



CATÓLICA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

LISBOA · PORTO · VISEU

**Influência da Memória de Trabalho na Aquisição de
Competências Matemáticas em Crianças com Epilepsia de
Ausências**

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa para obtenção
do grau de mestre em Neuropsicologia

Por

Filipa Santos Maia Merino

Lisboa, 2021



CATOLICA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

LISBOA · PORTO · VISEU

**Influência da Memória de Trabalho na Aquisição de
Competências Matemáticas em Crianças com Epilepsia de
Ausências da Infância**

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa para obtenção
do grau de mestre em Neuropsicologia

Por

Filipa Santos Maia Merino

Sob Orientação da Professora Doutora Filipa Ribeiro e da Professora
Doutora Ana Filipa Lopes.

Lisboa, 2021

ABSTRACT

Purpose: Mathematical ability is essential for modern world survival. From paying bills to counting calories, every day we are faced with situations that require mathematical skills. The acquisition of mathematical skills is affected by several factors, whether cognitive, social or relational. A major cognitive factor influencing learning, particularly mathematics, is working memory (WM). It is known that WM is impaired in childhood absence epilepsy (CAE), and that these children tend to experience difficulties in mathematics. This study aims to determine whether children with CAE do, in fact, have difficulties in WM and to understand the impact of these deficits on mental calculation and in accessing arithmetic facts and procedures.

Participants and Method: We evaluated 14 children with CAE and 14 healthy controls. Children with CAE performed the Raven's Colored Progressive Matrices-parallel form, the WISC-III arithmetic and digit memory subtests, the BANC Corsi and Tower subtests and TEMA-3. Primary caregivers of both groups were asked to complete an executive function questionnaire (BRIEF-2) about their children.

Results: Subjects with CAE demonstrated weaker executive skills than healthy controls. Furthermore, WM predicted mathematical performance of children with CAE, both in accessing arithmetic facts and procedures and in mental calculation.

Conclusion: WM affects mathematical skills of children with CAE. Children with CAE showed poorer WM skills than typically developed children. Finally, children with CAE exhibited poorer executive skills than healthy controls.

Key words: *childhood absence epilepsy; mathematic performance; mathematical skills, working memory.*

RESUMO

Objetivo: As competências matemáticas são fundamentais à sobrevivência no mundo moderno. Do pagamento de contas à contagem de calorias, todos os dias nos deparamos com situações que requerem aptidões matemáticas. A aquisição de competências matemáticas é afetada por vários fatores: cognitivos, sociais e/ou relacionais. Um dos fatores cognitivos que influencia a aprendizagem, nomeadamente da matemática, é a memória de trabalho (MT). A investigação tem demonstrado que a MT pode estar prejudicada na epilepsia de ausências da infância (EAI), sendo que crianças com esta síndrome tendem a manifestar dificuldades em matemática. Este estudo visa apurar se as crianças com EAI têm, de facto, dificuldades na MT e determinar o seu impacto no cálculo mental e no acesso a factos e procedimentos aritméticos.

Participantes e Método: Avaliámos 14 crianças com EAI e 14 controlos saudáveis. As crianças com EAI realizaram as Matrizes Progressivas Coloridas de Raven em paralelo, os sub-testes de Aritmética e Memória de Dígitos da WISC-III, os sub-testes Corsi e Torre da BANC e o TEMA-3. Foi pedido aos cuidadores primários de ambos os grupos que preenchessem um questionário de função executiva (BRIEF-2) sobre a criança.

Resultados: Crianças com EAI apresentaram capacidades executivas mais fracas do que os controlos saudáveis. Além do mais, a MT previu o desempenho matemático das crianças com EAI, a nível do cálculo mental e do acesso a factos e procedimentos aritméticos.

Conclusão: A MT condiciona as capacidades matemáticas das crianças com EAI. Crianças com EAI apresentaram valores mais baixos de MT do que as crianças tipicamente desenvolvidas. Por último, crianças com EAI demonstraram competências executivas mais fracas do que controlos saudáveis.

Palavras-Chave: Epilepsia de Ausências Infantil; Desempenho Matemático; Competências Matemáticas, Memória de Trabalho.

AGRADECIMENTOS

Um especial obrigado à Dr.^a Ana Filipa Lopes que, no meio de um ano tão atarefado pessoal e profissionalmente, sempre tirou um tempinho para me acompanhar neste processo. Guardarei sempre com muito carinho os ensinamentos, palavras amigas, apoio e sobretudo compreensão.

À professora Filipa Ribeiro que sempre se mostrou disponível para me ajudar quando precisei. Com uma energia contagiante e super bem-disposta, acompanhou não só a minha dissertação, mas todo o meu percurso académico desde o 1º ano de licenciatura. Sempre me inspirou a questionar e a querer saber mais sobre os vários temas que lecionou ao longo dos anos. Uma grande obrigada por ser uma excelente Professora e se ter demonstrado sempre tão disponível para me ajudar a melhorar. O ICS é um lugar melhor graças a si.

À minha mãe que se estica para todos os lados para que eu possa ter a minha independência e ser feliz a trabalhar naquilo que eu gosto.

À minha irmã, por tudo e tanto.

ÍNDICE

1	Introdução	1
2	Enquadramento Teórico	3
2.1.	Epilepsia De Ausências Da Infância	3
2.1.1.	<i>Perfil Neuropsicológico Da Epilepsia De Ausências Da Infância.....</i>	<i>5</i>
2.2.	Memória De Trabalho	8
2.2.1.	<i>Avaliação Da Memória De Trabalho.....</i>	<i>11</i>
2.3.	Matemática	12
2.3.1.	<i>Desenvolvimento De Competências Matemáticas Na Infância.....</i>	<i>12</i>
2.4.	Influência Da Memória De Trabalho Na Aquisição De Competências Matemáticas.....	17
2.5.	Objetivos E Hipóteses De Investigação.....	18
3	Metodologia.....	19
3.1.	Participantes.....	19
3.2.	Instrumentos	20
3.2.1.	<i>Matrizes Progressivas De Raven, Forma Paralela (Cpm-P; Ferreira, 2009)</i>	<i>20</i>
3.2.2.	<i>Inventário De Avaliação Comportamental De Funções Executivas, 2ª Edição (Brief-2; Versão Experimental Portuguesa: Pereira, Lopes, Moura, Albuquerque, Seabra-Santos, Simões & Vilar, 2019).</i>	<i>20</i>
3.2.3.	<i>Bateria De Avaliação Neuropsicológica De Coimbra (Banc; Simões Et Al., 2016)</i>	<i>22</i>
3.2.4.	<i>Escala De Inteligência De Wechsler Para Criança - 3ª Edição</i>	<i>25</i>
	<i>(Wisc-Iii; Wechsler, 2003).....</i>	<i>25</i>
3.2.5.	<i>Test Of Early Mathematics Ability – 3rd Edition (Tema-3)</i>	<i>26</i>
3.3.	Procedimentos	27
3.4.	Análise Dos Dados	28
4	Resultados.....	29
4.1.	Caracterização Da Amostra	29
4.2.	Caracterização Do Funcionamento Intelectual - Grupo Clínico	31

4.3.	Relação Da Memória De Trabalho Com A Matemática	31
4.4.	Comparação Entre Grupos – Brief 2 (Versão Pais).....	33
5	Discussão.....	35
5.1.	Limitações	36
5.2.	Orientações Para Investigação Futuras.....	37
6	Conclusão	38
7	Bibliografia.....	39

Lista de Tabelas

Tabela 1: Caracterização Sociodemográfica	30
Tabela 2: Caracterização do Grupo Clínico	30
Tabela 3: Classificação das Matrizes Coloridas de Raven do Grupo com EAI	31
Tabela 4: Correlação entre Memória de Trabalho e Capacidades Matemáticas.....	32
Tabela 5: Regressão Aritmética, Memória de Dígitos, Corsi e Escala da Memória de Trabalho.....	32
Tabela 6: Regressão TEMA-3	33
Tabela 7: Comparação entre grupos – BRIEF 2 (Versão Pais)	34

Lista de Abreviaturas

BRIEF – Behaviour Rating Inventory of Executive Function

CAE – Childhood Absence Epilepsy

EAI – Epilepsia de Ausências da Infância

ETX - Etossuximida

FAE – Fármaco Anti - Epilético

FE – Função Executiva

LTG - Lamotrigina

MLP – Memória a Longo Prazo

MT – Memória de Trabalho

PHDA – Perturbação de Hiperatividade e Défice de Atenção

QI – Quociente de Inteligência

QIEC – Quociente de Inteligência: Escala Completa

QIER – Quociente de Inteligência: Escala de Realização

QIEV – Quociente de Inteligência: Escala Verbal

SNA – Sistema Numérico Aproximado

VPA - Valproato

WM – Working Memory

1 Introdução

A epilepsia é uma doença neurológica, caracterizada pela predisposição do cérebro para gerar descargas elétricas que, por sua vez, originam crises epiléticas (Fisher et al., 2005). A definição de Epilepsia requer uma das seguintes condições: (i) pelo menos duas crises num período de 24 horas; (ii) sofrer uma crise ao longo de 10 anos após a ocorrência de duas crises epiléticas, com uma probabilidade de pelo menos 60% de recorrência; e (iii) diagnóstico de uma síndrome epilética. A epilepsia é considerada resolvida em indivíduos que permanecem 10 anos sem crises, sem quaisquer fármacos anti-epiléticos durante 5 anos, ou em sujeitos cuja síndrome epilética depende da idade, e tenham ultrapassado a idade aplicável.

De acordo com Fisher e colegas (2014) as crises epiléticas são um estado temporário de sinais e/ou sintomas, motivados pela atividade excessiva e síncrona do cérebro, na qual são disparados milhões de neurónios simultaneamente. Podemos distinguir dois tipos de crises: as crises focais, que se iniciam numa área circunscrita do cérebro, denominada de foco epilético, propagando-se a partir daí; e as crises generalizadas que mobilizam os dois hemisférios simultaneamente, desde o início da crise (Fisher et al., 2005).

Dado que a infância é um período crítico de desenvolvimento cerebral, ao longo do qual são formadas milhões de conexões neuronais, as crianças com epilepsia, podem apresentar alterações a nível cognitivo e comportamental. A atividade epilética prejudica a formação dessas conexões e, conseqüentemente, as funções que dependem das redes onde se encontram as conexões (Fisher et al., 2005).

A Epilepsia de Ausências da Infância (EAI) é uma epilepsia bastante comum em idade pediátrica, e tende a remitir por volta dos 14 anos de idade (Anderson et al., 2019). Porém, vários estudos têm reportado défices no funcionamento cognitivo, persistentes após o desaparecimento das crises, nomeadamente, a nível do funcionamento executivo, aritmética, linguagem e atenção (Caplan et al., 2008; D'Agati et al., 2012; Masur et al.,

2013; Pavone et al., 2001). Uma das áreas afetadas, é a memória de trabalho, considerada uma das principais componentes de funcionamento executivo (Miyake et al., 2000).

Segundo Baddeley & Hitch (1974), a memória de trabalho é um sistema de armazenamento temporário, de capacidade limitada, responsável pela monitorização, manipulação e atualização de informação no cérebro. A investigação tem demonstrado que a MT está intimamente relacionada com o sucesso escolar, nomeadamente, no domínio da matemática (Gathercole & Pickering 2004; Jarvis & Gathercole, 2003; St Clair-Thompson & Gathercole, 2006). De acordo com a literatura, as áreas da matemática mais afetadas por défices na memória de trabalho são o cálculo mental e o acesso a factos e procedimentos aritméticos (Hubber et al., 2014; DeStefano et al., 2004) e, como tal, serão estas as componentes que vamos avaliar neste estudo.

As competências matemáticas desenvolvem-se a partir do contacto com o ambiente que nos rodeia (Geary, 1992). Isto é, à medida que a criança brinca e manipula objetos, vai desenvolvendo competências matemáticas primárias, que vão constituir o sistema pré-verbal da aquisição da matemática. Estas competências são o suporte para a aprendizagem de competências matemáticas mais complexas (Gelman, 1990), exigidas a partir do primeiro ciclo.

Neste estudo, procuramos compreender se a memória de trabalho influencia a aquisição de competências matemáticas em crianças com EAI, uma vez que o desempenho em tarefas que avaliam a MT se encontra, frequentemente, comprometido nesta população (Nickels et al., 2016).

2.1. Epilepsia de Ausências da Infância

De acordo com a International League Against Epilepsy (ILAE, 2017), a Epilepsia de Ausências da Infância (EAI) é uma síndrome epilética idiopática generalizada, de origem genética. Porém, a investigação tem sugerido que a EAI possa ser uma epilepsia focal, específica a determinadas redes corticais no córtex pré-frontal (Blumenfeld et al., 2013; Clemens et al., 2007; Hughes, 2009; Tucker et al., 2009), uma vez que, como veremos no tópico seguinte, as funções prejudicadas na EAI estão associadas a esta área neuronal.

