recomendação do Novo Programa de Matemática para o ensino da tabuada do 2 e do 7.

Relativamente à subcategoria "Ensino da tabuada do 2", seis entrevistados são de opinião que a tabuada é útil, quatro consideram que é necessário compreender a tabuada do 2; dois afirmam que o ensino da tabuada desenvolve o raciocínio, seis consideram que a tabuada permite relacionar conhecimentos. Dois professores dizem que é necessário diversificar actividades para o sucesso no ensino das tabuadas e três referem que é importante para a aprendizagem a manipulação de materiais.

No que diz respeito à subcategoria "Ensino da Tabuada do 7", afirmam que a estratégia é a mesma do ensino da tabuada da multiplicação do 2. Ainda assim, um considera que é importante a manipulação de materiais e outro refere a importância da compreensão no ensino da tabuada da multiplicação do 7.

Na última subcategoria, dezoito professores consideram que o procedimento patente no Programa é eficaz. Ainda assim, oito professores referem que precisam de complementaridade, isto é de mais exercícios, completando, deste modo, com outros procedimentos.

Como síntese da análise realizada às subcategorias podemos concluir que, para

os professores entrevistados, o Novo Programa da Matemática está adequado, sendo útil e necessário compreender e memorizar a tabuada da multiplicação, pois desenvolve o raciocínio. No entanto, consideram importante diversificar as actividades assim com a manipulação de materiais (Cf. Quadro III)

Quadro III

Categoria "O Ensino das Tabuadas da Multiplicação com o Novo Programa", subcategorias, indicadores e contagem

Categorias	**Subcategorias**	**Indicadores**	**Contagem**
O ensino das tabuadas da multiplicação com o Novo Programa	Adequação do Novo Programa	- adequado	20 (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U)
		- não adequado	2 (B, C)
	Ensino da tabuada do 2	- a tabuada é útil	6 (I, L, N, O, P, Q)
		- necessário compreender	4 (A, B, F, T)
		- desenvolve o raciocínio	2 (J, G)
		- manipulação de materiais	3 (B, H, T)
		- relacionar conhecimentos	6 (J, D, E, M, T, F)
		- diversificar actividades	2 (C, G)
	Ensino da tabuada do 7	- manipulação	1 (C)
		- compreensão	1 (M)
		- estratégia é a mesma	10 (A, B, D, E, H, J, T, F, G, U)
		- procedimento adequado	18 (L, N, O, P, Q, R, A, B, D, E, F, G, H, I, J, M, T, U)
	Eficácia do procedimento do ensino das tabuadas	- procedimento eficaz	18 (A, H, J, L, M, N, O, P, Q, D, E, F, G, I, R, S, T, U)
		- precisam de complementaridade	8 (B, D, U, E, F, G, T, S)
		- procedimento não eficaz	0

De seguida, apresentaremos, relativamente à categoria **"O Ensino das tabuadas da multiplicação com o Novo Programa"**, a análise de cada item da entrevista.

Assim, em relação ao primeiro item da entrevista - *Começava por lhe perguntar se considera adequado o procedimento recomendado no Novo Programa de Matemática para ensinar a tabuada de multiplicação do 2?* - os professores entrevistados responderam todos que consideravam adequado o procedimento recomendado no Novo Programa de Matemática para ensinar a tabuada da multiplicação do 2. Contudo relativamente à questão *Porquê* afirmaram que a tabuada é útil, que é necessário que o aluno a compreenda e só depois a memorize, assim como referiram que é importante que sejam os alunos a construir as tabuadas da multiplicação, tendo em conta que este processo conduzirá à memorização automática, a qual vai acontecendo ao longo do tempo. Em contrapartida, alguns professores consideram que é necessário diversificar as actividades relacionadas com o ensino das tabuadas da multiplicação. De salientar que a maior parte dos professores são de opinião de que a tabuada da multiplicação permite trabalhar outras áreas assim como outros conteúdos matemáticos, designadamente o conceito de sequências e regularidades numéricas, relação entre a adição de parcelas iguais, a propriedade comutativa da adição e da multiplicação, números pares, o dobro, o cálculo mental e a resolução de situações problemáticas.

De salientar que um professor considera necessário que o aluno numa fase inicial compreenda a tabuada para posteriormente a memorizar. Em contrapartida outro professor considera que "há pouco espaço/exercícios para a memorização". Um outro professor referiu que é importante memorizar as tabuadas da multiplicação. (Cf. Quadro IV)

Quadro IV

Respostas ao item um da entrevista

Considera adequado o procedimento recomendado no Novo Programa de Matemática para ensinar a tabuada de multiplicação do 2	**S/N**	**Frequência**
-A tabuada é útil -O aluno tem que compreender a tabuada **-só depois de o aluno compreender a tabuada é que a pode memorizar**	S	A A B A

