

Maria Margarida Gomes de Oliveira

**Processos cognitivos básicos implicados nas dificuldades de
aprendizagem específicas**



Universidade Fernando Pessoa

Porto 2010

Maria Margarida Gomes de Oliveira

**Processos cognitivos básicos implicados nas dificuldades de
aprendizagem específicas**



Universidade Fernando Pessoa

Porto 2010

Maria Margarida Gomes de Oliveira

**Processos cognitivos básicos implicados nas dificuldades de
aprendizagem específicas**

Dissertação apresentada à Universidade Fernando Pessoa como parte dos requisitos para obtenção de grau de Mestre em Psicologia da Educação e Intervenção Comunitária, sob a orientação do Professor Doutor Joaquim Ramalho.

RESUMO

As dificuldades de aprendizagem específicas (DAE) estão relacionadas com alterações que se produzem tanto nas estruturas como nos processos centrais da aprendizagem. São reconhecidas como sendo défices no processamento da informação ou processamento cognitivo, cuja funcionalidade é determinada pelo seu potencial em extrair dos estímulos sensoriais, informação com significado psicológico. O uso inadequado dos processos cognitivos atenção, percepção e memória implicados na aprendizagem escolar é uma característica fundamental das DAE.

Neste estudo debruçamo-nos sobre a avaliação dos processos cognitivos básicos subjacentes às DAE, tendo como objectivos conhecer as diferenças entre alunos com DAE e sem DAE, com os primeiros a apresentar piores resultados, bem como a relação destes processos com o rendimento académico, com os alunos com piores resultados em termos de processos cognitivos a apresentar piores resultados às disciplinas de Língua Portuguesa, Matemática e Estudo do Meio.

Avaliamos estes processos em 60 alunos, a frequentar os 3º/4º anos do 1º ciclo, em escolas da Maia, divididos em 2 grupos: alunos com DAE (n=30) e alunos sem DAE (n=30). Para a avaliação dos participantes utilizaram-se as provas Teste de Cópia Figuras Complexas de Rey, Forma A, D2 – Teste de Atenção e Memória de Dígitos (WISC III).

A análise estatística de tratamento de dados consistiu na execução de uma análise de variância, *one-way* ANOVA, para comparação dos 2 grupos de alunos, relativamente aos processos cognitivos, e de uma análise de correlação de Pearson, para identificação do grau de associação entre estes processos cognitivos e o rendimento académico dos alunos com DAE e sem DAE.

Os resultados obtidos apontam para a existência de diferenças na atenção, percepção e memória entre os grupos de alunos com DAE e sem DAE e para a existência de associação positiva entre algumas variáveis da atenção e os resultados de algumas disciplinas, entre a percepção e os resultados académicos, entre algumas variáveis da memória e os resultados de algumas disciplinas.

ABSTRACT

Specific learning disabilities (SLD) are related to changes that are both produced in the structures as well as in the learning central processes. They're considered to be deficits in the information processing or cognitive processing, whose functionality is determined by its potential to enhance psychological meaningful information using sensorial stimulation. The inadequate use of attention, perception and memory, components of the human cognitive system in the academic learning process is an important characteristic of the SLD.

This study explores the evaluation of the basic cognitive processes underlying the SLD, and its aim is to put forward the differences between young students showing either SLD or not, in which the first tend to have worse results, as well as the relationship between these processes and the academic results, in which students with the worst results concerning the cognitive processes also show worse results at subjects like Portuguese, Mathematics and Physical and Social Environment Studies.

These processes have been tested on 60 students attending the 3rd/4th grade in different schools in Maia, which were split in two: a group of students with SLD (n=30) and another without (n=30). The Rey Complex Figure Test, Form A, D2 – Attention Test and Digit Memory Span (WISC III) were used to evaluate the participants.

The statistical treatment of data was made by a variance analysis, one-way ANOVA, by comparing both groups of students regarding the cognitive processes and also by a Pearson's correlation analysis to identify the level of association between these cognitive processes and the academic results of students with and without SLD.

The obtained results show the existence of differences concerning attention, perception and memory between the groups of students with or with no LD, as well as the existence of a positive association between some variables of attention and the results in some subjects, between perception and academic results, between some variables of memory and the results obtained in some subjects.

RESUMEN

Las dificultades específicas en el aprendizaje (DEA) están relacionadas con cambios que ocurren no solo en las estructuras sino en los procesos centrales del aprendizaje. Están reconocidas como déficits en el procesamiento de la información o procesamiento cognitivo, cuya funcionalidad es determinada por su potencial en extraer información con significado psicológico de los estímulos sensoriales. El uso inadecuado de los procesos cognitivos atención, percepción y memoria implicados en el aprendizaje escolar es una característica fundamental de las DEA.

En este estudio nos dedicamos a evaluar los procesos cognitivos básicos subyacentes a las DEA, con la intención de conocer las diferencias entre alumnos con DEA y sin DEA, en que los primeros presentan resultados peores, así como la relación de estos procesos con los resultados académicos en que los alumnos con los peores resultados en términos de procesos cognitivos presentan peores resultados en las materias de Lengua Portuguesa, Matemática y Estudio del Medio.

Hicimos la evaluación de estos procesos en 60 alumnos, que frecuentan el tercero y el cuarto año del primero ciclo en escuelas de la ciudad de Maia, divididos en dos grupos: alumnos con DEA (n=30) y alumnos sin DEA (n=30). Para la evaluación de los participantes hemos utilizado las pruebas Teste de Copia de Figuras Complejas de Rey, Forma A, D2 – Teste de Atención y Memoria de Dígitos (WISC III).

El análisis estadístico de tratamiento de datos consistió en la ejecución de un análisis de variancia, *one-way* ANOVA, para comparación de los dos grupos de alumnos con relación a los procesos cognitivos y de un análisis de correlación de Pearson, para el grado de asociación entre estos procesos cognitivos y los resultados académicos de los alumnos con y sin DEA.

Los resultados obtenidos muestran la existencia de diferencias en la atención, percepción y memoria entre los grupos de alumnos con y sin DEA y para la existencia de asociación positiva entre algunas variables de la atención y los resultados en algunas disciplinas, entre la percepción y los resultados académicos, entre algunas variables de la memoria y los resultados en algunas disciplinas.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer aos Professores de Turma e de Ensino Especial contactados previamente à realização deste trabalho, que prontamente mostraram abertura para fazer a ponte com os Encarregados de Educação dos alunos a avaliar.

Aos Encarregados de Educação que permitiram, sem contrapartidas, a participação dos seus filhos e filhas no nosso estudo.

E, especialmente, às fantásticas crianças que participaram neste trabalho e que, por isso, permitiram que fosse realizado, pela vontade demonstrada em também fazer parte do estudo, pela curiosidade e empenho que mostraram na realização das provas psicológicas administradas, e pelos comentários deliciosos no final da avaliação, como “Que fácil!”, “Já acabou?” ou “Quando é que me vens buscar outra vez?”

ÍNDICE

1 Introdução	1
2 As dificuldades de aprendizagem específicas	3
2.1 Perspectiva histórica	3
2.2 Conceito de dificuldades de aprendizagem específicas	4
2.3 Classificação das dificuldades de aprendizagem específicas	5
2.4 Dificuldades de aprendizagem da leitura. Dislexia	9
2.5 Dificuldades de aprendizagem da escrita. Disgrafia e disortografia	20
2.6 Dificuldades de aprendizagem da matemática. Discalculia	30
3 Enfoque cognitivo: o processamento da informação	34
3.1 A teoria PASS	38
3.2 Os processos cognitivos básicos e DAE	41
3.2.1 Atenção	42
3.2.2 Percepção	44
3.2.3 Memória	47
4 Estudo empírico	55
4.1 Objectivos e questões de investigação	55
4.2 Hipóteses de investigação	56
4.3 Método	57
4.3.1 Participantes	58
4.3.2 Materiais	59
4.3.3 Procedimento	63
4.4 Resultados	65
4.5 Discussão	71
5 Considerações finais	78
6 Referências bibliográficas	80
Anexos	
Anexo I – Declaração de Consentimento Informado	

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - <i>Modelo de dupla via da leitura</i>	13
Figura 2 - <i>Tipos de dislexia</i>	16
Figura 3 - <i>Tipos de disgrafia</i>	27
Figura 4 - <i>Processamento da informação</i>	37
Figura 5 - <i>Processamento cognitivo e consciência fonológica</i>	41
Figura 6 - <i>Principais processos e habilidades cognitivas</i>	42
Figura 7 - <i>Modelo de memória de trabalho revisto</i>	50

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - <i>Distribuição da amostra por grupos</i>	59
Quadro 2 - <i>Diferenças na Atenção Selectiva, para as variáveis Total de caracteres, Total de acertos, Total de Eficácia, Índice de concentração, Índice de Variabilidade e Percentagem de erros, em função do Grupo</i>	66
Quadro 3 - <i>Diferenças na Percepção Visual em função do Grupo</i>	67
Quadro 4 - <i>Diferenças na Memória Visual e Memória Auditiva Imediata em função do Grupo</i>	68
Quadro 5 - <i>Correlações entre Atenção Selectiva, para as variáveis Total de caracteres, Total de acertos, Total de Eficácia, Índice de Concentração, Índice de variabilidade e Percentagem de erros e as notas a Língua portuguesa, a Matemática e a Estudo do meio</i>	69
Quadro 6 - <i>Correlações entre a Percepção visual e as notas a Língua portuguesa, a Matemática e a Estudo do meio</i>	70
Quadro 7 - <i>Correlações entre a Memória, para as variáveis Memória visual e Memória auditiva imediata e as notas a Língua portuguesa, a Matemática e a Estudo do meio</i>	70

1 Introdução

Este estudo surge da necessidade de levar a cabo uma reflexão sobre a avaliação dos processos cognitivos básicos envolvidos nas dificuldades de aprendizagem específicas (DAE) e de realizar um trabalho de investigação científica que se centre na dimensão prática da avaliação desses processos, na diversidade entre os alunos com DAE, com o intuito de recolhermos mais informação sobre eles, de forma a possibilitar intervenções mais eficazes de reabilitação de processos cognitivos específicos implicados nos diferentes domínios específicos da aprendizagem escolar – leitura, escrita e matemática (González, 1999).

Dado que a tarefa de intervir na reabilitação destes processos não se torna viável no presente estudo, por diversos motivos, entre eles a escassez de tempo e meios para levar a cabo um trabalho coerente e consistente, centrar-nos-emos, por ora, na sua avaliação.

De acordo com Fonseca e Cruz (2001: 44) “Uma abordagem cognitiva à aprendizagem constitui portanto, um novo desafio aos sistemas que têm a responsabilidade social de desenvolver os recursos humanos em qualquer idade, condição ou contexto.”

Neste sentido, a motivação por detrás deste trabalho prende-se com o aprofundamento da relação dos processos cognitivos básicos atenção, percepção e memória, cruciais no processo de aprendizagem, com as DAE e com os resultados académicos, tendo sempre em mente que a avaliação faz sentido quando tem por objectivo conhecer para poder prosseguir para a melhoria ou desenvolvimento destes processos.

Tendo como pressupostos base estas ideias questionamo-nos sobre a variabilidade da atenção, percepção e memória nos alunos com DAE, pretendendo com isto perceber a existência efectiva de tal variabilidade nestes processos cognitivos e também da relação destes processos com as notas às disciplinas de Língua Portuguesa, Matemática e Estudo do Meio.

Assim, a sequência estrutural desta dissertação compreende uma primeira parte teórica, onde abordamos as DAE, sintetizando a sua perspectiva histórica, as diferentes concepções, realçando-se aqui a, ainda, actual falta de consenso acerca da definição deste conceito (Correia, 2004; García, 1998; Hammill, Leigh, McNutt & Larsen, 1987;

Sternberg & Grigorenko, 2000), e a sugestão de classificação do DSM-IV-TR (APA, 2006), que adoptaremos neste trabalho. De seguida, apresentamos os tipos de DAE, a dislexia, a disgrafia, a disortografia, e a discalculia, descrevendo para cada um deles a diversidade dos processos cognitivos subjacentes à aprendizagem das competências de leitura, escrita e cálculo, permitindo-nos, desta forma, compreender melhor as dificuldades que alguns sujeitos manifestam na sua aquisição (Herrán & Adrián *in* Adrián, 2002), bem como os défices que poderão apresentar nestes processos. Apresentamos o modelo cognitivo do processamento da informação, cujo enfoque adoptamos neste trabalho para explicação das DAE, dado o seu impacto nas teorias que têm vindo a ser desenvolvidas na explicação dos problemas manifestados pelos sujeitos com DAE nas aprendizagens académicas (Torgesen, 1986; González, 1999), destacando a teoria PASS, como conceptualização que melhor explica a diversidade das funções cognitivas em populações especiais (Das, 2002). Finalizamos a nossa fundamentação teórica com a descrição dos processos cognitivos básicos, alvo do nosso estudo, a atenção, a percepção e a memória, bem como as disfunções que os sujeitos com DAE poderão manifestar em cada um deles.

No que diz respeito à parte empírica da nossa dissertação, apresentamos a metodologia que conduziu o estudo desenvolvido. Começamos por enumerar os objectivos e questões de investigação, bem como as hipóteses de investigação formuladas, seguindo-se a justificação da modalidade metodológica por nós adoptada, a descrição da amostra seleccionada, dos materiais usados para recolha de informação e dos procedimentos metodológicos escolhidos. Apresentamos os resultados obtidos através das análises estatísticas efectuadas, bem como a discussão desses resultados, fazendo uma análise comparativa entre os grupos de alunos com DAE e SDAE, e de associação dos processos cognitivos em questão com os resultados académicos às disciplinas.

Por último, terminamos esta dissertação com as principais conclusões deste estudo, baseadas no nosso trabalho empírico, fundamentado, obviamente, num suporte teórico, e avançamos com algumas as implicações para o meio educativo.

2 As dificuldades de aprendizagem específicas

2.1 Perspectiva histórica

A primeira abordagem às dificuldades de aprendizagem (González, 1999; González, 2004) ocorreu numa perspectiva médica ou neurológica, na etapa de fundação (1800-1940), em que seriam lesões, danos ou disfunções cerebrais que estariam na origem das dificuldades de aprendizagem, e cujas intervenções compensatórias se direccionavam no sentido do desenvolvimento das habilidades perceptivas e motoras.

Num segundo momento, a etapa de transição (1940-1963), o enfoque foi sendo alterado para uma perspectiva psicológica e educativa (González, 1999; González, 2004). Da primeira emerge o modelo de processos psicológicos básicos, que explica as dificuldades de aprendizagem pelo atraso ou alteração em algum destes processos, partindo daqui uma orientação voltada para os processos perceptivos na aprendizagem (visuais e auditivos), e uma outra voltada para os processos linguísticos.

Ambas as etapas consideram as dificuldades de aprendizagem como “iniciadas no interior do indivíduo.” (Sternberg & Grigorenko, 2003: 34), sem ser considerado o papel das variáveis ambientais, extrínsecas ao sujeito.

“O termo DAE começou a ser usado frequentemente no início dos anos 60” (Correia, 2008: 24), na terceira fase, a de integração (1963-1990), em que surge pela primeira vez a expressão *dificuldades de aprendizagem*, introduzida por Samuel Kirk em 1963, entendida como categoria de diagnóstico global (Vidal & Manjón, 2001), que integra os diversos tipos de problemas relacionados com as dificuldades no desempenho das crianças em contexto escolar.

Nesta fase, iniciada com o modelo dos processos psicológicos básicos, predominaram o modelo de instrução directa, em que as DAE são explicadas pelo processo de aprendizagem, e não por défices intrínsecos ao sujeito, mas que não explicam o que acontece na mente do sujeito em situação de aprendizagem, e o modelo de processamento da informação (González, 2004), que se tornou dominante nos anos noventa até à actualidade.

Não obstante a existência e convivência pacífica de outros enfoques teóricos no campo das DAE, como o sociocultural e o construtivismo, que servem de referência na intervenção em competências sociais e problemas afectivo-motivacionais (*idem*), é inegável a supremacia do paradigma cognitivista nesta área, já que, e de acordo com o autor (*ibidem*, 32), é o que "está ofriciendo mejores soluciones que otros paradigmas a la explicación de las DA en la lectura, la escritura y las matemáticas."

2.2 Conceito de dificuldades de aprendizagem específicas

Não havendo, ainda, consenso acerca do conceito de DAE, apresentamos as duas definições que reúnem maior aceitação (Sternberg & Grigorenko, 2000), sendo as mais amplamente assumidas e utilizadas (García, 1998).

A primeira do *U.S. Office of Education* (USOE), que está na lei americana (García, 1998):

"O termo 'dificuldade de aprendizagem específica' significa uma desordem num ou mais dos processos psicológicos envolvidos na compreensão ou no uso da linguagem, falada ou escrita, que se pode manifestar numa habilidade imperfeita para ouvir, falar, ler, escrever, soletrar, ou para fazer cálculos matemáticos. O termo inclui condições tais como desvantagens (handicaps) perceptivas, lesão cerebral, disfunção cerebral mínima, dislexia e afasia desenvolvimental. O termo não inclui crianças que têm dificuldades de aprendizagem que são primariamente o resultado de desvantagens (handicaps) visuais, auditivas, ou motoras, ou deficiência mental, ou distúrbios emocionais, ou desvantagem desenvolvimental, cultural ou económica." (USOE, 1977, cit. in Cruz, 1999)

A segunda do *National Joint Committee on Learning Disabilities* (NJCLD), e que reúne o consenso maioritário (García, 1998):

Dificuldades de aprendizagem é um termo genérico que diz respeito a um grupo heterogéneo de desordens manifestadas por problemas significativos na aquisição e uso das capacidades de escuta, fala, leitura, escrita, raciocínio ou matemáticas. Estas desordens, presumivelmente devidas a uma disfunção do sistema nervoso central, são intrínsecas ao indivíduo e podem ocorrer durante toda a sua vida. Problemas nos comportamentos auto-reguladores, na percepção social e nas interacções sociais podem coexistir com as DA, mas não constituem por si só uma dificuldade de

aprendizagem. Embora as dificuldades de aprendizagem possam ocorrer concomitantemente com outras condições de discapacidade (por exemplo, privação sensorial, perturbação emocional grave) ou com influências extrínsecas (tal como diferenças culturais, ensino inadequado ou insuficiente), elas não são devidas a tais condições ou influências. (NJCLD, 1994: 61-64, cit. in Correia, 2004).

De acordo com uma análise comparativa de onze definições históricas deste conceito, realizada por Hammill (1990), as que citamos diferem em dois dos critérios de diferenciação usados pelo autor, (a) os processos psicológicos envolvidos, que desaparecem na definição apresentada pela NJCLD e (b) problemas conceptuais como possíveis dificuldades de aprendizagem, não incluídos na definição do USOE. Quanto aos restantes critérios, (c) baixo rendimento intra-individual, (d) etiologia do sistema nervoso central (SNC), (e) problemas presentes durante o ciclo vital, (e) problemas de linguagem falada como possível dificuldade de aprendizagem, (f) problemas académicos como possível dificuldade de aprendizagem, (g) exclusão de outras condições como possíveis dificuldades de aprendizagem e (h) coexistência, exclusão ou ausência de outros *handicaps* sobrepostos, ambas as definições convergem no mesmo sentido.

De resto, uma das críticas mais frequentemente apresentada no campo das dificuldades de aprendizagem diz respeito precisamente à falta de consenso entre os profissionais relativamente à definição do conceito (Correia, 2004; Hammill, *et al*, 1987).

2.3 Classificação das dificuldades de aprendizagem específicas

Dentro da diversidade de classificações de dificuldades de aprendizagem apresentadas na literatura, adoptaremos neste trabalho a sugerida pelo DSM-IV-TR (APA, 2006), “concebida em função do padrão académico que os indivíduos apresentam nas diferentes matérias” (Cruz, 1999: 102).

Desta forma, as DAE, ou de acordo com a terminologia do DSM-IV-TR, as perturbações de aprendizagem, estão presentes quando se verifica uma discrepância substancial entre o rendimento “individual nas provas habituais de leitura, aritmética ou escrita” (APA, 2006: 49) e o rendimento “esperado para a idade, para o nível de escolaridade, ou para o nível intelectual.” (*idem*), decorrendo daqui a sua divisão em quatro categorias, que passamos a analisar:

(i) Perturbação da leitura

A perturbação da leitura ou dificuldade de aprendizagem da leitura, mais vulgarmente denominada de *dislexia*. De forma resumida, esta perturbação caracteriza-se por velocidade leitora lenta e erros de compreensão da leitura (oral e silenciosa), e existência de distorções, substituições ou omissões na leitura oral (APA, 2006). Normalmente é diagnosticada no decorrer ou após o segundo ano de escolaridade, já que só nessa altura são adquiridas as competências de leitura.

Como critérios de diagnóstico, o DSM-IV-TR apresenta os seguintes:

- “A. O rendimento na leitura, medido através de provas normalizadas de exactidão ou compreensão da leitura, aplicadas individualmente, situa-se substancialmente abaixo do nível esperado para a idade cronológica do sujeito, quociente de inteligência e escolaridade própria para a sua idade.*
- B. A perturbação do Critério A interfere significativamente com o rendimento escolar ou actividades da vida quotidiana que requerem aptidões de leitura.*
- C. Se estiver presente um défice sensorial, as dificuldades de leitura são excessivas em relação às que lhe estariam habitualmente associadas.”* (APA, 2006: 53).

(ii) Perturbação da escrita

Mais raramente diagnosticada isoladamente de outras perturbações de aprendizagem específicas, a perturbação da escrita ou dificuldade de aprendizagem da escrita, também conhecida por *disgrafia e disortografia*, caracterizada, genericamente, pela produção de textos escritos com erros gramaticais ou de pontuação, organização pobre dos parágrafos, erros ortográficos diversificados e grafia muito pobre. A existência de erros ortográficos ou má caligrafia por si só não são suficientes para o estabelecimento do diagnóstico de perturbação da escrita (APA, 2006).

Normalmente é diagnosticada no decorrer ou após o segundo ano de escolaridade, já que só nessa altura são adquiridas as competências de escrita.

Como critérios de diagnóstico, o DSM-IV-TR apresenta os seguintes:

- “A. As aptidões da escrita, medidas através de provas normalizadas (ou avaliações funcionais das aptidões da escrita), aplicadas individualmente, situam-se*

substancialmente abaixo do nível esperado para a idade cronológica do sujeito, quociente de inteligência e escolaridade própria para a sua idade.

- B. A perturbação do Critério A interfere significativamente com o rendimento escolar ou actividades da vida quotidiana que requerem a composição de textos escritos (por exemplo, frases escritas gramaticalmente correctas e parágrafos organizados).*
- C. Se estiver presente um défice sensorial, as dificuldades nas aptidões de escrita são excessivas em relação às que lhe estariam habitualmente associadas.” (APA, 2006: 56).*

(iii) Perturbação do cálculo

Frequentemente associada com as perturbações anteriores (Dirks, Spyer, Lieshout & Sonnevile, 2008), a perturbação do cálculo ou dificuldade de aprendizagem da matemática, também conhecida por *discalculia*. De forma resumida, caracteriza-se pelo défice na leitura compreensiva de símbolos, operações e conceitos aritméticos; na identificação de símbolos numéricos ou sinais aritméticos e estabelecimento de associação de objectos em grupos; na cópia de números, observação de sinais operacionais e transporte de unidades de um lugar para outro; na sequencialização e contagem (APA, 2006).

Normalmente é diagnosticada no decorrer ou após o segundo ano de escolaridade, já que só nessa altura são adquiridas as competências de cálculo.

Como critérios de diagnóstico, o DSM-IV-TR apresenta os seguintes:

- “A. A capacidade para o cálculo, medida através de provas normalizadas, aplicadas individualmente, situa-se substancialmente abaixo do nível esperado para a idade cronológica do sujeito, quociente de inteligência e escolaridade própria para a sua idade.*
- B. A perturbação do Critério A interfere significativamente com o rendimento escolar ou actividades da vida quotidiana que requerem capacidades para o cálculo.*
- C. Se estiver presente um défice sensorial, as dificuldades capacidade de cálculo são excessivas em relação às que lhe estariam habitualmente associadas.” (APA, 2006: 54).*

(iv) Perturbação de aprendizagem sem outra especificação

Ocorre quando os critérios de diagnóstico das perturbações anteriores não são preenchidos, podendo ocorrer problemas na leitura, na escrita e na matemática, simultaneamente, e mesmo que o rendimento esperado para cada uma destas competências não seja substancialmente abaixo do que seria esperado para a idade cronológica, para a escolaridade e para o quociente intelectual do sujeito (APA, 2006).

De maneira geral, incluem-se na categoria de sujeitos com DAE aqueles que, estando integrados “num sistema de ensino adequado” (Fonseca *in* Correia, 2008: 14), apresentam um rendimento escolar, abaixo da média, substancialmente inferior ao seu potencial estimado, em uma ou mais áreas académicas, mas nunca em todas as áreas (Cruz, 1999; Harrison, 2005), ou seja, que apresentam disfunção ao nível do processamento da informação (Fonseca *in* Correia, 2008).