As primeiras crises surgem entre os dois e os dez anos, tendo uma maior incidência aos seis anos de idade (Anderson et al., 2019; Waaler et al., 2000).

A EAI é a síndrome epilética mais comum em idade pediátrica, afetando cerca de 17% das crianças com epilepsia (Anderson et al., 2019; Kessler et al., 2017). As crises são caracterizadas por breves episódios de alteração de consciência, inferiores a 10 segundos, associados a um EEG de ponta-onda a 3Hz. As ausências levam à interrupção brusca da atividade motora, em que a criança fixa o olhar no vazio, sem reagir a estímulos do meio ambiente. Após a crise, a criança retoma a atividade sem sinais de período pós-confusional (Anderson et al., 2019; Berg et al., 2014; Kessler et al., 2019; Scheffer et al., 2017; Wirrell, 2013). De referir, que embora sejam estas as principais características semiológicas da EAI, raramente são as únicas, observando-se uma grande variabilidade inter-individual (Kessler et al., 2017).

A epilepsia de ausências da infância é diagnosticada através de uma história clínica detalhada, complementada por exames de EEG e pelo teste de apneia (Carmant et al., 1996).

O tratamento das crises de ausências envolve o uso de fármacos anti-epiléticos (FAE), como a etosuximida (ETX), o ácido valpróico (VPA), e a lamotrigina (LTG) (Wheless et al., 2005). A maioria das crianças responde bem ao tratamento, observando-se uma taxa de remissão de 65% em regime de monoterapia (Wirrell et al., 2001; Wirrell et al., 1996). Porém, cerca de 15% a 20% das crianças com EAI, sofrem de ausências

refratárias, sendo necessário recorrer a terapias de segunda linha e, eventualmente, politerapia (Glauser et al., 2013)

Pensa-se que a primeira descrição das crises de ausências, tenha sido realizada no primeiro Colóquio London-Innsbruck, por François Poupart (1661-1709), um médico e anatomista francês. Poupart relatou um caso de uma jovem com epilepsia que, no início da crise, se sentava numa cadeira e aí permanecia imóvel, calada e indiferente a estímulos do meio ambiente (Brigo et al., 2018). Durante estes episódios, a senhora mantinha os olhos abertos, e não guardava qualquer recordação do sucedido. Inclusive, retomava a conversa exatamente no mesmo ponto em que tinha parado, acreditando que tinha falado sem interrupção (Brigo et al., 2018).

Anos mais tarde, Tissot (1770) descreve um caso de uma paciente com epilepsia que, no espaço entre crises mais severas, sofria episódios de perda de consciência, com crises de ausências e interrupção da atividade motora. Tal como Poupart, Tissot descreve que a paciente não tinha a percepção de que tinha sido interrompida. Este relato enfatiza a possibilidade da existência de crises de ausência juntamente com outros tipos de convulsões.

O termo “ausência”, foi proposto por Louis Calmeil, em 1824. Pouco tempo depois, Esquirol (1838) criou o termo “petit mal”, para denominar crises epiléticas sem convulsões evidentes (Gowers, 1901). As ausências eram então consideradas episódios de “grand mal” inacabados, isto é, que nunca chegavam a atingir a sua máxima intensidade (Brigo et al., 2018).

As crianças com EAI têm um desenvolvimento relativamente normal, especialmente se as crises forem facilmente controláveis. Porém, a investigação tem demonstrado um maior risco de défices cognitivos e de perturbações comportamentais e de aprendizagem (Anderson et al., 2019).

Fatores como um pior controlo de crises, maior duração da doença e tipo de tratamento farmacológico aumentam o risco de surgirem perturbações psiquiátricas e dificuldades de linguagem (Caplan et al., 2008). Além do mais, Masur e colaboradores (2013) salientaram um maior risco de défices atencionais, disfunção executiva e dificuldades escolares nestas crianças.

2.1.1. Perfil Neuropsicológico da Epilepsia de Ausências da Infância

Inicialmente, a EAI era considerada uma síndrome epilética benigna, atendendo à facilidade de controlo das crises que, por norma, acabam por desaparecer (Wirrell et al., 2013). Porém, a investigação tem demonstrado que a EAI tem impacto na aprendizagem e desenvolvimento da criança (Pavone et al., 2001; Wirrell et al., 1996), estando associada a vários défices de funcionamento neurocognitivo e comorbilidades psiquiátricas, que persistem após o desaparecimento das crises (Caplan et al., 2008; Cheng et al., 2017; Cnaan et al., 2017; D'Agati et al., 2012; Glauser et al., 2013; Masur et al., 2013; Pavone et al., 2001; Vega et al., 2010; Verrotti et al., 2015; Wald et al., 2019).

A idade de início da epilepsia, o tipo de regime terapêutico utilizado e a existência de comorbilidades psiquiátricas, são algumas das variáveis que influenciam o funcionamento intelectual e neurocognitivo das crianças com EAI. Em relação à idade de início, a literatura tem demonstrado que as crianças que desenvolvem a sua primeira crise antes dos quatro anos, têm piores desempenhos no quociente de inteligência (QI) de Escala completa (QIEC) do que crianças cujas crises tiveram início mais tardio (Nolan et al., 2003; Pavone et al., 2001). Por outro lado, crianças com crises difíceis de controlar, que obrigam a um regime de politerapia, isto é, à prescrição de mais do que um fármaco antiepilético em simultâneo, têm piores níveis de desempenho do que crianças em regime de monoterapia (Caplan et al., 2002; 2003; Nolan et al., 2003). Finalmente, a coexistência de comorbilidades psiquiátricas, prejudica o desenvolvimento intelectual e neurocognitivo, da criança, estando associado a piores resultados em provas de desempenho. Note-se que a perturbação de hiperatividade e défice de atenção (PHDA), é a comorbilidade mais frequente na EAI, afetando cerca de 40% a 61% desta população (Caplan et al., 2008; Lee et al., 2018; Masur et al., 2013). Além disso, é comum observarem-se perturbações de ansiedade em crianças ou adultos com história de EAI (Caplan et al., 2008; Wirrell et al., 2013).

De acordo com Masur e colaboradores, esta população apresenta um padrão seletivo e robusto de défices, tipicamente associados com o tipo desatento da PHDA (Hermann e colaboradores, 2007; Masur et al., 2013).

Quando comparamos os resultados entre um grupo de crianças com EAI e um grupo de controlos saudáveis, as crianças com EAI apresentam valores ligeiramente inferiores de QIEC, ainda que estejam dentro do esperado para a faixa etária (Caplan et

al., 2008; Cheng et al., 2017; Jones et al., 2010; Pavone, 2001; Vega et al., 2010). Crianças com EAI apresentam, também, valores inferiores de QI de Realização (QIR) (Conant et al., 2010; D'Agati et al., 2012; Masur et al., 2013; van Iterson et al., 2014; Wald et al., 2019). Relativamente ao QI verbal (QIV), a literatura é ambígua: alguns estudos reportam dificuldades neste domínio (e.g., Caplan et al., 2008), porém, nem sempre são observadas (e.g., Pavone et al., 2001; Siren et al., 2007).

No que toca ao funcionamento neurocognitivo, a literatura tem-nos mostrado uma grande variedade de défices funcionais, nomeadamente a nível da atenção e funções executivas, memória e processamento verbal, competências visuo-espaciais e percepção temporal (Caplan et al., 2008; Cheng et al., 2017; D'Agati et al., 2012; Henkin et al., 2005; Kernan et al., 2012; Masur et al., 2013; Nolan et al., 2004; Pavone et al., 2001; Verrotti et al., 2015; Wald et al., 2019). Foram também reportadas dificuldades académicas, ligeiras e graves, em cerca de 65% dos indivíduos com EAI, nomeadamente a nível da aritmética (Berg et al., 2014; Caplan et al., 2008; Oostrom et al., 2003; Wald et al., 2019).

Os défices de atenção e funcionamento executivo são reportados em vários estudos de EAI (e.g., D'Agati et al., 2012; Masur et al., 2013), nomeadamente, em crianças com EAI recém-estabelecida (Cheng et al., 2017; Jackson et al., 2013; Masur et al., 2013). Os défices de atenção e funcionamento executivo persistem após a remissão das crises, independentemente, da eficácia do tratamento atribuído (Cnaan et al., 2017; Glauser et al., 2013; Masur et al., 2013).

As funções executivas (FE's) são processos complexos que permitem aos indivíduos regular os seus pensamentos e ações (Friedman & Miyake, 2017). O funcionamento executivo é a base do comportamento orientado para objetivos, permitindo ao indivíduo parar respostas automatizadas, resistir a interferências, atualizar a memória de trabalho, alternar entre tarefas e/ou pensamentos e coordenar múltiplas tarefas em simultâneo (Friedman & Miyake, 2004; Logie et al., 2004; Salthouse et al., 2003; Miyake et al., 2000).

De modo geral, aceita-se que existam três factores principais nas funções executivas: a inibição, que inclui mecanismos de controlo inibitório, autocontrolo e resistência à interferência; a memória de trabalho e a flexibilidade cognitiva (Lehto et al. 2003; Miyake et al. 2000). Estes factores contribuem para FE's de nível superior, tais

como o raciocínio, resolução de problemas e capacidade de planejamento (Collins & Koechlin 2012; Lunt et al. 2012).

As funções executivas têm uma grande influência no desenvolvimento cognitivo, social e psicológico das crianças, sendo essenciais para a saúde mental e física, desempenho escolar e sucesso ao longo da vida (Miller, 2009). Neste sentido, e uma vez que o funcionamento executivo é particularmente importante na aprendizagem, vamos investigar de que modo é que a memória de trabalho, uma das principais funções executivas, influencia a aquisição de competências matemáticas em crianças com EAI.

2.2. Memória de Trabalho

O termo memória de trabalho (MT) é aplicado de formas distintas, em diferentes comunidades de investigadores. Contudo, a maioria dos autores admite que se refere ao processamento contínuo e à retenção temporária de informação, suportando a cognição a cada instante (Logie et al., 2020; Miyake & Shah, 1999).

Uma forma de incorporar a grande variedade de abordagens e métodos existentes na literatura, é olhar para a MT enquanto um sistema que sustenta uma vasta gama de funções cognitivas, que atuam de forma distinta no apoio à cognição (Logie et al., 2020). É de referir, contudo, que a própria definição de memória de trabalho e os pressupostos a si associados, variam consoante as questões de investigação e os seus níveis de explicação (Logie et al., 2020).

Este estudo adotou o modelo multicomponente de Baddeley & Hitch (1974), posteriormente reformulado por Baddeley (2000), para a Memória de trabalho. Numa recente publicação, Baddeley e Hitch (2021), afirmam que a MT pode ser considerada um sistema unitário, na medida em que a sua rede de componentes interage de forma integrada, considerando ser tão importante estudar cada componente individualmente, como a MT numa perspetiva mais global. Além do mais, Logie e colegas (2020), salientam que a grande maioria das tarefas cognitivas exige a utilização simultânea de várias funções dentro da MT, podendo dar a impressão que se trate de um sistema unitário. Porém, a crença da MT enquanto sistema unitário não compromete a visão de que a capacidade global da MT surge de múltiplos sistemas, que trabalham em conjunto. Isto é, tal como Baddeley e Hitch (2021), Logie e colaboradores (2020), acreditam que uma visão global da MT não compromete a existência de múltiplos sistemas, nem vice-versa.

De acordo com o modelo multicomponente, a memória de trabalho é constituída por uma componente mãe - o central executivo; e três componentes filho - o loop fonológico, bloco de notas visuo-espacial e buffer episódico (Baddeley, 2000). O central executivo atua enquanto coordenador e regulador das componentes filho, sendo capaz de controlar múltiplos processos em simultâneo, alternar entre tarefas e inibir informação irrelevante, para que possamos atender seletivamente ao que é importante para o momento. Além do mais, contribui para a manutenção dos itens no foco atencional, presta assistência na identificação e implementação de abordagens estratégicas e é importante

na orientação a atenção durante processos de codificação de informação, especialmente os que exigem mecanismos mais complexos (Baddeley & Hitch, 2021). É de referir também, que um estudo recente de Wang e colaboradores (2019), sugere que o central executivo possa estar envolvido na consolidação de informação. Assim, o central executivo está encarregue dos processos de controlo atencional interno, ainda que esteja também envolvido na seleção atencional da informação perceptiva (Baddeley & Hitch, 2021).

Em relação ao loop fonológico e ao bloco de notas visuo-espacial, ambos são específicos de domínio, isto é, processam e retêm informação de diferentes modalidades: o loop fonológico é especializado no processamento e retenção de informação verbal; enquanto o bloco de notas visuo-espacial, está encarregue do processamento de informação visual. O loop fonológico é constituído por mecanismos de armazenamento e processamento, que possibilitam a atualização de informação através de estratégias de ensaio subvocal (Baddeley, 2000; Baddeley & Hitch, 1974).

O ensaio subvocal é quase exclusivo ao loop fonológico e não só permite reter a ordem de conteúdo verbal, como está associado a poucos gastos atencionais. Relativamente ao bloco de notas visuo-espacial, pensa-se que o “ensaio atencional refrescante” seja a forma mais provável de ensaio. Para isso, o sujeito deve concentrar a sua atenção na representação visual do material, mecanismo que se acredita ocorrer no buffer episódico (Baddeley & Hitch, 2021; Barrouillet et al., 2001). É de referir que estudos recentes sugerem que o bloco de notas visuo-espacial tenha uma maior dependência do central executivo (Baddeley & Hitch, 2021).

Para finalizar, o buffer episódico atua como intermediário entre as componentes de curto prazo da MT e a memória a longo prazo (MLP), possibilitando trocas de informação entre os sistemas. Esta associação permite que o conhecimento previamente adquirido seja sistematicamente atualizado e utilizado na interpretação e resolução de problemas do dia-a-dia (Baddeley, 2000). Embora não tenham investigado esta teoria em pormenor, Baddeley e Hitch (2021) admitem que a concentração da atenção na representação do material, possa ocorrer no buffer episódico, que aparenta ser importante no controlo estratégico e no modo como a informação é codificada.

Note-se que o modelo multicomponente tem várias características em comum com outras abordagens, considerando-a um sistema de capacidade limitada, com recursos de

controle atencional, sendo especialmente importante no processamento cognitivo (Baddeley & Hitch, 2021).

A função da memória de trabalho é disponibilizar uma estrutura base para representações que possamos manipular e utilizar de modo a orientar os nossos pensamentos e comportamentos de forma inovadora (Oberauer, 2021). Por exemplo, imaginemos que estamos a caminho de casa e decidimos fazer um desvio para beber um café. De modo a planear o melhor itinerário, criamos uma representação do caminho habitual de regresso a casa na MT e alteramo-lo de modo a incluir o desvio. Neste processo, consideramos várias alternativas de forma a minimizar a distância a percorrer, até que seja encontrada a melhor alternativa. Ao fazer este exercício, a representação aprendida do caminho habitual para casa mantém-se na memória a longo prazo, pois vamos precisar dela novamente. Ou seja, enquanto a MLP procura manter uma representação relativamente estável de factos e acontecimentos, e de como as tarefas devem ser feitas, a MT possibilita a construção e manipulação das representações, afastando-se do que está armazenado na MLP (Oberauer, 2021).

A memória de trabalho é considerada a base do comportamento inteligente (Simmering & Perone, 2013), sendo essencial para a cognição complexa (Miyake & Shah, 1999). Inclusive, vários estudos têm vindo a demonstrar que a MT prevê o desempenho académico e ao longo da vida do indivíduo, visto que os componentes cognitivos recrutados em tarefas de avaliação de MT, são fundamentais na resolução de problemas do dia-a-dia (Logie et al., 2020).

A investigação tem reportado alterações na capacidade de memória de trabalho em várias perturbações do neurodesenvolvimento, nomeadamente na PHDA (Westerberg et al., 2004; Martinussen et al., 2005), e na discalculia (Camos, 2008; McLean & Hitch, 1999; Szucs et al., 2013).

As limitações na capacidade de MT estão intimamente relacionadas com défices noutras funções cognitivas, nomeadamente na linguagem, inteligência fluída, e sucesso escolar (Conway et al., 2003). Além do mais, vários estudos têm demonstrado impacto a nível da capacidade de raciocínio (Conwall et al., 2003; Sowell et al., 2004; Shaw et al., 2006; Tamnes et al., 2010; Wendelken et al., 2011). Deste modo, pensa-se que as limitações na MT influenciem o desenvolvimento cognitivo de diversas formas, desde a aquisição de competências básicas durante a infância até às competências mais complexas

(Dakes et al., 2008; Dumontheil et al., 2012; Gathercole et al., 2003; Gathercole et al., 2008).

2.2.1. Avaliação da Memória de trabalho

A capacidade de Memória de trabalho é avaliada através de vários tipos de tarefas, que não estão necessariamente correlacionadas entre si (Logie & Duff, 2007; Waters & Caplan, 2003).

As tarefas utilizadas para a avaliação da memória de trabalho, dependem da própria definição de MT adotada pelos investigadores. Isto é, se consideram a MT enquanto capacidade mental geral ou, como um conjunto de subsistemas que trabalham em conjunto para manter a informação num estado acessível (Logie et al., 2020). Assim, se o objetivo do estudo passar pela avaliação global da MT, a contribuição individual de cada componente é impercetível no padrão de resultados. Por outro lado, se a questão de investigação pretende avaliar as componentes individuais da MT, há uma maior probabilidade que estas sejam identificadas (Logie et al., 2020). Note-se que as provas selecionadas para avaliar a MT não têm de se correlacionar entre si, contudo, uma medida que inclua várias componentes da MT facultava uma avaliação mais completa da capacidade global da mesma, do que medidas isoladas (Logie & Duff, 2007; Waters & Caplan, 2003).

A utilização de provas durante o desenvolvimento da criança está sujeita a limitações, uma vez que as diferenças de idade estão associadas a um largo espectro de covariáveis, que dificultam a interpretação de resultados. Porém, o modelo multicomponente de Baddeley e Hitch (1974), pode ser aplicado a crianças em diversos contextos, nomeadamente, na análise de perturbações do desenvolvimento e dos resultados académicos nas áreas da leitura e matemática (Baddeley & Hitch, 2021).

No próximo capítulo, iremos estudar mais pormenorizadamente, a aquisição de competências matemáticas e de que modo a memória de trabalho influencia a aprendizagem aritmética.

2.3. Matemática

2.3.1. Desenvolvimento de competências matemáticas na infância

A matemática está presente em grande parte das atividades do dia a dia, assumindo um papel essencial no mundo moderno. Assim, deve ser assegurado que todas as crianças sejam capazes de adquirir competências matemáticas, desde as mais básicas às mais complexas, para que possam vir a ter uma boa qualidade de vida.

Muitas crianças sofrem com dificuldades matemáticas que, do ponto de vista cognitivo podem estar associadas a défices cognitivos de domínio geral - memória de trabalho e outras funções executivas (Bull & Scerif, 2001; Espy et al., 2004; Geary, 2004) – e de domínio específico – contagem, sentido de número simbólico e resolução de problemas aritméticos simples (Gifford & Rockliffe, 2012). Porém, podem estar associadas a outros fatores, tanto afetivos como ambientais (Gifford & Rockliffe, 2012). Mas como é que as crianças desenvolvem competências de processamento numérico, essenciais ao desenvolvimento da aritmética?

Segundo Dehaene e colaboradores (2002), os bebés são sensíveis à informação numérica que os rodeia, mesmo antes de aprenderem a falar ou iniciarem a escolaridade formal. Isto é, têm uma capacidade inata para representar números a partir destes dois sistemas não verbais de representação de quantidade.

Além do mais, num estudo de Izard e colaboradores (2009), com recém-nascidos, observou-se que bebés com poucas horas de vida eram capazes de combinar informação numérica com informação de outras modalidades sensoriais. Os autores apresentaram sequências silábicas auditivas, com um número fixo de repetições ao recém-nascido. De seguida, os bebés eram expostos a dois tipos de matrizes visuais: umas que continham o mesmo número de elementos que a sequência auditiva; e outras com um número diferente de elementos. Observou-se que os recém-nascidos davam preferência às imagens com o mesmo número de elementos que a sequência auditiva apresentada. Estes resultados, são convergentes com outros estudos de diferentes metodologias (e.g., Hyde et al., 2011; Libertus et al., 2013).

Posteriormente, Kaufman e colaboradores (1949) propuseram dois termos para distinguir os mecanismos reportados por Taves (1941): subitização e estimação. Sabe-se hoje que o número de referência para a subitização é o 4 e não o 6, e a estimação é agora

denominada de “Sistema Numérico Aproximado” (SNA), conceito que vamos utilizar neste trabalho.

A subitização pode ser definida como o mecanismo pelo qual somos capazes de identificar, com precisão e rapidez, quantidades até 4 elementos, sem recorrer à contagem, e de responder discriminativamente a alterações no número total de elementos de um conjunto (Feigenson et al., 2004). Por outro lado, o SNA representa o número de forma aproximada, sendo um sistema limitado e impreciso, fundamental para o desenvolvimento das primeiras competências matemáticas simbólicas (Agrillo et al., 2013; Halberda et al., 2008; Feigenson et al., 2013).

O SNA está funcional ao longo de toda a vida, porém, na idade adulta a representação de números de forma aproximada não é suficiente, sendo necessário recorrer à utilização de símbolos numéricos e de rotinas de contagem. Assim, ao longo da educação formal da matemática, as crianças adquirem um conjunto de competências verbais e simbólicas, como a contagem, identificação do número, comparação numérica e transformações numéricas, essenciais para a aprendizagem inicial da matemática (Marcelino et al., 2017).

- **Sentido de número**

O sentido de número foi inicialmente proposto por Dantzig, em 1954. Desde então, tem havido várias contribuições para o tema, existindo uma grande variedade de definições do conceito na literatura (Berch, 2005).

A literatura tem demonstrado que o sentido de número possibilita a aquisição de várias competências matemáticas, desde a compreensão do significado do número, desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas matemáticos complexos, comparações de magnitude e realização de operações numéricas. O sentido de número permite ainda processar e interpretar informação quantitativa (Berch, 2005).

Relativamente à sua origem, alguns investigadores consideram que o sentido de número seja inato, enquanto outros, o descrevem como um conjunto de competências adquiridas através da experiência.

O sentido de número enquanto algo biológico, é considerado um processo de ordem inferior, uma vez que limita o sentido numérico a componentes elementares como

a percepção rápida e precisa de pequenas quantidades, capacidade de comparar magnitudes numéricas, contagem e compreensão de operações aritméticas simples (Dehaene, 2011). Por outro lado, o sentido de número enquanto algo adquirido, é considerado um processo de ordem superior (Dehaene, 2011). Embora as componentes da perspectiva de ordem inferior estejam presentes na vertente de ordem superior, o sentido de número torna-se muito mais complexo e multifacetado, exigindo que a criança desenvolva uma profunda compreensão dos princípios e relações matemáticas, um elevado grau de fluência e flexibilidade com operações aritméticas e reconheça a consistência e regularidade matemática ($2+1$ é sempre igual a 3) (Greeno et al., 1991).

De acordo com Griffin (2002), o sentido de número forma-se a partir da aquisição de conceitos de magnitude (maior, menor, mais e menos), que possibilitam a comparação de quantidades; e de certos pressupostos numéricos: (i) os números representam quantidade e, como tal, têm magnitude; (ii) os números ocupam posições fixas nas sequências de contagem; (iii) os números podem ser representados numa linha crescente de contagem; (iii) os números que aparecem mais à frente na sequência de contagem, indicam maiores quantidades e, por conseguinte, são maiores que os anteriores; (iv) na contagem crescente, cada número acima corresponde ao aumento de uma unidade no tamanho do conjunto.

Griffin e Case (1997), consideram que o conjunto destes pressupostos é a estrutura do sentido de número, que permite às crianças fazer sentido de diversos problemas quantitativos e que fornece uma base sobre a qual a criança aprende conceitos numéricos mais complexos. Assim, é importante que estas competências comecem a ser trabalhadas nos anos pré-escolares.

Para além dos sistemas matemáticos não simbólicos, as crianças desenvolvem a capacidade de representar números de forma simbólica, recorrendo à palavra-número e mais tarde, à numeração árabe. A partir deste momento, a criança pode iniciar-se no domínio da aritmética (Wilson & Dehaene, 2007).

- **Contagem**

O primeiro método de contagem utilizado, foi a correspondência um a um. Segundo Imenes (1992), tudo começou com um pastor que juntava pedras sempre que levava as ovelhas a pastar. Cada pedra representava uma ovelha e, ao final do dia, o pastor retirava uma pedra por cada ovelha que saía do pasto, assegurando que o rebanho estava completo.

Atualmente, a contagem é mais elaborada e implica que a criança compreenda 5 princípios base (Cruz, 2009):

- a) **Princípio da ordem estável.** A linha numérica está organizada numa sequência fixa e cada palavra-número ocupa um lugar bem definido, que não pode ser alterado;
- b) **Princípio da correspondência termo-a-termo.** Cada item só pode ser contado uma vez;
- c) **Princípio da cardinalidade.** O último elemento da contagem, corresponde ao número total de elementos do conjunto;
- d) **Princípio da irrelevância da ordem.** A contagem não depende da ordem pelo qual os objetos são contados;
- e) **Princípio da abstração.** Independentemente da sua posição no espaço, ou das suas características físicas, a quantidade de objetos de um conjunto mantém-se.

- **Cálculo**

O cálculo pode ser definido como a capacidade de resolver problemas aritméticos simples, através da transformação de numerosidades (Marcelino, 2015).

O cálculo mental requer técnicas de contagem elaboradas, que recorrem à representação de factos numéricos básicos na MLP. Podemos identificar duas formas de representação na MLP: a representação direta de factos numéricos e a decomposição.

Na representação direta de factos e procedimentos aritméticos, a criança recupera informação numérica da MLP, dando uma resposta imediata. Na decomposição, a criança dá resposta com base na decomposição de um dos conjuntos, recorrendo também à recuperação de factos numéricos. Por exemplo, para calcular $8+7$, a criança tenta transformar o 8 num dez, para facilitar a operação. Para tal, recorre à MLP para recuperar como se decompõe o número 7, recordando que $7=5+2$, logo o 7 é decomposto por 2 e 5. Tirando os dois pontos ao 7, ficamos com a conta $10+5$, com um resultado de 15 (Geary et al., 2002).

O cálculo é um dos alicerces da matemática, sendo necessário tanto para atividades do dia-a-dia (e.g., fazer um troco), como para tarefas de matemática formal, no domínio da aritmética, álgebra, entre outros (Marcelino, 2015).

2.4. Influência da Memória de Trabalho na Aquisição de competências Matemáticas

Vários estudos têm relatado a importância do funcionamento executivo no desempenho matemático, nomeadamente a memória de trabalho, inibição e flexibilidade cognitiva (Bull et al., 2008; Bull & Scerif, 2001; ST Clair-Thomson & Gathercole, 2006). Porém, neste estudo, vamos focar-nos apenas no impacto da memória de trabalho na matemática, a nível do cálculo mental e do acesso a factos e procedimentos aritméticos.

Pensa-se que a capacidade de processar e armazenar informação na MT condicione a capacidade da criança adquirir competências durante o período inicial da educação formal (Gathercole et al., 2005; Gathercole et al., 2006). Todas as componentes da MT têm influência na aprendizagem matemática, porém, enquanto o central executivo está associado a défices de aprendizagem mais generalizados, o bloco de notas visuo-espacial e o loop fonológico contribuem para défices matemáticos específicos (McKenzie et al., 2003; Holmes & Adams, 2006), que iremos analisar neste estudo.

O interesse do bloco de notas visuo-espacial no desempenho aritmético tem vindo a aumentar nos últimos anos, porém, ainda que vários estudos tenham demonstrado uma forte relação entre o bloco de notas visuo-espacial e o desempenho matemático (Bull et al., 2008; Jarvis & Gathercole, 2006; van der Sluis et al., 2005), a relação entre os dois nem sempre é significativa (Gathercole et al., 2006).

A matemática exige que a criança tenha uma boa compreensão das relações espaciais e seja capaz de manipular o material visuo-espacial na memória de trabalho (Bull et al., 2008; Jarvis & Gathercole, 2003). Défices na capacidade de representar informação visuo-espacial na MT são particularmente prejudiciais para o desenvolvimento precoce das competências numéricas não verbais (Booth & Siegler, 2006; Dehaene, 1997; Dehaene et al., 1999). Pensa-se também que o bloco de notas visuo-espacial ofereça suporte à representação de problemas abstratos e disponibilizando um espaço de trabalho mental para fazer ligações entre os conhecimentos informais e a linguagem abstrata e simbólica da matemática (Dehaene, 1997; Dehaene et al., 1999; Holmes & Adams, 2006).

Relativamente ao loop fonológico, défices nesta componente têm sido associados a diferenças individuais na resolução de problemas matemáticos, especialmente na aritmética (Gathercole & Pickering, 2004; Gathercole et al., 2006; Holmes et al., 2006).

De acordo com Holmes e Adams (2006), o loop fonológico da MT pode ser recrutado para a resolução de questões aritméticas simples, para as quais a criança deve recorrer a processos de ensaio subvocal para reter informação importante e recuperar factos e procedimentos aritméticos da memória a longo prazo.

2.5. Objetivos e Hipóteses de Investigação

Este estudo teve como objetivo geral comparar o funcionamento executivo entre crianças com EAI e crianças tipicamente desenvolvidas.

Definiu-se como objetivo específico, avaliar a relação entre o a memória de trabalho e as capacidades matemáticas nas crianças com EAI.

Deste modo propomos as seguintes *hipóteses de investigação*:

1) A memória de trabalho correlaciona-se positivamente com as capacidades matemáticas em crianças com EAI;

1.1. A memória de trabalho correlaciona-se positivamente com o cálculo mental avaliado com o subteste aritmética da WISC-III;

1.2. A memória de trabalho correlaciona-se positivamente com a matemática no acesso a factos e procedimentos aritméticos avaliado com o TEMA-3;

2) As crianças com EAI têm pior memória de trabalho do que crianças com desenvolvimento típico, avaliado com o índice de memória do BRIEF-2.

3) As crianças com EAI têm piores competências executivas do que crianças com desenvolvimento típico, avaliado com o total do BRIEF-2.

3.1. Participantes

Este estudo utilizou uma amostra não probabilística, por conveniência, constituída por participantes dos conselhos de Lisboa, Setúbal e Sintra. Para isso, foram utilizados dois grupos: um grupo clínico e um grupo de controlo.

Relativamente ao grupo clínico, definiram-se como critérios de inclusão: (i) ter diagnóstico de Epilepsia de Ausências da Infância, de acordo com os critérios da Liga Internacional Contra a Epilepsia (ILAE, 2017); (ii) ter entre 6 e 11 anos de idade, até à data de avaliação; (iii) situar-se no percentil 25 ou superior, nas Matrizes Progressivas Coloridas- Forma Paralela (CPM-P; Raven et al., 1998; e (iv) ter realizado uma prova de hiperpneia. Foram excluídas todas as crianças que tivessem outras perturbações de foro neurológico.

Como critérios de inclusão para o grupo de controlo, definiram-se como critérios de inclusão: (i) ter idades compreendidas entre os 6 e os 11 anos; (ii) frequentar pelo menos o primeiro ano escolar; (iii) situar-se no percentil 25 ou superior, nas Matrizes Progressivas Coloridas – Forma Paralela (CPM-P; Raven et al., 2009). Foram excluídas todas as crianças com outras perturbações de foro psiquiátrico e/ou neurológico, e que tivessem dificuldades específicas de aprendizagem.

3.2. Instrumentos

3.2.1. Matrizes Progressivas de Raven, Forma Paralela (CPM-P; Ferreira, 2009)

Foi aplicada uma versão portuguesa das Matrizes Progressivas Coloridas - forma paralela (CPM-P; Raven, Raven & Court, 1998), adaptada e validada por Ferreira (2009), de forma a obter uma medida de inteligência não-verbal. As CPM-P avaliam a capacidade de educação de relações, em crianças e adultos, que é considerada uma das principais componentes da inteligência geral e do fator g - aptidão intelectual geral.

O teste das CPM-P é constituído por 36 itens de dificuldade crescente, distribuídos por 3 séries de 12 itens, identificadas como A, AB e B. Cada item é composto por uma imagem com uma parte em falta, que deve ser preenchida por uma das seis opções apresentadas. Ainda que não haja limite de tempo para a realização da prova, deve ser controlado o tempo despendido ao longo de cada série. A cotação consiste no número de itens corretos em cada série e, posteriormente, no somatório da pontuação obtida nas três séries. Os resultados são transformados numa escala percentílica, que coloca o sujeito numa determinada categoria de aptidão intelectual: (a) muito inferior, (b) inferior, (c) médio, (d) superior e (e) muito superior.

3.2.2. Inventário de Avaliação Comportamental de Funções Executivas, 2ª Edição (BRIEF-2; Versão Experimental Portuguesa: Pereira, Lopes, Moura, Albuquerque, Seabra-Santos, Simões & Vilar, 2019).

Neste estudo, foi utilizada a versão para pais do BRIEF-2, direcionada aos cuidadores principais da criança ou adolescente, com idades compreendidas entre os 5 e os 18 anos. Esta versão do instrumento é composta por 63 itens, distribuídos por 9 escalas: (1) inibição; (2) automonitorização/autoavaliação; (3) flexibilidade/alternância; (4) controlo emocional; (5) iniciativa; (6) memória de trabalho; (7) planeamento/organização; (8) monitorização de tarefas; e (9) organização de materiais.

A escala Inibição é constituída por oito itens, que avaliam a capacidade de controlar impulsos e de parar comportamentos inadequados para o contexto. A escala Automonitorização/Autoavaliação, composta por quatro itens, visa avaliar a capacidade de o sujeito controlar o efeito que o próprio comportamento tem no outro. A escala

Flexibilidade/Alternância integra oito itens, avalia a capacidade de o sujeito intercalar entre tarefas e de resolver problemas de forma flexível. A escala Controlo Emocional, composta por oito itens, avalia a capacidade do indivíduo moldar, adequadamente, as suas respostas emocionais. A escala Iniciativa, constituída por cinco itens, avalia a capacidade de iniciar uma tarefa de forma independente. A escala Memória de Trabalho, constituída por oito itens, pretende avaliar a capacidade de manipular e armazenar temporariamente informação. A escala de Planeamento/Organização, composta por oito itens, visa avaliar a capacidade de antecipar consequências e eventos futuros, definir objetivos e realizar tarefas ordenadamente. A escala Monitorização de Tarefas, integra cinco itens, e avalia a capacidade de supervisionar o próprio desempenho, durante a realização de uma atividade. Por fim, a escala Organização de Materiais, composta por seis itens pretende avaliar a capacidade de organização do sujeito (Goia et al., 2015).

As escalas agrupam-se em três índices: Índice de Regulação Comportamental (IRC); Índice de Regulação Emocional (IRE); e Índice de Regulação Cognitiva (IRCog) (Goia et al., 2015).

O IRC é composto pelas escalas de inibição e automonitorização/autoavaliação. O IRE, agrupa as escalas de flexibilidade/alternância e controlo emocional. Para finalizar, o índice de regulação cognitiva, integra as escalas de planeamento/organização, memória de trabalho, iniciativa, monitorização de tarefas e organização de materiais (Goia et al., 2015).

É solicitado ao cuidador principal que classifique a frequência de determinado comportamento, consoante os últimos 6 meses. A escala de resposta é composta por três opções: Nunca (N), Às vezes (AV) ou Muitas Vezes (MV), e o tempo de preenchimento é de, aproximadamente, 10 a 15 minutos (Goia et al., 2015).

3.2.3. Bateria de Avaliação Neuropsicológica de Coimbra (BANC; Simões et al., 2016)

A Bateria de Avaliação Neuropsicológica de Coimbra (BANC) foi criada em 2016, por Simões e colaboradores, com o objetivo de monitorizar o desenvolvimento de várias funções neurocognitivas em crianças e adolescentes, entre os 5 e os 15 anos de idade. É composta por 15 subtestes, que avaliam funções como a orientação, lateralidade, motricidade, linguagem, memória, atenção e funções executivas. Neste estudo foram utilizados os seguintes subtestes da BANC: Lista de Palavras, Tabuleiro de Corsi e Torre.

- **Torre**

A Torre, desenvolvida por Shallice (1982), foi inspirada na investigação com inteligência artificial, que tinha como objetivo simular a resolução de problemas. Ainda que tenha tido como referência a Torre de Hanói, Shallice sentiu necessidade de criar um instrumento com melhores características psicométricas, que permitisse avaliar a capacidade de planificação executiva e memória de trabalho (Simões et al., 2016). Na BANC, foram feitas algumas alterações à versão original de Shallice, uma vez que se pretendia avaliar também crianças em idade pré-escolar. Ainda assim, os dados de diferentes investigações indicam que a Torre avalia um conjunto de funções cognitivas interrelacionadas, tais como: planeamento, memória de trabalho espacial, focalização e manutenção da atenção, comportamento inibitório e flexibilidade cognitiva.

O subteste Torre é constituído por um caderno de estímulos, um tabuleiro com três pinos de diferentes alturas, e três bolas coloridas: azul, vermelha e verde. No caderno de estímulos são apresentados os modelos que a criança deve reproduzir, utilizando as três bolas coloridas. A posição de partida é a mesma para todos os itens: no pino mais alto, colocamos a bola vermelha por cima da bola verde; no pino de altura intermédia, colocamos a bola azul. O examinador deve indicar à criança o número de movimentos que lhe é permitido realizar para cada item, partindo sempre da mesma posição (Simões et al., 2016). De referir que é permitido um número máximo de quatro ensaios por item.

A criança deve obedecer a três regras, durante a realização dos problemas apresentados: (i) respeitar a capacidade física do pino, isto é, o pino mais alto pode levar até três bolas, o pino intermédio suporta duas bolas e o mais pequeno comporta apenas uma; (ii) deslocar apenas uma bola de cada vez, de um pino para o outro; (iii) respeitar o número de movimentos indicado pelo examinador (Simões et al., 2016).

A torre faculta três medidas com dados normativos: número total de ensaios realizados, número de problemas resolvidos com sucesso, e número de problemas resolvidos com sucesso no 1º ensaio. Adicionalmente, podem também ser calculados resultados relacionados com o tempo de planificação e o tempo despendido na realização de cada um dos problemas. É também aconselhável anotar o número e tipo de erros cometidos.

- **Lista de palavras**

As provas de aprendizagem de listas de palavras implicam codificação, armazenamento e recuperação de informação, permitindo a avaliação de estratégias de aprendizagem e de processos mnésicos específicos, como a codificação de informação, capacidade de retenção e evocação, reconhecimento e suscetibilidade à interferência (Simões et al., 2016).

O subteste Lista de Palavras é constituído por 15 palavras de 3 categorias semânticas distintas: frutas, partes do corpo e utensílios. A aplicação deste teste envolve cinco fases, que facultam resultados distintos ao examinador. Inicialmente, é apresentada uma lista (Lista A ou Lista de Aprendizagem) num total de 4 ensaios. No final de cada ensaio, a criança deve indicar ao examinador todas as palavras da lista de que se recorda. Posteriormente, é apresentada, uma lista de interferência (lista B), que o sujeito deve repetir ao examinador. Logo após a aplicação da lista de interferência, é solicitado à criança que repita a Lista de aprendizagem (evocação diferida – intervalo curto) e, de seguida, deve fazer-se um intervalo de 20 minutos até voltar a pedir ao sujeito que repita novamente a lista (evocação diferida – intervalo longo). Durante este intervalo, podem ser aplicados outros subtestes, desde não impliquem evocação verbal. Por fim, o examinador apresenta uma nova lista à criança, perguntando-lhe a cada palavra, se esta se encontrava na lista de Aprendizagem (Reconhecimento diferido). Cada palavra evocada corretamente é cotada com um ponto em cada ensaio. No final, são obtidos 6 resultados: **(i) Evocação Imediata- 1º Ensaio**, que consta no número de palavras corretamente evocadas no primeiro ensaio; **(ii) Total de Aprendizagem**, isto é, o número de palavras corretamente evocadas ao longo dos 4 ensaios de evocação livre; **(iii) Total de Interferência**, o número de palavras corretamente evocadas da lista de interferência; **(iv) Evocação Diferida – Intervalo Curto** e **(v) Evocação Diferida – Intervalo Longo**

isto é, o número de palavras corretamente evocadas durante os ensaios curto e longo de evocação livre; por fim, **(vi) Reconhecimento diferido**, o número de palavras da lista de aprendizagem, corretamente reconhecidas da lista de reconhecimento diferido (Simões et al., 2016).

Neste estudo, preocupamo-nos apenas com o resultado “Evocação Imediata-1º ensaio”, uma vez que acreditamos ser a pontuação que melhor reflete a capacidade de organização.

- **Tabuleiro de Corsi**

O Tabuleiro de Corsi, originalmente desenvolvido por Milner (1971) e, posteriormente, por Corsi (1972), é um dos 15 subtestes da BANC. Este subteste foi elaborado com equivalente não verbal do teste Memória de Dígitos, tendo como objetivo avaliar a memória espacial, o processamento visuo-espacial e a atenção visual (Simões et al., 2016).

O Tabuleiro de Corsi, é composto por um tabuleiro com 9 cubos, enumerados do lado do examinador. Sentando-se frente a frente com o sujeito, o examinador deve tocar com o dedo indicador nos cubos, formando uma sequência. A criança ou adolescente deve reproduzir a sequência observada, exatamente pela mesma ordem que o avaliador. As sequências vão ficando progressivamente maiores, de forma a dificultar a realização da prova. Cada item é composto por dois ensaios, com o mesmo número de cubos. A prova é interrompida quando o sujeito erra dois ensaios do mesmo item. É atribuído um ponto por cada item que o sujeito acerte e, no final, é feito o somatório do número total de ensaios reproduzidos corretamente.

A BANC não validou a reprodução de sequências no sentido inverso para a população portuguesa, porém, os próprios autores, defendem que aplicar o teste apenas em sentido direto não constitui uma medida fidedigna da memória de trabalho, uma vez que exige uma menor componente de processamento de informação (Simões et al., 2016). Porém, neste estudo foi aplicado a memória de dígitos no sentido inverso, tendo como referência as sequências utilizadas no estudo de Kessels e colaboradores (2008).

3.2.4. Escala de Inteligência de Wechsler para Criança - 3ª Edição (WISC-III; Wechsler, 2003)

A 3ª edição da Escala de Inteligência de Wechsler para crianças (WISC-III), foi desenvolvida nos Estados Unidos da América em 1991, com o objetivo de avaliar o funcionamento intelectual de crianças e adolescentes, entre os 6 e os 16 anos e 11 meses de idade. Posteriormente, foi adaptada e validada para a população portuguesa em 2003, por Simões e colaboradores.

A WISC-III é constituída por 13 subtestes, distribuídos por duas subescalas: subescala verbal e subescala de realização. Neste estudo foram utilizados os subtestes Aritmética e Memória de dígitos.

- **Aritmética**

O subteste Aritmética é composto por uma série de problemas aritméticos, que o sujeito deve resolver mentalmente. É uma prova que avalia a capacidade de cálculo mental, memória de trabalho, capacidade de raciocínio numérico, processamento sequencial, resistência à distração e velocidade de processamento.

Cada resposta correta, dentro do tempo limite, equivale a 1 ponto. No final da prova, é feito o somatório total de pontos. De referir, que devemos ter em atenção o tipo de erro cometido, isto é, se a criança responde de forma impulsiva, se dá a resposta correta fora do tempo desejado, ou se dá uma resposta incorreta. Se a criança nos indica, constantemente, a resposta correta fora do tempo desejado, devemos ter em atenção a possibilidade de défices na velocidade de processamento. Se, por outro lado, a criança pede para repetir os enunciados, pode ser indicativo de dificuldades a nível da memória de trabalho.

- **Memória de Dígitos**

O subteste Memória de Dígitos é constituído por duas partes: Dígitos no Sentido Direto e Dígitos no Sentido Inverso. Ambos implicam a leitura de sequências de números à criança, contudo, enquanto na prova de Dígitos Direto, o sujeito deve repetir os números exatamente pela mesma ordem que o examinador, nos Dígitos Inverso, a criança deve repetir os números no sentido contrário ao que lhe foi dito (e.g., “8-2”, a criança deve responder “2-8”).

A Memória de Dígitos no Sentido Direto avalia a memória auditiva imediata e a memória de sequências a curto prazo, integrando a capacidade de resistência à distração e de escuta ativa. Por outro lado, a Memória de Dígitos no Sentido Inverso avalia essencialmente a memória de trabalho, uma vez que implica manipulação da informação.

O teste é composto por itens de dificuldade crescente, começando com sequências de apenas 2 números, até sequências de 8 números. Cada nível de dificuldade é composto por dois ensaios e a prova é interrompida quando a criança não acerta nenhum dos dois. Relativamente à cotação, cada ensaio realizado corretamente, é cotado com 1 ponto. A cotação final implica a soma dos resultados obtidos nos Dígitos Direto e Inverso.

3.2.5. Test of Early Mathematics Ability – 3rd Edition (TEMA-3)

O Test of Early Mathematics Ability (TEMA-3; Ginsburg & Baroody, 2003), foi desenvolvido com o propósito de avaliar o desempenho matemático de crianças entre os 3 e os 8 anos e 11 meses de idade. Mede conceitos e aptidões formais e informais, como: capacidades de numeração, facilidade de comparação de números, literacia numérica, consolidação de fatos aritméticos, competências de cálculo e compreensão de conceitos. A tradução usada é da autoria da Prof Isabel Lima da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto.

3.3. Procedimentos

O presente estudo foi submetido a aprovação do conselho Científico do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Católica Portuguesa, bem como, às comissões de ética de ambos os hospitais. De salientar, que a participação dos indivíduos neste estudo, foi feita com o seu consentimento. Deste modo, foi desenvolvido um Consentimento Informado, com toda a informação necessária sobre o estudo, direcionado ao cuidador formal de cada criança.

As sessões de avaliação do grupo clínico decorreram num gabinete disponibilizado pelos hospitais A e B assegurando a privacidade e o silêncio dos participantes. Cada participante foi avaliado individualmente, numa só sessão (aproximadamente 1 hora), agendada previamente com o cuidador formal. Relativamente ao grupo de controlo, por motivos de prevenção à pandemia de Covid-19, foram apenas recolhidos dados comportamentais, através da resposta dos cuidadores ao questionário BRIEF-2. Cada cuidador respondeu ao questionário na sua casa, que me foi posteriormente entregue por uma profissional de educação.

3.4. Análise dos Dados

A análise estatística foi efetuada com software IBM SPSS, versão 27, e envolveu medidas de estatística descritiva (frequências absolutas, relativas, médias e respectivos desvios-padrão) e de estatística inferencial. O nível de significância para rejeitar a hipótese nula foi definido em $(\alpha) \leq .05$. Utilizou-se o coeficiente de consistência interna Alfa de Cronbach, o coeficiente de correlação de Pearson, o teste de Fisher (quando se analisou a associação entre variáveis qualitativas em tabelas 2 x 2), o teste do Qui-quadrado de independência (quando se analisou a associação entre variáveis qualitativas), o teste t de Student para amostras independentes (quando se comparou dois grupos em variáveis dependentes de tipo quantitativo com distribuição normal) e o teste de Mann-Whitney (quando se comparou dois grupos em variáveis dependentes de tipo quantitativo sem distribuição normal). A normalidade de distribuição foi analisada com o teste de Shapiro-Wilk e a homogeneidade de variâncias com o teste de Levene. Os pressupostos do modelo de regressão linear múltipla, designadamente a linearidade da relação entre as variáveis independentes e a variável dependente (análise gráfica), independência de resíduos (teste de Durbin-Watson), normalidade dos resíduos (teste de Kolmogorov-Smirnov), multicolinearidade (VIF e Tolerance) e homogeneidade de variâncias (análise gráfica) foram analisados e encontravam-se genericamente satisfeitos.

4.1. Caracterização da Amostra

A amostra foi constituída por um total de 28 crianças, das quais 14 (50%) com diagnóstico de EAI. Os dois grupos foram equivalentes em termos de idade, género, escolaridade da mãe e escolaridade do pai (Tabela 1).

O grupo clínico foi composto por 8 raparigas e 6 rapazes, com idades compreendidas entre os 6 e os 11 anos (9.0 anos \pm 1.7). O grupo de controlo, envolveu 10 rapazes e 4 raparigas, com idades compreendidas entre os 6 e os 11 anos (8.3 anos \pm 1.79).

Não se observaram diferenças significativas entre os grupos, em termos de Idade ($t = .236, p = .303$), sexo ($X^2 = .622, p = .695$), Ano de Escolaridade ($X^2 = 6.867, p = .387$) e Escolaridade da Mãe [$\chi^2 = 3.000, p = .601$].

Relativamente ao grupo clínico, a idade média de início da epilepsia foi aos 4.3 anos e mais de metade das crianças (57.1%) encontravam-se sem crises. A terapêutica mais utilizada antes da interrupção da medicação, era a monoterapia, isto é, a prescrição de apenas um fármaco antiepiléptico.

A maioria das crianças do grupo clínico não tinham comorbilidades identificadas (64.3%) e 21.4% tinham dificuldades na fala, e frequentavam ou tinham frequentado terapia da fala.

Tabela 1 - Caracterização sociodemográfica (N = 28)

	G. Clínico		G. Controlo	
	N	%	N	%
Idade (M;DP)	9.0	(1.7)	8.3	(1.79)
Sexo				
Feminino	8	57.1	4	28.6
Masculino	6	42.9	10	71.4
Ano de Escolaridade				
0 ano	1	7.1	0	0.0
1º ano	1	7.1	4	28.6
2º ano	2	14.3	3	21.4
3º ano	4	28.6	2	14.3
4º ano	1	7.1	3	21.4
5º ano	3	21.4	2	14.3
6º ano	2	14.3	0	0.0
Escolaridade Mãe				
Ensino Básico	1	7.1	1	7.1
Secundário	10	71.4	6	42.9
Licenciatura	3	21.4	6	42.9
Mestrado	0	0.0	1	7.1

Tabela 2 - Caracterização do Grupo Clínico

	N	%
Estado da Epilepsia		
Ativo	6	42.9
Sem Crises	8	57.1
Terapêutica Utilizada		
Monoterapia	5	71.4
Politerapia	2	28.6
Comorbilidades		
Não identificadas	9	64.3
Dificuldades na Fala	3	21.4
Dificuldades Escolares MAT	2	7.1
Impulsividade	2	7.1

4.2. Caracterização do Funcionamento Intelectual - Grupo Clínico

Para avaliar a capacidade intelectual das crianças com EAI, foram aplicadas as Matrizes Coloridas de Raven - Forma Paralela. Metade das crianças foram categorizadas como Médio Inferior e, das restantes 7, quatro foram classificadas com Médio Superior e três com Superior.

Tabela 3 – Classificação das Matrizes Coloridas de Raven do grupo EAI (n=14)

	N	%
Superior	3	21.4
Médio Superior	4	28.6
Médio Inferior	7	50.0
Total	14	100.0

4.3. Relação da Memória de Trabalho com a Matemática

De modo a analisar a primeira hipótese, “a memória de trabalho correlaciona-se positivamente com as capacidades matemáticas”, sendo que quanto maior for a capacidade de memória de trabalho, melhor são as competências matemáticas, procurámos correlacionar os resultados alcançados no Corsi, Memória de Dígitos e na escala de Memória de Trabalho (Brief-2 versão pais), com as pontuações obtidas no subteste Aritmética e Tema-3.

Relativamente ao cálculo mental, avaliado através do subteste aritmética, verificou-se uma correlação estatisticamente significativa, positiva e moderada ou elevada para todas as provas que avaliam a memória de trabalho, à exceção da escala de memória de trabalho do BRIEF-2 (versão pais) ($r = .230, p = .144$). Assim, confirma-se parcialmente a hipótese enunciada “*a memória de trabalho correlaciona-se positivamente com o cálculo mental*” (Tabela 3).

Para o acesso a factos e procedimentos aritméticos, analisámos a relação das variáveis de MT com o TEMA-3, obtendo uma correlação estatisticamente significativa, positiva e moderada, para todas as componentes que avaliavam a memória de trabalho, com exceção Memória de Dígitos direto ($r = .389, p = .169$) e da escala de memória de trabalho do BRIEF-2 (versão pais) ($r = .102, p = .102$). Deste modo, confirma-se

parcialmente a hipótese enunciada “a memória de trabalho correlaciona-se positivamente com a matemática no acesso a factos e procedimentos aritméticos” (Tabela 3).

Tabela 4 - Correlação entre Memória de Trabalho e Capacidades Matemáticas

	Aritmética WISC-III	TEMA-3
Memória de Dígitos Direto	.563*	.389
Memória de Dígitos Inverso	.637*	.599*
Corsi Direto	.494	.543*
Corsi Inverso	.589*	.435
Memória de Dígitos Brutos	.756**	.633*
Escala Memória de trabalho (BRIEF- 2)	.230	.102

* $p \leq .05$ ** $p \leq .01$ *** $p \leq .001$

O modelo de regressão com as variáveis independentes Memória de Dígitos Direto, Memória de Dígitos Inverso, Corsi Direto, Corsi Inverso, Memória de Dígitos Brutos e Memória de trabalho, explicou 38.1% da Arimética (variável dependente) e não foi estatisticamente significativo ($F(5, 8) = 2.599, p = .111$).

Tabela 5 - Regressão Aritmética, Memória de Dígitos Corsi e Escala de Memória de Trabalho.

Modelo	Coeficientes Não Padronizados		Coeficientes Padronizados		
	B	Erro Padrão	Beta	t	Valor - p
1 (Constante)	-.078	5.422		-.014	.989
Memória de Dígitos _Direto	1.017	.659	.384	1.543	.162
Memória de Dígitos Inverso	.823	.556	.390	1.480	.177
Corsi _Direto	-.129	.742	-.059	-.174	.867
Corsi _Inverso	.586	.706	.290	.830	.431
Escala Memória Trabalho	.611	2.640	.052	.231	.823

Variável Dependente: Aritmética Brutos

O modelo de regressão com as variáveis independentes Memória de Dígitos Direto, Memória de Dígitos Inverso, Corsi Direto, Corsi Inverso, Memória de Dígitos Brutos e Memória de trabalho, explicou 18,5% da TEMA-3 (variável dependente) e não foi estatisticamente significativo ($F(5, 8) = 1.591, p = .266$).

Tabela 6 - Regressão TEMA-3

Modelo	Coeficientes		Coeficientes		t	Valor <i>p</i>
	Não Padronizados		Padronizados			
	B	Erro Padrão	Beta			
1 (Constante)	26.494	21.564			1.229	.254
Memória de Dígitos Direto	1.207	2.623	.132		.460	.658
Memória de Dígitos Inverso	3.659	2.213	.500		1.654	.137
Corsi_Direto	3.239	2.950	.430		1.098	.304
Corsi_Inverso	-1.275	2.807	-.182		-.454	.662
Escala Memória Trabalho	-2.656	10.500	-.066		-.253	.807

Variável Dependente: TEMA-3

4.4. Comparação entre grupos – BRIEF 2 (Versão pais)

Quando comparamos os dois grupos nas dimensões do BRIEF, verificamos que as diferenças foram estatisticamente significativas em todas as variáveis ($p < .05$). As crianças com epilepsia pontuaram mais em todas as dimensões, revelando uma maior dificuldade de funcionamento executivo.

Os valores do BRIEF-2 Total foram significativamente mais elevados nas crianças com EAI ($t(26) = 5.454, p = .001$), confirmando-se a hipótese enunciada “crianças com epilepsia de ausências da infância têm piores competências executivas do que crianças tipicamente desenvolvidas” (Tabela 4).

Relativamente à escala de memória de trabalho do BRIEF-2 (versão pais), as crianças com EAI obtiveram valores significativamente mais elevados do que o grupo de controlo, ($MU = 26.000, p = .001$), confirmando-se a hipótese enunciada “crianças com epilepsia de ausências da infância têm pior memória de trabalho do que crianças tipicamente desenvolvidas” (Tabela 4).

Tabela 7- Comparação entre grupos – BRIEF 2 (Versão país)

	G. Clínico		G. Controlo		teste	Sig.
	M	DP	M	DP		
Inibição	2.15	.46	1.42	.45	26.500 ⁺	.001***
Automonitorização/ Autoavaliação	2.16	.51	1.52	.49	32.500 ⁺	.002**
Flexibilidade/ Alternância	1.71	.39	1.39	.41	55.500 ⁺	.049*
Controlo Emocional	2.03	.46	1.48	.39	3.382 ^x	.002**
Iniciativa	1.97	.35	1.29	.34	17.500 ⁺	.001***
Escala Memória de Trabalho (BRIEF-2)	1.94	.34	1.39	.35	26.000 ⁺	.001***
Planeamento/ Organização	1.99	.38	1.42	.30	4.404 ^x	.001***
Monitorização de Tarefas	2.27	.50	1.69	.53	3.007 ^x	.006**
Organização de Materiais	1.80	.46	1.35	.27	3.196 ^x	.004**

* $p \leq .05$ ** $p \leq .01$ *** $p \leq .001$

⁺ Mann Whitney

^x T-Student

5 Discussão

O objetivo deste estudo foi investigar o efeito da memória de trabalho na aquisição de competências matemáticas em crianças com epilepsia de ausências da infância.

Segundo os resultados deste estudo, as crianças com EAI têm pior desempenho em tarefas de MT do que crianças tipicamente desenvolvidas. Estes resultados são consistentes com outros estudos (e.g., D'Agati et al., 2012; Masur et al., 2013). Esta discrepância observou-se em crianças livres de crises, sugerindo que os défices sentidos nesta perturbação persistem após o desaparecimento das crises, como referido por Cnaan e colaboradores (2017) (ver também Glauser et al., 2013; Masur et al., 2013).

A memória de trabalho relacionou-se positivamente com a aquisição de competências matemáticas, tanto no cálculo mental como no acesso a factos e procedimentos aritméticos, tal como reportado na literatura (Bull et al., 2008; Bull & Scerif, 2001; ST Clair-Thomson & Gathercole, 2006). Contudo, enquanto o acesso a factos e procedimentos aritméticos se correlacionou apenas com o *Corsi Direto* e com o *Memória de Dígitos Inverso*, o cálculo mental teve relação com o *Corsi Inverso* e com o *Memória de Dígitos* em ambos os sentidos. Tanto o Corsi – inverso como o Memória de Dígitos - inverso, são provas que exigem manipulação de informação, sendo esperado que ambas se correlacionassem. Além do mais, a relação entre a Memória de Dígitos e a aritmética está reportada na literatura.

Relativamente à Memória de Dígitos – sentido direto, apenas o cálculo mental obteve uma correlação significativa. De acordo com Simões e colaboradores (2003), quando a prova é feita no sentido direto, são recrutados mecanismos de resistência à distração, memória auditiva imediata e memória de sequências a curto prazo; no sentido inverso, avalia essencialmente a memória de trabalho. Assim, sugerimos que o cálculo mental exija uma maior capacidade de resistência à distração do que o acesso a factos e procedimentos aritméticos, sendo que ambos recrutam processos de memória de trabalho.

Por último, procurámos compreender se as crianças com EAI tinham um funcionamento executivo inferior ao de crianças tipicamente desenvolvidas: os resultados foram positivos. Crianças com EAI têm resultados inferiores nas provas de funcionamento executivo, especialmente nas dimensões de inibição, iniciativa, memória de trabalho, planeamento e organização.

Os défices de funcionamento executivo estavam presentes, sem que tivesse sido identificado qualquer défice cognitivo global. Estes resultados vão de encontro a vários estudos, que demonstram que as funções mais prejudicadas na EAI são a atenção e funções executivas (Caplan et al., 2008; Pavone et al., 2001). Uma vez que os défices encontrados na EAI são consistentes de estudo para estudo, isto é, não variam muito de criança para criança, podemos questionar se a EAI é realmente uma epilepsia generalizada. Vários autores, como Clemens e colaboradores (2007) (ver também, Hughes et al., 2009; Tucker et al., 2007), acreditam que a EAI seja uma epilepsia de origem focal, de origem pré-frontal. Propomos que se continue a fazer investigação neste sentido, de modo a ficarmos a conhecer melhor a origem desta epilepsia, tão comum em idade infantil.

5.1. Limitações

Uma das maiores limitações deste estudo é o número reduzido de pacientes com EAI, entre os 6 e os 11 anos de idade e a falta de dados para o grupo de controlo no qual, devido à pandemia por Covid-19, não foi possível aplicar os testes utilizados no grupo clínico. Apesar dos esforços para se conseguir um número maior de sujeitos, apenas se conseguiu uma amostra clínica de 14 crianças, o que reduziu a representatividade deste estudo. Nem sempre é fácil encontrar crianças com EAI típica, isto é, sem outro tipo de sintomatologia epilética e que não sofram de outro tipo de comorbilidades.

Outra limitação importante, é a ausência de instrumentos de avaliação validados para a população portuguesa, que permitam avaliar de forma mais fidedigna as competências matemáticas. Além do mais, um dos testes utilizados foi o TEMA-3, que está indicado para crianças entre os 3 e os 8 anos de idade e que, neste estudo, por falta de outros instrumentos, foi também utilizado em crianças com mais de 8 anos. Do que foi possível observar, a partir de uma certa idade o teste torna-se bastante intuitivo e as crianças mostravam-se um pouco aborrecidas durante a sua aplicação. Além disso, não temos dados normativos para a população portuguesa e, como tal, de uma perspetiva psicométrica, alguns dos dados não podem ser interpretados com precisão.

O tabuleiro de Corsi inverso, uma das medidas escolhidas para a avaliação do bloco de notas visuo-espacial da MT, acabou por ser aplicado apenas ao grupo clínico, não nos

permitindo tirar conclusões assertivas sobre a sua influência no desempenho matemático. Consideramos que esta seja uma limitação importante para o estudo, uma vez que o bloco de notas visuo-espacial tem sido cada vez mais referido como uma componente essencial na aquisição de competências matemáticas (Bull et al., 2008; Jarvis & Gathercole, 2006; van der Sluis et al., 2005).

5.2. Orientações para Investigação Futuras

No futuro, seria útil recolher uma maior amostra de doentes com EAI típica, de modo que a dimensão da amostra fosse representativa da população e verificar se as diferentes componentes da memória de trabalho influenciam o desempenho matemático, nas suas várias vertentes. Seria também importante, a aplicação de todos os instrumentos de avaliação ao grupo de controlo, para que pudéssemos comparar os resultados entre grupos e, assim, tirar conclusões mais precisas sobre o tema.

Seria também importante reduzir a variação na faixa etária da amostra, uma vez que vários estudos têm demonstrado que, consoante a idade, as estratégias de MT utilizadas na resolução de tarefas matemáticas variam muito.

Num futuro estudo, seria interessante desenvolver instrumentos de avaliação, validados para a população portuguesa, que avaliassem as competências matemáticas nesta população.

6 Conclusão

Os resultados deste estudo sugerem que as crianças com EAI sofrem de défices nas funções executivas, nomeadamente na memória de trabalho.

Foi também confirmado que a memória de trabalho se correlaciona positivamente com as competências matemáticas, isto é, quanto melhor memória de trabalho, melhor desempenho matemático, tanto a nível do cálculo mental como no acesso a factos e procedimentos aritméticos.

Por último, este estudo também demonstrou que crianças com EAI apresentam piores competências de funcionamento executivo do que controlos saudáveis, nos seus diferentes domínios: inibição, automonitorização, iniciativa, memória de trabalho e no planeamento e organização.

Estes resultados enfatizam a importância de continuar a fazer trabalhos neste âmbito, para obtermos uma melhor compreensão sobre as dificuldades sentidas pelas crianças com EAI, nomeadamente a nível da matemática, que é uma área pouco explorada em Portugal.

Além do mais, como referido na revisão de literatura, cada vez mais investigadores defendem que a EAI seja uma epilepsia focal frontal e não generalizada. Estes resultados vão de encontro a essa perspetiva, uma vez que pais de crianças com EAI reportam, maioritariamente, dificuldades que exigem um bom funcionamento frontal, como o funcionamento executivo. Contudo, para confirmar esta hipótese, são necessárias mais investigações com um maior grupo clínico e com recurso a outros instrumentos de avaliação.

7 Bibliografia

Agrillo, C., Piffer, L., & Adriano, A. (2013). Individual differences in non-symbolic numerical abilities predict mathematical achievements but contradict ATOM. *Behavioral and Brain Functions*, 9(1), 1-14.

Anderson, V., Northam, E. and Wrennall, J. (2019). *Developmental Neuropsychology*. 2nd ed. London: Routledge.

Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory?. *Trends in cognitive sciences*, 4(11), 417-423.

Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. In *Psychology of learning and motivation* (Vol. 8, pp. 47-89). Academic press. New York.

Berch, D. B. (2005). Making sense of number sense: Implications for children with mathematical disabilities. *Journal of learning disabilities*, 38(4), 333-339.

Berg, A. T., Levy, S. R., Testa, F. M., & Blumenfeld, H. (2014). Long-term seizure remission in childhood absence epilepsy: might initial treatment matter?. *Epilepsia*, 55(4), 551-557.

Brigo, F., Trinka, E., Lattanzi, S., Bragazzi, N. L., Nardone, R., & Martini, M. (2018). A brief history of typical absence seizures—Petit mal revisited. *Epilepsy & Behavior*, 80, 346-353.

Bull, R., & Scerif, G. (2001). Executive functioning as a predictor of children's mathematics ability: Inhibition, switching, and working memory. *Developmental neuropsychology*, 19(3), 273-293.

Bull, R., Espy, K. A., & Wiebe, S. A. (2008). Short-term memory, working memory, and executive functioning in preschoolers: Longitudinal predictors of mathematical achievement at age 7 years. *Developmental neuropsychology*, 33(3), 205-228.

Caplan, R., Siddarth, P., Stahl, L., Lanphier, E., Vona, P., Gurbani, S., ... & Shields, W. D. (2008). Childhood absence epilepsy: behavioral, cognitive, and linguistic comorbidities. *Epilepsia*, 49(11), 1838-1846.

Cheng, D., Yan, X., Gao, Z., Xu, K., & Chen, Q. (2017). Attention contributes to arithmetic deficits in new-onset childhood absence epilepsy. *Frontiers in Psychiatry*, 8, 166.

Clair-Thompson, H.L.S., & Gathercole, S.E. (2006). Executive functions and achievements in school: Shifting updating, inhibition, and working memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59, 745–759.

Clemens, B., Bessenyi, M., Piros, P., Tóth, M., Seress, L., & Kondákor, I. (2007). Characteristic distribution of interictal brain electrical activity in idiopathic generalized epilepsy. *Epilepsia*, 48(5), 941-949.

Cnaan, A., Shinnar, S., Arya, R., Adamson, P. C., Clark, P. O., Dlugos, D., ... & Childhood Absence Epilepsy Study Group. (2017). Second monotherapy in childhood absence epilepsy. *Neurology*, 88(2), 182-190.

Collins, A., & Koechlin, E. (2012). Reasoning, learning, and creativity: frontal lobe function and human decision-making. *PLoS Biol*, 10(3), e1001293.

Conant, L. L., Wilfong, A., Inglese, C., & Schwarte, A. (2010). Dysfunction of executive and related processes in childhood absence epilepsy. *Epilepsy & Behavior*, 18(4), 414-423.

Cruz, V. (2009). *Dificuldades de Aprendizagem Específicas*. Lidel: Lisboa.

D'Agati, E., Cerminara, C., Casarelli, L., Pitzianti, M., & Curatolo, P. (2012). Attention and executive functions profile in childhood absence epilepsy. *Brain and Development*, 34(10), 812-817.

Dehaene, S. (2002). *The number sense: How the mind creates mathematics*. Revised and Updated Edition (original version published in 1997). New York: Oxford University Press.

Dehaene, S., & Cohen, L. (1997). Cerebral pathways for calculation: Double dissociation between rote verbal and quantitative knowledge of arithmetic. *Cortex*, 33(2), 219-250.

Dehaene, S., Spelke, E., Pinel, P., Stanescu, R., & Tsivkin, S. (1999). Sources of mathematical thinking: Behavioral and brain-imaging evidence. *Science*, 284(5416), 970-974.

Espy, K. A., McDiarmid, M. M., Cwik, M. F., Stalets, M. M., Hamby, A., & Senn, T. E. (2004). The contribution of executive functions to emergent mathematics skills in preschool children. *Developmental neuropsychology*, 26(1), 465-486.

Feigenson, L., Dehaene, S., & Spelke, E. (2004). Core systems of number. *Trends in cognitive sciences*, 8(7), 307-314.

Feigenson, L., Libertus, M. E., & Halberda, J. (2013). Links between the intuitive sense of number and formal mathematics ability. *Child development perspectives*, 7(2), 74-79.

Fisher, R. S., Acevedo, C., Arzimanoglou, A., Bogacz, A., Cross, J. H., Elger, C. E., ... & Wiebe, S. (2014). ILAE official report: a practical clinical definition of epilepsy. *Epilepsia*, 55(4), 475-482.

Friedman, N. P., & Miyake, A. (2004). The relations among inhibition and interference control functions: a latent-variable analysis. *Journal of experimental psychology: General*, *133*(1), 101.

Friedman, N. P., & Miyake, A. (2017). Unity and diversity of executive functions: Individual differences as a window on cognitive structure. *Cortex*, *86*, 186-204.

Gathercole, S. E., Alloway, T. P., Willis, C., & Adams, A. M. (2006). Working memory in children with reading disabilities. *Journal of experimental child psychology*, *93*(3), 265-281.

Gathercole, S. E., Tiffany, C., Briscoe, J., Thorn, A., & ALSPAC team. (2005). Developmental consequences of poor phonological short-term memory function in childhood: A longitudinal study. *Journal of child Psychology and Psychiatry*, *46*(6), 598-611.

Gathercole, S., & Alloway, T. P. (2008). *Working memory and learning: A practical guide for teachers*. Sage Publications Ltd. London.

Gathercole, S.E., Pickering, S.J., Ambridge, B., & Wearing, H. (2004). The structure of working memory from 4 to 15 years of age. *Developmental Psychology*, *40*, 177–190.

Gathercole, S.E., Pickering, S.J., Knight, C., & Stegmann, Z. (2003). Working memory skills and educational attainment: Evidence from national curriculum assessments at 7 and 14 years of age. *Applied Cognitive Psychology*, *18*, 1–16.

Geary, D. C. (2004). Mathematics and learning disabilities. *Journal of learning disabilities*, *37*(1), 4-15.

Geary, D. C., & Hoard, M. K. (2002). Learning disabilities in basic mathematics. *Mathematical cognition*, 93-115. Information Age Publishing. Connecticut.

Geary, D. C., Bow-Thomas, C. C., & Yao, Y. (1992). Counting knowledge and skill in cognitive addition: A comparison of normal and mathematically disabled children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 54(3), 372-391.

Gifford, S., & Rockliffe, F. (2012). Mathematics difficulties: does one approach fit all?. *Research in Mathematics Education*, 14(1), 1-15.

Glauser, T. A., Cnaan, A., Shinnar, S., Hirtz, D. G., Dlugos, D., Masur, D., ... & Childhood Absence Epilepsy Study Team. (2013). Ethosuximide, valproic acid, and lamotrigine in childhood absence epilepsy: initial monotherapy outcomes at 12 months. *Epilepsia*, 54(1), 141-155.

Gowers, W. R. (1901). *Epilepsy and other chronic convulsive diseases: their causes, symptoms, and treatment*. Old Hickory Bookshop. New York: William Wood & Company.

Greeno, J. G. (1991). Number sense as situated knowing in a conceptual domain. *Journal for research in mathematics education*, 22(3), 170-218.

Griffin, S. (2002). The development of math competence in the preschool and early school years: Cognitive foundations and instructional strategies. In J. M. Royer (Ed.), *Mathematical cognition*. Greenwich: Information Age Publishing, Inc.

Griffin, S., & Case, R. (1997). Re-thinking the primary school math curriculum: An approach based on cognitive science. *Issues in Education*, 3(1), 1-49.

Halberda, J., Mazocco, M. M., & Feigenson, L. (2008). Individual differences in non-verbal number acuity correlate with maths achievement. *Nature*, 455(7213), 665-668.

Henkin, Y., Sadeh, M., Kivity, S., Shabtai, E., Kishon-Rabin, L., & Gadoth, N. (2005). Cognitive function in idiopathic generalized epilepsy of childhood. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 47(2), 126-132.

Holmes, J., & Adams, J. W. (2006). Working memory and children's mathematical skills: Implications for mathematical development and mathematics curricula. *Educational Psychology*, 26(3), 339-366.

Hughes, J. R. (2009). Absence seizures: a review of recent reports with new concepts. *Epilepsy & behavior*, 15(4), 404-412.

Hyde, D. C., & Spelke, E. S. (2011). Neural signatures of number processing in human infants: evidence for two core systems underlying numerical cognition. *Developmental science*, 14(2), 360-371.

Imenes, L. M. (1992). Os números na história da civilização. São Paulo: Edições Scipione.

Izard, V., Sann, C., Spelke, E. S., & Streri, A. (2009). Newborn infants perceive abstract numbers. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(25), 10382-10385.

Jackson, D. C., Dabbs, K., Walker, N. M., Jones, J. E., Hsu, D. A., Stafstrom, C. E., ... & Hermann, B. P. (2013). The neuropsychological and academic substrate of new/recent-onset epilepsies. *The Journal of pediatrics*, 162(5), 1047-1053.

Kaufman, E. L., Lord, M. W., Reese, T. W., & Volkman, J. (1949). The discrimination of visual number. *The American journal of psychology*, 62(4), 498-525.

Kernan, C. L., Asarnow, R., Siddarth, P., Gurbani, S., Lanphier, E. K., Sankar, R., & Caplan, R. (2012). Neurocognitive profiles in children with epilepsy. *Epilepsia*, 53(12), 2156-2163.

Kessels, R. P., van Den Berg, E., Ruis, C., & Brands, A. M. (2008). The backward span of the Corsi Block-Tapping Task and its association with the WAIS-III Digit Span. *Assessment, 15*(4), 426-434.

Kessler, S. K., & McGinnis, E. (2019). A practical guide to treatment of childhood absence epilepsy. *Pediatric Drugs, 21*(1), 15-24.

Kessler, S. K., Shinnar, S., Cnaan, A., Dlugos, D., Conry, J., Hirtz, D. G., ... & Childhood Absence Epilepsy Study Group. (2017). Pretreatment seizure semiology in childhood absence epilepsy. *Neurology, 89*(7), 673-679.

Lehto, J. E., Juujärvi, P., Kooistra, L., & Pulkkinen, L. (2003). Dimensions of executive functioning: Evidence from children. *British Journal of Developmental Psychology, 21*(1), 59-80.

Libertus, M. E., Feigenson, L., & Halberda, J. (2013). Is approximate number precision a stable predictor of math ability?. *Learning and individual differences, 25*, 126-133.

Logie, R. H., & Duff, S. C. (2007). Separating processing from storage in working memory operation span. *The cognitive neuroscience of working memory*, 119-135. New York: Oxford University Press.

Logie, R. H., Cocchini, G., Delia Sala, S., & Baddeley, A. D. (2004). Is there a specific executive capacity for dual task coordination? Evidence from Alzheimer's disease. *Neuropsychology, 18*(3), 504.

Logie, R., Camos, V., & Cowan, N. (2021). A Multicomponent Model of Working Memory. In A. Baddeley, G. Hitch & R. Allen, *Working Memory: State of Science* (1st ed.). New York: Orford University Press.

Lunt, L., Bramham, J., Morris, R. G., Bullock, P. R., Selway, R. P., Xenitidis, K., & David, A. S. (2012). Prefrontal cortex dysfunction and ‘Jumping to Conclusions’: Bias or deficit?. *Journal of Neuropsychology*, 6(1), 65-78.

Marcelino, L. S. F. L. (2015). Sentido de número e desempenho em matemática: identificação e acompanhamento em alunos do 1º e 2º ano de escolaridade. Lisboa. Universidade Lusófona de humanidades e Tecnologias.

Marcelino, L., Teixeira, R., & Rato, J. (2017). Método sentido de número: intervenção nas competências numéricas iniciais de crianças do 1.º ano de escolaridade. *Quadrante*, 26(1), 119-144. [1]
[SEP]

Masur, D., Shinnar, S., Cnaan, A., Shinnar, R. C., Clark, P., Wang, J., ... & Childhood Absence Epilepsy Study Group. (2013). Pretreatment cognitive deficits and treatment effects on attention in childhood absence epilepsy. *Neurology*, 81(18), 1572-1580.

Miller, E. K., & Wallis, J. D. (2009). Executive function and higher-order cognition: definition and neural substrates. *Encyclopedia of neuroscience*, 4(99-104).

Miyake, A., & Shah, P. (Eds.). (1999). *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control*. Cambridge University Press.

Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive psychology*, 41(1), 49-100.

Nolan, M. A., Redoblado, M. A., Lah, S., Sabaz, M., Lawson, J. A., Cunningham, A. M., ... & Bye, A. M. (2004). Memory function in childhood epilepsy syndromes. *Journal of paediatrics and child health*, 40(1-2), 20-27.

Nolan, M. A., Redoblado, M. A., Lah, S., Sabaz, M., Lawson, J. A., Cunningham, A. M., ... & Bye, A. M. (2003). Intelligence in childhood epilepsy syndromes. *Epilepsy research*, 53(1-2), 139-150.

Oberauer, K. (2021). Towards a Theory of Working Memory: From Metaphors to Mechanisms. In R. Logie, V. Camos & N. Cowan, *Working Memory: The state of the science* (1st ed., pp. 116-150). New York: Oxford University Press.

Oostrom, K. J., Smeets-Schouten, A., Kruitwagen, C. L., Peters, A. B., & Jennekens-Schinkel, A. (2003). Not only a matter of epilepsy: early problems of cognition and behavior in children with “epilepsy only”—a prospective, longitudinal, controlled study starting at diagnosis. *Pediatrics*, 112(6), 1338-1344.

Pavone, P., Bianchini, R., Trifiletti, R. R., Incorpora, G., Pavone, A., & Parano, E. (2001). Neuropsychological assessment in children with absence epilepsy. *Neurology*, 56(8), 1047-1051.

Raven, J., Raven, J.C., Court, H., & Ferreira, C. (2009). CPM-P, Matrizes Progressivas Coloridas (Forma Paralela), Lisboa: Cegoc.TEA.

Salthouse, T. A., Atkinson, T. M., & Berish, D. E. (2003). Executive functioning as a potential mediator of age-related cognitive decline in normal adults. *Journal of experimental psychology: General*, 132(4), 566.

Simões, M. R., Albuquerque, C. P., Pinho, M. S., Pereira, M., Seabra-Santos, M. J., Alberto, I., & Lopes, A. F. (2016). Bateria de Avaliação Neuropsicológica de Coimbra (BANC). Lisboa, Portugal: Cegoc.

Simões, M., Rocha, A. M. & Ferreira, C. (2003). WISC-III: Manual Técnico da Escala de Inteligência de Wechsler para Crianças-3a edição. Lisboa: CEGOC-TEA

Sowell, E.R. (2004). Longitudinal mapping of cortical thickness and brain growth in normal children. *Journal of Neuroscience*, 24, 8223–8231.

Tucker, D. M., Brown, M., Luu, P., & Holmes, M. D. (2007). Discharges in ventromedial frontal cortex during absence spells. *Epilepsy & Behavior*, 11(4), 546- 557.

van Iterson, L., Zijlstra, B. J., Augustijn, P. B., van der Leij, A., & de Jong, P. F. (2014). Duration of epilepsy and cognitive development in children: A longitudinal study. *Neuropsychology*, 28(2), 212.

Vega, C., Vestal, M., DeSalvo, M., Berman, R., Chung, M., Blumenfeld, H., & Spann, M. N. (2010). Differentiation of attention-related problems in childhood absence epilepsy. *Epilepsy & Behavior*, 19(1), 82-85.

Verrotti, A., Matricardi, S., Rinaldi, V. E., Prezioso, G., & Coppola, G. (2015). Neuropsychological impairment in childhood absence epilepsy: review of the literature. *Journal of the neurological sciences*, 359(1-2), 59-66.

Wald, E. L. F., Klinkenberg, S., Voncken, T. P., Ebus, S., Aldenkamp, A. P., Vles, J. S., ... & Debeij-Van Hall, M. H. (2019). Cognitive development in absence epilepsy during long-term follow-up. *Child Neuropsychology*, 25(8), 1003-1021.

Waters, G. S., & Caplan, D. (2003). The reliability and stability of verbal working memory measures. *Behavior Research Methods, Instruments and Computers*, 35, 550–564.

Wechsler, D. (2003). Escala de Inteligência para Crianças-Terceira Edição (WISC-III): Manual. Lisboa: Cegoc-Tea.

Wilson, A. J., & Dehaene, S. (2007). Number sense and developmental dyscalculia. New York: The Guilford Press.

Wirrell, E. C. (2003). Natural history of absence epilepsy in children. *Canadian journal of neurological sciences*, 30(3), 184-188.

Wirrell, E. C., Camfield, C. S., Camfield, P. R., Gordon, K. E., & Dooley, J. M. (1996). Long-term prognosis of typical childhood absence epilepsy: remission or progression to juvenile myoclonic epilepsy. *Neurology*, 47(4), 912-918.

Wirrell, E., Camfield, C., Camfield, P., & Dooley, J. (2001). Prognostic significance of failure of the initial antiepileptic drug in children with absence epilepsy. *Epilepsia*, 42(6), 760-763.

ANEXO 1 – Comissão de Ética Hospital Garcia de Orta



PARECER PARA REALIZAÇÃO DE ESTUDO

Hospital Garcia de Orta EPE
Centro de Investigaçao Hospital Garcia de Orta

Título: Trabalho de investigaçao intitulado "Impacto da mem3ria de trabalho na aquisiçao de compet3ncias matem3ticas em crianç as com Epilepsia de Aus3ncias".


Investigador Principal: Filipa Merino

A **Comissao de 3tica** para a Sa3de do Hospital Garcia de Orta informa que o trabalho em ep3grafe obteve parecer **Pendente** por unanimidade maioria em reuniao do dia 16/04/2019.

PARECER:

Necess3rio a retificaçao do Consentimento Informado, no sentido de contemplar que o mesmo deve, nos termos do disposto na al3nea a) n3 1 artigo 73 da Lei da Investigaçao Clinica 21/2014, ser prestado pelo Representante Legal dos participantes menores e n3o pelo seu Encarregado de Educaçao.

Salvaguarda-se, ainda, que ao ser pedido aos professores das crianç as que constituem a amostra do estudo, o preenchimento de um instrumento de recolha de dados (invent3rio de avaliaçao comportamental de funcionamento executivo), dever3 ser solicitado autorizaçao para o efeito junto do Conselho Diretivo das Escolas envolvidas.



Dra. Nat3lia Dias
Presidente da Comissao de 3tica

Almada, 16 de abril de 2019

ANEXO 2 – Comissão de Ética Centro Hospitalar de Lisboa Central, EPE



CENTRO HOSPITALAR
UNIVERSITÁRIO DE LISBOA
CENTRAL
CES

COMISSÃO DE ÉTICA PARA A SAÚDE

Parecer

Data: 21.11.2019

Processo n.º 765/2019

Título: "Influência da memória de trabalho na aquisição de competências matemáticas em crianças com epilepsia de ausências"

Relator(a): Cristina Lima, Dra.

Investigador(a): Filipa Santos Maia Merino, mestranda de Neuropsicologia da Universidade Católica

Orientadora: Professora Dra. Filipa Ribeiro, Universidade Católica

Parecer:

Estudo realizado no âmbito de tese de mestrado.

É sabido que a aritmética é uma das áreas comprometidas na epilepsia de ausências (EA) infantil. Uma vez que a memória de trabalho está intimamente relacionada com o sucesso escolar, nomeadamente no campo da matemática, este estudo propõe-se investigar as dificuldades matemáticas das crianças com EA testando a capacidade de memória de trabalho, associada a essas dificuldades.

A amostra será constituída por um grupo de crianças com epilepsia de ausências entre os 6 e os 11 anos, que frequentem pelo menos o 1º ano de escolaridade, e um grupo de controlo composto por crianças com a mesma idade e que frequentam a escola, sem epilepsia.

Serão excluídas crianças com outras perturbações neuro psiquiátricas e com dificuldades específicas de aprendizagem.

Após o consentimento informado serão reunidos dados demográficos, escolaridade e história clínica e familiar através de entrevista com os encarregados de educação.

Será avaliada a memória de trabalho através de testes (memória de dígitos, tabuleiro de Corsi, lista de palavras).

Será pedido ao professor (após consentimento da direção escolar) que preencha uma versão da escala de avaliação de memória de trabalho da criança.

A avaliação das competências matemáticas será feita através do subteste de aritmética da escala de inteligência de Wechsler para crianças e do teste Early Mathematics Ability.

Está previsto o pedido de consentimento aos tutores dos investigados.

A informação fornecida para o pedido de consentimento é adequada.

É afirmado no pedido de consentimento que é garantida a confidencialidade dos participantes e que dados serão destruídos ao fim de 5 anos.

O estudo foi autorizado pelos responsáveis da área de neuro pediatria e da área da mulher e da criança.

Conclusão:

Tendo em conta a apreciação acima descrita, entendemos que este estudo não levanta questões do ponto de vista ético, pelo que se entende emitir parecer favorável à sua realização.

O Presidente da Comissão de Ética

(Gonçalo Cordeiro Ferreira)

ANEXO 3 – Consentimento Informado



Consentimento Informado

Código:

Caro Representante Legal,

O presente estudo insere-se no âmbito da dissertação de mestrado em Neuropsicologia da Universidade Católica Portuguesa, pela aluna, Filipa Merino, sob orientação da Professora Doutora Filipa Ribeiro.

Esta investigação tem como finalidade compreender as dificuldades matemáticas de crianças com Epilepsia de Ausências. Neste sentido, procuramos saber de que forma a capacidade da memória de trabalho está associada a essas dificuldades. A memória de trabalho é uma função cognitiva responsável pela atualização e manipulação de informação, estando intimamente relacionada com o sucesso escolar, particularmente, nos domínios da linguagem e da matemática.

O protocolo deste estudo envolve um questionário a ser preenchido pelo Representante Legal da criança, uma escala de avaliação a ser realizada pela professora, com a duração prevista de 20-30 minutos, sob autorização do Conselho Diretivo da Escola. Inclui também um conjunto de provas, administradas ao seu educando, que permite ter acesso às competências matemáticas e à memória de trabalho, com duração aproximada de 1 hora e meia.

Esta investigação não tem caráter diagnóstico. Não são previstos riscos, custos ou benefícios com a participação. Todos os dados recolhidos serão tratados de forma a preservar o anonimato e a confidencialidade e serão utilizados apenas para fins académicos e científicos. Os dados recolhidos neste estudo, serão destruídos após um prazo máximo de 5 anos. Saliente-se que a sua participação e a do seu educando é de carácter voluntário, sendo que a escolha de fazer parte ou não do mesmo, não terá influência na relação com os psicólogos e restantes profissionais do hospital. Caso decida participar poderá, no entanto, desistir desta investigação em qualquer fase do estudo, sem que tais relações se alterem.

Caso tenha alguma dúvida relacionada com o estudo ou necessite de entrar em contacto, poderá fazê-lo para:

Email da investigadora: filipaam@outlook.com

Email da docente orientadora: filipa.nc.ribeiro@ics.lisboa.ucp.pt

Autorização

Declaro ter lido e compreendido este documento, assim como a informação relativa ao projeto de investigação descrito acima. Foi-me dada a oportunidade de fazer questões, as quais foram devidamente esclarecidas. Aceito participar nesta investigação e autorizo a utilização dos dados que forneço de modo voluntário, confiando que apenas serão utilizados para esta investigação estando garantidas as condições de confidencialidade e anonimato.

Assinatura do Participante