-devem ser os alunos a construir as tabuadas -Este processo leva à **memorização automática.** **-a memorização vai acontecendo ao longo do tempo**	S	B B B
- diversificar e realizar actividades no ensino da tabuada	S	C
-Introduz o conceito de sequências e regularidades numéricas. -Relação entre a adição de parcelas iguais e a multiplicação. -Permite trabalhar a propriedade comutativa da adição e da multiplicação	S	D D D
Permite a manipulação e a descoberta dos números pares, dobro, cálculo mental, 2 em 2	S	E
-A multiplicação deve ser apresentada só depois da criança conseguir resolver problemas multiplicativos usando a adição repetida -É necessário compreender que 2+2+2+2 são 4x2 -É conveniente apresentar problemas que levem a compreender que o resultado de 2x4 é o mesmo 4x2 -Depois de compreendida a tabuada do 2 deve ser mais fácil de visualizar e responder -A criança precisa de aprender as relações que estão implícitas e depois usá-los no raciocínio	S	F F F F F
- Faz contagens de dois em dois, dá noção do dobro - Desenvolver o raciocínio **-Há pouco espaço/ exercícios para a memorização** - O Novo Programa está adequado Para ensinar as tabuadas	S	G G G G I
-Os alunos devem trabalhar a partir de materiais concretos, desenhos e explorando o padrão que dela resulta -A nova maneira de ensinar a tabuada da multiplicação do 2 não traz grandes dificuldades para os alunos - não é possível afirmar que o procedimento recomendado proporciona uma melhor compreensão por parte dos alunos	S	H I I
- Os alunos aprendem a raciocinar e a relacionar os conhecimentos - A tabuada aparece naturalmente e sem esforço	S	J J
- perceber regularidades, descobrir o padrão e a sua interpretação, na tabuada do 2	S	M
-Não me posso pronunciar sobre o procedimento - Não tive oportunidade de o aplicar	S	N N
-	S	O P Q
- É o melhor método/procedimento recomendado	S	R
-demasiado dedutivo para o nível de escolaridade	S	S
Compreender a multiplicação nos sentidos aditivo e combinatório Compreender, construir e **memorizar as tabuadas**	S	T
É muito valorizado o cálculo mental **Não deixando de dar importância à memorização**	S	U

Relativamente à justificação para a tabula do 7, a maioria dos professores invocou a mesma justificação que para a tabuada do 2, mas alguns referiram que os

alunos percebem melhor as tabuadas da multiplicação se trabalharem através da manipulação de materiais concretos. De realçar a resposta de um entrevistado que salienta que as tabuadas devem ser não só compreendidas como memorizadas (Cf. Quadro V)

Quadro V

Respostas ao segundo item da entrevista

Faço-lhe a mesma pergunta para a tabuada do 7?	**S/N**	**Frequência**
Pelas razões que expliquei para a tabuada do 2	S	A,B,D,E,H,J, T
- os alunos percebem as tabuadas da multiplicação conseguindo descobrir primeiro através da manipulação	N	C
- ainda não me debrucei sobre o assunto - se a criança perceber as restantes tabuadas não será difícil perceber a do 7	 S	F F
- Há menos conceitos em relação à tabuada do 7 - A estratégia é a mesma	 S	G G
- ainda é cedo para quantificar os procedimentos recomendados no Novo Programa	S	I
Acho adequado o procedimento recomendado	S	L,N,O,P,Q,R
O aluno deve compreender as tabuadas de modo a poder aplicá-las no raciocínio	S	M
Não considero adequado	N	S
As tabuadas são trabalhadas, construídas e **memorizadas**	S	U

No que diz respeito ao terceiro item da entrevista - *Considera esse procedimento eficaz para que os alunos aprendam as tabuadas de multiplicação?* – a maioria dos professores considera o procedimento eficaz, ainda assim, dois deles consideram-no não eficaz.

No entanto, na justificação, um professor que considera o procedimento ineficaz salienta que os procedimentos não são suficientes se não exercitarem a memória, pois, esta pode e deve ser treinada com diferentes modos e com diversificados exercícios.

Em contrapartida, um outro professor considera que a memorização só serve para utilização futura e que é mais facilitador para o aluno a compreensão após a construção.

No geral, vários professores consideram que a memorização das tabuadas da multiplicação auxilia a resolução de diferentes tarefas matemáticas, no entanto referem que deve haver complementaridade de procedimento no processo de ensino, pois, sob o seu ponto de vista, o aluno manipulando, construindo e compreendendo conseguirá, mais facilmente aprender as tabuadas da multiplicação.

De realçar o destaque que um entrevistado faz para a importância da memorização das tabuadas da multiplicação afirmando que é um importante apoio ao cálculo mental e desenvolvimento de estratégias. (Cf. Quadro VI)