Estão excluídos desta categoria todos aqueles cujas dificuldades de aprendizagem sejam fruto de deficiência mental, motora, auditiva ou visual, de perturbações emocionais severas ou de desvantagem sócio-económica (Bermejo & Escribano, 2004; Fonseca *in* Correia, 2008; Harrison, 2005).

A criança com DAE é, então, um aluno com um potencial de aprendizagem a um nível médio ou acima da média, que experiêcia constantemente insucesso escolar, principalmente em áreas académicas como a leitura, a escrita ou a matemática (Correia, 2004; García, 2001), ou seja, com défice em alguns (mas não todos) os processos psicológicos básicos que interferem com o rendimento académico (Hale, Kaufman, Naglieri & Kavale, 2006).

Daqui decorre a importância do diagnóstico dos processos cognitivos e neuropsicológicos como essencial para a compreensão do rendimento nestas áreas académicas, possibilitando a identificação das competências e défices do processamento cognitivo, bem como o desenho de intervenções individualizadas (Hale, Naglieri, Kaufman & Kavale, 2004; Hale, *et al*, 2006), adequadas ao perfil de cada aluno.

De facto, Siegel (1999) reportou a possibilidade da existência de perfis de DAE: problemas de linguagem na base das dificuldades de aprendizagem da leitura e escrita; problemas de memória e processamento visual, com sólidas capacidades de linguagem oral, nas dificuldades na matemática-escrita.

2.4 Dificuldades de aprendizagem da leitura. Dislexia

O processo da leitura

Para podermos entender as dificuldades que alguns sujeitos têm na aquisição do processo da leitura, entendemos que, antes de mais, será necessário conhecer a diversidade de processos que lhe estão subjacentes (González, 1999; Herrán & Adrián *in* Adrián, 2002).

A leitura é um processo através do qual o leitor obtém informação a partir de símbolos escritos, devendo, para tal, dominar o código escrito para poder alcançar o seu significado (Casas, 1998). É, portanto, uma actividade complexa que integra dois tipos de competências muito diferentes: as que nos permitem reconhecer e atribuir um significado às palavras escritas que vemos (descodificação) e as implicadas nos processos de interpretação ou compreensão linguística (Miguel & Veja *in* González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002). Ou seja, a leitura é a interpretação de palavras representadas de forma escrita, em que a cada fonema, nível mais elementar da linguagem, corresponde uma unidade gráfica, o grafema (Artigas, 2000).

Tanto na leitura como na escrita, como veremos mais à frente no caso da escrita, são chamados a intervir processos cognitivos que diferem no seu grau de automatização. Assim, considera-se que existem processos de baixo nível ou automáticos, que são executados sem afectar a outra actividade cognitiva que está a ser executada em paralelo, ou seja, não precisam de aceder a um nível consciente, e processos superiores ou controlados, que necessitam e consomem recursos atencionais (Citoler, 1996). Desta forma, a descodificação das palavras ou a sua codificação, no caso da escrita, devem estar automatizadas nos leitores/escritores hábeis, que podem, então, dedicar os seus recursos cognitivos à compreensão e expressão escritas (escrita), cuja finalidade é a construção do significado do texto (Citoler, 1996).

A descodificação, ou a capacidade de reconhecimento de palavras e compreensão, implica a discriminação e identificação das letras separadamente, em grupo e, principalmente, a identificação de cada palavra como uma forma ortográfica com significado e uma forma de pronúncia, ou seja, conhecer os símbolos gráficos e as suas correspondências fonológicas, caso contrário, os símbolos não passam de símbolos abstractos, sem significado (Citoler, 1996). As fases iniciais do ensino da leitura

focalizam-se na chamada de atenção das crianças para as letras e diferenças que existem entre elas, para que consigam discriminá-las e identificá-las, apelando a uma actividade perceptivo-visual, e para que conheçam o seu correspondente fonológico, que apela a uma actividade fonológica (Citoler, 1996). Este processo de reconhecimento deve converter-se num processo automático, de forma a não serem despendidos demasiados recursos atencionais, necessários aos processos de nível superior que visam a compreensão (Citoler, 1996).

A consciência fonológica refere-se, então, à capacidade para perceber os sons da linguagem como diferentes do seu significado e para reconhecer e utilizar todos os tipos de medidas das unidades de som: as palavras, as sílabas e os fonemas, sendo que os sujeitos que apresentam dificuldades a este nível geralmente têm dificuldades na descodificação e percepção, memória e evocação de informação verbal (Ecthepareborda, 2002, 2003).

A descodificação das palavras é um passo extremamente importante para um leitor principiante, sendo que um défice a este nível traduz-se basicamente na dificuldade em transformar a soletração em fala (Das, 1999).

O objectivo final da leitura é a compreensão (Casas, 1998; Viana, 2006). Ler não consiste somente em aceder ao significado das palavras e juntá-los de qualquer forma. A interpretação de um texto exige a criação de relações entre estes significados e quando não o conseguimos fazer, sentimos que não o compreendemos (Miguel & Veja *in* González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002). A leitura consiste, então, em decifrar o código das letras impressas para que tenham significado e, conseqüentemente, em produzir uma compreensão do texto (Arándiga, 2005; Viana, 2006).

É óbvio que a descodificação de um texto deve efectuar-se antes da sua compreensão; no entanto, pode acontecer, por exemplo, que todas as palavras de um parágrafo sejam descodificadas mas que não se chegue ao seu significado, por mais vezes que seja lido (Casas, 1998).

De forma resumida, podem ser diferenciados quatro níveis de compreensão leitora (Casas, 1998): *literal*, que implica o reconhecimento e evocação factos, como as ideias principais, detalhes e sequências dos acontecimentos (Mercer, 1983); *interpretativo*, que

vai para além da construção de significado, pois implica também a reconstrução desse significado (Wittrock, 1981, cit. in Casas, 1998), sendo que o comprometimento do leitor com o texto num processo interactivo explica que diferentes leitores encontrem diferentes significados num mesmo texto; *avaliativo ou crítico*, que pressupõe um processamento cognitivo elaborado, pois integra a formação de juízos de valor, a expressão das suas próprias opiniões e análise das intenções do autor; *apreciativo*, que, segundo Mercer (1983), se identifica com o grau em que o leitor fica afectado pelo conteúdo, personagens, estilo de expressão do autor, sendo a leitura um processo de comunicação autor-leitor.

Os processos cognitivos implicados na leitura

Os processos cognitivos de nível inferior, referentes à descodificação, e os de nível superior, que dizem respeito à compreensão, podem ser organizados de uma forma, em que os primeiros envolvem os módulos perceptivo e lexical, e os segundos os módulos sintáctico e semântico (Cruz, 2007).

Decorrente da psicologia cognitiva, da neuropsicologia cognitiva e da neurolinguística, surge um modelo que identifica quatro grandes módulos que integram os processos que participam na tarefa de leitura de textos (Cuetos, 1990; García, 1998; García, 2001) e que permitem aceder ao seu significado e extrair a informação necessária para a sua compreensão (Arándiga, 2005):

Módulo perceptivo

A primeira tarefa posta em prática no processo de leitura é a do tipo perceptivo, na qual se incluem os processos de extracção de informação, que têm a ver com a memória icónica e memória de trabalho, onde se efectua o reconhecimento e análise visual. Os processos perceptivos contêm tarefas relacionadas com os movimentos sacádicos e fixações que possibilitam a análise visual – *input* visual (García, 1998; García, 2001).

Módulo lexical

Trata-se da recuperação do conceito associado à unidade linguística ou acesso lexical, que, como veremos mais à frente, pode ocorrer por via directa, visual ou lexical, que permite a conexão do significado com os símbolos gráficos mediante intervenção da

memória global das palavras; ou por via indirecta, fonológica ou sublexical, que recupera a palavra mediante a aplicação das regras de transformação grafema-fonema, o que leva ao acesso ao significado (García, 1998; García, 2001).

Módulo sintáctico

Os processos sintácticos incluem estratégias de reconhecimento sintáctico ou gramatical, como sejam a consideração por aspectos como a ordem das palavras, o uso de sinais pontuação, o significado das palavras, etc., que o leitor deve dominar para efectuar uma leitura correcta, em que as palavras se encontram agrupadas em estruturas gramaticais correctas, permitindo a compreensão leitora (García, 1998; García, 2001).

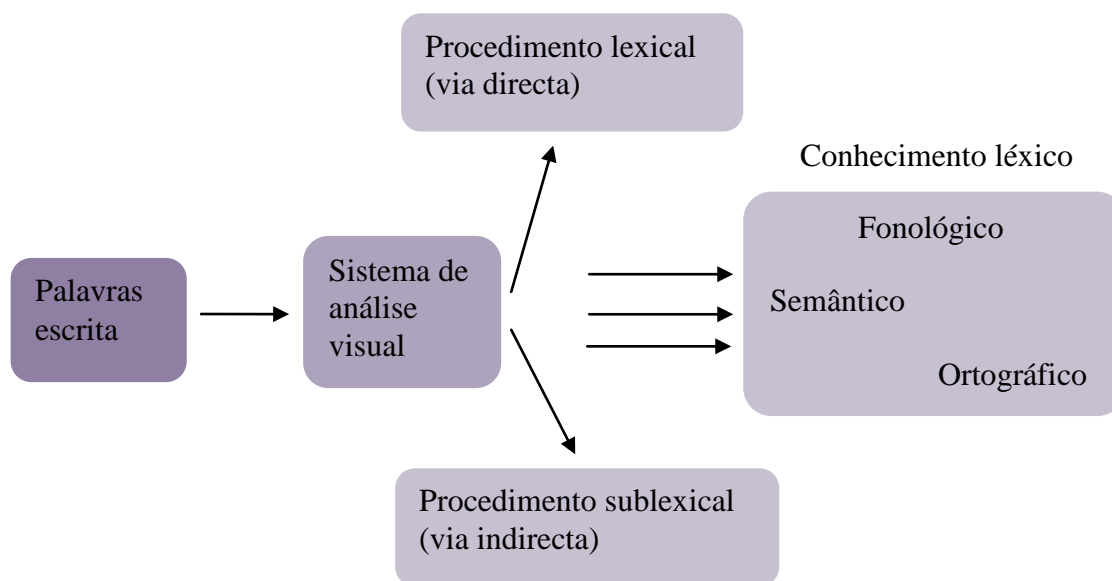
Módulo semântico

Também neste módulo são necessários conhecimentos prévios relativos ao significado declarativo e procedimental, que exige a integração das diferentes palavras num todo coerente que permita a extracção do significado da mensagem, para além do que cada um dos seus componentes representa (García, 1998; García, 2001).

Nesta perspectiva, de enfoque cognitivo, os leitores hábeis iniciam o processo de leitura pondo em funcionamento processos perceptivos de análise visual, que tem por objectivo analisar os traços físicos dos estímulos gráficos e identificá-los. Esta informação (linhas verticais, horizontais, curvas à direita, etc.) passa para uma memória sensorial, mais especificamente a memória icónica, e de imediato para a memória a curto prazo ou memória de trabalho, onde se levam a cabo as operações destinadas a reconhecer as letras e as palavras, por comparação com a informação armazenada na memória a longo prazo. As palavras são associadas com os conceitos que representam, que se encontram armazenados na memória a longo prazo num *léxico mental* que integra todo o conhecimento linguístico (fonológico, semântico e ortográfico) de todas as palavras que conhecemos (Citoler, 1996; Shaywitz, 2008).

O acesso ao léxico ou descodificação implica dois processos (Figura 1), considerados como duas partes sinérgicas de um mesmo processo que é a leitura hábil (Citoler, 1996; Das, 1999) e que constituem a teoria dual da leitura (Siegel, 2006; Torrejón, 2002):

Figura 1 – Modelo de dupla via da leitura (Citoler, 1996)



- Processamento lexical, directo ou visual

As palavras associam-se directamente ao seu significado, implicando um reconhecimento global e imediato de palavras processadas previamente e que estão armazenadas no léxico mental do leitor (Citoler, 1996; Torrejón, 2002). A via directa de acesso ao léxico envolve o olhar para a palavra e automaticamente saber o que ela diz, sendo a via mais usada pelos leitores experientes (Siegel, 2006).

As palavras impressas são analisadas visualmente como qualquer outro estímulo visual, obtendo-se uma representação abstracta das letras, que activará uma entrada particular no dicionário (vocabulário) de entrada visuo-ortográfica do sujeito (Torrejón, 2002).

Este processamento requer que o leitor tenha previamente observado e memorizado a sequência de grafemas que constitui a palavra e que a distingue das outras, o que depende da experiência repetida com essas palavras (Bermejo & Escribano, 2004; Miguel & Veja *in* González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002).

O processamento visual integra as competências de discriminação, diferenciação figura-fundo, retenção de sequências, análise do todo nos seus componentes e síntese dos elementos numa unidade total (Savage & Mooney, 1979, cit. *in* Casas, 1996). Posteriormente, a entrada ortográfica reconhecida dirige-se ao sistema semântico cognitivo recuperando o significado associado, desencadeando-se, de seguida, a activação da sequência de fonemas correspondentes (ao sistema semântico está

associado um dicionário fonológico que integra as palavras cuja pronúncia é conhecida pelo sujeito), em voz alta ou de forma coberta (Torrejón, 2002).

- Processamento sublexical, indirecto ou fonológico

Passa pela conversão das palavras em sons de acordo com as regras de correspondência grafema-fonema (Citoler, 1996). A via indirecta de descodificação envolve a tradução das letras em sons e o conhecimento da forma de pronúncia das palavras decorrentes da combinação dos sons, ou seja, o processo fonológico (Pérez-Álvarez, 2009; Siegel, 2006).

Num primeiro momento, ocorre a segmentação da palavra nos seus grafemas, seguida na tradução dos grafemas em representações fonológicas e, por último, na união dessas representações para que configurem uma representação unitária e completa, uma palavra (Miguel & Veja *in* González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002; Shaywitz, 2008). O seu êxito depende de competências básicas como a discriminação de sons, diferenciação de sons relevantes de não relevantes, recordação correcta de sons, sequenciação de sons na ordem correcta, análise e síntese de sons na formação de palavras (Casas, 1998).

A forma fonológica completa servirá tanto para ser pronunciada em voz alta, como para activar uma entrada léxica no dicionário (vocabulário) fonológico do sujeito e, assim, ser identificada como uma palavra real, activando o significado que lhe está associado no seu sistema semântico, sendo, então, compreendida pelo leitor. Se a forma fonológica não activa nenhuma entrada no léxico de entrada fonológica, então o estímulo ou não é uma palavra real, ou não é conhecida pelo sujeito, ou as correspondências aplicadas não são as adequadas (Torrejón, 2002).

Este tipo de processamento é comumente usado no início do desenvolvimento das competências de leitura, em que as palavras são cuidadosamente soletradas, e em leitores mais experientes quando encontram palavras novas (Galaburda & Cestnick, 2003; Siegel, 2006). É, portanto, fundamental na leitura de palavras desconhecidas ou pseudopalavras (Citoler, 1996; Das, 1999).

Estes procedimentos estão intimamente interligados e dependem dos três tipos de informações sobre as palavras que o leitor possui como são as representações do tipo

fonológico, semântico e ortográfico (Adams, 1990). O conhecimento ortográfico refere-se ao reconhecimento das letras, das sequências de letras mais frequentes, de sufixos e prefixos ou de padrões ortográficos de algumas palavras; o conhecimento semântico diz respeito ao conhecimento do significado das palavras, que está relacionado com o processo de aquisição de conceitos e de vocabulário; o conhecimento fonológico refere-se à informação armazenada sobre a representação auditiva das palavras, das unidades que as compõem e das correspondências grafia-som (Citoler, 1996).

Em última análise, o resultado final do processo de aquisição da leitura vai depender basicamente do funcionamento do processamento fonológico, uma vez que é o único procedimento que permite a identificação de palavras novas que nunca tenham sido lidas ou processadas anteriormente. Isto significa que um mau funcionamento a este nível leva a que o desenvolvimento da leitura se verifique de forma morosa e difícil, pois deverá ocorrer unicamente pela via lexical, que precisa de um conhecimento prévio das palavras (Citoler, 1996). Desta forma, e segundo este autor, o grande esforço na aprendizagem inicial da leitura, sem descurar o desenvolvimento do processamento visual, deve centrar-se na aquisição do procedimento indirecto ou fonológico que é a chave para uma leitura competente.

Dislexia. Tipos

Para Citoler (1996: 27) a dislexia é “una dificultad específica en el reconocimiento de palabras sin que existan causas aparentes”, referindo-se aos sujeitos que têm uma dificuldade nos mecanismos específicos da leitura na ausência de défice intelectual. É caracterizada por um défice específico e significativo no desenvolvimento de competências de leitura (Shuchardt, Maehler & Hasselhorn, 2008).

Artigas-Pallarés (2009) refere que a dislexia é uma dificuldade específica, independente da inteligência, sendo uma categoria que apenas identifica falta de habilidade para a leitura, e que afecta uma parte importante da população, figurando entre as causas mais preocupantes do fracasso escolar.

As várias definições sugeridas por diversos autores convergem, de maneira geral, no sentido de considerar a dislexia como uma incapacidade primária para a leitura, que

afecta marcadamente a capacidade para lidar com as letras e palavras e daí integrar o significado dos símbolos escritos (Casas, 1998).

Dos vários tipos de dislexia identificados pelos investigadores, adoptaremos neste trabalho os sugeridos por Citoler (1996).

Desta forma, consideramos uma primeira distinção que se dá entre dislexias adquiridas e dislexias evolutivas (Figura 2).

Figura 2 – *Tipos de dislexia* (Citoler, 1996)

Dislexia adquirida	Fonológica	Dificuldade no uso do procedimento sublexical por dano cerebral
	Superficial	Dificuldade no uso do procedimento lexical por dano cerebral
	Profunda	Dificuldade no uso de ambos os procedimentos por dano cerebral

Dislexia evolutiva	Fonológica	Dificuldade na aquisição do procedimento sublexical por problemas fonológicos, perceptivo-visuais ou neurobiológicos
	Superficial	Dificuldade na aquisição do procedimento lexical por problemas fonológicos, perceptivo-visuais ou neurobiológicos
	Mista	Dificuldade na aquisição de ambos os procedimentos por problemas fonológicos, perceptivo-visuais ou neurobiológicos

As primeiras são as que estão presentes nas pessoas que eram leitores competentes e perderam essa competência em consequência de uma lesão cerebral (Ellis, 1993). Nas evolutivas estão incluídas as pessoas que têm dificuldades na aquisição inicial da leitura, sendo sobre estas últimas que nos focalizaremos.

A principal diferença entre elas reside na existência de um acidente conhecido que afectou o cérebro que pode explicar a alteração nas adquiridas, e nas evolutivas não (Citoler, 1996). Não obstante estas últimas serem um transtorno comum na população

escolar, a compreensão existente sobre as suas causas é ainda bastante limitada (Soriano-Ferrer, 2004).

As evolutivas caracterizam-se pela inexistência de dano cerebral conhecido, pela presença de uma inteligência normal e pela ausência de problemas como perturbações emocionais severas, contexto sócio-cultural desfavorecido, carência de oportunidades educativas adequadas ou desenvolvimento insuficiente da linguagem oral (Citoler, 1996), ou de forma mais tradicional, pela discrepância entre as competências de leitura e a inteligência em crianças que receberam uma instrução adequada (Ramus *et al*, 2003; Heim *et al*, 2008).

Traduzem-se, então, num fracasso inesperado no reconhecimento das palavras, manifestado pela incapacidade para desenvolver uma leitura fluida e sem esforço (Soriano-Ferrer, 2004).

Ainda de acordo com Citoler (1996), dominar a leitura implica a aquisição dos procedimentos de leitura, sendo possível que a dislexia evolutiva reflecta uma dificuldade particular num desses procedimentos, dando lugar a problemas relacionados com cada um desses procedimentos ou com ambos, ou seja e na terminologia de Pollatsek (1983, cit. *in* Citoler, 1996)) e Boder (1971, 1973, cit. *in* Beaton, 2004), dislexia visual ou diseidética, dislexia fonológica ou disfonética ou dislexia mista.

Dislexia fonológica

A hipótese fonológica sobre a dislexia tem por base a existência de um défice no processo fonológico (Snowling, 2004), que influencia directamente a mecânica da leitura e não se vincula de forma directa à compreensão leitora (Etchepareborda, 2003). Os sujeitos com problemas leitores manifestam dificuldades em actividades que implicam o uso efectivo do código fonológico, sendo mais difícil construir um nível de consciência fonológica necessário para a aprendizagem das regras de conversão grafema-fonema (Miranda-Casas, Baixauli-Ferrer, Soriano & Presentación-Herrero, 2003).

De referir que as dificuldades de leitura têm como causa primária, problemas fonológicos mas também podem advir de problemas mais gerais de automatização ou de dificuldades de controlo dos olhos (Fawcett & Nicolson, 2007).

Apesar de no passado se assumir que as dificuldades visuais ou os problemas de coordenação visuo-motora estariam na base da dislexia, actualmente está claro que o grande problema na dislexia envolve dificuldades no processamento fonológico, ou seja, com a capacidade de segmentar as palavras nos sons que as compõem, de associar as letras aos respectivos sons e de consciência fonológica (capacidade de segmentar o discurso em pequenas partes, como as sílabas, e nas partes mais pequenas de som, os fonemas) (Bermejo & Escribano, 2004; Escribano, 2007; Siegel, 2006; Snowling, 2004).

A dificuldade em associar grafemas (letras) com fonemas (representações mentais dos sons básicos da fala que permitem a distinção entre as palavras) (Snowling, 2005, *in* Catts & Kamhi) impede a leitura ágil, que implica um acesso rápido e de grande fidelidade ao fonema, sem necessidade de pensar. A discriminação entre fonemas similares pode ser bastante confusa e lenta caso não exista um registo claro e preciso no cérebro (Artigas-Pallarés, 2009).

A forma normal de aprender a representação gráfica da maioria das palavras é a proporcionada pela recodificação fonológica, pelo menos até que experiências sucessivas de leitura permitam reconhecer as palavras mais comuns pela via directa. Isto significa que deve ir buscar à sua memória informação sobre a forma sonora das palavras, conhecer a estrutura alfabética das palavras e trabalhar na sua memória de trabalho integrando sons e grafias. Se tiver dificuldade em algum destes passos, o leitor usará esta via o menos possível em detrimento do uso sistemático da via directa ou visual, que permite ler bem palavras mais conhecidas. Quando tem de ler palavras desconhecidas ou pseudopalavras, como reconhece parte das grafias, confunde o que está escrito com alguma palavra conhecida; o mesmo acontecendo na distinção de palavras parecidas, que alterna frequentemente, bem como nas diferenças baseadas em sufixos, frequentemente ignoradas (Herrán & Adrián *in* Adrián, 2002).

Manifesta-se, então, quando a criança lê as palavras familiares de forma rápida e global mas não consegue identificar os fonemas que as compõem, apresentando grande

dificuldade na leitura de palavras desconhecidas ou pseudopalavras, dado que não é capaz de estabelecer a relação grafema-fonema para construir a palavra e aceder ao seu significado (Citoler, 1996; González, 1999; Serrano & Defior, 2004).

Quando aprendem a ler, os disléxicos apresentam dificuldades na aprendizagem dos sons das letras e na soletração das palavras. Mais tarde, apesar de conseguirem ler palavras, a sua velocidade leitora pode ser lenta e muitos manifestam dificuldades em recordar o que leram (Siegel, 2006).

As crianças com dificuldades de leitura lêem menos comparativamente com as outras e não adquirem o vocabulário e os conceitos necessários, ficando cada vez mais atrasados na sua capacidade leitora e, conseqüentemente, na expansão do seu vocabulário, no alargamento do seu fundo de conhecimentos gerais, na compreensão e aprendizagem acerca do mundo, com fortes repercussões nas suas competências académicas, caso não tenham acompanhamento educacional apropriado (Dombrowski, Kamphaus & Reynolds, 2004; Siegel, 2006).

A dislexia fonológica pode, então, ser interpretada como uma deterioração específica da via fonológica da leitura, pelo que o sujeito apenas poderá usar a via léxica, resultando daí as suas dificuldades para ler todos os estímulos verbais que não se encontrem no seu vocabulário ortográfico visual. As crianças têm problemas na extracção do som da palavra impressa mediante a via fonológica, o que se manifesta pela grande quantidade de erros lexicais na leitura de pseudopalavras (Torrejón, 2002).

Dislexia visual

Apesar das evidências apontarem principalmente para o défice fonológico como a causa principal da dislexia, outros processos cognitivos, como a percepção visual, podem explicar parte da variabilidade da dislexia (Torrejón, 2002).