Quadro VI

Respostas ao terceiro item da entrevista

Considera esse procedimento eficaz para que os alunos aprendam as tabuadas de multiplicação?	**S/N**	**Frequência**
-Procedimento eficaz	S	A,H,J,L,M,N, O, P, Q
-Não são suficientes se não **exercitarem a memória** - Pode e deve ser treinada com diferentes modos e com exercícios variados	 N	B B
- **Só memoriza para utilização futura** - A compreensão é mais fácil se partir da construção	S S	R R
- O procedimento não é eficaz para que os alunos aprendam as tabuadas	N	C
- Têm a oportunidade de realizar diferentes tarefas matemáticas	S	D
- Experimentando, manipulando aprendem, entendem com mais facilidade - Adquirem conceitos para toda a vida	 S	E E
- A compreensão é fundamental e a multiplicação deve surgir interiorização da adição		F
- os alunos aprendem as tabuadas da multiplicação - a forma como são assimiladas são pouco eficazes na aplicação em outros exercícios - os alunos perdem muito tempo para calcular o produto de 2 números de um algarismo - Eles só encontram o produto através de somas sucessivas	S	G G G G
- Ainda é cedo para poder quantificar	S	I
- Todos os procedimentos são um caminho de aprendizagem	S	S
- São eficazes mas precisam de complementaridade	S	T
- **A memorização é um importante apoio ao cálculo mental e desenvolvimento de estratégias**	S	U

Em relação às respostas dadas pelos entrevistados ao item quatro - *Se lhe fosse dada possibilidade de escolha, seria esse o procedimento que seguiria?* – a maior parte

respondeu que seguiria o procedimento recomendado pelo Programa, no entanto complementava-o com outro método.

Relativamente à justificação, os professores justificaram que é pertinente a compreensão para posterior memorização. Ainda assim, referem que a comutatividade da multiplicação e a sua compreensão auxilia a memorização.

Alguns professores referem que a memorização das tabuadas permite realizar cálculos de forma mais rápida e eficaz.

De destacar que, para alguns, a memorização das tabuadas é importante para a aprendizagem eficaz das mesmas, pois, consideram que depois de o aluno compreender o processo de multiplicação memorizará mais facilmente as tabuadas da multiplicação. (Cf. Quadro VII)

Quadro VII

Respostas ao item número quatro da entrevista

Se lhe fosse dada possibilidade de escolha, seria esse o procedimento que seguiria?	**S/N**	**Frequência**
-Seguiria esse procedimento	S	A, L, O, P, Q, U
-É o método que uso e tem tido bons resultados - Não consigo conceber a memorização sem compreensão **-Para aplicação da multiplicação nos diversos sentidos a memorização não é suficiente** **- A comutatividade da multiplicação e a sua compreensão auxilia a memorização** -Costumo alertar os meus alunos para o facto de só ser preciso saber metade da tabuadas o que os deixa mais aliviados	S	B B B B B
- sim, seguiria mas completava-o com outro	S	C/O
- Poderia utilizar diversas estratégias e tarefas de ensino exploratório para que os alunos institualizassem o conhecimento	S	D
- Depois de percebido o conceito da multiplicação precisa de se tornar eficaz - Permite cálculos rápidos - Permite o desenvolvimento de novas actividades -Através de novos procedimentos é moroso usar sempre somas sucessivas	S	 E/O E E E
- não nos devemos limitar a seguir com rigidez os procedimentos - devem ser proactivos e capazes de introduzir algo de novo ou de diferente - em beneficio das aprendizagens - as conexões não devem ser rígidas	S	F/O F F F
Sim, mas com outro	S	G,H,I,M,N,O
- através da concretização os alunos memorizam e conseguem aplicar esses conhecimentos	S	J,R
- A memorização é necessária para a aprendizagem	S	T

- Os alunos depois de entenderem o processo da multiplicação é muito importante o processo de memorização		

Em suma, podemos extrair da análise das respostas dadas que os professores entrevistados afirmam que só depois de os alunos compreenderem a tabuada da multiplicação é que a conseguem memorizar, sendo o processo efectuado de forma automática, e ao longo do tempo.

De salientar que os professores se deparam com a falta de tempo e de exercícios para estimularem a memorização.

Contudo, referem que a memorização é importante, desenvolvendo o cálculo mental e estratégias de resolução de problemas.

Categoria "Memorização das tabuadas"

Procurámos, de seguida, saber a opinião dos professores sobre a importância da memorização no processo de ensino e aprendizagem das tabuadas da multiplicação assim como se consideram que o actual sistema de ensino dá importância à memorização. Assim, esta categoria está dividida em duas subcategorias "Importância da memorização das tabuadas para o professor" e "Importância da memorização das tabuadas no sistema educativo", para facilitar a análise das respostas dadas pelos professores entrevistados.

Relativamente à subcategoria "Importância da memorização das tabuadas para o professor", podemos afirmar que quase a totalidade dos entrevistados (19 professores) consideram que é importante memorizar, justificando que a memorização das tabuadas da multiplicação facilita a resolução de situações problemáticas e é essencial para o cálculo mental.

É igualmente referido por muitos dos professores entrevistados que "todo o ensino tem de ter por base a memorização" e que a não memorização se reflecte na dificuldade em adquirir outros conhecimentos.

De realçar que metade dos professores entrevistados consideram que no ensino o professor deve apelar e incentivar à memorização das tabuadas da multiplicação.

Em relação à subcategoria "Importância da memorização das tabuadas no sistema educativo", doze professores afirmam que, sob o seu ponto de vista, o sistema educativo não dá importância à memorização. Em contrapartida oito professores consideram que o sistema educativo dá importância à memorização.