Acredita-se que as competências visuais contribuem para o desenvolvimento da leitura e não havendo evidência conclusiva de que os défices de processamento visual por si próprios causem dislexia, não podemos excluir a possibilidade de que aumentem os problemas de leitura (Snowling *in* Snowling, Stackhouse & col., 2004)

A dificuldade encontra-se no processamento visual das letras e palavras escritas, sendo que este problema visual contribui para as dificuldades leitoras (Artigas-Pallarés, 2009), pois os défices visuais implicados geram congestionamentos e atrasos na percepção das letras (Stein, Richard & Fowler, 2000).

Manifesta-se quando a criança tem dificuldade para perceber globalmente as palavras, não reconhece adequadamente o conjunto de letras que as compõem e tende a soletrar as palavras com grande lentidão, decompondo-as sempre nos seus fonemas (Citoler, 1996; Serrano & Defior, 2004).

Aparecem deficiências na percepção e memória das letras e das palavras, sendo que os erros típicos produzidos na leitura são as inversões visuo-espaciais de letras e palavras (Casas, 1998).

A dislexia visual ou superficial seria, então, o resultado de uma alteração na via léxica para a leitura e o uso da via fonológica, sendo que as crianças não apresentam problemas para ler mediante a via fonológica e aprendem rapidamente a pronunciar palavras e pseudopalavras através das regras de correspondência grafema-fonema. O seu problema reside na dificuldade para desenvolver o seu vocabulário ortográfico visual, evidenciando problemas quando deparam com palavras irregulares ou homófonas (Torrejón, 2002).

Dislexia mista

Há a combinação de transtornos de ordem fonética com os de análise e síntese visual (Casas, 1998).

2.5 Dificuldades de aprendizagem da escrita. Disgrafia e disortografia

O processo da escrita

O acto de escrever é secundário ao acto de falar. A linguagem falada pode, em determinado momento, ser representada graficamente e, esta expressão gráfica, também mediante o cumprimento de certas regras estabelecidas, pode ser de novo traduzida em palavras pelo próprio ou por outrém (Monedero, 1984).

A pessoa que lê traduz um estímulo visual (grafema) num signo linguístico e a que escreve traduz uma ideia num movimento, pelo que o acto de escrever pode ser expresso como transmutação da linguagem em gestos motrizes, sendo que “la escritura es praxia y lenguaje.” (Monedero, 1984: 143).

A aprendizagem e concretização dos gestos convencionados são precedidas do adequado desenvolvimento da linguagem, uma vez que as alterações na linguagem manifestam-se em alterações da escrita e da coordenação motriz (Monedero, 1984).

Escrever e copiar são processos distintos, pois a cópia implica simplesmente uma actividade visuo-motora, que pode estar ausente de processos linguísticos simbólicos, isto é, apesar de a realização dos movimentos gráficos precisar de determinado nível de desenvolvimento da coordenação motriz, das praxias, da percepção visual e da capacidade de transformar o percebido em movimento, o significado pode estar completamente ausente (Monedero, 1984).

A transposição dos signos linguísticos em movimentos no ditado faz-se do percebido de forma auditiva para os gestos motrizes, ao passo que a escrita espontânea exige uma verbalização adequada do curso das ideias e, só depois, a transposição das palavras em gestos (Monedero, 1984).

As duas dimensões básicas que podem ser distinguidas nos sistemas alfabéticos (Just & Carpenter, 1987, cit. in Citoler, 1996) constituem o objecto da aprendizagem inicial da escrita, i. e, por um lado conhecer as propriedades gráficas dos diversos caracteres e as convenções da escrita e, por outro, a relação entre linguagem escrita e falada no que diz respeito às unidades que estão a ser representadas – fonemas, sílabas ou morfemas (Citoler, 1996).

Relativamente às propriedades, alguns dos caracteres gráficos que compõem o alfabeto latino exigem discriminações visuais finas, devido à grande semelhança entre elas, como por exemplo, entre as letras /b/, /p/, /d/, /q/; e, ainda, a recordação dos padrões motores de cada um deles e uma alta coordenação grafomotora para o seu traçado manual (Citoler, 1996).

Para além disso, é necessária a aprendizagem da distribuição e combinação dos caracteres, a direcção da escrita, da separação das palavras através de espaços em branco e do modo convencional de as fragmentar e unir; bem como o domínio dos signos que constituem o sistema de pontuação e acentuação, que transmitem informação do tipo sintáctico, semântico ou pragmático (Citoler, 1996).

Em termos da relação entre linguagem oral e escrita, nos sistemas alfabéticos os fonemas são representados, o que implica a capacidade de analisar estas unidades em linguagem oral para as poder traduzir nos correspondentes sinais gráficos. Estas competências de segmentação ou consciência fonológica têm um papel ainda mais importante na escrita do que na leitura (descodificação) (Citoler, 1996).

A aprendizagem do princípio alfabético básico (análise e segmentação das palavras e estabelecimento da correspondência entre fonemas e grafemas) é a condição indispensável para poder aprender as suas excepções, já que, na aprendizagem normal, a própria prática leitora proporciona à criança a oportunidade para se familiarizar visualmente e memorizar as excepções da ortografia natural. A criança que apresenta dificuldades com este primeiro passo da aprendizagem da leitura e da escrita dispensa todos os seus recursos atencionais na aplicação das regras de correspondência grafema-fonema (Mérida & Fernández, 2006).

De facto, há duas formas de aprender ortografia: uma aprendizagem passiva, evidente nos bons leitores, baseada na prática contínua da leitura e nos mecanismos potentes de memória visual; e outra forma que exige querer aprender ortografia e requer uma atitude de alerta no acto da escrita (Mérida & Fernández, 2006).

Podemos, então, identificar três processos distintos e progressivos na escrita (Frith, 1984 cit. in Vidal & Manjón, 2000):

- a *segmentação em fonemas*, processo que diz respeito à consciência de que as palavras se podem segmentar em sílabas e fonemas;
- a *conversão de fonemas em grafemas*, a aprendizagem destas regras de conversão é um processo crucial para a escrita nos sistemas alfabéticos;

- a *escrita ortográfica*, em que a criança aprende a usar o seu léxico ortográfico, acedendo à representação ortográfica das palavras, sempre que estas se encontrem no referido léxico.

Os processos cognitivos implicados na escrita

A aprendizagem da leitura e da escrita envolve diferentes processos psicológicos e neurológicos, ou seja, e de uma forma básica, enquanto que a leitura representa um processo perceptivo-cognitivo que começa com um estímulo visual e finaliza com uma interpretação significativa deste estímulo no córtex cerebral, a escrita começa com uma ideia e uma intenção de comunicar que tem origem no cérebro e finaliza num acto psicomotor (Casas, 1998).

Estabelecendo um paralelo com a leitura, em que aprender a ler significa o desenvolvimento nos seus aspectos de reconhecimento e de compreensão da informação escrita, também na escrita, aprender a escrever implica codificar palavras e compor textos (Citoler, 1996), isto é, pôr em funcionamento as operações ou processos que permitem a representação das palavras (escrever) e os que permitem a elaboração de um texto (redacção/composição) (Miguel & Veja *in* González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002).

Também num enfoque cognitivo, podemos, aqui, falar de quatro grandes processos implicados na escrita, enquanto conduta criativa e complexa (García, 1998; García, 2001):

Módulo de planificação

A planificação da mensagem que se pretende escrever implica a tomada de decisões acerca do objectivo e do conteúdo que se pretende escrever, surgindo a necessidade de selecção de uma informação congruente com o objectivo e que pode ser proporcionada pelo meio ou extraídas de experiências prévias e da memória a longo prazo do sujeito que vai levar a cabo uma conduta de escrita. Na planificação estão envolvidos subprocessos que dizem respeito ao gerar de ideias e hipóteses, à selecção dos conteúdos e organização das ideias num plano coerente e à revisão da mensagem.

Módulo sintáctico

A escrita de um texto implica a construção de frases e o ajustamento a regras e estruturas gramaticais, que vão depender da finalidade do texto, do estilo de escrita, etc.

Módulo léxico

Diz respeito à selecção das palavras pertinentes e adequadas para as encaixar na armação que é a estrutura lexical. Consideram-se duas vias de acesso à palavra, uma via visual ou ortográfica ou directa e a via indirecta ou fonológica, que veremos melhor um pouco mais à frente.

Módulo motor

Na escrita manual, para além da necessária coordenação grafomotora fina para dirigir o traçado das letras, acrescem os processos motores que implicam que os padrões motores das letras e os seus alógrafos estejam armazenados na memória a longo prazo, no armazém de padrões motores gráficos, e que determinam a forma, direcção, sequência e tamanho dos traços das letras (Citoler, 1996). As tarefas puramente externas a nível motriz seriam a fase terminal da escrita.

A composição escrita implica recuperarmos da memória a longo prazo aquela informação que queremos escrever, mantendo-a na memória de trabalho, ao mesmo tempo que devemos planificar, gerar frases e rever as nossas ideias, sem esquecer a estrutura do texto que vamos produzir (Dopazo & Deaño, 2004).

Na escrita de palavras, parte-se do significado que pretende expressar (excepto no ditado) e selecciona-se a palavra que representa esse conceito, intervindo, a partir daqui, os mecanismos específicos de escrita para obter a forma ortográfica correspondente, podendo-se, tal como na leitura, distinguir duas vias possíveis de acesso ao léxico (Citoler, 1996):

Procedimento indirecto, sublexical ou fonológico

Esta via utiliza os mecanismos de conversão ou regras de correspondência fonema-grafema para obter a palavra escrita e implica a capacidade de análise das palavras orais nas unidades que as compõem, que consiste na capacidade de segmentar as palavras nos seus fonemas e de estabelecer a conexão com os grafemas correspondentes.

As operações que se levam a cabo quando se põe esta via em funcionamento podem ser descritas em cinco passos sequenciais (Léon & Olalla *in* Adrián, 2002):

1. Activar o significado no sistema semântico, ou seja, partir do conceito;
2. Realizar a segmentação da palavra nos sons que a constituem, ou seja, identificar a forma oral correspondente ao significado, acedendo a outro armazém denominado de léxico fonológico;
3. Emitir a forma oral através da fala que se encontra no armazém de pronúnciação;
4. Traduzir ou converter cada um dos sons que compõem a palavra nos grafemas correspondentes através do mecanismo de conversão fonema-grafema;
5. Depositar os grafemas numa memória operativa denominada de armazém grafémico para serem escritos.

Procedimento directo, lexical, visual ou ortográfico

A via ortográfica recorre a um armazém, o léxico ortográfico ou grafémico, onde se encontram armazenadas as representações ortográficas das palavras que foram processadas previamente. Permite a representação ortográfica sem realizar nenhuma análise intermédia (Miguel & Veja *in* González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002), pois baseia-se na representação interna da forma ortográfica da palavra sem ser necessário traduzir para linguagem oral a sequência de grafemas que a compõem, exigindo, consequentemente, o conhecimento prévio da palavra a nível escrito, bem como a memorização da sequência dos seus grafemas (Léon & Olalla *in* Adrián, 2002).

As operações que se levam a cabo quando se põe esta via em funcionamento podem ser descritas em três passos sequenciais (Léon & Olalla *in* Adrián, 2002):

1. Activar o significado no sistema semântico, ou seja, partir do conceito (tal como na via fonológica);
2. Actualizar a representação visual dessa palavra acedendo ao léxico ortográfico;
3. Passar ao armazém grafémico para exteriorizar através da escrita.

Disgrafia. Tipos

Ajuriaguerra (1964, cit. *in* Monedero, 1984:145) define como disgráfica a criança que “tiene una calidad de escritura deficiente, en tanto que no existe ningún déficit

neurológico importante o intelectual que explique esta deficiência”, seguindo uma linha de critérios análoga à dislexia. De acordo com Monedero (1984), o conceito de disgrafia deve, portanto, gravitar em torno da baixa qualidade da escrita, sem fazer referência a deficiências intelectuais ou neurológicas, pois nem todas as deficiências da escrita devem ser atribuídas a deficiências neurológicas, mas antes grande parte das que se manifestam com o ingresso na escola.

Segundo Vidal & Manjón (2000) as dificuldades da escrita podem classificar-se em função do componente da escrita afectado, se é o grafomotor ou o ortográfico, pois ambos são diferentes. Portellano (1994) separa as alterações de cariz grafomotor da escrita, das que afectam os seus aspectos representacionais, denominando os primeiros de disgrafia e os segundos de disortografia.

Outros autores preferem falar com carácter geral de disgrafia quando se referem a qualquer dificuldade da escrita sem excepção (Vidal & Manjón, 2000).

As dificuldades de escrita são, então, conhecidas genericamente pelo nome de disgrafias, apesar de, tal como na leitura, englobarem dificuldades de natureza diferente (Citoler, 1996).

Tal como na dislexia adoptaremos os tipos de disgrafia sugeridos por Citoler (1996), começando por uma primeira distinção entre disgrafias adquiridas e evolutivas (Figura 3).

As *disgrafias adquiridas* integram as pessoas que sabendo escrever de forma adequada, perdem em menor ou maior grau esta capacidade como consequência de um traumatismo cerebral.

Apresentamos, de forma resumida, os subtipos deste grupo de disgrafias, igualmente sugeridos por este autor:

- as *disgrafias adquiridas centrais*, caracterizadas por uma alteração numa das vias de acesso ao léxico ou em ambas, pelo que existem *disgráficos fonológicos*, com transtorno no mecanismo de conversão de fonemas-grafemas; *disgráficos superficiais*, com lesão na via léxica ou ortográfica; *disgráficos profundos*, com lesões em ambas as

vias; e *disgráficos semânticos* (Patterson, 1981, cit. in Citoler, 1996), em que os sujeitos podem escrever palavras ditadas mas não compreendem o seu significado;

- as *disgrafias adquiridas periféricas*, caracterizadas por transtornos motores e são causadas por lesão nos processos posteriores de acesso ao léxico.

Figura 3 – *Tipos de disgrafia* (Citoler, 1996)

	Central:	(Alteração no processo léxico ou escrita das palavras)
Disgrafia adquirida	Superficial	Transtornos na via ortográfica
	Fonológica	Transtornos na via fonológica
	Profunda	Transtornos em ambas as vias e erros semânticos
	Semântica	Escrita sem compreensão
	Periférica:	(Alteração nos processos motores)

Disgrafia evolutiva	Superficial	Dificuldade na aquisição da via ortográfica
	Fonológica	Dificuldade na aquisição da via fonológica
	Mista	Dificuldade na aquisição de ambas as vias

As *disgrafias evolutivas*, que se revestem de maior interesse neste trabalho, referem-se às dificuldades existentes na aprendizagem inicial da escrita, sem que exista uma razão objectiva para tal, uma vez que estas crianças tiveram uma escolarização adequada, têm capacidade intelectual normal, um ambiente familiar funcional, um desenvolvimento emocional sem bloqueios e processos perceptivos e motores correctos. É frequente que nestas crianças as dificuldades de escrita estejam associadas com dificuldades de leitura, ao passo que nas adquiridas pode ocorrer uma dissociação entre ambas as competências.

Na perspectiva de García (1998), não obstante, as características das disgrafias estarem relacionadas com a presença de défices na planificação da mensagem e na construção da

estrutura sintáctica, o transtorno nuclear seria de natureza linguística nos processos léxicos, seja na via directa ou visual (disgrafia superficial), seja na via indirecta ou fonológica (disgrafia fonológica).

Citoler (1996) apresenta três subtipos dentro da disgrafia evolutiva, com características muito semelhantes às disgrafias centrais, sendo que o principal problema parece estar no nível léxico.

Disgrafia fonológica

Estes sujeitos apresentam maiores problemas no desenvolvimento da via fonológica e no domínio do mecanismo de conversão fonema-grafema, levando-os a confundir alguns grafemas, o que traduz em problemas graves na escrita no seu léxico ortográfico, como é caso de pseudopalavras.

Os erros típicos seriam a substituição de uma letra por outra que representa um fonema diferente, a omissão e adição de letras, as inversões de ordem das letras na sequência da palavra, podendo a escrita tornar-se ininteligível, dependendo da gravidade do problema (Vidal & Manjón, 2000).

Disgrafia superficial

Os sujeitos têm problemas para instaurar a via ortográfica, que implica o armazenamento e evocação das formas ortográficas correctas, que os leva a cometer muitos erros ortográficos, mais frequentes nas palavras irregulares ou desconhecidas do que nas conhecidas (Seymour, 1987; Temple, 1984b, cit. *in* Citoler, 1996).

O problema central consiste, então, numa incapacidade para escrever palavras recorrendo à via ortográfica, como consequência da ausência de representações ortográficas adequadas no léxico ortográfico armazenado na memória a longo prazo do sujeito, sendo que a sua escrita seria foneticamente correcta mas ortograficamente inadequada (Vidal & Manjón, 2000).

Disgrafia mista

O mais frequente é que as crianças apresentem dificuldades em ambas as vias, pois tratando-se de um sistema em processo de aquisição, o desenvolvimento inadequado de uma via afecta o da outra.

Ainda, de acordo com Citoler (1996), as dificuldades motoras são muito pouco frequentes nestas crianças, sendo que a sua maioria indica uma falta de consolidação da aprendizagem dos padrões motores das diversas letras nas suas diversas formas, levando-as a misturar maiúscula com minúsculas, a confundir letras semelhantes, a um traçado ou tamanho inadequados, etc.

O autor refere, ainda, que as deficiências na coordenação motriz que afectam apenas o traçado das letras e não a recordação dos seus padrões motores são consideradas como transtornos do desenvolvimento da coordenação e não dificuldades de aprendizagem.

Disortografia

A disortografia, não tão estudada como as DAE anteriores, é um tema, de acordo com Monedero (1984), com uma personalidade própria dentro do estudo das DAE.

Assim, a disortografia refere-se às dificuldades de “escritura que comprometem especificamente el aprendizaje y la automatización de los procesos responsables de la generalización de una representación ortográfica apropiada para la palabra hablada (Vidal & Manjón, 2000: 179).

A principal dificuldade das crianças com disortografia manifesta-se ao nível da elaboração ou recuperação da forma ortográfica das palavras, apesar de também apresentarem dificuldades ao nível da planificação da mensagem, com composição de textos qualitativamente inferiores aos dos seus colegas, e da construção sintáctica, com o uso de frases mais curtas e com mais erros gramaticais (Vidal & Manjón, 2000).

Assim, as dificuldades apresentadas na composição de textos seriam a consequência indirecta dos problemas de elaboração ou recuperação, que ainda não estando automatizados, obrigam ao dispêndio de recursos cognitivos necessários aos processos mais complexos de nível superior, ou seja, à composição (Vidal & Manjón, 2000).

2.6 Dificuldades de aprendizagem da matemática. Discalculia

O processo de aquisição do cálculo

A aprendizagem da matemática é um processo lento, construtivo, em que os conhecimentos se vão integrando parcial e gradualmente até à constituição da competência global (Citoler, 1996).

Desde tenra idade as crianças desenvolvem uma matemática informal intuitiva, a partir da estimulação do ambiente, construindo conceitos, estratégias e formas de pensar, que se denomina conhecimento matemático informal e que prepara as bases para a matemática formal que se aprende na escola (Casas & Llario, 2002).

De facto a instrução da matemática mais básica pressupõe que a criança seja capaz de organizar o espaço que o envolve, de comparar e discriminar objectos em virtude da percepção das semelhanças ou diferenças entre eles, agrupar os objectos em função de determinado critério, estabelecer correspondências, etc. (Casas & Llario, 2002), que se vão desenvolvendo ao longo dos primeiros estádios do seu desenvolvimento: o estádio sensório-motor (de 0 aos 18 meses-2 anos), de assimilação do mundo exterior através do corpo e dos sentidos, que pré-existe à linguagem e ao pensamento, e o estádio pré-operatório (dos 2 aos 7 anos), pré-lógico, com o desenvolvimento da linguagem, do pensamento (Piaget, 1990) e de conceitos como /mais/, /menos/, /muito/, /pouco/, etc.

Estes princípios, que a criança vai adquirindo, vão dar origem ao conceito de número, que é a base sobre a qual assenta o desenvolvimento matemático (Casas & Llario, 2002), e que só verifica no período operatório (dos 7 aos 11-12 anos), com o início da lógica (Piaget, 1990).

O conceito de número é uma abstracção complexa que a criança vai formando lentamente a partir de uma diversidade de experiências, sendo tão importante para a matemática como a consciência fonológica é para a leitura (Casas & Llario, 2002).

Para uma elaboração adequada do número é indispensável a aquisição de duas noções psicológicas fundamentais: a noção de conservação e de seriação, entendidas, respectivamente, como a certeza de que o todo é composto por um conjunto que podem distribuir-se como quisermos, e a capacidade para ordenar elementos de uma série em

função de determinado critério (Casas & Llario, 2002). Só após ser capaz utilizar de forma simultânea cognitivamente os ordinais e os cardinais, em que determinado número pode representar uma ordem ou posição numa série, mas também representar um número de um conjunto ou quantidade de coisas (Casas & Llario, 2002).

A compreensão e produção de números requerem a capacidade de processamento das representações numéricas verbais (e.g., “quarenta e dois”) e árabes (e.g., “42”), como também a compreensão do significado dos números processados (e.g., que o 4 em 42 representa 4 conjuntos de 10) (Geary, Hamson & Hoard, 2000).

O segundo elemento na aprendizagem do cálculo são as operações, processos mediante os quais se realizam simbolicamente manipulações difíceis ou até impossíveis de realizar de forma real (Casas, 1998). Implicam, portanto, a aquisição prévia da função simbólica, a consciência da sua reversibilidade, e correcta percepção do tempo e da orientação espacial (Casas & Llario, 2002), pois antes de serem executadas devem ser compreendidas (a sua finalidade, significado e resultado), sendo, para isso, necessário que a criança seja capaz de analisar e verbalizar uma série e factos que decorrem no tempo, para os poder traduzir simbolicamente (Casas, 1998).

As combinações numéricas básicas têm um papel muito importante no desenvolvimento das competências aritméticas (por exemplo, $2+2=4$, $3 \times 2=6$, $6-3=3$, $6:2=3$) e devem praticar-se até se tornarem automáticas, pois são usadas constantemente e facilitam a aprendizagem dos algoritmos e da resolução de problemas (Citoler, 1996).

O passo seguinte na aquisição do cálculo e que constitui o objectivo último do ensino da matemática (Citoler, 1996), é a resolução de problemas, a realização de uma operação concreta e sua tradução através de uma operação aritmética, sendo preciso para tal, logo de início, a compreensão do enunciado, que exige uma elevada destreza na leitura e adequada compreensão verbal (Casas, 1998), pois, não poucas vezes, a dificuldade na resolução advém de uma inadequada compreensão do texto, da sua estrutura lógica (Citoler, 1996). E, num segundo momento, o estabelecimento das relações lógicas necessárias na ordem adequada, que, por sua vez implicam pôr em funcionamento competências de memória, de atenção e de estruturação temporal (Casas, 1998).

Discalculia. Tipos

Não obstante o uso indiferenciado dos termos acalculia e discalculia, alguns autores propõem que se faça distinção entre eles (Keller & Sutton, 1991, cit. *in* Citoler, 1996), referindo-se, então, a acalculia, aos transtornos adquiridos como resultado de uma lesão cerebral sofrida após o domínio das competências matemáticas (Citoler, 1996).

A discalculia refere-se aos transtornos evolutivos, ou seja, à dificuldade para aquisição e desenvolvimento das competências numéricas e matemáticas (Citoler, 1996). Esta dificuldade persistente no processo de aquisição das habilidades numéricas e matemáticas (Shuchardt, Maehler & Hasselhorn, 2008), ocasiona, inicialmente, falta de compreensão da contagem e, conseqüentemente, dificuldades no seu uso em tarefas de adição simples. A médio prazo traduz-se num grande déficit na memorização de eventos aritméticos, como por exemplo, a tabuada (Villamor, 2009).

Por seu turno González-Pienda & Pérez (*in* González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002) usam as expressões *discalculia adquirida* e *discalculia evolutiva*:

Discalculia adquirida

Consiste nas deficiências no processamento da informação numérica que se manifestam numa pessoa normal após ter sofrido uma lesão cerebral, podendo ser distinguidos dois tipos: *discalculia primária* ou *acalculia primária* (Citoler, 1996), quando ocorrem transtornos apenas no domínio da matemática sem ocorrência de perturbações noutras funções cognitivas como a linguagem, a memória ou competências visuo-espaciais, e *discalculia secundária* ou *acalculia secundária* (Casas, 1998), associada a outras alterações de base verbal, espaço-temporal ou de raciocínio.

Discalculia evolutiva

Definida como uma desordem cognitiva em crianças que se manifesta através de uma deterioração no desenvolvimento das competências matemáticas de uma criança normal, ou seja, sem problemas auditivos, visuais ou emocionais, e com uma inteligência normal para aprender matemática. Mais concretamente, manifestam-se dificuldades na compreensão do número, no domínio das combinações numéricas básicas e na resolução de problemas (Citoler, 1996).