Quando questionados acerca do *Porquê,* um professor justificou que o uso da máquina de calcular prejudica a memorização, quatro consideram que há falta de exercícios que desenvolvam e estimulem a memorização e três professores dizem que há falta de incentivo para que os alunos memorizem as tabuadas da multiplicação. Sete professores são da opinião que memorizar já não é importante, considerando que o importante é compreender, assim como quatro afirmam que a memorização está ultrapassada e que memorizar não motiva os alunos (Cf. Quadro VIII)

Quadro VIII

Categoria "Memorização das tabuadas", subcategorias, indicadores e contagem

Categorias	**Subcategorias**	**Indicadores**	**Contagem**
Memorização das tabuadas	Importância da memorização das tabuadas para o professor	**-importante**	19 (A, C, D, E, F, G, H, I, J, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U)
		- não é importante/ocorre com a prática	1 (B)
		- rápida resolução de situações problemáticas	9 (A, E, G, H, I, L, U, N, Q)
		- essencial para o cálculo mental	7 (D, G, E, L, U, Q, S)
		- todo o ensino tem de ter por base a memorização	9 (D, G, H, L, U, M, Q, R, T)
		- a não memorização conduz a dificuldade na aquisição de outros conhecimentos	7 (E, G, H, I, L, U, Q)
		- última etapa da aprendizagem	2 (F, J)

		- dever de apelar à memorização das tabuadas	10 (C, M, D, G, H, L, U, Q, R, T)
	Importância da memorização das tabuadas no sistema educativo	- não dá importância	12 (A, C, F, G, I, J, M, N, P, Q, S, U)
		- dá importância	8 (B, D, E, H, L, O, R, T)
		- o uso da máquina de calcular prejudica a memorização	1 (A)
		- inexistência de exercícios que desenvolvam a memorização	4 (D, F, G, M)
		- falta de incentivo para memorizar as tabuadas	3 (C, D, I)
		- memorizar já não é importante/ é importante compreender	7 (B, J, P, O, R, T, U)
		- a memorização está ultrapassada / não motiva os alunos	4 (C, D, E, Q)

Seguidamente apresentaremos, relativamente à categoria **"Memorização das tabuadas"**, a análise de cada item da entrevista.

Em relação ao quinto item da entrevista - *Considera importante que os alunos memorizem as tabuadas de multiplicação?* – a totalidade dos professores entrevistados responderam que consideram importante a memorização das tabuadas da multiplicação.

Deste modo, justificam que a memorização ajuda na resolução de problemas e facilita a realização de operações mentais, sendo útil e prática para a vida diária.

Ainda assim, um professor afirma que a memorização vai ocorrendo pela prática, devendo ser praticada em situações de vida diária para que os alunos sintam a necessidade de recorrerem à multiplicação.

Em contrapartida outro professor considera que se deve utilizar actividades diversificadas e que se deve pedir aos alunos que estudem e memorizem as tabuadas da multiplicação. Já outro professor entrevistado justifica a sua resposta afirmando que sem a memorização da tabuada da multiplicação os alunos perdem-se nos cálculos e têm mais dificuldade em seguir uma linha de raciocínio, demorando muito tempo a resolver

qualquer tipo de actividade, nomeadamente situações problemáticas assim como terão mais dificuldade em adquirir outros conhecimentos relacionados com as tabuadas da multiplicação.

Assim, segundo um professor todo o ensino tem por base a memorização, sendo, esta competência essencial ao cálculo mental.

De realçar que, sob ponto de vista de outro entrevistado, é o 1.º ciclo o nível de ensino no qual o aluno memorizará as tabuadas da multiplicação, caso contrário "nunca mais vão ter oportunidade de as memorizar", tendo em conta que no 2.º e 3.º ciclos não é contemplada esta competência. (Cf. Quadro IX)

Quadro IX

Respostas ao quinto item da entrevista

Considera importante que os alunos memorizem as tabuadas de multiplicação?	**S/N**	**Frequência**
- ajuda na resolução de problemas, algoritmo ou aplicação na vida prática	S	A
- a **memorização vai ocorrendo pela prática** - É **preciso praticar a multiplicação na resolução** de ocorrências diárias para que os alunos vejam a necessidade desta operação - Como a nossa vida será mais fácil se pudermos recorrer a esta operação	N	B B B
Acho que se deve utilizar todas as actividades para mais diversificadas que sejam - **deve-se pedir aos alunos que estudem as tabuadas e as memorizem** - só assim se atinge o objectivo que é entender as tabuadas	S	C C C
- porque facilita a realização de operações mentais e procedimentos práticos na realização de cálculos - pode ser uma mais valia como auxiliar na compreensão das relações e de sentido do número	S	D, G D
-Para se tornar eficaz é necessário memorizar as tabuadas para avançar com novos cálculos -A memorização evita o facilitismo	S	E E
- Importante mas não imprescindível ou obrigatório -Uma criança pode apresentar resultados correctos e até resolver multiplicações sem ter a tabuada memorizada - A memorização será a última etapa da aprendizagem da tabuada	S	F F F
-sem a memorização da tabuada os alunos perdem-se nos cálculos - Têm dificuldade em seguir uma linha de raciocínio - Demoram muito tempo a resolver qualquer tipo de actividade, situações	S	G G