Os autores referem, ainda, que pode afectar diferentes tipos de actividades:

- *linguísticas*, afectando, por exemplo, a compreensão e uso da nomenclatura matemática, compreensão e denominação das operações, etc.,
- *perceptivas*, como o reconhecimento dos símbolos matemáticos ou aritméticos,
- *atencionais*, como por exemplo, recordar o valor do que se “transporta”, observar os símbolos das operações,
- *matemáticas*, como respeitar a sequência dos passos nas operações matemáticas, aprender as tabelas de multiplicação.

3 Enfoque cognitivo: o processamento da informação

O processamento da informação constitui um paradigma geral amplamente usado pela psicologia como marco de referência para abordar a compreensão do comportamento humano, superando algumas limitações do comportamentalismo, cujas teorias, baseadas no axioma segundo o qual as unidades de análise em psicologia apenas podem ser entidades directamente observáveis (estímulos e respostas), não foram capazes de explicar, pelo menos de forma satisfatória, o que se passa entre os estímulos e as respostas (Torgesen, 1986; Vidal & Manjón, 2001).

De facto, a psicologia do processamento da informação tem vindo a ter um impacto definitivo nas teorias desenvolvidas para explicar os problemas que experienciam as crianças com dificuldades de aprendizagem no desempenho das tarefas académicas, pois permite a compreensão do desempenho de tarefas tão complexas como o acto da leitura, o que não acontece com as teorias comportamentalistas da aprendizagem (Torgesen, 1986), podendo fornecer formas de identificação de padrões de processamento ineficiente comuns nas crianças identificadas como tendo dificuldades de aprendizagem (Swanson, 1987).

Os autores Sierra & Martín (*in* González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002), defendem a perspectiva de Sternberg de que no centro da concepção dinâmica da inteligência e da cognição humana está o potencial de aprendizagem dos sujeitos, que assenta no potencial de desenvolvimento de diferentes habilidades que se vão concretizar na interacção do sujeito com o meio ambiente. Daqui decorre que a inteligência, enquanto constructo modificável, é o resultado da interacção do organismo com o meio ambiente, estando o seu desenvolvimento dependente das oportunidades que o meio lhe oferece.

O sujeito é um agente activo cujas acções vão depender em grande parte das representações ou processos internos previamente elaborados em resultado da sua interacção com o envolvente físico e social (González, 1999).

A orientação cognitiva do processamento da informação pretende dar resposta ao que corre na mente do sujeito, no processo de aprendizagem, i. e., identificar, descrever e fundamentar os diferentes processos e habilidades que ocorrem entre a estimulação sensorial, o *input*, e a conduta do organismo, o *output* (Sierra & Martín *in* González-

Pienda & Nuñez-Pérez, 2002), pois é precisamente esta sequência de eventos internos que representa o processamento da informação, cuja funcionalidade está determinada pelo seu potencial para transformar informações brutas/sensoriais em dados com significado psicológico (Navarro, 1989, cit. *in* Sierra & Martín *in* González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002).

Neste sentido, a aprendizagem consiste na construção de conhecimentos através do uso, organização, estruturação e compreensão da informação, ou seja, na aplicação das habilidades intelectuais aos conteúdos da aprendizagem; devendo, então, ser entendida como uma construção de significados caracterizada pelo seu carácter activo, cognitivo, construtivo, significativo, mediado e auto-regulado (Sierra & Martín *in* González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002).

Então, na situação de aprendizagem, que “envolve sempre uma *interacção entre o sujeito e a tarefa*” (Fonseca, 2007: 152; 2008: 529), independentemente da estratégia de aprendizagem utilizada, decorrente do perfil cognitivo único e individual de cada sujeito, estão presentes dois componentes básicos, o sujeito que aprende e a tarefa a ser aprendida, i. e., informação que tem de ser processada pelo cérebro para que se verifique a aprendizagem (Fonseca, 2007, 2008).

Tal como acontece com os computadores, cujos dados que entram precisam de ser codificados para que este os possa armazenar e processar, a informação sensorial tem, igualmente, de ser previamente codificada para ser armazenada e processada pelo cérebro (Sprinthall & Sprinthall, 1993), visto como um manipulador de símbolos de capacidade limitada (Torgesen, 1986).

De facto, e de acordo com Fonseca (2007, 2008), tomando como exemplo a leitura, a informação após ter sido integrada, é descodificada para ser retida e armazenada, de forma a gerar a compreensão, o sentido e a sequência de eventos da informação escrita, ou seja, a partir de um processo de captação visual, o cérebro terá de categorizar formas de letras com sons para poder retirar significado das palavras que compõem o texto.

Assumindo a existência de relação entre as DAE e problemas de processamento de informação, uma vez que estas são aceites como sendo problemas no processamento da informação ou processamento cognitivo (Siegel, 1988), o sujeito não aprende, ou

melhor, tem dificuldade em aprender, porque a interacção entre ele e a tarefa não ocorreu (Fonseca, 2007, 2008).

González (1999) refere que em matéria de estudo das DAE lhe parece ser mais apropriado o uso das concepções de aprendizagem de maior ênfase cognitiva, já que se aprender implica a mobilização geral do sistema cognitivo humano mediante diversos processos, uma das características fundamentais das DAE é fazer um uso inadequado dos processos cognitivos que possibilitam a aprendizagem escolar.

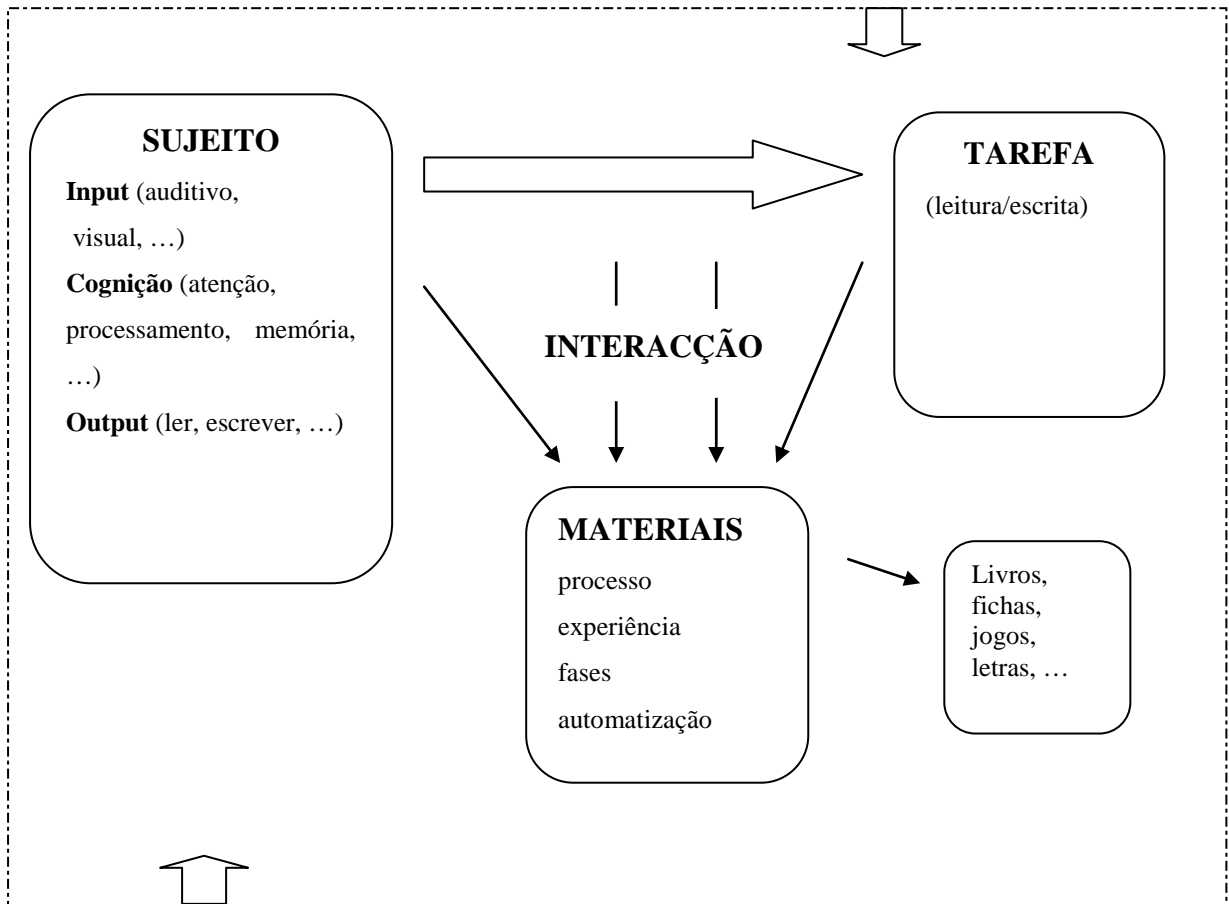
De acordo com Miranda-Casas, Acosta-Escareño, Tárraga-Mínguez, Fernández & Rosel-Remírez (2005), há fundamentação sólida para relação entre as dificuldades de aprendizagem da matemática e o funcionamento pouco eficaz de diferentes processos cognitivos implicados na resolução de problemas, na realização de cálculos e na operação com números, tais como a memória de trabalho, a atenção, a organização visuo-espacial e a linguagem.

No caso da aprendizagem da leitura, o cérebro da criança vai apelar a funções psíquicas superiores como *“a atenção e a concentração; a discriminação, a análise e síntese de letras e sons; a compreensão do sentido do texto; a memorização das suas conexões e relações narrativas; a recordação dos actores, das personagens e dos locais referidos, etc.”* (Fonseca, 2007: 153, 2008: 531). As dificuldades de reconto e de compreensão de significações da leitura vão manifestar-se se a criança apresentar problemas de atenção, de percepção analítica, de memorização, etc., i. e., a interacção entre ela e a tarefa não vai ocorrer, pois o seu cérebro não funciona de forma harmoniosa, eficaz e integrada, processando a informação de forma frágil e fragmentada, impedindo-a de aceder à informação (Fonseca, 2007, 2008).

“O cérebro não acusa lesões, está intacto, mas as DA emanam por vulnerabilidade sistémica dos seus processos de informação” (Fonseca, 2007: 154, 2008: 531).

Em termos de arquitectura funcional, Fonseca (2007, 2008) distingue quatro componentes cognitivos essenciais que consubstanciam a aprendizagem, enquanto processo funcional dinâmico (Figura 4):

Figura 4 – Processamento da informação (Fonseca 2007, 2008)



- *input* ou entrada que permite obter informação do meio (auditivo, visual, tátil-quinestésico, etc.);
- *cognição* (atenção, memória, processamento simultâneo e sequencial, compreensão, planificação, etc.)
- *output* ou saída que possibilita a acção sobre o meio (falar, desenhar, ler, escrever, contar, observar, etc.)
- *retroalimentação* (repetir, organizar, controlar, regular, etc.)

Voltando ao exemplo da leitura, as crianças disléxicas poderão manifestar dificuldades ao nível do *input* (problemas de atenção sustentada, discriminação de fonemas), ou ao nível da *cognição* (processos de compreensão, de retenção e chamada de dados de informação contidos no texto, etc.) e, igualmente, ao nível do *output*, na produção de resumo escrito ou falado do texto lido (Fonseca, 2007, 2008).

3.1 A teoria PASS

A teoria PASS (*Planning, Attention, Simultaneous e Sucessive processing*) funciona como uma alternativa à conceptualização unidimensional da inteligência como uma habilidade geral, que não conseguiu explicar as variações das funções cognitivas em populações especiais como, por exemplo, os sujeitos com dificuldades de aprendizagem (Das, 2002).

Esta teoria tem as suas raízes nos trabalhos de Luria, relativos aos aspectos funcionais das estruturas cerebrais, no sentido de definir os importantes componentes da inteligência humana (Das, Leong & Williams, 1978; Naglieri & Das, *in* Flanagan & Harrison, 2005), tendo os seus autores sugerido que a reconceptualização da inteligência deveria ser abordada sob o prisma de um conjunto de processos cognitivos múltiplos e interdependentes (Das & Naglieri, 1997; Das, 2002), uma vez que o resultado dos processos cognitivos é o comportamento inteligente (Kirby & Williams, 1991, cit. *in* Fonseca & Cruz, 2001).

A teoria de Luria postula como ideia central que a actividade cognitiva humana, o sistema cognitivo, envolve a acção combinada de três subsistemas ou unidades que funcionam de forma interdependente, (Das & Naglieri, 1997; Fonseca & Cruz, 2001; Manjón, 2002), com maior ou menor grau de participação, dependendo da tarefa, e que sustentam quatro processamentos psicológicos (Naglieri & Das, *in* Flanagan & Harrison, 2005):

- *Sistema de activação (arousal) e de atenção.* É a base dos processamentos mentais humanos, pois é o responsável pela manutenção de um estado de alerta adequado no nosso cérebro que possibilita a focalização da atenção e, conseqüentemente, a recepção e processamento da informação (Das & Naglieri, 1997).

A activação, responsável pelo estado de vigília (Das, 2002), e a atenção, processo cognitivo mais complexo, participam em estreita ligação na manutenção da atenção selectiva e da sustentada (Das & Naglieri, 1997).

Segundo Pérez-Alvarez & Timoneda (1999), na concepção PASS, a atenção enquanto processo ajusta-se bastante ao que a literatura refere como atenção selectiva, em contraposição com a atenção sustentada ou vigiância e o *arousal*. A atenção selectiva é

uma atenção controlada e voluntária, e caracteriza-se pela selecção da informação sobre qual focalizar a atenção, pela resistência à distração e pela capacidade de mudar de foco de acordo com as necessidades, utilizando, para o seu funcionamento a memória a longo prazo.

- *Sistema de processamento simultâneo e sucessivo* (codificação). É responsável pela recepção, processamento e retenção da informação obtida do mundo exterior e envolve dois tipos de processamento, o simultâneo e o sucessivo (Das & Naglieri, 1997; Naglieri & Das, *in* Flanagan & Harrison, 2005).

O *processamento simultâneo* envolve a integração dos estímulos em categorias ou o reconhecimento de que determinados estímulos têm certas características em comum, implicando, portanto, que os estímulos estejam inter-relacionados entre si (Das & Naglieri, 1997; Naglieri & Das, *in* Flanagan & Harrison, 2005). Os *inputs* visuais tendem a ser processados de forma simultânea (Pérez-Alvarez & Timoneda, 2001),

O *processamento sucessivo* envolve a integração de estímulos numa série particular em que os elementos formam uma sequência linear, e que se relacionam entre si unicamente de forma sequencial (Das & Naglieri, 1997; Naglieri & Das, *in* Flanagan & Harrison, 2005). Os *inputs* auditivos tendem a ser processados de forma sequencial (Pérez-Alvarez & Timoneda, 2001),

- *Sistema de planificação*. Permite a formulação de planos de acção, a execução e verificação da sua eficácia, e pressupõe o funcionamento dos outros dois sistemas para que seja possível o sujeito desenvolver de planos de acção, verificar a acção e regular o comportamento em conformidade com os planos, e finalmente comparar os efeitos das acções com a intenção original, permitindo a correcção dos erros (Das & Naglieri, 1997; das, 2002; Naglieri & Das, *in* Flanagan & Harrison, 2005; Puhon, Das & Naglieri, 2005).

Os processos de planificação proporcionam ao sujeito a capacidade para determinar e utilizar uma forma eficiente de resolver um problema mediante a aplicação da atenção, os processamentos simultâneo e sucessivo, em conjunção com a base de conhecimentos (Das, 1999; Das & Naglieri, 1997; Puhon, Das & Naglieri, 2005).

A base de conhecimentos é o contexto em que operam todos os processos cognitivos e pode ser concebida como o resultado da acumulação das experiências pessoais armazenadas na memória. A informação é recebida e processada e o *output* é programado em função da base de conhecimentos (Das 1999; Das & Naglieri, 1997).

A informação (*input*) é recebida do exterior através dos sentidos, de forma sequencial ou simultânea, e do interior, sendo que a informação cognitiva como as memórias e os pensamentos tornam-se parte do *input*. Quando a informação sensorial é enviada para análise, os quatro processamentos psicológicos e a base de conhecimentos entram em acção. O *output*, expresso através do comportamento, pode também ocorrer de forma sequencial ou simultânea (Das, 1999, 2002).

De acordo com Pérez-Alvarez & Timoneda (1999), na concepção PASS, a aprendizagem resulta da actividade destes quatro processamentos, sem que nenhum deles tenha equivalência a um tipo de memória concreto, falando-se, no entanto, da relação do sequencial com a memória a curto prazo ou memória de trabalho e o simultâneo com a memória a longo prazo. A memória não é, então, um processamento mas antes uma capacidade cognitiva de que se servem os processamentos.

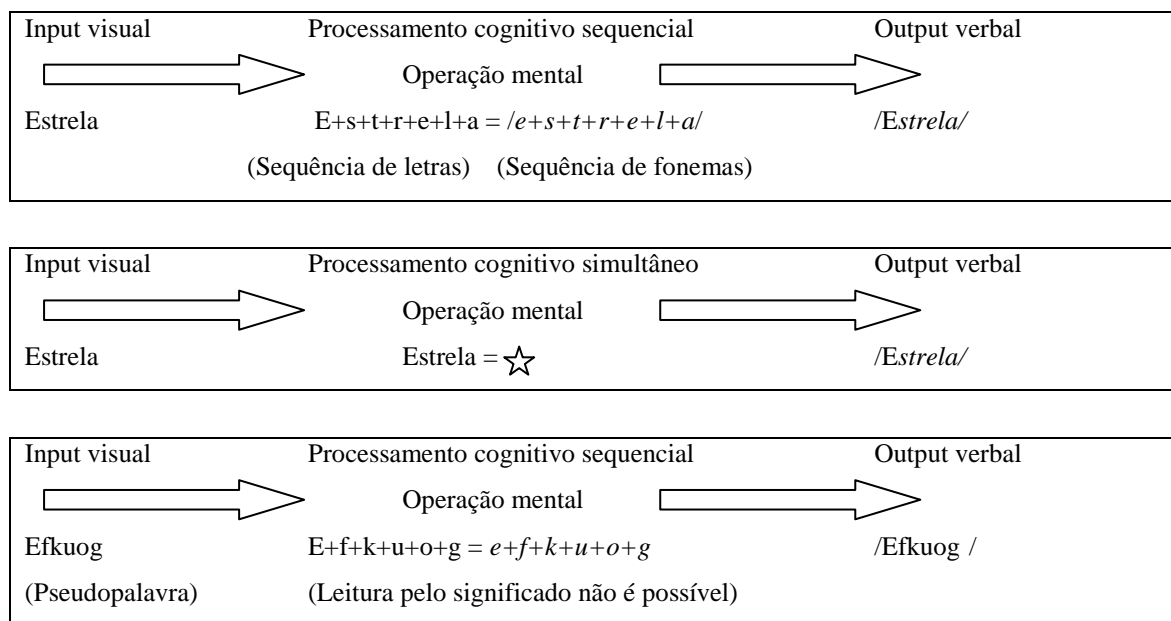
No caso da leitura (Figura 5), os leitores inexperientes lêem de forma sequencial fonema por fonema e os leitores experientes lêem as palavras automaticamente de forma global como um todo. Tanto os leitores experientes como os inexperientes necessitam de ler de forma sequencial pseudopalavras sem significado como protótipo de tarefa de processamento fonológico (Das, 1999; Pérez-Álvarez, Fàbregas & Timoneda, 2009).

O processamento sequencial é menos complexo, menos complicado e mais primitivo que o processamento simultâneo, que, por sua vez, é menos complicado que a função planificadora (Pérez-Álvarez & Timoneda-Gallart, 2000).

De acordo com a teoria PASS (Pérez-Álvarez & Timoneda-Gallart, 2000) uma dificuldade de leitura e/ou escrita pode ser explicada como uma disfunção do procesamento sequencial: o problema parece residir no processamento cerebral implicado na tradução grafema-fonema/fonema-grafema e no que respeita ao processamento da sequenciação grafémica e fonémica (soletração, silabação) inerente à

linguagem escrita que implica esta associação fonema-grafema. A linguagem rege-se pelo princípio alfabético de que as palavras representam sons, formam sequências e requerem o processamento sequencial PASS, pois no acto de ler/escrever ocorre uma descodificação/codificação fonológica mas, em simultâneo, uma função neurológica de sequenciação ou processamento sequencial; este acto simultâneo, conhecido como consciência fonológica, é o que parece fracassar (Das, 1998; Shaywitz, 1998).

Figura 5 – *Processamento cognitivo e consciência fonológica* (Pérez-Álvarez, Fàbregas & Timoneda, 2009)



3.2 Os processos cognitivos básicos e DAE

Siegel (1988) refere que muitos investigadores concordarão que um ou mais processos cognitivos são deficientes nos sujeitos com DAE.

Os processos e habilidades cognitivas vão ter a sua projecção e concretização no desenvolvimento do pensamento e na aprendizagem escolar, e, conseqüentemente, nas dificuldades de leitura, escrita e cálculo, entendidos como parcelas de conhecimento e aprendizagem formais, podendo ser categorizados em dois níveis (Sierra & Martín *in* González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002):

Figura 6 – Principais processos e habilidades cognitivas (Sierra & Martín *in* González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002)

Básicos	Superiores
Percepção	Metacognição
Atenção	Raciocínio
Memória	Solução de problemas
	Tomada de decisões

Neste trabalho centrar-nos-emos nos processos cognitivos básicos e a sua relação com as DAE.

3.2.1 Atenção

Considerada como um factor crucial para a aprendizagem, define-se como o mecanismo/processo psicológico implicado directamente na activação e funcionamento dos processos e/ou operações de selecção, distribuição e manutenção da actividade psicológica (González, 1999; Sierra & Martín *in* González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002).

Para Das (1999, 2002), a atenção é o processo cognitivo básico para o processamento da informação, assistindo uma função de exploração do ambiente, no sentido da manutenção da focalização dos recursos perceptivos e cognitivos no estímulo, ou uma função de selecção, podendo corresponder a um conjunto de processos que determinam a eleição dos estímulos relevantes de entre vários recebidos (Ramalho, 2009; Ramalho, García-Señorán & González, 2009).

A atenção está intimamente ligada com a percepção em todas as tarefas levadas a cabo pelas pessoas, pois dadas as limitações da nossa capacidade de processamento, não somos capazes de perceber tudo o que se passa à nossa volta, seleccionamos alguns estímulos disponíveis para os processar e ignoramos outros. Encontra-se igualmente ligada intimamente com os processos de memória (Nuñez-Pérez, González-Pienda, Martín & Sierra, 2002 *in* González-Pienda & Nuñez-Pérez).

De acordo com Ramalho (2009) a atenção corresponde a uma das funções básicas e essenciais da actividade cognitiva, apresentando como características principais,

segundo Sierra & Martín (*in* González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002), determinada amplitude e intensidade. A primeira diz respeito à quantidade de informação que o organismo pode assimilar em simultâneo e a segunda à capacidade atencional manifestada no objecto ou tarefa (Ramalho, 2009). Este autor acrescenta, ainda, duas características, a oscilação, relativa à capacidade de mudar e oscilar a atenção, direccionando-a de uma tarefa para outra sempre que necessário, e o controlo, “quando a atenção é elaborada de um modo eficiente em função das exigências do meio” (Ramalho, 2009: 28), exigindo esforço para que se possa manter.

Levitt & Johnston (2001) decompõem a atenção em quatro processos:

- o *arousal*, capacidade para responder ao ambiente, ou seja, um estado de alerta direccionado para um campo de estimulação, em que se busca o aparecimento de determinado estímulo alvo de interesse para o sujeito (Sternberg, 2008). A informação só pode ser recebida e processada quando é atingido um estado de alerta adequado (Das & Naglieri, 1997);
- a *atenção selectiva* ou *focalizada*, capacidade para focar a atenção em estímulos específicos e ignorar outros (Das & Naglieri, 1997; Levitt & Johnston, 2001; Puhan, Das & Naglieri, 2005); envolvendo a focalização, o desligar e a mudança da atenção (Lehman, Naglieri & Aquilino, 2009), definindo-se como a actividade que acciona e controla os processos e mecanismos através dos quais o organismo processa apenas uma parte de toda a informação e responde apenas às exigências ambientais que são realmente úteis para si (González, 1999);
- a *atenção dividida*, a capacidade para prestar atenção a mais do que um estímulo em simultâneo, mudar a atenção entre tarefas ou processar informação e conservar, em simultâneo, outra informação consciente (Levitt & Johnston (2001), ou seja, quando realizamos mais do que uma tarefa em simultâneo, alocamos os nossos recursos de atenção em cada uma delas, de acordo com as necessidades (Das & Naglieri, 1997; Sternberg, 2008),
- a *atenção sustentada*, capacidade para manter a atenção perante estímulos por extensos períodos de tempo (Levitt & Johnston, 2001; Sierra & Martín *in* González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002), definindo-se como a actividade que acciona os mecanismos através dos quais o sujeito é capaz de manter o foco atencional e

permanecer alerta perante a presença de determinados estímulos durante períodos de tempo relativamente longos (González, 1999).

Kirby & Ashman (1984) concebem a atenção selectiva como tendo um extenso papel na cognição e sendo crucial na selecção da informação a processar, sendo que as crianças com DA, de acordo com González (1999) parecem ter deficiências neste processo.