problemáticas - Acabam por ter dificuldade em adquirir outros conhecimentos relacionados com as tabuadas e com a divisão	S	G G
- porque depois de perceberem o mecanismo das tabuadas será mais rápido a sua aplicação no contexto de sala de aula.	S	H
- demoram menos tempo na resolução de situações problemáticas e na resolução de operações onde tenham que aplicar a tabuada	S	I
- nunca mais vão ter oportunidade de as memorizar -no 2º e 3º ciclos não contemplam esta competência	S	J
- os alunos necessitam de memorizar as tabuadas para poderem efectuar as operações numéricas	S	L, U
- **todo o ensino tem que ter por base a memorização**, para além da compreensão.	S	M
-porque facilita muito a execução das tarefas onde tenham de as aplicar	S	N
-	S	O,P,
-facilita os cálculos e obriga a trabalhar	S	Q
-é uma forma eficiente de lembrar dados que se pretende ou necessita de utilizar frequentemente tendo em atenção a compreensão	S	R
-é essencial no cálculo mental A memória está ligada à capacidade de organização complexa de informação e inteligência Capacidade física do cérebro para absorver e reter informação	S	S T

No que diz respeito às respostas ao sexto e último item da entrevista - *Considera que no sistema educativo actual se dá importância à memorização das tabuadas de multiplicação?* – os professores entrevistados referem, na sua maioria que o sistema educativo não dá importância, isto é, não valoriza a memorização.

Assim, consideram que o sistema educativo valoriza o uso da máquina calculadora para os alunos efectuarem os cálculos e subestima a memorização da tabuada. Deste modo, sob o ponto de vista de um dos professores entrevistados, a maioria dos alunos nunca chega a saber as tabuadas da multiplicação, pois o sistema educativo actual acha que o aluno deve unicamente entender para que serve as tabuadas e como se chega ao produto final.

No entanto, alguns professores, referem que os alunos realizam cálculos e operações muito mais depressa se souberem a tabuada de "cor e salteada".

Em contrapartida alguns professores consideram que a memorização há muito tempo que foi posta de lado, pois sentem que por ser considerado um método retrógrado

e ultrapassado, cansa e desmotiva os alunos. Ainda assim, alguns dos professores sentem que são os pais dos alunos que não vêem qualquer benefício na memorização das tabuadas, não incentivando os seus educandos a memorizá-las, o que dificulta a intervenção contrária por parte do professor (Cf. Quadro X).

Quadro X

Respostas ao sexto item da entrevista

Considera que no sistema educativo actual se dá importância à memorização das tabuadas de multiplicação?	**S/N**	**Frequência**
- hoje o uso da máquina de calcular subestima erradamente a memorização da tabuada	N	A
- dá-se ainda mais importância à memorização do que á compreensão - alguém que nunca decorou tabuadas pode facilmente resolver os problemas que a implicam	S	B
- o sistema educativo actual acha que o aluno deve unicamente entender para que serve as tabuadas e como se chega ao produto final - a maioria dos alunos nunca chega a saber as tabuadas	N	C
-valoriza demasiada a prática repetitiva em detrimento da compreensão e do conhecimento das relações numéricas	S	D
- há quem pense que memorizar é retrógrado - Cansa os alunos - é desnecessário pois podem usar a calculadora	S	E
- no novo programa não se dá ênfase ao raciocínio e conexões - a nossa sociedade não é aberta o suficiente à mudança -há mentalidade conservadora - a legislação anda sempre muito à frente das práticas no nosso país - a lei é boa mas o governo não cria os dispositivos necessários para a aplicar	N	F
- Não existem exercícios / esquemas para desenvolver estas competências	N	G
- porque **a partir do conhecimento/memorização da tabuada os alunos rapidamente resolver uma divisão**	S	H
-a memorização ainda continua a ser forte da parte do sistema educativo actual -pelos pais das crianças que não vêem qualquer benefício na memorização das tabuadas - dificulta imenso a intervenção do docente para alterar comportamentos	N	I
- não é necessário memorizar mas só perceber - os alunos passarão a utilizar as máquinas de calcular, computadores - este trabalho de memorizar já não é importante	N	J
- esta é a única forma dos alunos compreenderem a técnica das tabuadas	S	L
-não existem exercícios para esse fim	N	M
- os alunos podem fazer os exercícios através de consultas	N	N
	S	O
-mais importância à compreensão	N	P
- está ultrapassada - Não motiva os alunos	N	Q
- é exigido aos alunos que compreendam e **memorizem as tabuadas**	S	R

- a automatização das actividades é uma actividade que mobiliza a sua compreensão através da memorização - **Memorizar as tabuadas** após terem sido compreendidas conduz à sua automatização e interiorização e à sua aprendizagem		
	N	S
Um dos objectivos é compreender construir e **memorizar**	S	T
A memorização ficou há muito tempo de lado Primeiro deve haver compreensão mas **memorizar informação básica é necessário** A utilização da **memorização deveria ser importante** **O aluno realiza um cálculo uma operação muito mais depressa se souber a tabuada de cor e salteada.**	N	U

Em jeito de síntese podemos concluir que, após análise das respostas dadas pelos professores na entrevista, estes consideram que o procedimento recomendado no Novo Programa da Matemática está adequado para o ensino da tabuada da multiplicação. No entanto, as Orientações Curriculares, direccionadas para a pedagogia construtivista, na qual são os alunos que constroem as tabuadas da multiplicação, não deixam tempo para treinar, exercitar e memorizar as tabuadas da multiplicação. É este o primordial factor que os professores entrevistados apontam, afirmando que os alunos têm de construir e compreender e só depois memorizar, isto é, memorizar é a última etapa do processo.