Fonseca (2008) refere que os sujeitos com DAE apresentam, com frequência, dificuldades na focalização e manutenção da atenção durante os períodos de tempo necessários, não desatendendo os estímulos relevantes dos irrelevantes, e sendo, facilmente, atraídos por sinais distractores. A desatenção pode ser motivada por carência (atenção insuficiente ou desatenção) ou por excesso (superatenção). No primeiro caso, a distractibilidade, os sujeitos não são capazes de se abstrair dos estímulos irrelevantes para a tarefa que se encontram a realizar; no segundo caso, os sujeitos apresentam fixação anormal em pormenores supérfluos, em detrimento das características e pormenores realmente importantes (Martín, 1994).

3.2.2 Percepção

Processo que serve para reconhecer, organizar e entender o que nos rodeia mediante a informação que chega através dos sentidos (Sierra & Martín *in* González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002), isto é, o processo através do qual extraímos significação do meio envolvente (Fonseca, 2008), sendo os problemas perceptivos entendidos como a “incapacidade de identificar, discriminar, interpretar e organizar as sensações” (Johnson & Myklebust, 1991; Kirby & Williams, 1991, cit. *in* Cruz, 1999) e distinguidos dos defeitos sensoriais, como as deficiências auditiva e visual periféricas (Martín, 1994). De acordo com Nuñez-Pérez, González-Pienda, Martín & Sierra (*in* González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002), são diversos os autores que assinalam, que em determinados casos, os défices perceptivos podem dificultar as aquisições escolares.

Os sujeitos com DAE apresentam problemas motores em simultâneo com os problemas perceptivos, uma vez que a percepção envolve necessariamente uma componente motora, isto é, o processo de reconhecimento dos objectos (contorno, forma, orientação, altura, etc.) implica a manipulação desses objectos (Fonseca, 2008). O seu sistema nervoso recebe, organiza, armazena e transmite a informação visual, auditiva e táctilo-

quinestésica, que chega através dos sentidos, de forma diferente das crianças normais, apesar de, em termos intelectuais, serem crianças normais (Fonseca, 2008).

A atenção selectiva desempenha um papel importante na percepção. Desde a percepção visual de determinada cena, até ao ouvir apenas uma única voz num sítio cheio de pessoas, a atenção permite que seja preferencialmente processada a informação mais relevante (Cherry, 1953, cit. in Sanders & Astheimer, 2008; Duncan & Humphreys, 1989; Neville & Lawson, 1987; Posner, 1980).

Não obstante a existência de diversos sistemas perceptivos, destacamos, aqui, o visual e o auditivo, implicados no processo de reconhecimento de símbolos, que é essencial para a aquisição e domínio das aprendizagens da leitura, escrita e do cálculo (Sierra & Martín in González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002):

(i) *Percepção visual*, a “capacidade do cérebro para interpretar dados visuais” (Fonseca, 2008: 367) e cujos défices se traduzem não num problema de acuidade visual, mas antes num “problema no modo pelo qual os indivíduos usam os olhos para obter informação e como essa informação é processada no cérebro.” (Kirk, Gallagher & Anastasiow, 1993, e Fonseca, 1984, cit. in Cruz, 1999:114).

Etchepareborda (2002) refere que a percepção visual é um fenómeno aprendido, desenvolvido e aperfeiçoado desde o nascimento até aos 6 anos, altura de início da aprendizagem da leitura, havendo uma clara correlação entre as dificuldades de leitura com as alterações da percepção visual.

De acordo com Fonseca (2008), a percepção visual é a função cognitiva da visão e as disfunções cognitivas a este nível traduzem-se em diversos tipos de dificuldades:

- *descodificação visual*, dificuldade na captação ou em retirar significação da estimulação visual, ou seja, na compreensão do que se vê;
- *discriminação visual*, dificuldade no reconhecimento de semelhanças e diferenças de cores, tamanhos, formas, objectos, figuras, letras ou números, ou em grupos de objectos, de letras (palavras), de números, etc.;
- *figura-fundo*, dificuldade de atenção selectiva e de focalização, não ocorrendo a identificação de figuras ou letras sobrepostas em fundos;

- *constância da forma*, dificuldade no reconhecimento de uma forma, sujeita a variações em termos da sua posição, orientação, cor, etc.;
- *rotação de forma no espaço*, dificuldade na identificação das mesmas formas que sofreram inversão ou rotação no espaço, como sejam, /b/ e /q/, /6/ e /9/, etc.;
- *associação e integração visual*, dificuldade na organização da informação visual, como seja, na associação imagem-palavra;
- *coordenação visuomotora*, dificuldade na coordenação da visão com os movimentos do corpo ou da mão, tanto na recepção e na propulsão de objectos, como bolas, como na execução de tarefas de papel e lápis, como cópias, etc.;

(ii) *Percepção auditiva*, cujos défices se traduzem ao nível da interpretação do que se ouve, na forma de processamento da informação auditiva, e não num problema de acuidade auditiva, pois os sujeitos ouvem normalmente, apesar de apresentarem dificuldades na organização e estruturação do seu mundo auditivo (Fonseca, 2008), não conseguindo discriminar com clareza os fonemas auditivos (Etchepareborda, 2002).

Ainda segundo Fonseca (2008), as desordens no processamento da informação auditiva, apresentadas pelos sujeitos com DAE, ocorrem no processo auditivo, que, tal como o visual, apresenta várias funções de tratamento da informação, que se podem agrupar em três grupos, as funções receptivas (*input*), as funções integrativas e as funções expressivas (*output*).

Estudos de Brandt & Rosen (1980), Godfrey & col. (1981) e Reed (1989) (cit. in Snowling, 2004) sugerem a existência de dificuldades de percepção de sugestões auditivas breves nas crianças disléxicas, o que seria uma explicação bastante plausível para o seu desempenho deficitário em diversas tarefas de processamento fonológico. De facto Tallal (1980) na sua teoria postula que a má percepção de sons não linguísticos rápidos indicaria um transtorno semelhante na percepção de certos fonemas, originando grandes dificuldades na correspondência com os grafemas e, consequentemente, dificuldades da leitura fonológica (López-Escribano, 2007; Snowling in Snowling, Stackhouse & col., 2004; Soriano-Ferrer, 2004). Desta forma, o problema residiria na capacidade limitada do processamento de sinais auditivos breves/curtos, como por exemplo as consoantes, que se concretizaria na dificuldade de associar as letras aos seus sons específicos correspondentes (Murphy & Schochat, 2009).

As disfunções cognitivas do processamento auditivo manifestam-se em vários tipos de dificuldades apresentadas pelos sujeitos com DAE, tais como (Fonseca, 2008):

- *discriminação* de pares de palavras, como “*nó*” e “*pó*”, e de frases absurdas, podendo responder “*Sim*” à pergunta “*As árvores voam?*”, dado que não discriminam “*árvores*” de “*aves*”, etc.;
- *identificação e fragmentação fonética*, dificuldade na detecção do primeiro som de várias palavras, como o /b/ de “*berlinde*”, etc.;
- *síntese auditiva*, dificuldade na formação de palavras a partir de fonemas separados, como /p/ - /a/ - /t/ - /o/, etc.;
- *completamento de palavras ou frases*, dificuldade em encontrar o(s) fonema(s) para completar palavras, como “*bana__*”, ou, no segundo caso, em completar as frases ou omitir elementos de conexão necessários à sintaxe correcta da frase, como “*A casa tem _____ e _____*”, etc.;
- *associação auditiva*, aparente dificuldade em responder a frases estímulos, como “*A relva é verde, o céu é ____*”, etc.;
- *nomeação ou articulação*, em que os sujeitos podem dizer “*tratruga*” em vez de “*tartaruga*”, etc.;

Os autores Johnson e Myklebust (1964, cit. in Fonseca, 2008) acrescentam mais dificuldades apresentadas pelos sujeitos com DAE, ao nível das funções expressivas:

- *reauditorização*, dificuldade na rechamada de palavras, isto é, ocorre a compreensão e reconhecimento das palavras, até mesmo o seu armazenamento, mas há dificuldade em as reaver, utilizar e seleccionar de forma espontânea no discurso falado;
- *integração auditivomotora*, dificuldade na produção de sons, pois, estes sujeitos, na emissão dos sons não movem os músculos e outras componentes anatomofisiológicas necessárias à correcta articulação dos sons da fala;
- *formulação de frases gramaticalmente correctas*, dificuldade na organização e na sintaxe, como distorções de ordem, omissões de palavras, concordância singular-plural, etc.

3.2.3 Memória

Processo através do qual mantemos e acedemos às nossas experiências passadas para usar essa informação no presente (Tulving, 2000b; Tulving & Craik, 2000, cit. in

Sternberg, 2008), ou, segundo Fonseca (2008: 379), “o processo de reconhecimento e de rechamada (reutilização) do que foi aprendido e retido”, sendo uma função neuropsicológica indissociável da aprendizagem.

Os estímulos a processar, para além de terem de ser identificados e discriminados, também têm de ser armazenados, para estarem disponíveis e acessíveis para as funções de expressão. Ao processo de expressão antecedem diversos processos de organização interna, que têm por base a informação contida na memória (Fonseca, 2008).

No modelo do processamento da informação encontramos dois tipos de explicações relativas à memória: a estrutural e a processual (González, 1999; Sierra & Martín *in* González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002).

O modelo estrutural da memória (Atkinson & Shiffrin, 1968), conceptualiza-a em termos de estruturas formadas por três armazéns:

- o *armazém sensorial*, de entrada da informação sensorial, que armazena a informação por períodos de tempo muito breves e com capacidade limitada (Richardson-Klavehn & Bjork, 2003, cit. *in* Sternberg, 2008), denominada actualmente pelos psicólogos cognitivistas como *memória sensorial* (Sternberg, 2008);

- o *armazém de curto prazo*, que retém a informação por períodos um pouco mais longos de tempo, mas também com capacidade limitada (Richardson-Klavehn & Bjork, 2003, cit. *in* Sternberg, 2008; Shiffrin, 1993), actualmente denominada de *memória de trabalho* (Sternberg, 2008).

- o *armazém de longo prazo*, que armazena a informação por períodos de tempo muito longos e com capacidade virtualmente ilimitada (Richardson-Klavehn & Bjork, 2003, cit. *in* Sternberg, 2008; Shiffrin, 1993), também denominada de *memória a longo prazo* (Sternberg, 2008).

O modelo de explicação processual surge como alternativa ao modelo estrutural e postula que a memória “varia ao longo de uma dimensão contínua em termos de profundidade de codificação” (Craik & Lockhart, 1972, cit. *in* Sternberg, 2008: 166), onde não é determinado um número fixo de níveis de processamento em que a informação pode ser codificada, variando de níveis mais superficiais a níveis mais profundos de processamento e aumentando-se as probabilidades de acesso à

informação. A ênfase é dada ao processamento como peça-chave do armazenamento (Sternberg, 2008).

Aqui, são analisados os processos de codificação da informação, entendidos como a forma como a informação fica registada na memória, sendo que esta informação é codificada de forma superficial ou mais profunda em função dos estímulos a processar e do tempo disponível para o processamento (González, 1999; Sierra & Martín *in* González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002). A ideia geral desta proposta, conhecida por níveis de processamento, reside no tipo de codificação que vai determinar a eficiência da recuperação posterior da informação, usualmente da memória a longo prazo (Shiffrin, 1993).

A partir deste modelo, o termo memória de curto prazo foi sendo substituído pelo de *memória de trabalho* ou *operativa*, ou melhor, enquanto que a primeira diz respeito à duração da informação, a segunda refere-se ao lugar onde se efectuam as operações mentais de forma consciente (Sierra & Martín *in* González-Pienda & Nuñez, 2002). A memória de curto prazo, ao contrário da memória de trabalho, é normalmente considerada para descrever os sistemas envolvidos apenas no armazenamento temporário da informação em situações em que não há exigências de tarefas concorrentes (Savage, Lavers & Pillay, 2007; Swanson, Howard & Saez, 2006; Swanson, Zheng & Jerman, 2009).

Segundo o modelo original desenvolvido por Baddeley & Hitch (Gindri, Keske-Soares & Mota, 2007; Savage, Lavers & Pillay, 2007; Sternberg, 2008), a memória de trabalho compreende diversos componentes cognitivos especializados que possibilitam a compreensão e representação mental do envolvente imediato, a retenção da informação relativa a experiências passadas imediatas, suportar a aquisição de novos conhecimentos, a resolução de problemas e a formulação, relacionamento e acção para objectivos actuais (Baddeley & Logie, 1999).

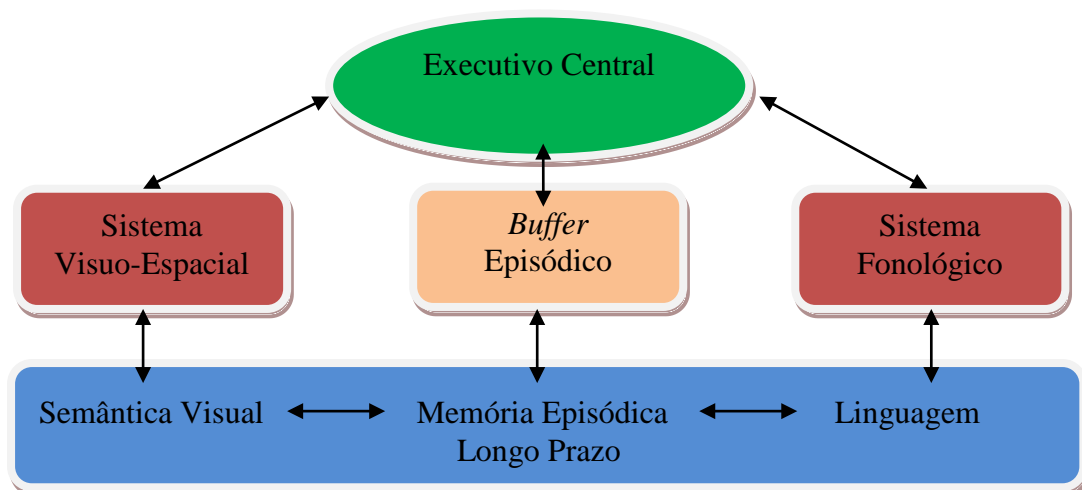
Estes componentes cognitivos especializados integram um sistema de supervisão – o executivo central – e sistemas de memória temporária, referidos como sistemas “escravos”/de suporte, que incluem um circuito fonológico e um circuito visuo-espacial, responsáveis pela retenção temporária e manipulação da informação (Baddeley &

Logie, 1999; Eysenck & Keane, 2007; Gindri, Keske-Soares & Mota, 2007; Savage, Lavers & Pillay, 2007; Swanson, Howard & Saez, 2006)

O circuito visuo-espacial dedica-se ao processamento da informação visuo-espacial, o fonológico ao processamento da informação verbalmente codificada e, por último, o executivo central, que controla e regula o sistema de memória temporária, com funções executivas de coordenação dos dois sistemas de suporte, focalização e mudança da atenção e activação de representações da memória a longo termo, não estando envolvido no armazenamento temporário (Baddeley & Logie, 1999; McNamara & Wong, 2003; Swanson, Howard & Saez, 2006; Savage, Lavers & Pillay, 2007).

Posteriormente, Baddeley (Baddeley, 2000; Gindri, Keske-Soares & Mota, 2007; Savage, Lavers & Pillay, 2007) acrescenta a este modelo um quarto componente (Figura 7) – o *buffer* episódico – um sistema com capacidade limitada, com um papel crucial no fornecimento e recuperação de informação armazenada na memória a longo prazo, isto é, assegura o armazenamento temporário da informação guardada num sistema multimodal, que é capaz de associar informação dos sistemas de suporte e da memória a longo prazo, promovendo a sua integração com informações da memória a longo prazo.

Figura 7 – Modelo de memória de trabalho revisto (Baddeley, 2000).



De acordo com Sternberg (2008), este modelo desenvolvido por Baddeley é uma perspectiva diferente de abordar as memórias de curto e longo prazo, sendo que a sua característica fundamental é o papel da memória de trabalho, que guarda apenas a parte activada mais recentemente da memória de longo prazo, movimentando activamente a

informação para dentro e para fora do armazenamento da memória de curto prazo contida nela. Um elemento essencial neste modelo é o executivo central, que “coordena as actividades da atenção e comanda as respostas” (Sternberg, 2008: 168), é o mecanismo que movimenta os itens para dentro e para fora da memória de curto prazo, integrando os diversos níveis de processamento, desde a informação sensorial até à memória de longo prazo.

A memória de trabalho é concebida, de forma geral, como um mecanismo dinâmico que envolve a capacidade de armazenar informação por curtos períodos de tempo e, ao mesmo tempo, comprometer-se com as exigências de outras actividades cognitivas (Alloway & Archibald, 2008; Mabbott & Bisanz, 2008; McNamara & Wong, 2003; Savage, Lavers & Pillay, 2007; Swanson, Howard, & Saez, 2006), usualmente contendo, enquanto conceito, componentes de activação temporária, controlo das operações cognitivas e capacidade limitada (Shiffrin, 1993).

Swanson, Kehler & Jerman (2009) concluem em estudo experimental que a causa das diferenças na memória de trabalho entre leitores com dificuldades de leitura e leitores normais estará provavelmente ligada à capacidade da memória de trabalho.

A necessidade de execução de operações num sistema com capacidade limitada fornece a base fundamental para o uso dos processos atencionais, o que não deve conduzir ao erro de confundirmos memória de trabalho com foco atencional, pois este último não representa o conjunto total da informação actualmente activada, mas antes um subconjunto muito menor (Shiffrin, 1993).

A atenção selectiva está intimamente relacionada com a memória de trabalho, dada a sua capacidade limitada desta última e dado que a informação seleccionada é precisamente aquela que ocupa espaço na memória de trabalho. Daqui decorre que os sujeitos com baixas competências de atenção selectiva gastam demasiados recursos da capacidade da memória de trabalho, debilitando, logicamente, a sua aptidão para seleccionar os conteúdos apropriados a processar (Kirby & Ashman, 1984).

No que diz respeito à memória de longo prazo, Tulving (1972, cit. *in* Sternberg) propõe a distinção entre dois tipos de memória, dois subsistemas que armazenam informação de características diferentes. A *memória episódica* ou *experiential*, que armazena os

episódios experienciados pessoalmente e a *memória semântica*, que armazena informação mais esquematizada de todo o nosso conhecimento acerca do mundo, de fatos que não nos dizem unicamente respeito, nem têm um contexto temporal específico. Kirk, Gallagher & Anastasiow (1993, cit. in Cruz, 1999) acrescentam a *memória quinestésica*, que é inconsciente e armazena o conhecimento acerca dos movimentos corporais.

Na memória de longo prazo ocorrem três operações fundamentais no processamento da memória (Sierra & Martín in González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002; Sternberg, 2008): a *codificação* ou *registro*, que se refere ao processo de passagem de um *input* sensorial num tipo de representação que pode ser armazenado na memória; o *armazenamento* ou *retenção*, que diz respeito à durabilidade da codificação da memória; a *recuperação* ou *evocação*, que é forma como acedemos à informação armazenada.

O armazenamento da informação na memória de longo prazo vai depender do nível de processamento a que foi sujeita: desde um nível superficial, baseado em elaborações sensoriais, a um nível mais profundo, que tem por base a análise do significado (Sierra & Martín in González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002).

O armazenamento da informação na memória constitui o processo de mudança do estado de conhecimento do sujeito, o processo de aquisição mediante o qual se incorporam novos conhecimentos, ou seja, a aprendizagem (Ramirez, Arenas & Henao, 2005)

Com frequência os sujeitos com DAE apresentam problemas para recordar quer estímulos visuais quer auditivos, sendo que estes défices têm fortes implicações em qualquer tipo de aprendizagem escolar (Nuñez-Pérez, González-Pienda, Martín & Sierra in González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002). De facto, para os disléxicos é especialmente difícil quer a memorização quer a recuperação de palavras da memória (Shaywitz, 2008).

Na perspectiva de Fonseca (2008), a memória é um dispositivo-chave para a aprendizagem, estruturante e estruturador de várias funções implicadas na aprendizagem, sendo que a “limitação da informação lembrada e rememorizada (seleccionada) é, conseqüentemente, uma limitação à aprendizagem” (2008: 382).

Ainda de acordo com o autor, dos tipos de dificuldades de memorização manifestados pelos sujeitos com DAE, são mais frequentes as de memorização auditiva e visual:

- ao nível da *memória auditiva*, importante para o desenvolvimento da linguagem oral (receptiva e expressiva) (Cruz, 1999), os sujeitos apresentam dificuldades em compreender e lembrar instruções simples em que lhes é solicitada a execução de várias tarefas, como “*Fecha a porta, tira o casaco e senta-te na cadeira*”, podendo executar a primeira e esquecer as restantes (Fonseca, 2008); em identificar sons ouvidos anteriormente, em associar significado às palavras, em desenvolver o entendimento conceptual, etc. (Cruz, 1999). Daqui resultam dificuldades óbvias no processamento, categorização, classificação e recategorização da informação para formar conceitos (Fonseca, 2008), sendo inevitáveis os problemas ao nível da linguagem expressiva, podendo, estes sujeitos, falhar na leitura, pois não são capazes de associar os sons das letras aos símbolos escritos (fonema-grafema), e sentir dificuldade na memorização das operações aritméticas;

- ao nível da *memória visual*, Fonseca (2008) identifica dois problemas principais, os resultantes da memória visual imediata e os da rechamada de pormenores visuais de experiências anteriores.

Na primeira estão localizados as funções de reconhecimento momentâneo de estruturas espaciais com letras, números, palavras, imagens, etc. Nos sujeitos com DAE este reconhecimento momentâneo não volta a ser utilizado posteriormente, dada a dificuldade no armazenamento da informação, decorrente da má organização da relação do todo e das partes, resultando nas dificuldades de leitura e escrita.

Quanto aos segundos, e, ainda, de acordo com este autor, aparentemente os sujeitos com DAE só funcionam quando o modelo está presente. Dada a dificuldade de rechamada de pormenores visuais (pormenores espaciais) passado algum tempo, os sujeitos com DAE não são capazes de revisualizar os símbolos e de os processar de forma correcta em termos grafomotores, podendo resultar em grandes dificuldades na escrita espontânea ou ditado, apesar de o processo de cópia não estar comprometido.

O autor menciona, ainda, um outro aspecto importante da memória visual, que é a sequencialização visual, que faz uso da capacidade para lembrar sequências de

estímulos visuais e está implicada tanto na leitura (receptiva), como na escrita (expressiva), que se traduzem, respectivamente, na descodificação e codificação de sequências de letras.

A alteração da sequência (inversões, adições, omissões, substituições) compromete a sua significação, sendo incorrectamente processada e compreendida, afectando a integração dos grafemas e, conseqüentemente, a velocidade de descodificação. A rechamada das letras e palavras ocorre, mas chegam de uma forma desordenada, o que impede o seu rápido reconhecimento, cada palavra é lida pela primeira vez, afectando a compreensão do material lido.

Estudos relativos à memória visual, concebida como uma habilidade perceptiva visual que envolve a habilidade para recordar uma imagem visual, concluem que o défice na memória visual é significativamente preditivo do baixo desempenho nas tarefas de descodificação leitora, matemática e, de maneira geral, do desempenho académico (Kulp, Edwards & Mitchell, 2002).

4 Estudo empírico

4.1 Objectivos e questões de investigação

A multiplicidade de inteligências acede-se ao longo de um processo que foi evoluindo desde posições clássicas mais monolíticas até às actuais que identificam em cada pessoa características diferentes, mas igualmente válidas, pois perante as tarefas cognitivas, os sujeitos apresentam uma complexidade de tendências ou habilidades intelectuais (Pérez, González-Pianda & Nuñez-Pérez *in* González-Pianda & Nuñez-Pérez, 2002).

De facto, de acordo com estes autores, há sujeitos que não manifestam dificuldades em especial para aprender, mas há outros que sim, que precisam de uma intervenção educativa adequada às suas diferenças, que deve ter por base uma compreensão dos processos cognitivos que constituem o perfil individual de cada aluno.

Assim, o estudo empírico desta dissertação organiza-se à volta de dois objectivos fundamentais que envolvem um carácter mais descritivo e correlacional: (i) analisar as diferenças entre alunos com DAE e alunos normais, sem dificuldades de aprendizagem específicas (SDAE), no que diz respeito aos processos cognitivos atenção, percepção e memória (Cruz, 1999; Etchepareborda, 2002, 2003; Fonseca, 2008; Nuñez-Pérez, González-Pianda, Martín & Sierra *in* González-Pianda & Nuñez-Pérez, 2002; Siegel, 2006; Sierra & Martín *in* González-Pianda & Nuñez-Pérez, 2002; Snowling *in* Snowling, Stackhouse e col., 2004; Swanson, Howard & Saez, 2006; Swanson, Zheng & Jerman, 2009) e (ii) conhecer a relação entre os processos atenção, percepção e memória e o rendimento académico nos alunos com DAE e nos alunos SDAE (Cruz, 1999; Etchepareborda, 2002, 2003; Fonseca, 2008; Kulp, Edwards & Mitchell, 2002; Nuñez-Pérez, González-Pianda, Martín & Sierra *in* González-Pianda & Nuñez-Pérez, 2002; Siegel, 2006; Sierra & Martín *in* González-Pianda & Nuñez-Pérez, 2002).

Desta forma, e tendo por base os objectivos definidos, formulámos as seguintes questões: (i) como se caracterizam os alunos com DAE e os alunos SDAE em termos dos processos cognitivos atenção, percepção e memória? (ii) existem diferenças significativas nos processos atenção, percepção e memória entre alunos com DAE e alunos SDAE? (iii) existe correlação entre os processos atenção, percepção e memória e os resultados académicos dos alunos com DAE e alunos SDAE?

4.2 Hipóteses de investigação

De forma a operacionalizar as questões acima formuladas, no sentido de lhes darmos resposta, levantamos as hipóteses de investigação a seguir enunciadas:

H.1 – Espera-se que os alunos com DAE apresentem resultados inferiores em termos de atenção comparativamente com os alunos SDAE (Cruz, 1999; Fonseca, 2008; Nuñez-Pérez, González-Pianda, Martín & Sierra *in* González-Pianda & Nuñez-Pérez, 2002; Sierra & Martín *in* González-Pianda & Nuñez-Pérez, 2002);

H.2 – Espera-se que os alunos com DAE apresentem resultados inferiores em termos de percepção comparativamente com os alunos SDAE (Cruz, 1999; Etchepareborda, 2002, 2003; Fonseca, 2008; Sierra & Martín *in* González-Pianda & Nuñez-Pérez, 2002; Snowling *in* Snowling, Stackhouse e col., 2004);

H.3 – Espera-se que os alunos com DAE apresentem resultados inferiores em termos de memória comparativamente com os alunos SDAE (Cruz, 1999; Etchepareborda, 2002, 2003; Fonseca, 2008; Nuñez-Pérez, González-Pianda, Martín & Sierra *in* González-Pianda & Nuñez-Pérez, 2002; Siegel, 2006; Sierra & Martín *in* González-Pianda & Nuñez-Pérez, 2002; Swanson, Howard & Saez, 2006; Swanson, Zheng & Jerman, 2009);

H.4 – Espera-se que os alunos com piores resultados em termos de atenção tenham piores resultados académicos (Cruz, 1999; Fonseca, 2008; Nuñez-Pérez, González-Pianda, Martín & Sierra *in* González-Pianda & Nuñez-Pérez, 2002; Sierra & Martín *in* González-Pianda & Nuñez-Pérez, 2002);

H.5 – Espera-se que os alunos com piores resultados em termos de percepção tenham piores resultados académicos (Cruz, 1999; Etchepareborda, 2002, 2003; Fonseca, 2008; Sierra & Martín *in* González-Pianda & Nuñez-Pérez, 2002; Snowling *in* Snowling, Stackhouse e col., 2004);

H.6 – Espera-se que os alunos com piores resultados em termos de memória tenham piores resultados académicos (Cruz, 1999; Etchepareborda, 2002, 2003; Fonseca, 2008; Kulp, Edwards & Mitchell, 2002; Nuñez-Pérez, González-Pianda, Martín & Sierra *in*

González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002; Siegel, 2006; Sierra & Martín *in* González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002).

4.3 Método

Em termos de metodologia, adoptamos uma modalidade direccionada para a compreensão/constatação das diferenças existentes nos processos cognitivos básicos em alunos com DAE e em alunos SDAE, e de associação do rendimento escolar com os resultados obtidos nas provas psicológicas utilizadas na avaliação dos alunos. Para tal recorreremos às provas *Figuras Complexas de Rey* (Rey, 2001), *D-2* (Brickenkamp, 2007), e a sub-escala *Memória de Dígitos* da *WISC-III* (Wechsler, 2006) como instrumentos de observação.

Seguimos, portanto, uma linha de investigação muito frequente na Psicologia e na Educação, “a *quantitativo-correlacional*, voltada mais para a compreensão dos fenómenos e a predição dos fenómenos através da formulação de hipóteses sobre as relações entre as variáveis” (Almeida & Freire, 2007: 26).

Os métodos correlacionais permitem estudar e analisar as relações que existem entre fenómenos tal como ocorrem na realidade e é certo que a presença de uma relação entre variáveis pode sugerir uma certa possibilidade de relações causais entre elas, mesmo sendo igualmente certo que a correlação não implica causalidade (Claros, 2004). É evidente que uma relação de previsibilidade não significa uma relação de causa-efeito, correlação *não é* causalidade (Coutinho, 2008; Marczyk, DeMatteo & Festinger, 2005), mas é também evidente que para que um fenómeno/variável seja causa de outro/a é necessário que os seus valores se encontrem associados (Almeida, 2007).

A investigação correlacional avalia as relações entre variáveis que ocorrem em meio natural (Leech, Barrett & Morgan, 2005), não envolvendo, portanto, a manipulação de variáveis (Shaughnessy & Zechmeister, 1994), existindo diversos coeficientes de associação que nos permitem estimar o grau de ligação entre variáveis (Reuchlin, 1976, cit. *in* Rossi, 2000).

Não pretendemos com este estudo inferir possíveis leis de causa-efeito, só possíveis através de estudos experimentais, mas antes comparar/estimar diferenças entre dados,

isto é, comparar/estimar a existência de diferenças nos processos cognitivos básicos entre alunos com DAE e alunos SDAE; e correlacionar/avaliar “ em que medida os variáveis valores de uma variável tendem a aparecer associados com a variação dos valores de outra” (Almeida, 2007: 22), no sentido de “avaliar a probabilidade de ocorrência dos fenómenos ou variáveis ... através dos valores que uma outra variável associada venha a assumir.” (Almeida, 2007: 22), isto é, correlacionar/avaliar em que medida os processos cognitivos básicos tendem a aparecer associados com o rendimento académico.

4.3.1 Participantes

O processo de amostragem foi orientado por princípios não probabilísticos, tendo, os alunos, sido intencionalmente seleccionados (Almeida, 2007), mediante determinados critérios.

Desta forma, os critérios de inclusão subjacentes à formação do grupo DAE foram: (a) alunos previamente identificados pelos professores titulares como sendo alunos com DAE, referenciados ou não no Serviço de Apoios Educativos, pelo que nem todos os alunos usufruíam de aulas de apoio educativo, (b) alunos com diagnóstico médico ou psicológico de DAE, (c) alunos que possam apresentar co-morbilidade com outros transtornos, como por exemplo, défice de atenção e (d) alunos a frequentar o 3º ano ou 4º ano do 1º ciclo do ensino básico. Foram excluídos deste grupo os alunos com problemas de aprendizagem devidos a deficiência mental, problemas emocionais severos e/ou com falta de oportunidades educativas adequadas.

A selecção do grupo SDAE foi efectuada pelos professores titulares das mesmas turmas e na mesma proporção dos DAE, com o propósito de evitar que os alunos com DAE se sentissem, “mais uma vez, diferentes” dos colegas, por terem sido escolhidos para o estudo, incluindo-se, aqui, alunos (a) sem problemas de aprendizagem e (b) sem outros transtornos identificados.

De um universo de 2639 alunos do 1º ciclo de 14 Escolas Básicas de 3 agrupamentos de escolas do concelho da Maia, participaram neste estudo 60 alunos a frequentar o 3º ou 4º ano, representando 2,3% do total da população do 1º ciclo.

Os participantes foram distribuídos em dois grupos (Quadro 1): alunos com DAE e alunos SDAE. O grupo de alunos com DAE integrou um total de 30 crianças com 9,4 de idade média, 13 do sexo feminino e 17 do sexo masculino, 17 a frequentar o 3º ano e 13 o 4º ano, sendo que 6 deles tinham sofrido retenções. O grupo de alunos SDAE integrou igualmente 30 crianças com 9,3 de idade média, 16 do sexo feminino e 14 do sexo masculino, 17 a frequentar o 3º ano e 13, o 4º ano.

Quadro 1 – Distribuição da amostra por grupos

Grupo	N	Idade média			Sexo		Ano escolaridade		Retenções
		Mín-Máx	M	DP	F	M	3º	4º	
DAE	30	8,4-11,7	9,4	0,8	13	17	17	13	6
SDAE	30	8,2-10,4	9,3	0,6	16	14	17	13	0
Total	60	8,2-11,7	9,3	0,7	29	31	34	26	6

4.3.2 Materiais

Não sendo possível observar directamente as variáveis em análise, o que acontece frequentemente nas Ciências Sociais e Humanas, tivemos que recorrer “à sua manifestação como resposta a situações específicas de estimulação “ (Almeida, 2007: 72), ou seja, à aplicação de provas psicológicas, inferindo, então, as variáveis através dos seus indicadores (Almeida, 2007; Urbina, 2004).

Desta forma, utilizamos o *Teste de Cópia de Figuras Complexas - Forma A*, desenvolvido por André Rey em 1942 (Rey, 2001), o *Teste de Atenção – d2*, desenvolvido por Rolf Brickenkamp em 1962 (Brickenkamp, 2007) e a sub-escala *Memória de dígitos* da WISC III (Escala de Inteligência de Wechsler para Crianças - III) desenvolvida por David Wechsler em 1949, com a terceira versão desta escala realizada por uma equipa coordenada por Aurélio Prifitera em 1991 (Wechsler, 2006). Todos eles foram adaptados para a população portuguesa pela CEGOC-TEA Portugal.

Teste de Cópia de Figuras Complexas - Forma A

Esta prova é de administração individual, com uma duração variável, de 5 a 25 minutos, pode ser aplicada a crianças e adultos e tem como objectivo a avaliação das dimensões *actividade perceptiva*, mais concretamente, a *percepção visual* e da *memória visual* (Rey, 2001).

O teste consiste na cópia e, depois, na reprodução de memória de duas figuras geométricas que, no conjunto, não evocam nenhum objecto conhecido, adaptadas a diferentes momentos do processo evolutivo, e, a Figura B, mais simples, que se destina a crianças com idades compreendidas entre os 4 e os 5 anos, e a Figura A, prova original mais complexa, a aplicar a partir dos 8 anos (Rey, 2001), a que utilizamos neste estudo, tendo em conta a faixa etária dos sujeitos da nossa amostra.

Permite conhecer a *actividade perceptiva*, até certo ponto, a partir da observação da forma como o sujeito copia a figura. As indicações sobre o grau e fidelidade da sua *memória visual* são fornecidas pela reprodução posterior da figura sem modelo, que pode ser comparada com um modo de percepção definido. Um dos factores que tem influência na fixação é a inteligibilidade da informação percebida e esta só é retida na medida em que se reveste de um significado, uma organização definida e se relaciona com os conhecimentos prévios do sujeito; pelo que, em casos de suspeita de *défice* de memória é necessário, para além da verificação das dificuldades na reprodução da informação, assegurarmo-nos de que os sujeitos perceberam a informação a ser fixada e retida. Por outro lado, existem casos em que a reprodução de memória é deficiente, apesar de a capacidade de elaboração perceptiva ser normal (Rey, 2001).

A aferição portuguesa desta figura, pela CEGOC-TEA em 1989, foi feita a partir de uma amostra total de 220 sujeitos, de ambos os sexos, com idades compreendidas entre os 5 e os 15 anos (incluindo idades superiores), distribuídos pelos diferentes escalões etários (20 sujeitos por escalão. Os sujeitos observados pertenciam a meios sócio-económicos diversificados, frequentavam a escola ou o jardim de infância e residiam em meio urbano (Rey, 2001).

D2 – Teste de atenção

Esta prova é de administração individual ou colectiva, com uma duração aproximada de 8 a 10 minutos, pode ser aplicada a sujeitos a partir dos 8 anos e permite medir duas facetas da atenção: várias dimensões da *atenção selectiva* e a *atenção sustentada* (Brickenkamp, 2007), tendo por base a definição do constructo *atenção selectiva* como “a capacidade do sujeito para se concentrar em um ou dois estímulos relevantes, ignorando deliberadamente outros estímulos distractores, e do constructo *atenção sustentada* como “ a capacidade do sujeito para manter a actividade atencional durante

um determinado período de tempo” (Zillmer & Spiers, 1998, cit. in Brickenkamp, 2007: 12)

O teste é considerado como um teste de cancelamento ou barragem, pois o tipo de tarefa a realizar pelo sujeito, exige que seja assinalado um estímulo específico, isto é, o sujeito deve assinalar com um (/), em cada uma das 14 linhas, da esquerda para a direita, as letras 'd' com dois traços (dois traços em cima, dois traços em baixo ou um em cima e um em baixo), no meio de letras 'p' e letras 'd' com mais ou menos traços e assinalá-las com um traço (/), dispondo de 20s por linha (Brickenkamp, 2007).

O *d2* avalia os seguintes parâmetros (Brickenkamp, 2007):

- *TC* - número *Total de Caracteres* processados nas 14 linhas e, para além de avaliar duas facetas da atenção (concentrada/selectiva e sustentada), também permite avaliar a velocidade de processamento da informação, a quantidade de trabalho realizado e a motivação;
- *TA* - *Total de Acertos*/caracteres assinalados correctamente nas 14 linhas e permite avaliar a precisão/eficácia do sujeito na tarefa;
- *TC-E* – *Total de Eficácia*, que corresponde à diferença entre o Total de Caracteres processados e o total de Erros cometidos, e permite avaliar, para além do controlo da atenção e a inibição de comportamentos inadequados, a relação entre a velocidade e a meticulosidade no desempenho, correspondendo, então, a uma medida do desempenho global;
- *IC* – *Índice de Concentração*, calculado pela diferença entre o Total de Acertos e o total de Erros do tipo 2, por marcação de caracteres irrelevantes, permite avaliar a capacidade de concentração e a combinação entre velocidade e precisão do desempenho;
- *IV* – *Índice de Variabilidade*, calculado através da diferença entre os números máximo e o mínimo de caracteres processados, permite avaliar a consistência e o desempenho do sujeito;
- *E%* – *Percentagem de Erros*, proporção do total de Erros cometidos no Total de Caracteres processados e permite avaliar a precisão e a meticulosidade do desempenho;

A aferição portuguesa desta prova, pela CEGOC-TEA em 2007, foi feita a partir de duas amostras: uma de crianças e adolescentes com idades compreendidas entre os 8 e

os 18 anos, a frequentar escolas, num total de 864 sujeitos; outra de adultos com idade média de 30 anos, num total de 494 sujeitos (Brickenkamp, 2007).

Em termos de qualidades psicométricas, esta prova coeficientes de fidelidade excelentes, com *alpha* superiores a 0,94 para as variáveis Total de Caracteres, Total de Acertos, Total de Eficácia e Índice de Concentração, e superior a 0,90 para a variável Percentagem de Erros. No que diz respeito à validade, os vários estudos comparativos efectuados demonstraram ser uma prova que reflecte com clareza o constructo que pretende avaliar (Brickenkamp, 2007).

Memória de dígitos

A sub-escala *Memória de dígitos* da WISC III (Escala de Inteligência de Wechsler para Crianças – III) está incluída no conjunto de provas de realização opcional, juntamente com as sub-escalas Pesquisa de Símbolos e Labirintos, não entrando, portanto, para o cálculo dos Quocientes de Inteligência. A WISC III pode ser aplicada a sujeitos com idades compreendidas entre os 6 e os 16 anos, 11 meses e 30 dias (Wechsler, 2006).

É constituída por dois grupos de séries, o de Memória de Dígitos em Sentido Directo, que mede a *memória auditiva sequencial* e é bastante sensível à *capacidade de escuta* e às *flutuações da atenção* e o de Memória de Dígitos em Sentido Inverso, geralmente mais difícil que a anterior, mede a *capacidade de memória de trabalho* (Simões, 2002). A tarefa do sujeito consiste em repetir oralmente as sequências de dígitos pela mesma ordem em que lhe foram apresentadas (Sentido Directo) ou pela ordem inversa (Sentido Inverso) (Wechsler, 2006).

A ordem directa é aplicada em primeiro lugar e é composta por oito séries, seguida da ordem inversa, com sete séries, havendo um aumento gradual da quantidade de dígitos em cada série. Cada uma das séries é composta por dois conjuntos de dígitos que constituem dois ensaios, sendo ambos aplicados (Figueiredo & Nascimento, 2007).

Tendo por base o modelo da memória de trabalho constituído por três componentes (um executivo central e os circuitos fonológico e visuo-espacial), proposto por Baddeley e Hitch (Gindri, Keske-Soares & Mota, 2007; Savage, Lavers & Pillay, 2007; Sternberg, 2008), a tarefa de ordem directa, envolvendo apenas a armazenagem passiva e

temporária do *input* auditivo, exige pouco do sistema executivo e estaria particularmente relacionada com o circuito fonológico, e a tarefa na ordem inversa, apresentando maior complexidade, estaria relacionada com o executivo central, que é o sistema de controlo atencional (Savage, Lavers & Pillay, 2007).

A aferição portuguesa da WISC III, levada a cabo conjuntamente pela Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra e pela CEGOC-TEA em 2003, foi feita a partir de uma amostra estratificada de 1354 sujeitos, com idades compreendidas entre os 6 anos e 0 meses e os 16 anos, 11 meses e 30 dias, distribuídos por 22 grupos normativos, com amplitudes etárias de 6 meses. A estratificação da amostra obedeceu aos critérios idade, sexo, ano de escolaridade, área e residência e localização geográfica (Wechsler, 2006).

Quanto às propriedades psicométricas, a WISC III revela ser um instrumento com elevada fidelidade, com valores médios de consistência interna nos QIs de 0,93 para o Verbal, de 0,88 para o de Realização e de 0,89 para a Escala Completa; e nos Índices Factoriais de 0,91 para o de Compreensão Verbal, de 0,87 para o de Organização Perceptiva e de 0,78 para o de Velocidade de Processamento. Em relação às sub-escalas, os valores de consistência, quando consideradas as médias dos vários grupos etários, variam entre 0,62 e 0,84, sendo que a de Memória de Dígitos apresenta um valor médio de 0,80. Em termos de validade, os estudos efectuados em Portugal apoiam solidamente a validade dos resultados obtidos com a WISC III (Wechsler, 2006).

4.3.3 Procedimento

Recolha de dados

O primeiro passo na obtenção de autorização para avaliação de alunos consistiu no envio de *email* para alguns Conselhos Executivos de Agrupamentos de Escolas da Maia e do Porto, por forma a sermos autorizados a entrar em contacto com o Serviço de Apoios Educativos, que disponibilizou os nomes dos alunos aí referenciados como tendo DAE, a escola, o ano e a turma que frequentavam.

Dado que se tratam de alunos menores, foi fornecida informação resumida, por escrito e através dos professores titulares, aos Encarregados de Educação dos alunos, acerca da

finalidade e objectivos do estudo, bem como a forma como iria decorrer a avaliação no terreno. De maneira a obter-se a autorização, por escrito, foi enviada em anexo, Declaração de Consentimento que foi assinada pelos Encarregados de Educação dos alunos que participaram neste estudo.

A avaliação constou da aplicação das três provas psicológicas atrás descritas, numa sessão única individual, em horário escolar, definido pelo Professor Titular, e em sala designada pelas escolas, cujo envolvente, em termos de ruído, era similar ao da sala de aula, destacando-se, o barulho de crianças e adultos nos corredores e escadas e o toque de campainhas, com os quais os alunos convivem diariamente.

As sessões individuais de avaliação tiveram uma duração total média de cerca de 30 minutos, tendo as provas psicológicas sido aplicadas a todos os alunos e na mesma sequência; após uma breve introdução aos alunos, em que se explicou de forma muito ligeira o que iriam fazer, de forma a criar um ambiente o mais relaxado possível, aplicou-se em primeiro lugar a prova *Figuras Complexas de Rey – Forma A*, seguida da *D-2* e, por último, a sub-escala *Memória de Dígitos* da *WISC-III*. De referir que a grande parte dos alunos mencionou, no final da sessão de avaliação, que as provas tinham sido “engraçadas” e perguntaram se podiam “fazer mais”.

Salvo o envolvente ruidoso, que já mencionámos, a aplicação e cotação das provas psicológicas decorreu de acordo com as normas de aplicação e cotação referidas nos respectivos manuais.

Tratamento de dados

Tendo em conta os objectivos e hipóteses atrás definidas e a amostra seleccionada, os dados recolhidos através das provas psicológicas descritas foram sujeitos a tratamento estatístico, com recurso ao programa informático SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) 17.0 para Windows.

Desta forma, e para o primeiro objectivo, que consiste na comparação de dois grupos de alunos, DAE e SDAE, relativamente aos processos cognitivos básicos, efectuou-se uma análise de variância, ANOVA, na *Atenção Selectiva* para as variáveis dependentes *Total de Caracteres (TC)*, *Total de Acertos (TA)*, *Total de Eficácia (TC-E)*, *Índice de*

Concentração (IC), Índice de Variabilidade (IV) e Percentagem de Erros (E%), na Percepção para a variável dependente Percepção Visual e na Memória para as variáveis dependentes Memória Visual e Memória Auditiva Imediata.

A *one-way* ANOVA compara a variabilidade das médias entre dois ou mais grupos, envolvendo uma variável independente ou factor, que assume níveis diferentes (grupos ou condições), com a variabilidade dentro de cada grupo. Um valor de F significativo permite-nos rejeitar a hipótese nula, que postula que as médias dos grupos são iguais, logo, indica-nos a existência de diferenças entre as médias dos grupos (Pallant, 2005, Pestana & Gageiro, 2000).

Para o segundo o objectivo, analisar o grau de associação entre os processos cognitivos básicos e o rendimento académico dos alunos DAE e SDAE, efectuou-se uma análise de correlação de Pearson entre as pontuações obtidas nas provas *Figura Complexa de Rey – Forma A, D2*, a sub-escala *Memória de Dígitos* da WISC III e as notas dos alunos nas disciplinas de *Língua Portuguesa, Matemática e Estudo do Meio*.

O coeficiente de correlação de Pearson permite-nos conhecer a direcção e força da relação linear entre variáveis, oscilando entre -1 e +1, em que o sinal indica a existência de uma relação positiva (quando um valor aumenta, o outro aumenta também) ou negativa (quando um valor aumenta, o outro diminui). Uma correlação de 0 indica a não existência de relação entre as variáveis (Pallant, 2005; Pestana & Gageiro, 2000).

4.4 Resultados

Um dos objectivos do nosso estudo consistia na análise das diferenças entre alunos com DAE e alunos normais, sem dificuldades de aprendizagem específicas (SDAE), no que diz respeito aos processos cognitivos atenção, percepção e memória.

No quadro 2 são apresentados os resultados de uma ANOVA, na Atenção Selectiva, em função do *Grupo*, para as variáveis avaliadas: *Total de caracteres, Total de acertos, Total de Eficácia, Índice de Concentração, Índice de variabilidade e Percentagem de erros*.

Quadro 2 – Diferenças na Atenção Selectiva, para as variáveis *Total de caracteres*, *Total de acertos*, *Total de Eficácia*, *Índice de concentração*, *Índice de Variabilidade* e *Porcentagem de erros*, em função do Grupo.

	Grupo	M	DP	ANOVA		
				F	gl	p
Total de caracteres	DAE	24,7	29,1	2,2	1	0,15
	SDAE	34,5	22,4			
	Total	29,6	26,2			
Total de acertos	DAE	15,9	17,9	9,2	1	0,00*
	SDAE	31,7	22,1			
	Total	23,8	21,5			
Total de eficácia	DAE	22,4	26,0	4,2	1	0,04*
	SDAE	35,3	22,9			
	Total	28,9	25,1			
Índice de concentração	DAE	22,7	22,5	8,2	1	0,01*
	SDAE	39,5	23,0			
	Total	31,1	24,1			
Índice de variabilidade	DAE	58,0	26,7	1,4	1	0,25
	SDAE	66,0	26,0			
	Total	62,0	26,5			
Porcentagem de erros	DAE	37,3	31,9	5,4	1	0,02*
	SDAE	55,6	29,2			
	Total	46,4	31,7			

* $p \leq 0,05$

Através deste quadro podemos constatar a existência de diferenças estatisticamente significativas entre os grupos em quatro das seis variáveis da Atenção Selectiva, com excepção de *Total de caracteres* e *Índice de variabilidade*. De facto, o grupo de sujeitos com DAE apresenta piores resultados ($F= 9,2$, $p \leq 0,05$) para a variável *Total de acertos*, que avalia a precisão e eficácia na realização da tarefa, com valores médios de 15,9 e de 31,7 para o grupo SDAE. Na variável *Total de eficácia*, uma medida da produtividade eficiente, o grupo DAE mostra resultados inferiores ($F= 4,2$, $p \leq 0,05$) ao grupo SDAE, respectivamente, com médias de 22,4 e de 35,3. Para a variável *Índice de*

concentração, os valores médios de 22,7 para o grupo DAE e de 39,5 para o SDAE, indicam uma capacidade de concentração ($F= 8,2, p \leq 0,05$) inferior nos primeiros. No que diz respeito à precisão, meticulosidade e qualidade do desempenho, avaliadas pelo parâmetro *Porcentagem de erros*, os valores médios de 37,3 para os sujeitos DAE e de 55,6 para os sujeitos SDAE, indicam os primeiros com tendo piores resultados ($F= 5,4, p \leq 0,05$)

Quanto às variáveis *Total de caracteres* e *Índice de variabilidade* não se constata a existência de diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, apesar de o grupo DAE apresentar piores resultados em ambos os parâmetros, com valores médios para *Total de caracteres* de 24,7 para os sujeitos DAE e 34,5 para os SDAE, e de 58,0 e 66,0, respectivamente, para o grupo DAE e SDAE na variável *Índice de variabilidade*.