Contudo, consideramos pertinente salientar que, sob o ponto de vista de alguns professores entrevistados, existe o receio, por parte de alguns professores, de exigirem a memorização das tabuadas da multiplicação porque são, na actual sociedade, considerados tradicionalistas e retrógrados.

Outro aspecto que importa realçar é o facto da falta de tempo e da inexistência de actividades que estimulem a memorização, pois, na maior parte das vezes, as tabuadas apenas são explicadas, não sobrando tempo para o treino diário, ficando os alunos por conta e risco no processo de memorização.

Conclusão

"Toda a psicologia cognitiva moderna reconhece a importância da memorização e do treino de faculdades primárias para a compreensão mais aprofundada das matérias. A memorização e a compreensão ajudam-se e estimulam-se mutuamente".

Nuno Crato, 2010, 68

Iniciámos a nossa dissertação, apresentando, de modo sistematizado, as Orientações Curriculares patentes nos documentos vigentes para o Ensino da Matemática no 1.º Ciclo do Ensino Básico com a finalidade, principal, de extrair de todos os documentos analisados a importância dada à memorização no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, especificamente das tabuadas da multiplicação. De salientar que, após verificarmos, através do Relatório do Painel Americano de 2008, que os resultados nacionais e internacionais na área disciplinar de Matemática são fracos, analisámos o Plano de Acção de Matemática e o Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico, com o objectivo primordial de interpretar as medidas implementadas para superar os baixos resultados escolares da matemática, quer no processo de ensino e aprendizagem, quer na formação de professores, e em concreto da memorização das tabuadas da multiplicação, através da supervisão e da formação de professores.

Assim, no *primeiro capítulo*, intitulado Orientações Curriculares para o ensino da Matemática no Ensino Básico, analisámos as Orientações Curriculares nos documentos existentes para o Ensino Básico e de uma forma mais específica para o Ensino da Matemática no 1.º Ciclo do Ensino Básico, assim como as Metas de Aprendizagem para a área disciplinar de Matemática, o Plano de Acção de Matemática e

o Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico. Através da análise a todos os documentos mencionados apurámos que a memória está referenciada no ensino e aprendizagem das tabuadas da multiplicação, ainda que, sempre, associada à compreensão.

No que diz respeito ao segundo capítulo, *Aprendizagem e Memória*, apresentámos a revisão da literatura, no qual fizemos uma simples abordagem à memória, aos tipos de memória e à importância da memorização no processo de ensino e aprendizagem. Com este capítulo concluímos que, de facto, não há aprendizagem sem memorização e que a memória desempenha um papel primordial em todo o processo de ensino e aprendizagem.

No último capítulo, *Estudo Empírico*, planificámos e delineámos o nosso estudo, apresentando os objectivos, o instrumento de recolha de dados, a estratégia de análise, a amostra e o tratamento de dados.

Deste modo, podemos destacar que a escolha por um estudo exploratório, optando pela entrevista como o instrumento de recolha de dados, bem como a análise de conteúdo para a análise das vinte entrevistas, permitiu-nos um estudo exaustivo e em profundidade, possibilitando obter um vasto leque de opiniões, perspectivas e percepções dos professores entrevistados acerca da proposta de ensino das tabuadas da multiplicação do 2 e do 7 à luz do Novo Programa de Matemática, a importância da memorização na aprendizagem da matemática, assim como a sua visão sobre a importância que o sistema educativo dá à memorização no processo de ensino e aprendizagem.

Contudo, consideramos que os resultados obtidos através da análise das entrevistas são pertinentes, dando-nos uma visão acerca das perspectivas de ensino das tabuadas da multiplicação pelos professores, do 1.º Ciclo do Ensino Básico, entrevistados, assim como a sua percepção sobre as orientações do Novo Programa da Matemática para o ensino das tabuadas, das concepções que têm delas e das práticas que dizem desenvolver no sentido de as concretizar, assim como a sua opinião no que diz

respeito à importância da memorização no processo de ensino e aprendizagem das tabuadas da multiplicação.

De realçar que, através da análise efectuada, os entrevistados consideram que o procedimento recomendado no Novo Programa da Matemática está adequado para o ensino das tabuadas da multiplicação. Ainda assim, no actual sistema de ensino afirmam que se deparam com a falta de tempo para treinar e estimular a memorização das tabuadas da multiplicação.

Das respostas dadas pelos professores entrevistados destaca-se o facto de considerarem que os alunos, numa fase inicial, têm de construir as tabuadas, para, posteriormente, as compreenderem e só depois as memorizarem, ou seja, a memorização é a última etapa do processo de ensino e aprendizagem das tabuadas da multiplicação.

Importa, ainda, destacar que, segundo os professores entrevistados, a memorização é importante, pois desenvolve o cálculo mental, assim como estratégias de resolução de problemas.

Assim, de acordo com a literatura consultada, podemos constatar que a memorização desempenha o papel principal no processo de ensino e aprendizagem das tabuadas da multiplicação. No entanto, para que a memorização das tabuadas tenha sucesso, é necessário treinar regularmente esta competência, assim como realizar exercícios que estimulem a memória.

Consideramos que este estudo poderá ser um contributo e que poderá incentivar a realização de novas investigações sobre esta temática.

Deste modo, tendo por base os resultados obtidos, na revisão bibliográfica efectuada, a nossa experiência pessoal e profissional, apresentamos, de seguida, um conjunto de questões que foram emergindo durante a realização do nosso trabalho e que, quanto a nós, poderão ser algumas sugestões que, futuramente, conduzirão a novas investigações:

- Será que os professores trabalham a memorização com os alunos? Se a trabalham, como o fazem?

- Actualmente, os professores, exigem que os alunos memorizem as tabuadas da multiplicação?

- Os pais consideram importante, na aprendizagem, que o seu educando memorize as tabuadas da multiplicação? Incentivam a aquisição desta competência?

Assim, terminamos este trabalho com a certeza que a tabuada é "talvez o instrumento matemático mais útil para o cidadão comum" (Nuno Crato, 2003, 1), logo, é necessário fazer com que os alunos adquiram esta competência (memorizá-la), tendo consciência que é neste ciclo de ensino o momento ideal, certo e oportuno para o fazer.

Bibliografia

Bardin, L. (2009, original de 1977). *Análise de conteúdo.* Lisboa: Edições 70.

Cabanas, Q. (2005). Crítica pedagógica de los sistemas educativos occidentales. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação.* Rio de Janeiro, 13 (46), 55-66.

Carneiro, M. P. (2008). Desenvolvimento da Memória na Criança: O que muda com a Idade? *Psicologia Reflexão Crítica*, 21 (1), pp. 51-59.

Crato, N. (2003) Compreender a tabuada? *Expresso*. 10.05.2003

Crato, N. (2010). Algumas ideias dominantes na educação em Portugal. In F. Savater et al. *O Valor de educar, o valor de instruir*. Lisboa: Porto Editora/ Fundação Francisco Manuel dos Santos, pp. 60-75.

Damião, H. (2004). *(Ainda) sobre a noção de competência na educação escolar básica.* Coimbra: Gazeta de Física.

Damião, H. e Viães, A. (2009). *A instrução como propósito da escola. Sobre a contribuição didáctica de Robert Gagné.* Coimbra: Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra.

Decreto-Lei n.º 6/2001, de 18 de Janeiro, Diário da República – I série A - n.º 15.

Estrela, A. (1994). *Teoria e Prática de observação de classes. Uma estratégia de formação de professores*. Lisboa: Instituto Nacional de Investigação Científica.

Festas, I. (2008). *Psicologia e Didáctica: Cognitivismo ou Construtivismo?* Comunicação apresentada na *Conferência Internacional Ensino da Matemática: Questões e Soluções*, Lisboa, 17, 18 de Novembro, 2008)

Festas, I. (s/d). A aprendizagem contextualizada: análise crítica dos seus efeitos fundamentos e efeitos. Coimbra: Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra.

Gagné, R. M. & Briggs, L. (1987). *La planificación de la enseñanza. Sus principios*. México: Editorial Trillas.

Gagné, R. M. (1977). *The Conditions of Learning*. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc.

Le Boterf, G (1997). *De la compétence à la navigation professionnelle.* Paris: Les Éditions de l'Organization.

Lei de Bases do Sistema Educativo: Lei n.º 49/2005, de 30 de Agosto.

Levin, M. & Levin, J. (1990). Scientific mnemonomies: Methods for maximizing more than memory. *American Educational Research Journal*, 27, 301-321.

Lieury, A. (1993). *A memória. Do cérebro à escola.* Lisboa: Instituto Piaget.

Lieury, A. (1997). *Memória e sucesso escolar.* Lisboa: Editoral Presença.

Ma, L. (2009). *Saber e ensinar matemática elementar*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Matemática/Gradiva.

Marques. P. (2010) *Referenciais de Ensino para o 1º Ciclo. O caso da Língua Portuguesa e da Matemática.* [Dissertação de mestrado]. Coimbra: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra.

Ministério da Edcação (2010). *Metas de Aprendizagem para a disciplina de Matemática.* Lisboa: Ministério da Educação/ Direcção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.

Ministério da Educação (2005). Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico. Lisboa: Ministério da Educação/ Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior.

Ministério da Educação/ Direcção Geral do Ensino Básico. (2001). *Organização Curricular e Programas – 1.º Ciclo do Ensino Básico.* Lisboa: Ministério da Educação/Direcção Geral do Ensino Básico.

Ministério da Educação/Departamento do Ensino Básico (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico - Competências Essenciais*. Ministério da Educação/ Departamento do Ensino Básico.

Ministério da Educação/Direcção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular (2009). *Plano de Acção para a Matemática 2006-2009*. Lisboa: Ministério da Educação/ Direcção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

Ministério da Educação/Direcção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular. (2006). *Plano de Acção da Matemática*. Lisboa: Ministério da Educação/Direcção

Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.

Ministério da Educação/Direcção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação/Direcção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.

Monteiro, M. e Santos, M. (2003). *Psicologia.* Porto: Porto Editora.

Perrenoud, Ph. (2003). *Porquê construir competências a partir da escola?* Lisboa: Edições Asa.

Pinho, M. S. (2009). A oitava sessão do ciclo "O dever de educar", promovida no âmbito das Terças-Feiras de Minerva, 13 de Fevereiro, 2009

Pinto, A. (2001). Memória, cognição e educação. Implicações mútuas. In B. Detry e F. Simas (eds), *Educação, cognição e desenvolvimento: textos de psicologia educacional para a formação de professores* (pp. 17-54). Lisboa: Edinova

Pinto, A. C. (1998). Aprender a aprender o quê? Conteúdos e estratégias. *Psicologia, Educação e Cultura*, 2 (1), 37-53.

Ribeiro, C. (2001). Estratégias de Estudo e aprendizagem: um contributo para a sua compreensão. *Máthesis*, 10 pp. 235-257.

Roldão, M. C. (2003) *Gestão do currículo e avaliação de competências*, As questões *dos professores.* Lisboa Editorial Presença, pp. 39-65.

Roldão, M. C. (2001). De que falamos quando falamos de competências? *Noesis*, 58, pp. 59-62.

Roldão, M.C (2004) Transversalidade e Especificidades no Currículo: Como se constrói o conhecimento? Infância e Educação Investigação e Práticas *Revista do GEDEI (Grupo de Estudos para o Desenvolvimento da Educação de Infância)*, nº 6 , 61-72.

U.S. Department of Education. (2008). *US Presidential Math Panel 2008. Final-report*. ED Pubs, Education Publications Center: U.S. Department of Education.

Viegas, H. & Damião, H. (2009). *O modelo de B.S. Bloom como referencial de ensino.* Coimbra: Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra/Cadernos de Pedagogia.

Wolfe, P. (2004). *Compreender o funcionamento do cérebro e a sua importância no processo de aprendizagem.* Porto: Porto Editora.

Anexo

Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação
Universidade de Coimbra
Mestrado em Supervisão Pedagógica e Formação de Formadores

GUIÃO DA ENTREVISTA A PROFESSORES DO 1.º CEB

Senhor(a) Professor(a)

No âmbito da dissertação de Mestrado em Supervisão Pedagógica e Formação de Formadores que estou a realizar na Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra sobre *O Ensino das Tabuadas*, gostaria de poder contar com a sua colaboração, a qual se materializa, neste momento, na entrevista a seguir.

A sua contribuição destina-se exclusivamente ao estudo em causa e toda a informação que fornecer será tratada de forma agregada e não individualmente. É também garantida a confidencialidade de toda a informação, pelo que lhe peço que responda com sinceridade.

Muito Obrigada
Ana Oliveira

Idade: _____ **Sexo:** Feminino ☐ Masculino ☐ **Tempo de serviço:** _____ anos

Ano de escolaridade que lecciona: 1.º ano ☐ 2.º ano ☐ 3.º ano ☐ 4.º ano ☐

Habilitação Literária: Bacharelato ☐ Licenciatura ☐ Mestrado ☐ Outro: _____

Situação Profissional: QA ☐ QZP ☐ Contratado ☐

Parte I: Ensino das tabuadas da multiplicação

1 - Começo por lhe perguntar se considera adequado o procedimento recomendado no *Novo Programa de Matemática* para ensinar a tabuada de multiplicação do 2?

Sim ☐ Não ☐ Porquê?

2 - Faço-lhe a mesma pergunta para a tabuada do 7.

Sim ☐ Não ☐ Porquê?

3 - Considera esse procedimento eficaz para que os alunos aprendam as tabuadas de multiplicação?

Sim ☐ Não ☐ Porquê?

4 - Se lhe fosse dada possibilidade de escolha, seria esse o procedimento que seguiria para ensinar as tabuadas de multiplicação aos seus alunos?

☐ Sim, seguiria esse procedimento

☐ Sim, seguiria esse procedimento mas complementava-o com outros

☐ Não, não seguiria esse procedimento, usava outro

Pode justificar a sua opção, por favor?

Parte II: Importância da memorização

5 - Considera importante que os alunos memorizem as tabuadas de multiplicação?

Sim ☐ Não ☐ Porquê?

6 - Considera que no sistema educativo actual se dá importância à memorização das tabuadas de multiplicação?

Sim ☐ Não ☐ Porquê?

Muito obrigada