No quadro 3 são apresentados os resultados apurados através de uma ANOVA para a variável *Percepção Visual* em função do *Grupo*.

Quadro 3 – Diferenças na Percepção Visual em função do Grupo

		ANOVA				
	Grupo	M	DP	F	gl	p
Percepção visual	DAE	25,7	13,2	34,1	1	0,00*
	SDAE	50,5	19,2			
	Total	38,1	20,6			

* $p \leq 0,05$

Como se pode verificar pela análise deste quadro, os alunos DAE apresentam diferenças com forte significância estatística, manifestando uma capacidade perceptiva inferior aos alunos SDAE ($F= 34,1, p \leq 0,05$), com as médias para a variável *Percepção Visual* de 25,7 para os primeiros e de 50,5 para os segundos.

Por último, no que diz respeito à Memória, no quadro 4 são apresentados os resultados de uma ANOVA para as variáveis *Memória Visual* e *Memória Auditiva Imediata* em função do *Grupo*.

Quadro 4 – Diferenças na Memória Visual e Memória Auditiva Imediata em função do Grupo

		ANOVA				
	Grupo	M	DP	F	gl	p
Memória visual	DAE	51,7	22,5	11,7	1	0,00*
	SDAE	68,5	14,9			
	Total	60,1	20,7			
Memória auditiva imediata	DAE	38,7	9,7	24,5	1	0,00*
	SDAE	52,8	12,3			
	Total	45,8	13,1			

* $p \leq 0,05$

Mais uma vez, verificamos a existência de diferenças estatisticamente significativas entre os nossos grupos em ambos os parâmetros analisados. Os sujeitos DAE mostram capacidades inferiores de retenção visual do estímulo apresentado ($F= 11,7,1, p \leq 0,05$) relativamente aos sujeitos SDAE, com médias na variável *Memória visual* de 51,7 e de 68,5. Na variável *Memória auditiva imediata*, o grupo DAE manifesta capacidades de retenção auditiva a um nível inferior ao do grupo SDAE ($F= 24,5, p \leq 0,05$), com esta variável a apresentar valores médios, respectivamente, de 38,7 e de 52,8.

O segundo objectivo do nosso estudo era conhecer a relação entre os processos atenção, percepção e memória e o rendimento académico nos alunos com DAE e nos alunos SDAE.

Desta forma, da análise de correlação de Pearson entre as variáveis *Total de caracteres*, *Total de acertos*, *Total de Eficácia*, *Índice de Concentração*, *Índice de variabilidade* e *Percentagem de erros*, para a Atenção selectiva, e as *Notas a Língua portuguesa*, *a Matemática* e *a Estudo do meio* chegamos aos resultados apresentados no quadro 5.

Quadro 5 – Correlações entre Atenção Selectiva, para as variáveis Total de caracteres, Total de acertos, Total de Eficácia, Índice de Concentração, Índice de variabilidade e Percentagem de erros e as notas a Língua portuguesa, a Matemática e a Estudo do meio

	Nota a Língua Portuguesa	Nota a Matemática	Nota a Estudo do Meio
Total de caracteres	0,23	0,09	0,27*
Total de acertos	0,46**	0,29*	0,53**
Total de eficácia	0,33**	0,19	0,37**
Índice de concentração	0,46**	0,32*	0,50**
Índice de variabilidade	0,17	0,19	0,11
Percentagem de erros	0,31*	0,34**	0,45**

* $p \leq 0,05$

** $p \leq 0,01$

Este quadro indica-nos a existência de uma relação positiva e moderada entre a variável *Total de caracteres*, que avalia a capacidade de atender apenas a certos estímulos, a rapidez e quantidade de trabalho executado e, ainda, a motivação do sujeito, e a *Nota a Estudo do meio* ($p \leq 0,05$), não havendo, como seria expectável, relação significativa com as *Notas a Língua portuguesa* e a *Matemática*.

Relativamente à associação entre as notas e o *Total de acertos*, os resultados apontam para a existência de relação positiva e forte entre o grau de precisão/eficácia do sujeito na realização tarefa e a *Notas a Língua portuguesa* ($p \leq 0,01$) e a *Estudo do meio* ($p \leq 0,01$), e igualmente positiva, mas moderada com as *Notas a Matemática* ($p \leq 0,05$). A produtividade eficiente, avaliada pela variável *Total de Eficácia* apresenta-se moderadamente associada, no sentido positivo, com as *Notas a língua Portuguesa* ($p \leq 0,01$) e a *Estudo do Meio* ($p \leq 0,01$), e sem relação de associação com a *Nota a Matemática*. Por seu turno, a variável *Índice de concentração* tem uma relação positiva e forte com as *Notas a Língua portuguesa* ($p \leq 0,01$) e a *Estudo do Meio* ($p \leq 0,01$), e igualmente positiva, mas de magnitude moderada com a *Nota a matemática* ($p \leq 0,05$). Os resultados indicam também que a estabilidade e a consistência do desempenho, avaliados pela variável *Índice de variabilidade*, não apresentam correlações estatisticamente significativas com nenhuma das notas. Por último, os resultados da

correlação entre *Porcentagem de erros* e as notas às disciplinas apontam para a existência de uma relação positiva com todas elas, mas de grau moderado para as *Notas a Língua portuguesa* ($p \leq 0,05$) e a *Matemática* ($p \leq 0,01$) e forte para a *Nota a Estudo do meio* ($p \leq 0,01$).

Para conhecermos qual a relação entre as variáveis *Percepção visual* e *Notas a Língua portuguesa*, a *Matemática* e a *Estudo do meio* efectuamos igualmente uma análise de correlação de Pearson, cujos resultados são apresentados no quadro 6.

Quadro 6 – Correlações entre a *Percepção visual* e as notas a *Língua portuguesa*, a *Matemática* e a *Estudo do meio*

	Nota a Língua Portuguesa	Nota a Matemática	Nota a Estudo do Meio
Percepção visual	0,46**	0,49**	0,34**

** $p \leq 0,01$

Todas as correlações são significativas e estão associadas positivamente, existindo uma relação forte entre a actividade perceptiva visual e as *Notas a Língua portuguesa* ($p \leq 0,01$) e a *Matemática* ($p \leq 0,01$) e uma relação moderada com a *Nota a Estudo do meio* ($p \leq 0,01$).

Por último, da análise da correlação de Pearson entre *Memória*, nas variáveis *Memória visual* e *Memória auditiva imediata*, e *Notas a Língua portuguesa*, a *Matemática* e a *Estudo do meio* chegamos aos resultados apresentados no quadro 7.

Quadro 7 – Correlações entre a *Memória*, para as variáveis *Memória visual* e *Memória auditiva imediata* e as notas a *Língua portuguesa*, a *Matemática* e a *Estudo do meio*

	Nota a Língua Portuguesa	Nota a Matemática	Nota a Estudo do Meio
Memória visual	0,43**	0,24	0,25
Memória auditiva imediata	0,61**	0,55**	0,55**

* $p \leq 0,05$

** $p \leq 0,01$

Da análise deste quadro, os resultados indicam para a variável *Memória visual*, a presença de relação de associação forte e positiva entre a capacidade de retenção visual e a *Nota a Língua portuguesa* ($p \leq 0,01$). Já com *Notas a Estudo do meio* e a

Matemática não encontramos qualquer tipo de correlação estatisticamente significativa. Finalmente, no que diz respeito à *Memória auditiva imediata*, os resultados apontam para uma associação positiva e forte entre a capacidade de retenção auditiva e as notas a todas as disciplinas ($p \leq 0,01$).

4.5 Discussão

Neste estudo comparamos alunos com e sem dificuldades de aprendizagem específicas nos processos cognitivos básicos atenção, percepção e memória. Analisamos, também, a associação destes processos cognitivos com os resultados académicos às disciplinas de Língua Portuguesa, Matemática e Estudo do Meio,

O primeiro objectivo do nosso estudo consistia na análise das diferenças entre alunos com DAE e alunos normais, sem dificuldades de aprendizagem específicas (SDAE), no que diz respeito aos processos cognitivos atenção, percepção e memória.

Os resultados estatísticos confirmam as nossas expectativas, expressas na primeira hipótese deste estudo, de os alunos DAE apresentarem piores resultados na atenção relativamente aos alunos SDAE (Cruz, 1999; Fonseca, 2008; Nuñez-Pérez, González-Pienda, Martín & Sierra *in* González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002; Sierra & Martín *in* González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002).

Os défices de focalização e manutenção da atenção são uma das características apresentadas pelas crianças com DAE (Cruz, 1999; Fonseca, 2008; Nuñez-Pérez, González-Pienda, Martín & Sierra *in* González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002; Sierra & Martín *in* González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002). Sendo a atenção selectiva caracterizada pela selecção de estímulos de focalização, pela resistência à distracção e pela capacidade de mudança do foco de acordo com as necessidades (Pérez-Álvarez & Timoneda, 1999), é de todo expectável que os sujeitos com DAE tenham pior desempenho em provas de avaliação da atenção como o D2.

Em termos das variáveis da atenção selectiva *Total de acertos*, *Total de eficácia*, *Índice de concentração* e *Percentagem de erros*, os nossos resultados corroboram o estudo realizado por Ramalho, García-Señoran & González (2009), que pretende, em um dos seus objectivos, analisar os mecanismos da selecção selectiva mais afectados em

sujeitos com PDA/H. Não obstante o nosso estudo incidir sobre uma amostra de sujeitos com Perturbação de Aprendizagem, podemos estabelecer um paralelo no que diz respeito aos processos de atenção selectiva afectados em ambas as perturbações, uma vez que a PDA comporta problemas de aprendizagem como os envolvidos nas DAE (Pérez-Ávarez & Timoneda-Gallart, 2001).

Assim sendo, os sujeitos do grupo DAE, com grande facilidade, são atraídos pelos sinais distractores, tendo grande dificuldade na discriminação entre os estímulos relevantes dos irrelevantes (Fonseca, 2008), i. e., apresentam dificuldades na codificação de elementos relevantes (*Total de acertos*) e elementos irrelevantes (*Percentagem de erros*) e na focalização da atenção (*Percentagem de erros*) (Ramalho, García-Señoran & González, 2009), que se traduzem em défices na capacidade de concentração (*Índice de concentração*) destes sujeitos, concretizados na maior quantidade de erros por omissão e menor quantidade de acertos relativamente ao grupo SDAE, e, ainda, em níveis de produtividade pouco eficientes (*Total de eficácia*), com os sujeitos DAE a cometer mais erros por omissão e por marcação de caracteres irrelevantes, apesar de o total de caracteres não diferir significativamente do grupo SDAE, o que sugere não uma verdadeira discriminação entre os estímulos relevantes e os irrelevantes, mas antes que os sujeitos DAE assinalaram os caracteres relevantes e os irrelevantes de forma indiscriminada.

A inexistência de significância estatística na diferença dos resultados entre os grupos DAE e SDAE, nas variáveis *Total de caracteres* e *Índice de variabilidade*, não obstante o primeiro apresentar piores resultados, parece indicar que o grupo DAE desempenha a tarefa sem atender/focalizar os aspectos relevantes ou pelo menos com maior dificuldade, assinalando de forma indiscriminada os caracteres, não sendo por isso tão eficiente no seu desempenho como o grupo SDAE, que produz quantidades de trabalho não muito superiores, mas com maior rigor/precisão, controlo e meticulosidade.

Relativamente à percepção, os resultados estatísticos confirmam a nossa segunda hipótese, que postula a nossa expectativa de existência de diferenças entre os grupos DAE e SDAE, com os primeiros a apresentar piores resultados em termos de percepção (Cruz, 1999; Etchepareborda, 2002, 2003; Fonseca, 2008; Sierra & Martín *in* González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002; Snowling *in* Snowling, Stackhouse e col., 2004).

Os nossos resultados vão de encontro ao defendido por estes autores, havendo, no entender de Etchepareborda (2002) clara correlação entre a percepção visual e as dificuldades da leitura, já que os sistemas perceptivos visual e auditivo são cruciais na aquisição e domínio das aprendizagens escolares da leitura, da escrita e do cálculo, pois estão implicados no processo de reconhecimento de símbolos (Sierra & Martín *in* González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002). De facto os sujeitos do grupo DAE demonstraram défice na actividade perceptivo-visual, com claras dificuldades na discriminação e identificação dos elementos do estímulo-alvo apresentado, que, no processo de leitura, se consubstanciam em dificuldades na análise dos traços físicos dos estímulos gráficos, possibilitando a sua identificação.

O sistema nervoso das crianças com DAE recebe, organiza, armazena e transmite a informação sensorial de forma diferente das crianças normais e, sendo a percepção visual a função cognitiva da visão, os seus défices traduzir-se-iam em diversos tipos de dificuldades (Fonseca, 2008), onde se incluem as DAE. Parte da variabilidade da dislexia poderá, então, ser explicada pelo défice da percepção visual, ainda que não seja a sua causa principal (Torréjon, 2002).

Na realidade os achados de Snowling (*in* Snowling, Stackhouse & col., 2004) apesar de não evidenciarem conclusivamente que os défices do processamento visual sejam por si próprios responsáveis pela dislexia, não excluem de forma alguma a possibilidade de que aumentam as dificuldades de leitura.

De igual forma, e quanto à memória, confirma-se a nossa expectativa de existência de diferenças entre os sujeitos DAE e SDAE, com os segundos a ter melhores resultados (Cruz, 1999; Etchepareborda, 2002, 2003; Fonseca, 2008; Nuñez-Pérez, González-Pienda, Martín & Sierra *in* González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002; Siegel, 2006; Sierra & Martín *in* González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002; Swanson, Howard & Saez, 2006; Swanson, Zheng & Jerman, 2009).

Sendo a memória uma função neuropsicológica indissociável da aprendizagem, uma limitação nesta função é, conseqüentemente, uma limitação à aprendizagem (Cruz, 1999; Fonseca, 2008), tendo vários estudos concluído que as crianças com dificuldades de leitura também manifestam dificuldades em tarefas que requerem o uso da memória

operativa (Swanson, Zheng & Jerman, 2009) ou de trabalho, que está relacionada com o processamento sequencial (Pérez-Álvarez & Timoneda, 1999).

As dificuldades de aprendizagem da leitura e/ou escrita podem ser explicadas como uma disfunção do processamento sequencial, em que ocorrem falhas nos processos de conversão grafema-fonema/fonema-grafema e de sequenciação grafémica e fonémica (Pérez-Álvarez & Timoneda-Gallart, 2000).

Assim, para os mecanismos de *Memória auditiva imediata*, podemos considerar nos sujeitos do grupo DAE a existência de défices de memória relacionados com o acesso à informação verbal, ao nível dos processos do circuito fonológico, e/ou com a monitorização dos processos atencionais, ao nível do executivo central), onde concorrem exigências de monitorização de processamento e de armazenamento (Swanson, Zheng & Jerman, 2009). Os sujeitos com DAE apresentam igualmente défices ao nível da *Memória visual*, sugerindo também a existência de dificuldades de acesso à informação de processamento visuo-espacial, ao nível do circuito visuo-espacial. De facto, não é expectável que os sujeitos com DAE apresentem dificuldades em todos estes mecanismos, mas antes em diferentes aspectos destes mecanismos, o que poderá estar na base da explicação da heterogeneidade das DAE.

Os nossos resultados estatísticos vão de encontro ao postulado por Nuñez-Pérez, González-Pienda, Martín & Sierra *in* González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002, em que os sujeitos com DAE apresentam frequentemente problemas de recordação de estímulos, sejam visuais ou auditivos, o que, logicamente, tem fortes implicações nas aprendizagens escolares. O sucesso tanto do processamento visual como do fonológico, e, conseqüentemente, o das aprendizagens, envolve a memorização de grafemas e fonemas, a ser recuperados/evocados aquando da leitura e da escrita (Miguel & Veja *in* González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002), activando-se as entradas léxicas nos dicionários visual e fonológico dos sujeitos, possibilitando-lhes a identificação das palavras como reais, a atribuição do significado que lhes está associado e, finalmente, permitindo-lhes a sua compreensão (Torrejón, 2002).

O segundo objectivo do nosso estudo era conhecer a relação entre os processos atenção, percepção e memória e o rendimento académico nos alunos com DAE e nos alunos SDAE.

Os resultados estatísticos confirmam parcialmente a hipótese 4, que expressa as nossas expectativas quanto aos alunos com piores resultados em termos de atenção terem piores resultados académicos (Cruz, 1999; Fonseca, 2008; Nuñez-Pérez, González-Pienda, Martín & Sierra *in* González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002; Sierra & Martín *in* González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002).

De facto, reflectem a existência de relação entre algumas variáveis da atenção e algumas disciplinas, sendo que apenas as variáveis *Total de acertos*, *Índice de concentração* e *Percentagem de erros* estão associadas positivamente com os resultados académicos, isto é, serão factores como a precisão do sujeito na tarefa, a sua capacidade de concentração e a meticulosidade do seu desempenho que estão relacionados de maneira geral com seus resultados académicos, ou seja, a capacidade de abstracção dos estímulos distractores e focalização dos aspectos relevantes da tarefa (Cruz, 1999; Fonseca, 2008)

As variáveis *Total de caracteres* e *Total de eficácia* estão também associadas positivamente aos resultados académicos, mas apenas de algumas disciplinas, o que aponta para o facto de a quantidade de trabalho realizado, velocidade de processamento, controlo da atenção e inibição de comportamentos inadequados não terem associação com os resultados de algumas disciplinas. Seria, pelo menos, expectável a ocorrência de associação positiva dos últimos com a variável *Total de eficácia*. Os processos cognitivos, onde se inclui a atenção, vão ter influência nas aprendizagens escolares e, logicamente, uma limitação a este nível traduz-se em limitações ou dificuldades na leitura, escrita e cálculo (Sierra & Martín *in* González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002). A associação quantidade de trabalho produzida com os resultados académicos poderá não ser tão evidente pois, como já vimos em resultados anteriores, neste aspecto não existem grandes diferenças entre alunos DAE e SDAE, mas antes no grau de rigor e precisão devotado à tarefa, o que também poderá estar base da não associação da variável *Índice de variabilidade* com os resultados académicos.

Os resultados estatísticos confirmam a nossa hipótese 5, em que esperamos que os alunos com piores resultados em termos de percepção tivessem piores resultados académicos (Cruz, 1999; Etchepareborda, 2002, 2003; Fonseca, 2008; Sierra & Martín

in González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002; Snowling in Snowling, Stackhouse e col., 2004).

Sendo a percepção o processo através do qual reconhecemos, organizamos e entendemos o que nos rodeia (Sierra & Martín in González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002), não será de estranhar que os défices perceptivos, mesmo assumindo que não sejam causa das DAE, possam dificultar as aquisições escolares (Snowling in Snowling, Stackhouse e col., 2004). As disfunções perceptivas traduzem-se em dificuldades escolares (Fonseca, 2008), existindo associação clara entre alterações da percepção visual e dificuldades na leitura (Etchepareborda, 2002).

A nossa hipótese 6, em que esperamos que os alunos com piores resultados em termos de memória tivessem piores resultados académicos (Cruz, 1999; Etchepareborda, 2002, 2003; Fonseca, 2008; Kulp, Edwards & Mitchell, 2002; Nuñez-Pérez, González-Pienda, Martín & Sierra in González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002; Siegel, 2006; Sierra & Martín in González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002) não se confirma na totalidade, dado que, apesar de existir associação positiva entre a variável *Memória auditiva imediata* com os resultados académicos de todas as disciplinas, o mesmo não acontece com a variável *Memória visual*, que está associada também positivamente apenas com os resultados a *Língua portuguesa*.

Na realidade não é de maneira alguma surpreendente a forte associação entre a memória auditiva imediata e a performance escolar, já que sendo a memória um dispositivo chave para a aquisição das aprendizagens (Fonseca, 2008), os défices a este nível têm fortes implicações em qualquer tipo de aprendizagem escolar (Nuñez-Pérez, González-Pienda, Martín & Sierra in González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002), pois traduzem-se, no caso da memória auditiva, especialmente importante no desenvolvimento da linguagem oral (Cruz, 1999), em dificuldades na compreensão e recordação de instruções (Fonseca, 2008), na identificação de sons e associação de significado às palavras (Cruz, 1999), falhando, conseqüentemente, na leitura e escrita devido à incapacidade de associar o som ao símbolo escrito (Fonseca, 2008), porque não está representado mentalmente, e na matemática, dificuldades na memorização das operações aritméticas (Fonseca, 2008).

Já no que diz respeito à memória visual, os resultados são curiosos. Constatamos a existência de associação positiva moderada com os resultados a língua portuguesa, possivelmente dada importância deste processo no reconhecimento e análise visual dos símbolos escritos, associação com o seu significado, implicados na aprendizagem da leitura e escrita (García, 1998), e inexistência de associação com as notas das outras duas disciplinas, não corroborando os achados de Kulp, Edwards & Mitchell (2002) que referem que os baixos resultados na memória visual são fortemente preditivos de um desempenho académico geral.

De referir, no entanto, e tendo por base as conclusões de Swanson, Zheng & Jerman (2009) relativas à memória de trabalho, que as crianças com dificuldades de leitura não têm défice em todos os seus aspectos, havendo a possibilidade de se suportarem mais de outras vias cognitivas, como por exemplo, o circuito visuo-espacial em detrimento de estratégias mais verbais, como o circuito fonológico, responsável pelo processamento da informação verbalmente codificada, como a leitura e a escrita, que assumem maior relevância na disciplina de Língua Portuguesa, do que nas outras duas disciplinas.

5 Considerações finais

O nosso trabalho, fundamentado no modelo cognitivo do processamento da informação, destaca as diferenças nos processos cognitivos básicos existentes entre alunos com DAE e alunos SDAE, bem como a sua relação com os resultados académicos, em alunos do 3º/4º ano do 1º ciclo.

De facto, os nossos resultados apontam para a existência de diferenças entre estes dois grupos de alunos, nos processos em questão, sendo frequente, os sujeitos DAE, apresentarem limitações em um ou mais destes processos, provavelmente não em todos (Swanson, Zheng & Jerman, 2009), que se reflectem nas aprendizagens escolares (Fonseca, 2008; Nuñez-Pérez, González-Pienda, Martín & Sierra *in* González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002).

Os processos cognitivos atenção, percepção e memória, considerados neste estudo estão intimamente interligados entre si e, obviamente, com a aprendizagem.

A aprendizagem implica sempre a aquisição de informação e, conseqüentemente, uma modificação do estado da memória do sujeito que aprende (Ramírez, Arenas & Henao, 2005), sendo esta, portanto, um sistema dinâmico de construção e reconstrução do conhecimento prévio (Dennis, 2002, cit. *in* Ramírez, Arenas & Henao, 2005). Daqui decorre que um défice neste processo traduz-se necessariamente num défice da aprendizagem (Fonseca, 2008).

Sendo a memória de trabalho um mecanismo dinâmico, com capacidade limitada, que integra a capacidade de armazenar temporariamente a informação visuo-espacial e verbal e a informação retida na memória a longo prazo e, em simultâneo, manipular toda esta informação, desde um nível de processamento da informação sensorial até à activada da memória a longo prazo (Alloway & Archibald, 2008; Baddeley, 2000; Mabbott & Bisanz, 2008; McNamara & Wong, 2003; Savage, Lavers & Pillay, 2007; Shiffrin, 1993; Swanson, Howard, & Saez, 2006; Swanson, Kehler & Jerman, 2009) é fundamental que os recursos atencionais sejam adequadamente geridos, seleccionando a informação necessária a ser processada, não utilizando demasiados recursos da capacidade da memória de trabalho (Kirby & Ashman, 1984) necessários para outras actividades cognitivas, sendo frequente os sujeitos com DAE manifestarem dificuldades

na focalização e manutenção da atenção, não discriminando os estímulos relevantes dos distractores (Fonseca, 2008; Swanson, Zheng & Jerman, 2009).

A atenção abre o acesso para a memória, sendo maior a probabilidade de recordação de estímulos a que prestamos atenção, mas, de igual forma, a memória guia a atenção (Ramírez, Arenas & Henao, 2005) para os estímulos relevantes. Daqui decorre a necessidade de a informação que nos chega através dos sentidos ser adequadamente reconhecida, organizada e entendida, pois diversos autores (Etchepareborda, 2002; Sierra & Martín *in* González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002) defendem que os défices perceptivos podem ter impacto negativo nas aquisições escolares, já que o processo de reconhecimento de símbolos, fundamental para a aprendizagem da leitura, escrita e cálculo, depende essencialmente dos sistemas perceptivos visual e auditivo (Sierra & Martín *in* González-Pienda & Nuñez-Pérez, 2002).

Tal como já referimos, as crianças com DAE apresentam défices nestes processos cognitivos, mas não em todos eles (Siegel, 1988; Swanson, Zheng & Jerman, 2009), o que se traduz em crianças com DAE com diferentes perfis cognitivos, com características diferentes, e logo, com necessidades educativas diferentes.

As implicações para o ambiente educativo consubstanciam-se na necessidade de construção de baterias de diagnóstico capazes de avaliar e discriminar eficazmente os diferentes perfis cognitivos das diferentes crianças com DAE, transferindo-se os resultados para programas de intervenção educativa adequados às necessidades de cada criança. Contribuindo-se, desta forma, para que estas crianças possam aspirar a um sistema com igualdade de oportunidades educativas, adequadas às suas características específicas (Correia, 2004).

6 Referências bibliográficas

- Adams, M. J. (1990). *Beginning to read: thinking and learning about print*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Almeida, L. S. & Freire, T. (2007). *Metodologia da investigação em psicologia e educação* (4ª ed.). Braga: Psiquilíbrios Edições.
- Alloway, P. T. & Archibald, L. (2008). Working memory and learning in children with development coordination disorder and specific language impairment. *Journal of Learning Disabilities, 41*, 251-262.
- American Psychiatric Association. (2006). *DSM-IV-TR. Manual de diagnóstico e estatística das perturbações mentais* (4ª ed.). Lisboa: Climepsi Editores.
- Arándiga, A. V. (2005). Comprensión lectora y procesos psicológicos. *Liberabit. Lima (Perú), 11*, 49-61.
- Artigas, J. (2000). Disfunción cognitiva en la dislexia. *Rev Neurol Clin, 1*, 115-124.
- Artigas-Pallarés, J. (2009). Tratamiento farmacológico de la dislexia. *Rev Neurol, 48* (11), 585-591.
- Artigas-Pallarés, J. (2009). Dislexia: enfermedad, trastorno o algo distinto. *Rev Neurol, 48* (Supl 2), S63-S69.
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. In K. W. Spence & J. T. Spence (Eds.). *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (Vol. 2). New York: Academic Press, 1968.
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Science, 4* (11), 417-423.
- Baddeley, A. D. & Logie, R. H. (1999). Working memory: the multiple-component model. In A. Miyak & P. Shah (Eds.). *Models of working memory: mechanism of active*

maintenance and executive control (pp. 28-61). New York: Cambridge University Press.

Beaton, A. A. (2004). *Dyslexia, reading and the brain. A sourcebook of psychological and biological research*. New York: Psychology Press.

Bermejo, V. S. & Escribano, C. L. (2004). Nuevos aportes a la intervención en las dificultades de lectura. *Univ. Psychol. Bogotá (Colombia)*, 4 (1), 13-12.

Bisquerra, R., Sarriera, J. C. & Martínez, F. (2004). *Introdução à estatística. Enfoque informático com o pacote estatístico SPSS*. Porto Alegre: Artmed.

Brickenkamp, R. (2007). D2, Teste de atenção. Lisboa: CEGOC-TEA.

Casas, A. M. (1998). *Dificultades en el aprendizaje de la lectura, escritura y cálculo*. Valencia: Promolibro.

Casas, A. M. (2002). Las dificultades de aprendizaje en el cálculo. In M. E. Adrián. *Dificultades de aprendizaje e intervención psicopedagógica* (Vol.2) (pp. 495-546). Madrid: Editorial Sanz y Torres.

Citoler, S. D. (1996). *Las dificultades de aprendizaje: un enfoque cognitivo*. Málaga: Ediciones Aljibe.

Claros, F. M. (2004). La investigación en las dificultades de aprendizaje en España. *Eúphoros*, 7, 191-210.

Correia, L. M. (2004). Problematização das dificuldades de aprendizagem nas necessidades educativas especiais. *Análise Psicológica*, 2 (22), 369-376.

Correia, L. M. (2004). Para uma definição portuguesa de dificuldades de aprendizagem específicas. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 13 (2), 155-172.

Correia, L. M. (2008). *Dificuldades de aprendizagem específicas*. Porto: Porto Editora.

Coutinho, C. P. (2008). Estudos correlacionais em educação: potencialidades e limitações. *Psicologia, Educação e Cultura*, 12 (1), 143-169.

- Cruz, V. (1999). *Dificuldades de aprendizagem: fundamentos*. Porto: Porto Editora.
- Cruz, V. (2007). *Uma abordagem cognitiva da leitura*. Lisboa: Lidel.
- Cuetos, F. (1990). *Psicología de la lectura*. Madrid: Escuela Española.
- Das, J. P. (1999). Aproximación neurocognitiva a la rehabilitación: el modelo PREP. *Educación, Desarrollo y Diversidad, 1*, 12-30.
- Das, J. P. (2002). A better look at the intelligence. *Current Directions in Psychological Science, 11* (1), 28-33.
- Das, J. P. & Naglieri, J. A. (1997). *Cognitive assessment system*. Illinois: Riverside.
- Das, J. P., Leong, C. K. & Williams, N. H. (1978). The relationship between learning disability and simultaneous-successive processing. *Journal of Learning Disabilities, 11*, 618-625.
- Dirks, E., Spyer, G., Lieshout, E. C. D. & Soneville, L. (2008). Prevalence of combined reading and arithmetic disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 41*, 460-473.
- Dombrowski, S. C., Kamphaus, R. W. & Reynolds, C. R. (2004). After the demise of the discrepancy: proposed learning disabilities diagnostic criteria. *Professional Psychology: Research and Practice, 35* (4), 364-372.
- Dopazo, M. C. F. & Deaño, M. D. (2004). Déficit de atención com hiperactividad (TDAH), procesos PASS y eficacia de un programa de intervención cognitiva. *Educación, Desarrollo y Diversidad, 7* (32), 51-92.
- Duncan, J. & Humphreys, G. W. (1989). Visual search and stimulus similarity. *Psychological Review, 96*, 433-458.
- Ellis, A. V. (1993). *Reading, writing and dyslexia: a cognitive analyses* (2nd ed). Hove, UK: LEA.
- Escribano, C. L. (2007). Evaluation of the double-deficit hypothesis subtype classification of readers in Spanish. *Journal of Learning Disabilities, 40* (4), 319-330.

Etchepareborda, M. C. (2002). Detección precoz de la dyslexia y enfoque terapêutico. *Rev Neurol*, 34 (Supl 1), S13-S23.

Etchepareborda, M. C. (2003). La intervención en los transtornos disléxicos: entrenamiento de la conciencia fonológica. *Rev Neurol*, 36 (Supl 1), S13-S19.

Eysenck, M. W. & Keane, M. T. (2007). *Manual de psicología cognitiva* (5ª ed.). Porto Alegre: Artmed.

Fawcett, A. J. & Nicolson, R. I. (2007). Dyslexia, learning and pedagogical neuroscience. *Development Medicine & Child Neurology*, 49, 306-311.

Figueiredo, V. L. M. & Nascimento, E. (2007). Desempenhos nas duas tarefas do subteste Dígitos do WISC-III e do WAIS-III. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 23 (3), 313-318.

Fonseca, V. (2007). *Cognição, neuropsicologia e aprendizagem*. Petrópolis: Editora Vozes.

Fonseca, V. (2008). *Dificuldades de aprendizagem. Abordagem neuropsicológica e psicopedagógica ao insucesso escolar* (4ª ed.). Lisboa: Âncora Editora.

Fonseca, V., & Cruz, V. (2001). *Programa de reeducação cognitiva PASS*. Cruz Quebrada: Faculdade de Motricidade Humana.

Galaburda, A. M. & Cestnick, L. (2003). Dislexia de desarrollo. *Rev Neurol*, 36 (Supl 1), S3-S9.

García, J. N. (1998). *Manual de dificultades de aprendizaje*. Madrid: Narcea.

García Sánchez, J. N. (2001). *As dificuldades de aprendizagem e intervenção psicopedagógica*. Porto Alegre: Artmed.

Geary, D. C., Hamson, C. O. & Hoard, M. K. (2000). Numerical and mathematical cognition: a longitudinal study of process and concept deficits in children with learning disability. *Journal of Experimental Child Psychology*, 77, 236-263.

- Gindri, G., Keske-Soares, M. & Mota, H. B. (2007). Memória de trabalho, consciência fonológica e hipótese de escrita. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 19 (3), 313-322.
- González, J. E. J. (1999). *Psicología de las dificultades de aprendizaje*. Madrid: Editorial Síntesis.
- González, M. (2004). *Manual de dificultades de aprendizaje*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- González-Pienda, J. A. & Pérez, L. A.(2002). Dificultades específicas relacionadas con las matemáticas. In J. A. González-Pienda & L.A. Nuñez-Pérez. (Coords.). *Dificultades del aprendizaje escolar* (pp. 315-340). Madrid: Ediciones Pirámide.
- Hale, J. B., Naglieri, J.A., Kaufman, A. & Kavale, K. A. (2004). Specific learning disability classification in the individuals with disabilities education act: the danger of good ideas. *The School Psychologist*, 1, 6-29.
- Hale, J. B., J.A., Kaufman, Naglieri A. & Kavale, K. A. (2006). Implementation of idea: integrating response to intervention and cognitive assessment methods. *Psychology in the Schools*, 43 (7), 753-770.
- Hammill, D. D. (1990). On defining learning disabilities: An emerging consensus. *Journal of Learning Disabilities*, 23, 74-84.
- Hammill, D. D., Leigh, J. E., McNutt, G. & Larsen, S. C. (1987). A new definition of learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 20 (2), 109-113.
- Heim, S., Tschierse, J., Amunts, K., Wilms, M., Vossel, S., Willmes, K., *et al.* (2008). Cognitive subtypes of dyslexia. *Acta Neurobiologiae Experimentalis*, 68, 73-82.
- Herrán, I. M. & Adrián, M. E. C. (2002). Conceptos generales sobre el aprendizaje de la lectura. In M. E. C. Adrián (Ed.). *Dificultades de aprendizaje e intervención psicopedagógica* (Vol.1) (pp. 299-324). Madrid: Editorial Sanz y Torres.

- Herrán, I. M. & Adrián, M. E. C. (2002). Evaluación e intervención en las dificultades lectoras. In M. E. C. Adrián (Ed.). *Dificultades de aprendizaje e intervención psicopedagógica* (Vol.1) (pp. 325-352). Madrid: Editorial Sanz y Torres.
- Harrison, A. G. (2005). Recommended best practices for early identification and diagnosis of children with specific learning disabilities in Ontario. *Canadian Journal of School Psychology, 20*, 21-43.
- Kirby, J. R. & Ashman, A. (1984). Planning skills and mathematics achievement: implications regarding learning disability. *Journal of Psychoeducational Assessment, 2*, 9-22.
- Kulp, M. T., Edwards, K. E. & Mitchell, G. L. (2002). Is visual memory predictive of below-average academic achievement in second through fourth graders? *Optometry and Vision Science, 79* (7), 431-434.
- Leech, N. L., Barrett, K. C. & Morgan, G. A. (2005). *SPSS for intermediate statistics: use and interpretation* (2nd ed.). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lehman, E. B., Naglieri, J. A. & Aquilino, S. A. (2009). A national study on the development of visual attention using the cognitive assessment system. *Journal of Attention Disorders, 20* (10), 1-10.
- Léon, M. C. B. & Olalla, G. S. (2002). Dificultades de aprendizaje en la escritura: conceptos generales. In M. E. C. Adrián (Ed.). *Dificultades de aprendizaje e intervención psicopedagógica* (Vol.2) (pp. 429-462). Madrid: Editorial Sanz y Torres.
- López-Escribano, C. (2007). Contribuciones de la neurociencia al diagnóstico y tratamiento educativo de la dislexia del desarrollo. *Rev Neurol, 44* (3), 173-180.
- Levitt, T. & Johnstone, B. (2001). The assessment and rehabilitation of attention disorders. In B. Johnstone & M. Stonnington (Eds.). *Rehabilitation of Neuropsychological disorders: a practical guide for rehabilitation professionals* (pp. 27-52). Philadelphia: Psychology Press.

Mabbott, D. J. & Bisanz, J. (2008). Computational skills, working memory, and conceptual knowledge in older children with mathematics learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 41*, 15-28.

Marczyk, G., DeMatteo, D. & Festinger, D. (2005). *Essentials of Research Design and Methodology*. New Jersey: John Wiley & Sons.

Mercer, C. D. (1983). *Students with learning disabilities*. Columbus, OH: Merrill Publishing.

McNamara, J. K. & Wong, B. (2003). Memory for everyday information in students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 36* (5), 394-406.

Miguel, E. S. & Vega, F. C. (2002). Dificultades en la lectoescritura: naturaleza del problema. In J. A. González-Pienda & J. C. Nuñez-Pérez (Coords.). *Dificultades del aprendizaje escolar* (pp. 263-288). Madrid: Ediciones Pirámide.

Miranda-Casas, A., Baixauli-Ferrer, I., Soriano, M. & Presentación-Herrero, M. J. (2003). Cuestiones pendientes en la investigación sobre dificultades del acceso al léxico: una visión de futuro. *Rev Neurol, 36* (Supl 1), S20-S28.

Miranda-Casas, A., Acosta-Escareño, G., Tárraga-Mínguez, R., Fernández, M. I. & Rosel-Remírez, J. (2005). Nuevas tendencias en la evaluación de las dificultades de aprendizaje de las matemáticas. El papel de la metacognición. *Rev Neurol, 40* (Supl 1), S97-S102.

Monedero, C. (1984). *Dificultades de aprendizaje escolar. Una perspectiva neuropsicológica*. Madrid: Ediciones Pirámide.

Murphy, C. F. B., Schochat, E. (2009). Correlações entre leitura, consciência fonológica e processamento temporal auditivo. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica, 21* (1), 13-18.

Naglieri, J. A. & Das, J. P. (2005). Planning, Attention, Simultaneous, Sucessive (PASS) theory: a revision of the concept of intelligence. In D. P. Flanagan & P. L.

Harrison. *Contemporary intellectual assessment: theories, tests and issues* (2nd ed.) (pp. 120-135). New York: Guilford Press.

Neville, H. J. & Lawson, D. (1987). Attention to central and peripheral visual space in a movement detection task. III. Separate effects of auditory deprivation and acquisition of a visual language. *Brain Research*, 405, 284-294.

Nuñez-Pérez. J. C., González-Pienda, J. A., Martín, M. A. C. & Sierra, M. T. C. (2002). Dificultades de aprendizaje escolar. In A. González-Pienda & J. C. Nuñez-Pérez (Coords.). *Dificultades del aprendizaje escolar* (pp. 45-66). Madrid: Ediciones Pirámide.

Pallant, J. (2005). *SPSS survival manual* (2nd ed.). New York: Open University Press.

Pérez, L. A., González-Pienda, J. A. & Nuñez-Pérez. J. C. (2002). Las dificultades de aprendizaje y las necesidades educativas especiales en un contexto de atención a la diversidad. In A. González-Pienda & J. C. Nuñez-Pérez (Coords.). *Dificultades del aprendizaje escolar* (pp. 67-87). Madrid: Ediciones Pirámide.

Pérez-Álvarez, F., Fàbregas, M. & Timoneda, C. (2009). Processamiento cognitivo, procesamiento fonémico o procesamiento temporal? *Neurología*, 24 (1), 40-44.

Pérez-Álvarez, F. & Timoneda, C. (1999). El hipercinético a la luz del PASS. *Rev Neurol*, 28 (5), 472-475.

Pérez-Álvarez, F. & Timoneda, C. (1999). La disfasia e la dislexia a la luz del PASS. *Rev Neurol*, 28 (7), 688-693.

Pérez-Álvarez, F. & Timoneda-Gallart, C. (2000). La dislexia como disfunción del procesamiento secuencial. *Rev Neurol*, 30 (7), 614-619.

Pérez-Álvarez, F. & Timoneda-Gallart, C. (2001). Disfunción neurocognitiva PASS del déficit de atención. *Rev Neurol*, 32 (1), 30-37.

Pestana, M. H. & Gageiro, J. N. (2000). *Análise de dados para ciências sociais: a complementaridade do SPSS* (2^a ed.). Lisboa: Edições Sílabo.

Piaget, J. (1990). *Seis estudos de psicologia* (10ª ed.). Lisboa: Publicações Dom Quixote.

Portellano, J. A. (1994). *Dislexia y dificultades de aprendizaje: perspectivas actuales en el diagnóstico precoz*. Madrid: CEPE.

Posner, M. I. (1980). Orienting of attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32, 2-25.

Puhan, G., Das, J. P., Naglieri, J. A. (2005). Separating planning and attention: evidential and consequential validity. *Canadian Journal of School Psychology*, 20, 75-83.

Ramirez, L. A. N., Arenas, A. M. C. & Henao, G. C. L. (2005). Caracterización de la memoria visual, semântica y auditiva en niños y niñas com déficit de atención tipo combinado, predominantemente inatento y un grupo de control. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 3 (7), 89-108.

Ramalho, J. (2009). *Psicologia e psicopatologia da atenção*. Braga: APPACDM.

Ramalho, J. M. F., García-Señorán, M. M. & González, S. G. (2009). Mecanismos de atenção selectiva na perturbação de hiperactividade com défice de atenção. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 22 (3), 317-323.

Ramus, F., Rosen, S., Dakin, S. C., Day, B. L., Castellote, J. M., White, S., *et al.* (2003). Theories of development dyslexia: insights from a multiple case study of dyslexic adults. *Brain*, 126, 841-865.

Rey, A. (2001). *Rey, Teste de cópia de figuras complexas* (2ª ed.). Lisboa: CECOC-TEA.

Rossi, J. P. e col. (2000). *Os métodos de investigação em Psicologia*. Lisboa: Instituto Piaget.

Sanders, L. D. & Astheimer, L. B. (2008). Temporally selective attention modulates early perceptual processing: event-related potential evidence. *Percept Psychophys*, 70 (4), 732-742.

Savage, R., Lavers, N. & Pillay, V. (2007). Working memory and reading difficulties: what we know and what we don't know about the relationship. *Educ Psychol Rev*, 19, 185-221.

Shuchardt, K., Maehler, C. & Hasselhorn, M. (2008). Working memory deficits in children with specific learning disorders. *Journal of Learning Disabilities*, 41 (6), 514-523.

Serrano, F. & Defior, S. (2004). Dislexia en Español: estado de la cuestión. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa y Psicopedagógica*, 2 (2), 13-34.

Shaugnessy, J. J. & Zechmeister, E. B. (1994). *Research methods in psychology* (3rd ed.). Singapura: McGraw Hill.

Shaywitz, S. (2008). *Vencer a dislexia. Como dar resposta às perturbações da leitura em qualquer fase da vida*. Porto: Porto Editora.

Shaywitz, S. E., Shaywitz, B., Pugh, K. R., Fulbright, R. K., Constable, R. T., Mencl, W. E., *et al.* (1998). Functional disruption in the organization of the brain for reading in dyslexia. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 95, 2636-2641.

Shiffrin, R. M. (1993). Short-term memory: a brief commentary. *Memory & Cognition*, 21 (2), 193-197.

Siegel, L. S. (1988). Definitional and theoretical issues and research on learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 21 (5), 264-266.

Siegel, L.S. (1999). Issues in the definition and diagnosis of learning disabilities: A Perspective on Guckenberger v. Boston University. *Journal of Learning Disabilities*, 32, 304-319.

Siegel, L. S. (2006). Perspectives on dyslexia. *Paediatr Child Health*, 11 (9), 581-587.

Sierra, M., & Martín, M. (2002). Habilidades e processos cognitivos básicos. In A. González-Pienda & J. C. Nuñez-Pérez (Coords.). *Dificultades del aprendizaje escolar* (pp. 91-125). Madrid: Ediciones Pirámide.

Simões, M. R. (2002). Utilização da WISC-III na avaliação neuropsicológica da criança e adolescente. *Paidéia*, 12 (23), 113-132.

Snowling, M. J. (2004). Dislexia desenvolvimental: uma introdução e visão teórica geral. In M. Snowling, J. Stackhouse & Col. *Dislexia, fala e linguagem: um manual do profissional* (pp. 11-41). Porto Alegre: Artmed.

Snowling, M. J. (2005). Literacy outcomes for children with oral language impairments: developmental interactions between language skills and learning to read. In H. W. Catts & A. G. Kamhi (Ed.). *The connections between language and reading disabilities* (pp. 48-65). Mahwah, NJ: LEA.

Soriano-Ferrer, M. (2004). Implicaciones educativas del déficit cognitivo de la dislexia evolutiva. *Rev Neurol*, 38 (Supl 1), S47-S52.

Stein, J. F., Richard, A. J. & Fowler, M. S. (2000). Monocular occlusion can improve binocular control and reading in dyslexics. *Brain*, 123, 164-170.

Sternberg, R. J. (2008). *Psicologia cognitiva* (4ª ed.). Porto Alegre: Artmed.

Sternberg, R. J., & Grigorenko, E. L. (2003). *Crianças rotuladas: o que é necessário saber sobre as dificuldades de aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed.

Swanson, H. L. (1987). Information processing theory and learning disabilities: a commentary and future perspective. *Journal of Learning Disabilities*, 20 (3), 155-166.

Swanson, H.L., Howard, C. B. & Saez, L. (2006). Do different components of working memory underlie different subgroups of reading disabilities? *Journal of Learning Disabilities*, 39 (3), 252-269.

Swanson, H. L., Kehler, P. & Jerman, O. (2009). Working memory, strategy knowledge and strategy instruction in children with reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 20 (10), 1-25.

Swanson, H. L., Zheng, X. & Jerman, O. (2009). Working memory, short-term memory and reading disabilities: a selective meta-analysis of the literature. *Journal of Learning Disabilities*, 42 (3), 260-287.

Tallal, P. (1980). Language and reading: some perceptual prerequisites. *Bulletin of the Orton Society*, 30 (1), 170-178.

Torgesen, J. K. (1986). Learning disabilities theory: its current state and future prospects. *Journal of Learning Disabilities*, 19 (7), 399-407.

Torrejón, J. E. (2002). Intervención educativa en la dislexia evolutiva: algunos aspectos psicobiológicos a considerar. *Revista Complutense de Educación*, 13 (1), 185-210.

Urbina, S. (2004). *The Essentials of Psychological Testing*. New Jersey: John Wiley Sons.

Viana, F. L. P. (2006, Dezembro). *As rimas e a consciência fonológica*. Comunicação apresentada na Conferência proferida no Encontro de Professores Intervenientes em Bibliotecas Escolares e Centros de Recursos, Lisboa, Portugal.

Vidal, J. G. (2001). *Dificultades de aprendizaje e intervención psicopedagógica* (Vol. 1). Madrid: Editorial EOS.

Vidal, J. G. (2000). *Dificultades de aprendizaje e intervención psicopedagógica* (Vol. 2) (2ª ed.). Madrid: Editorial EOS.

Villamor, J. D. V. (2009). Origen y desarrollo del pensamiento numérico: una perspectiva multidisciplinar. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 17 (7), 555-604.

Wechsler, D. (2006). *WISC III, Escala de inteligência para crianças de Wechsler* (3ª ed.). Lisboa: CECOC-TEA.

ANEXOS

ANEXO I

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO

*Considerando a "Declaração de Helsínquia" da Associação Médica Mundial
(Helsínquia 1964; Tóquio 1975; Veneza 1983; Hong Kong 1989; Somerset West 1996 e Edimburgo 2000)*

Designação do Estudo: Processos cognitivos básicos implicados nas dificuldades de aprendizagem específicas

Eu, abaixo-assinado, (nome completo) -----

Responsável pelo participante no projecto (nome completo) -----

-----, compreendi a explicação que me foi fornecida acerca da participação na investigação que se tenciona realizar, bem como do estudo em que será incluído. Foi-me dada oportunidade de fazer as perguntas que julguei necessárias, e de todas obtive resposta satisfatória.

Tomei conhecimento de que, de acordo com as recomendações da Declaração de Helsínquia, a informação ou explicação que me foi prestada versou os objectivos e os métodos e, se ocorrer uma situação de prática clínica, os benefícios previstos, os riscos potenciais e o eventual desconforto. Além disso, foi-me afirmado que tenho o direito de recusar a todo o tempo a sua participação no estudo, sem que isso possa ter como efeito qualquer prejuízo pessoal.

Por isso, consinto que lhe seja aplicado o método ou o tratamento, se for caso disso, propostos pelo investigador.

Data: ____/____/200__

Assinatura do Responsável pelo participante no projecto: _____

O Investigador responsável:

Nome: Maria Margarida Gomes de Oliveira

Assinatura: