



CATOLICA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

LISBOA-PORTO

IMPACTO DAS CONDIÇÕES SOCIOECONÓMICAS NO DESENVOLVIMENTO
DO FUNCIONAMENTO EXECUTIVO E NA CONSCIÊNCIA FONOLÓGICA EM
CRIANÇAS DO PRÉ ESCOLAR.

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

Neuropsicologia

Por

Matilde Barrocas Fontes da Veiga

Lisboa, 2021



CATOLICA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

LISBOA-PORTO

IMPACTO DAS CONDIÇÕES SOCIOECONÓMICAS NO DESENVOLVIMENTO
DO FUNCIONAMENTO EXECUTIVO E NA CONSCIÊNCIA FONOLÓGICA EM
CRIANÇAS DO PRÉ-ESCOLAR.

THE IMPACT OF THE SOCIAL AND ECONOMICAL STATUS IN THE
DEVELOPMENT OF THE EXECUTIVE FUNCTION AND PHONOLOGICAL
AWARENESS IN CHILDREN.

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

Neuropsicologia

Por

Matilde Barrocas Fontes da Veiga

Sob a orientação de: Professora Doutora Maria Vânia Nunes

Professora Doutora Joana Rato

Lisboa, 2021

Lista de Siglas

FE: Funções Executivas /Funcionamento Executivo;

CF: Consciência Fonológica;

CI: Controlo Inibitório;

FC: Flexibilidade Cognitiva;

MT: Memória de Trabalho;

ESE: Estatuto Socioeconómico;

TICL: Teste de Identificação de Competências Linguísticas;

ACLLE: Avaliação das Competências de Linguagem para a Leitura e Escrita;

WISC III: Escala de Inteligência Wechsler para Crianças (terceira edição)

CCA: Córtex Cingulado Anterior;

CPF: Córtex Pré-Frontal;

QI: Quociente de Inteligência;

MLP: Memória a Longo Prazo;

Resumo

Enquadramento Teórico: As Funções Executivas (FE) e a Consciência Fonológica (CF) são fundamentais para o normal desenvolvimento das crianças. A infância constitui um período crítico do seu desenvolvimento e é altamente condicionado pelo ESE da criança, sendo o risco de uma estimulação deficiente maior em contextos de pobreza. Neste sentido, é essencial avaliar o impacto do Estatuto Socioeconómico (ESE) nas FE e na CF, de modo a delinear programas de intervenção que estimulem as competências subdesenvolvidas, mitigando os eventuais efeitos de um ESE baixo no desenvolvimento normal das crianças.

Metodologia: A amostra (n=92) é constituída por dois grupos: ESE baixo (n=26) e ESE alto (n=66) com idades compreendidas entre os 4 e os 6 anos. O protocolo de avaliação neuropsicológica aplicado é constituído por provas de FE- Tabuleiro de Corsi, Dígitos Inverso, Escola das Formas e os Peixes e Tubarões- e provas de CF- TICL e o ACLLE. Para análise de dados realizaram-se testes Wilcoxon-Mann-Whitney e Regressões Lineares.

Resultados: O ESE alto demonstrou melhor desempenho em todas as provas de FE e CF, exceto na tarefa Identificação Fonémica, na qual o ESE baixo demonstrou melhores resultados. A regressão linear múltipla revelou que a MT prediz a CF, mas o Controlo Inibitório (CI) não prediz a CF. Foram encontradas diferenças entre sexos, no total da amostra, a nível do CI, tendo as crianças do sexo feminino revelado desempenho superior.

Discussão: Os resultados obtidos na análise do desempenho das crianças foram ao encontro da literatura, tendo o ESE alto apresentado melhor desempenho em todas as provas (exceto numa medida de CF, na qual o ESE baixo teve melhor desempenho). A Regressão Linear revela que a MT é preditora da Segmentação (TICL), da Identificação auditiva (TICL), e da Evocação Fonémica (ACLLE), corroborando estudos anteriores. Não foi possível identificar uma relação de predição entre MT ou CI e a Identificação (ACLLE). Contrariamente ao esperado, a regressão linear não revelou relação entre CI e CF. Assim como era expectável, encontraram-se diferenças no CI, no qual as crianças

do sexo feminino revelaram melhor desempenho. Os resultados reforçam a necessidade de estimulação precoce em ambos os domínios avaliados, particularmente em crianças de ESE baixo.

Palavras-chave: Funções Executivas; Memória de Trabalho, Consciência Fonológica; Estatuto Socioeconómico; Avaliação Neuropsicológica.

Abstract

Theoretical Background: The Executive Functions (EF) and the Phonological Awareness (PA) are essential to the children's normal development. Its critical period of development occurs during childhood and is highly conditioned by the children's socioeconomical status (SES), with the risk of under stimulation being higher in poverty contexts. This way, it is imperative to evaluate the SES' impact in the EF and PA, in order to elaborate intervention programs that aim to stimulate the underdeveloped capacities, diminishing the potential effects of a low SES in the children's' normal development.

Method: The sample can be divided in two groups: Low SES, with 29 participants, and High SES, with 66 participants, all aged between 4 and 6 years old. To assess de EF we administered The Corsi Block test, Digit Span Backwards, Shape School and Fish and Sharks, and to assess the PA we administered the TICL and ACLLE test. Independent Sample Wilcoxon-Mann-Whitney Tests and Linear Regressions were used.

Results: The High SES revealed better results in all EF and PA tests, except in one PA task (Phonemical Id- ACLLE), in which the Low SES had better results. The linear regression showed that the Working Memory (WM) predicts PA, but the Inhibitory Control (IC) doesn't predict PA. Differences were found in IC results, where girls had better results when compared to boys.

Discussion: As expected, the High SES' results were better than in all EF and PA tests (except one PA task. Linear Regression showed WM as a predictor of PA in all measures but one - Phonemical Id-ACLLE - like we saw in other studies It was not possible to establish a relation between WM or IC and the Phonemical Id task (ACLLE). Unlike we expected, linear regression showed no relation between IC and PA. As the literature shows, girls had better results in IC tasks, when compared to boys. The results reinforce the need for cognitive stimulation of the EF and PA, especially in children with low SES.

Key words: Executive Functions; Working Memory; Phonological Awareness; SES; Neuropsychological Assessment.

Agradecimentos

O presente trabalho, bem como o mestrado em Neuropsicologia, não seriam possíveis sem as seguintes pessoas, às quais gostaria de agradecer sinceramente.

À Professora Maria Vânia Nunes, que desde a licenciatura me ensinou a ter uma visão rigorosa e crítica sobre o conhecimento científico que certamente levarei comigo para a vida profissional, sempre com total disponibilidade e interesse. Sem a sua orientação este trabalho não seria possível.

À Professora Joana Rato, em primeiro lugar pela oportunidade de participar num projeto seu, e também por toda a orientação e disponibilidade dada no decorrer de todo o projeto de dissertação, que foram indispensáveis para que este estudo acontecesse, apesar de todos os obstáculos que surgiram ao longo do percurso.

Ao Professor Manuel Luís Capelas, que com toda a disponibilidade e simpatia me orientou e ajudou naquilo que mais me desorientava, a estatística.

Às Educadoras de Infância Nélia e Fátima, e a todos aqueles que permitiram a recolha de dados e que facilitaram este processo através da enorme simpatia, disponibilidade e encorajamento que demonstraram.

Aos meus amigos, de mestrado e fora, que me ajudaram e encorajaram nos momentos mais difíceis, e que comigo celebraram as maiores conquistas.

Por fim, mas não menos importante, à minha família, em especial à minha Tia Marta, cuja ajuda me impediu de desistir no momento mais crítico, aos meus avós, que me ensinaram o privilégio de estudar, em particular aos avós João e Maria Adélia, pelo enorme exemplo que irão sempre representar, e aos avós José Manuel e Elsa, cujo apoio incondicional ao longo de todo o meu percurso académico me permitiu concluir o mestrado. À minha mãe, sem a qual eu não seria ninguém, tanto literal como metaforicamente, por todo o apoio moral e gramatical.

Muito Obrigada!

Índice

1. Introdução.....	1
2. Revisão da Literatura	2
2.1. Funções Executivas.....	2
2.1.1. <i>Memória de Trabalho.....</i>	3
2.1.2 <i>Controlo Inibitório e Planeamento Executivo.....</i>	5
2.1.3 <i>Flexibilidade Cognitiva.....</i>	6
2.2. Consciência Fonológica.....	7
2.3. Impacto do Meio (ESE) no Desenvolvimento do Funcionamento Executivo e na Consciência Fonológica	9
2.3.1. <i>Geral</i>	9
2.3.2 <i>Funcionamento Executivo e a Consciência Fonológica.....</i>	10
2.4. Paradigmas de Avaliação.....	12
2.4.1. <i>Funcionamento Executivo</i>	12
2.4.2. <i>Consciência Fonológica.....</i>	14
3. Problemas em estudo e tipologia de estudo.....	15
4. Metodologia.....	16
4.1. População/ amostra	16
4.2. Instrumentos de colheita de dados.....	16
4.2.1. <i>Questionário Sociodemográfico.....</i>	17
4.2.2. <i>Provas Neuropsicológicas.....</i>	17
4.3. Procedimentos de colheita de dados e considerações éticas.....	19
4.4. Processamento dos dados.....	20
5. Resultados	20
5.1 Caracterização sociodemográfica da amostra	20
5.2 Resultados da Análise Estatística das provas de funcionamento executivo e consciência fonológica, consoante o estatuto socioeconómico.	21
5.2.1. <i>Resultados nas Provas de memória de trabalho.....</i>	21
5.2.2. <i>Resultados nas provas de controlo inibitório e flexibilidade cognitiva</i>	23
5.2.3 <i>Resultados nas Provas de consciência fonológica</i>	24
5.3 Resultados da Regressão Linear Múltipla entre memória de trabalho e controlo inibitório e consciência fonológica.....	25
5.3.1. <i>Regressão Linear Múltipla: Segmentação (TICL) em função da memória de trabalho.</i>	26
5.3.2. <i>Regressão Linear Múltipla: Identificação Auditiva (TICL) em função da memória de trabalho.</i>	26
5.3.3. <i>Regressão Linear Múltipla: Evocação Fonémica (ACLLE) em função da MT.</i>	26
5.3.4. <i>Regressão Linear Múltipla: Identificação (ACLLE) em função da memória de trabalho.</i>	27
5.3.5. <i>Regressão Linear Múltipla: consciência fonológica em função do controlo inibitório.</i>	27
5.3 <i>Resultados da Análise Estatística do desempenho nas provas de funcionamento executivo e consciência fonológica consoante o sexo.</i>	27
6. Discussão	28

6.1. 1. <i>Relação entre funcionamento executivo e consciência fonológica com o ESE</i>	28
6.1.2. <i>Relação memória de trabalho e controlo inibitório com consciência fonológica</i>	29
6.1.3. <i>Desempenho nas provas de funcionamento executivo e consciência fonológica consoante o sexo</i>	30
6.2. Limitações	30
6.3. Estudos futuros	31
7. Conclusões	33
8. Referências Bibliográficas	34
9. Anexos	48

Índice de Tabelas

Tabela 1: Caracterização Sociodemográfica dos grupos Alto ESE e Baixo ESE.	21
Tabela 2: Resultados referentes ao indicador Eficácia de todas as Condições (A, B, C e D) da prova Escola das Formas, por grupo.	24
Tabela 3: Resultados referentes aos indicadores da prova Peixes e Tubarões, por grupo.	24
Tabela 4: Resultados referentes aos indicadores das provas de CF (TICL e ACLLE). 25	
Tabela 5: Resultados referentes aos indicadores com diferenças significativas consoante o sexo.	27

Índice de Figuras

Figura 1: Gráfico Ilustrativo das diferenças entre ESE alto (escola privada) e ESE baixo (escola pública) na prova Corsi Direto.	21
Figura 2 Gráfico Ilustrativo das diferenças entre ESE alto (escola privada) e ESE baixo (escola pública) na prova Corsi Inverso.	22
Figura 3: Gráfico Ilustrativo das diferenças entre ESE alto (escola privada) e ESE baixo (escola pública) na prova Dígitos Inverso	23

1. Introdução

As funções executivas (FE, também denominadas por funcionamento executivo) referem-se ao conjunto de processos mentais top-down necessários para prestar atenção e concentrar-se, quando não é possível, recomendado, ou é insuficiente recorrer ao instinto ou intuição (Espy 2004, Diamond 2013). Como o funcionamento executivo é o que permite ações orientadas pelos objetivos e respostas adequadas ao ambiente, as crianças recorrem às funções executivas ao longo do dia numa variedade de situações, desde o seguir ordens complexas durante o contacto social à matemática ou à leitura (Alloway & Alloway, 2010), sendo, por isso, considerado fundamental para o normal desenvolvimento social e académico das crianças. A passagem do pré-escolar para o primeiro ano pode constituir um período de transição crítico para a promoção do desenvolvimento das funções executivas, que por sua vez poderá contribuir para a prevenção de eventuais problemas escolares (Vandenbroucke, Verschueren & Baeyens, 2017).

De igual importância é a consciência fonológica, que corresponde ao grau de sensibilidade a uma estrutura sonora da linguagem oral (Anthony & Francis, 2005). O estudo longitudinal de Hart & Risley (1995) sobre o desenvolvimento da linguagem e fatores associados ao seu desenvolvimento em crianças de diferentes estatutos socioeconómicos, bem como o estudo de McLoyd (1998) sobre a desvantagem socioeconómica e o desenvolvimento da criança, evidenciam a importância do potencial disruptivo da relação pai-filho em condições de pobreza, que posteriormente apresenta consequências adversas para o desenvolvimento socioemocional e da linguagem, como principal justificação do risco aumentado de insucesso escolar em crianças que vivem em situações de pobreza. Assim, as condições desiguais em que a aquisição de conhecimento decorre, particularmente em crianças, devem ser evidenciadas como potencial problema na génese de um sistema educacional ineficiente e ineficaz (Blair & Diamond, 2008).

Determinar o modo como as experiências ambientais precoces modelam o desenvolvimento das funções executivas e a sua ligação ao córtex pré-frontal, é essencial para identificar estratégias educativas, comunitárias e familiares que potenciem e apoiem o desenvolvimento destas capacidades, promovendo assim *outcomes* saudáveis ao longo da vida (Rosen, Amso & McLaughlin, 2019).

É possível evidenciar o papel fulcral que as funções executivas desempenham no desenvolvimento da consciência fonológica através do controlo atencional, que permite a supressão da atenção a informação fonológica irrelevante, da capacidade de recordar rapidamente informação fonológica familiar e da flexibilidade para alternar a atenção entre representações (Altemeier et al., 2008; Diamond, 2002).

O desenvolvimento emocional e os processos de regulação emocional são vistos como influenciadores e influenciados pelo desenvolvimento das FE, essenciais às exigentes tarefas de regulação atencional e comportamental. Os programas educacionais de intervenção precoce, que associam de modo eficaz a estimulação emocional e motivacional com atividades desenhadas para exercitar e promover o funcionamento executivo, revelam-se eficazes na potencialização da autorregulação, preparação escolar e sucesso escolar (Blair & Diamond, 2008). Esta intervenção assume um papel particularmente relevante em crianças de estatuto socioeconómico (ESE) desfavorecido, sendo que as crianças que mais necessitam de intervenção são também aquelas que mais beneficiam dela (Flook et al., 2010), contribuindo para uma diminuição das disparidades entre crianças de ESE alto e baixo no que diz respeito ao funcionamento executivo e conseqüente sucesso académico (O'Shaughnessy et al., 2003; Diamond, 2012b).

2. Revisão da Literatura

2.1. Funções Executivas

Existem várias conceptualizações sobre o funcionamento executivo, e há um consenso relativamente geral sobre a existência de três funções executivas principais: Inibição (controlo inibitório, autocontrolo - inibição comportamental; controlo de interferência - atenção seletiva e inibição cognitiva), memória de trabalho, e flexibilidade cognitiva (também denominada flexibilidade mental ou mudança de cenário mental, que se relaciona com a criatividade) (Diamond, 2013).

O funcionamento executivo apresenta como suporte neuronal as redes frontoparietais, com destaque para o córtex pré-frontal, que desempenha um papel determinante em múltiplas formas de cognição de nível superior (Best & Miller, 2010; Rosen, Amso & McLaughlin, 2019).

É possível afirmar que o período entre os 3-7 anos de idade é crítico para o desenvolvimento executivo (Diamond & Taylor, 1996). No entanto, nem todas as FE aparentam ter o mesmo ritmo de desenvolvimento, sendo que o controlo inibitório aparenta ter uma trajetória de desenvolvimento mais lento, quando comparado com as restantes funções executivas (Altemeier et al., 2008).

As funções executivas predizem as competências matemática e de leitura ao longo dos anos escolares (Borella et al. 2010; Duncan et al. 2007). Numa fase posterior, o reduzido funcionamento executivo relaciona-se com uma reduzida produtividade e dificuldade em arranjar e manter um emprego (Bailey, 2007).

Assim, podem considerar-se como integrantes da cognição madura capacidades que incluem: (1) manter informação na mente, incluindo estruturas representacionais complicadas, de modo a manipular essa informação e agir tendo-a como base; (2) agir de acordo com a escolha ao invés do impulso, exercendo autocontrolo (ou autorregulação) ao resistir a comportamentos inadequados e respondendo apropriadamente; (c) adaptar o comportamento de forma rápida e flexível a situações em mudança. Estas capacidades referem-se, respetivamente, à memória de trabalho, inibição e flexibilidade cognitiva (Davidson, Amso, Anderson, & Diamond, 2006).

Vamos abordar de seguida estes três componentes do funcionamento executivo, bem como a importância de uma adequada estimulação do meio para o seu funcionamento.

2.1.1. *Memória de Trabalho*

É difícil conceber a compreensão da memória como algo pouco importante para a ciência e para a humanidade em geral: a memória é o que nós somos e o que nos define como indivíduos (Atkinson & Shiffrin, p.23, 1968).

Desde que o conceito de memória de trabalho foi introduzido, há mais de cinquenta anos, diferentes definições têm surgido consoante os vários domínios cognitivos que envolve. A definição mais consensual aponta para a ideia de que a memória de trabalho consiste na capacidade de manter e manipular informação complexa mentalmente, permitindo gerar comportamentos orientados aos objetivos bem sucedidos (Baddeley, 2010; Chai, Abd Hamid & Abdullah, 2018).

O modelo original proposto por Baddeley e Hitch (1974) defende que o conceito de memória de trabalho deve ser elaborado num sistema de três componentes: o controlo da capacidade atencional limitada (o executivo central), suportado por dois

subsistemas, um relacionado com a informação acústico-verbal (o loop articulatório/fonológico) e um subsistema de função semelhante para a informação visual e espacial (esboço visuoespacial). Esta abordagem de múltiplos componentes pretende compreender o modo como a informação é armazenada e mantida durante o processamento cognitivo complexo.

Mais tarde, este modelo sofre uma alteração, ao ser adicionado o componente do buffer episódico que permite estabelecer a ligação entre a componente da memória de trabalho e a memória a longo prazo, sendo esta a base da consciência (Baddeley, 2000).

A memória de trabalho é considerada uma função fundamental, constituída por dois tipos de mecanismos: manutenção online da informação e o seu controlo executivo (Miller, Lundqvist & Bastos, 2018). A MT providencia, deste modo, o armazenamento temporário de informação, que constitui a base para a nossa capacidade de pensamento complexo (Baddeley, 2006).

No que se refere à neuroanatomia da memória de trabalho é importante referir que não existe um local exclusivo de armazenamento da MT, mas sim uma atividade neuronal persistente que é informativa relativamente a um estímulo a ser memorizado no momento, que se pode encontrar nas regiões cerebrais préfrontais e sensoriais, parietais (Christophel et al., 2017). A MT resulta da interação entre vários processos, incluindo a atenção, a memória prospetiva e as representações percetivas e a memória a longo prazo. As regiões que interagem na memória de trabalho incluem o córtex pré-frontal, o córtex parietal, os gânglios da base, assim como as regiões especializadas no processamento de representações específicas a ser mantidas, tal como a área fusiforme de reconhecimento facial, responsável pela manutenção da informação facial (Eriksson et al., 2015).

De acordo com Gathercole et al. (2004), o modelo de memória de trabalho de Baddeley e Hitch (1974) está ativo desde os 6 anos de idade, sendo que a capacidade de cada componente aumenta linearmente desde os 4 anos até ao início da adolescência, o que torna possível afirmar que a sua organização estrutural se mantém relativamente constante ao longo da infância. Nestes primeiros anos de vida, o loop fonológico aparenta desempenhar um papel fulcral na aquisição de vocabulário (Baddeley, Gathercole, & Papagno, 1998).

Assim, a sua adequada estimulação e desenvolvimento são cruciais, dado que a memória de trabalho no início da educação formal é um maior preditor do sucesso

académico subsequente do que o QI durante os primeiros anos de vida (Alloway, Alloway, 2010).

A familiaridade e a experiência com um tipo particular de estímulos podem enviesar o desempenho nas tarefas de memória de trabalho, evidenciando a importância do meio e da estimulação no desenvolvimento adequado da memória de trabalho, particularmente em indivíduos que vêm de um estatuto socioeconómico mais baixo (Engel de Abreu et al., 2014).

2.1.2 Controlo Inibitório e Planeamento Executivo

O controlo inibitório é entendido como a capacidade de adiar uma resposta prepotente bem aprendida, de modo a produzir uma resposta mais adequada (Barkley, 2001; Diamond 2013).

No que se refere às bases neurais, o controlo inibitório parece ser suportado maioritariamente por redes neurais pré-frontais, parietais e subcorticais do hemisfério direito (Garavan et al., 2006). Contrariamente ao padrão demonstrado pelos adultos, as crianças revelam dificuldades significativas nas tarefas que requerem inibição (Davidson, Amso, Anderson, & Diamond, 2006).

O controlo inibitório numa fase precoce da vida aparenta ser um bom preditor dos outcomes ao longo da vida, incluindo na vida adulta, como demonstrou um estudo de Monfitt et al. (2011), em que as crianças entre os 3 e os 11 anos que apresentavam melhor controlo inibitório (eram capazes de esperar pela sua vez, distraiam-se com menos facilidade, mais persistentes e menos impulsivas), tinham maior probabilidade de se tornarem adolescentes que se mantiveram na escola e menor probabilidade de tomar decisões mais arriscadas ou de ter hábitos de consumo de tabaco ou drogas. Do mesmo modo, 30 anos mais tarde, enquanto adultos tinham maior probabilidade de apresentar melhor saúde física e mental (menor probabilidade de ter excesso de peso, tensão arterial elevada ou problemas de abuso de substâncias), receber um salário mais elevado e serem mais cumpridores da lei, quando comparados com indivíduos que apresentavam reduzido controlo inibitório em crianças. Um estudo de Kegel e colaboradores (2009) demonstrou que crianças do pré-escolar com níveis elevados de controlo comportamental (dimensão do controlo inibitório) apresentam comportamento mais orientado para a tarefa bem como melhor capacidade de resolução de problemas, necessitando de menos tempo para completar tarefas de consciência fonológica em

formato digital, o que por sua vez resulta numa maior capacidade de aprendizagem para estas crianças. É possível evidenciar a importância de intervenções direcionadas ao desenvolvimento do controlo inibitório, a fim de reduzir a panóplia de custos estatais no combate aos problemas anteriormente mencionados e promovendo a prosperidade (Monfitt et al., 2011).

A relação entre a memória de trabalho e o controlo inibitório é bidirecional na medida em que a memória de trabalho suporta o controlo inibitório - é necessário manter o objetivo em mente para saber o que é relevante inibir - e vice-versa - para relacionar ideias ou factos é necessário resistir a focar-se exclusivamente numa só coisa e recombina ideias e factos. Para essa criatividade é necessário resistir à repetição de padrões de pensamento antigos e também inibir fatores externos (distratores) (Diamond, 2013; Altemeier et al., 2008; Diamond et al., 2007).

O ambiente familiar surge como mediador parcial da relação entre o estatuto socioeconómico familiar e o controlo inibitório, na medida em que o ESE influencia a extensão até à qual os pais utilizam recursos familiares para enriquecer as experiências desenvolvimentais com hobbies, recreação, museus, bibliotecas, viagens, etc., evidenciando a importância do ESE (enquanto fator determinante da estimulação) no desenvolvimento desta função executiva. O meio, potencialmente estimulante, desempenha um papel fulcral no nível de desenvolvimento do funcionamento executivo, sendo que quanto maior a estimulação (pelo meio), neste caso do controlo inibitório, maior a probabilidade de desenvolvimento bem-sucedido (Nuru-Jeter, Sarsour, Jutte & Boyce et al., 2010; Bradley & Corwyn, 2002).

Existe evidência na literatura de que as crianças do sexo feminino apresentam melhor controlo inibitório do que os seus pares do sexo masculino (e.g., Kochanska, Murray, & Harlan, 2000; Kochanska, Murray, Jacques, Koenig & Vandegest, 1996; Memisevic & Biscevic, 2018). No entanto, esta tendência não é constante, sendo possível referir estudos nos quais não foram encontradas diferenças a nível do controlo inibitório entre rapazes e raparigas (e.g Sadeghi, Shalani & Nejati, 2020; Diamond, Kirkham, & Amso, 2002).

2.1.3 *Flexibilidade Cognitiva*

A flexibilidade cognitiva pode ser considerada como a capacidade de adaptar o comportamento rapidamente e de modo flexível a situações em mudança (Davidson, Amso, Anderson, & Diamond, 2006; Diamond, 2012).

A nível neuroanatômico é possível afirmar que o córtex pré-frontal e a sua conectividade funcional com o córtex parietal inferior, bem como o córtex cingulado anterior (CCA), desempenham um papel fulcral no desenvolvimento da flexibilidade cognitiva (Morton et al., 2009; Ezeziel et al., 2013; Rubia et al., 2006; Buttelmann & Karbach, 2017).

A flexibilidade cognitiva constrói-se com base nas outras duas funções executivas, e em consequência desenvolve-se mais tardiamente. Um dos aspetos da FC é conseguir mudar a perspetiva, tanto no sentido espacial (imaginar algo visto de outro ângulo) como no sentido interpessoal (tentar compreender o ponto de vista de outrem) fazendo uso do controlo inibitório (inibição da perspetiva anterior) e da memória de trabalho (ativação ou manutenção da nova perspetiva), sendo esta uma competência essencial à resolução de problemas, pensar “fora da caixa”- arranjando abordagens diferentes para o mesmo problema. (Davidson, Amso, Anderson, & Diamond, 2006; Diamond, 2013).

À semelhança do que ocorre com as restantes funções executivas, a flexibilidade cognitiva desenvolve-se de forma paralela ao desenvolvimento infantil e declina durante o envelhecimento (Cepeda et al., 2001; Kray 2006). O crescimento acentuado do desenvolvimento da flexibilidade cognitiva característico da fase de desenvolvimento infantil sugere que este período poderá ser de grande plasticidade e maleabilidade e sensível às mudanças ambientais e desenvolvimentais, sendo por isso um período de estimulação crítico (Buttelmann & Karbach, 2017; Diamond 2012b). Exemplificando, os artigos de Kloo and Perner (2003) e de van Bers e colaboradores (2014), demonstram evidência referente ao impacto do treino da FC no início do desenvolvimento infantil - a partir dos três anos de idade.

2.2. Consciência Fonológica

Uma capacidade cognitiva significativamente associada à memória de curto prazo e à capacidade de aquisição de competências linguísticas é a Consciência Fonológica (CF) - que pode operar a diferentes níveis. Constitui uma função fulcral para o desenvolvimento que procede de unidades fonológicas relativamente grandes, como as sílabas, desde o período pré-escolar até à análise mais refinada dos fonemas

individuais, tipicamente alcançada nos anos correspondentes à escola primária (Morais, Content, Bertelson, Cary, & Kolinsky, 1987).

Em complemento, o controlo atencional tem demonstrado ser responsável pela variabilidade dos níveis de consciência fonológica em crianças do pré-escolar (Blair & Razza, 2007). Para que a emergência da consciência fonológica seja possível, as crianças devem ser capazes de alternar a sua atenção entre o significado da palavra e as suas características estruturais (Walcott, Scheemaker, & Bielski, 2010).

A consciência fonológica consiste na capacidade de processamento fonológico mais significativamente relacionado com a literacia, e inclui três tipos de capacidades de processamento: a) a memória fonológica - que se refere à codificação da informação num sistema de representação com base no som para armazenamento temporário; b) acesso fonológico ao armazenamento lexical – capacidade de retirar de forma eficiente códigos fonológicos da memória; c) consciência fonológica - nível de sensibilidade a uma estrutura de som de linguagem oral, sendo que estas capacidades estão altamente interligadas e significativamente relacionadas com a aquisição da leitura e constituem diferenças individuais estáveis a partir do pré-escolar. Por outras palavras, indivíduos com dificuldade em detetar ou manipular sons em palavras, terão dificuldade na aprendizagem da leitura (Anthony & Francis, 2005; Altemeier et al., 2008; Diamond, 2002).

Estudos de neuroimagem evidenciam o envolvimento do lobo frontal esquerdo (particularmente do córtex pré-frontal dorsolateral) e dos lobos temporais na fluência semântica e fonémica (Alvarez & Emory, 2006; Birn et al., 2010; Tupak et al., 2012).

Num estudo de Cavaco e colaboradores (2013), tal como na maioria dos estudos normativos, é demonstrado que a performance nos testes de fluência semântica declina com a idade e melhora com a educação. No que diz respeito à fluência fonémica, os efeitos da idade são menos pronunciados que os efeitos da educação, evidenciando o impacto do meio e da estimulação na consciência fonológica, e a importância do adequado desenvolvimento desta competência no sucesso de uma criança

No que se refere à relação com o meio, existe evidência de que há fatores do ambiente familiar que influenciam o desenvolvimento da CF ao contribuir para o desenvolvimento do vocabulário, conhecimento das letras e capacidade de discriminação de discurso, tais como: experiências de leitura partilhadas entre crianças e pais, crenças parentais sobre experiências de leitura partilhadas e sobre literacia, bem como as próprias experiências literárias dos pais (Foy & Mann, 2001; 2003).

2.3. Impacto do Meio (ESE) no Desenvolvimento do Funcionamento Executivo e na Consciência Fonológica

2.3.1. *Geral*

O contexto em que o desenvolvimento ocorre e a estimulação que a criança recebe parecem assim ser cruciais para o desenvolvimento quer das funções executivas quer da consciência fonológica, sendo que as crianças a partir dos 3 anos já se encontram capazes de beneficiar de estimulação destas funções (Diamond, 2012b).

Embora não seja de forma nenhuma linear a caracterização do que constitui um ambiente estimulante, o estatuto socioeconómico, ao ser largamente determinado por diferentes variáveis (nível económico, educação e ocupação laboral parental, etc.), é muitas vezes utilizado. É importante referir que o ESE tem impacto numa variedade de fatores cognitivos, socioemocionais e de saúde de um indivíduo, desde o nascimento até à vida adulta (Bradley & Corwyn, 2002; Webb et al., 2017; Tooley et al., 2020; Last, Lawson, Breiner, Steinberg & Farah, 2018), manifestando-se a nível da morfologia cortical e subcortical e da organização da matéria branca (McDermont et al., 2019; Dufford et al., 2020).

A nível conceptual é possível definir o estatuto socioeconómico como “Posição ou classe de um indivíduo ou grupo. É frequentemente medido como uma combinação de educação, salário e ocupação. Avaliações do ESE revelam frequentemente desigualdade no acesso a recursos, bem como problemas relacionados com o privilégio, poder e controlo” (American Psychological Association; <http://www.apa.org/topics/socioeconomic-status/>).

O estatuto socioeconómico aparenta ser um preditor importante da performance neurocognitiva, particularmente da linguagem e do FE (Hackman & Farah, 2009). Há vários estudos que relacionam a estimulação cognitiva e a complexidade da experiência linguística precoce com o desenvolvimento do funcionamento executivo e do desenvolvimento funcional e estrutural do córtex pré-frontal (e.g Rosen et al., 2018; Sheridan et al., 2012), sendo que a estimulação cognitiva é caracterizada pelo acesso a um ambiente complexo com materiais didáticos adequados ao desenvolvimento, uma grande variedade de experiências, um ambiente linguístico complexo, a presença de um cuidador que interage com a criança de forma consistente e que recorre a estratégias promotoras da aprendizagem (McLaughlin et al., 2017). Esta estimulação varia ao longo

do espectro do estatuto socioeconómico, com as crianças de famílias de ESE mais elevado a experienciar maior estimulação cognitiva (Hackman et al., 2015; Rosen et al., 2018), o que constitui um fator potencialmente explicativo na variabilidade tanto ao nível do FE como da consciência fonológica nas crianças.

Além da menor estimulação cognitiva característica dos ambientes familiares socioeconómicos desfavorecidos, apresentam-se também outros fatores explicativos do funcionamento cognitivo reduzido em crianças com um ESE baixo, tais como uma taxa mais elevada de complicações perinatais, acesso mais difícil a recursos que permitam colmatar essas complicações, maior exposição a substâncias com efeitos nocivos para a saúde, especialmente a nível do sistema nervoso, e menor estimulação cognitiva (McLoyd, 1998).

Ambientes em que as crianças são privadas de estimulação cognitiva limitam o seu potencial desenvolvimento normal, produzindo alterações duradouras em vários domínios do desenvolvimento cognitivo, incluindo capacidade cognitiva geral, aprendizagem associativa e implícita, linguagem e FE, que por sua vez se traduzem, a nível neuronal, numa redução do volume da substância cinzenta cortical e da espessura e integridade da substância branca, como é comum em crianças negligenciadas ou institucionalizadas (McLaughlin et al., 2017).

2.3.2 Funcionamento Executivo e a Consciência Fonológica

A relação entre o estatuto socioeconómico e o funcionamento executivo é certamente multifatorial, envolvendo uma variedade de mecanismos que operam a diferentes níveis de influência (Rosen, Amso & McLaughlin, 2019). Há vários fatores que podem contribuir para o menor desenvolvimento do FE em crianças de meios socioeconómicos desfavorecidos, tais como: a estrutura tipicamente mais desorganizada, caótica e instável, pela ausência de regras e rotinas, características de um ambiente familiar de ESE baixo, que produzem piores capacidades de FE (Evans et al., 2005; Hart et al., 2007; Hughes & Ensor, 2009; Vernon-Feagans et al., 2016), uma potencial exposição a elevados níveis de stress, que tem um efeito prejudicial na função do córtex pré-frontal- que por sua vez limita o desenvolvimento do funcionamento executivo (Hackman & Farah, 2009).

Em relação ao impacto do ESE na memória de trabalho, é possível referir um estudo de Engel et al. (2008), no qual foi comparado o desempenho em tarefas de memória de trabalho em crianças de famílias com um estatuto socioeconómico elevado

versus crianças de um meio socioeconómico desfavorecido, que demonstrou que o estatuto socioeconómico constituiu um fator preponderante na capacidade de MT. As crianças provenientes de um meio mais favorável obtiveram resultados significativamente mais elevados. É importante referir que os indicadores utilizados para avaliar o meio socioeconómico incluem o rendimento da família, o grau académico do cuidador e a ocupação profissional.

Estudos mais antigos já indicavam que o nível de pobreza na infância influencia uma grande diversidade de *outcomes* da criança, que podem ser genericamente classificados em saúde física, capacidade cognitiva e académica, e estado emocional e comportamentos manifestados. O impacto nestes domínios é tanto maior quanto maior o nível e a duração das condições de pobreza, com as crianças que experienciam pobreza persistente a apresentar efeitos negativos mais significativos ao nível do QI, sucesso académico e funcionamento socioeconómico (Brooks-Gunn & Duncan, 1997; McLoyd, 1998).

O estatuto socioeconómico pode afetar o nível a que os pais utilizam recursos para enriquecer as experiências desenvolvimentais das crianças como hobbies, tarefas recreativas, idas a museus, livrarias, viagens, etc., podendo ter também impacto na dimensão da parentalidade, incluindo fatores como a responsividade emocional e verbal dos pais, como oferecer reforço pelos comportamentos desejados e providenciar o *scaffolding* para encorajar o desenvolvimento de capacidades executivas (Bradley e Corwyn, 2002).

Turkheimer e colaboradores (2003) demonstraram que o estatuto socioeconómico da família modifica o peso que a genética desempenha na hereditariedade do QI da criança, podendo ser responsável por 60% da variância no QI da criança, em famílias de ESE baixo, sendo que em famílias de ESE elevado a percentagem da variância é praticamente nula, ou seja, o impacto da genética no QI é mais notório quanto menor for o estatuto socioeconómico da sua família. Inversamente, nas famílias de ESE elevado, a genética não desempenha um papel tão preponderante na variabilidade do QI.

Em suma, é possível afirmar que diferenças no estatuto socioeconómico familiar estão associadas a diferenças nos ambientes familiares e, conseqüentemente, a diferenças no desenvolvimento de funções executivas, em crianças de desenvolvimento considerado normativo (Sarsour, Sheridan, Jutte et al., 2011).

O artigo de Rosen e colaboradores (2019) propõe que a estimulação cognitiva numa fase precoce do desenvolvimento varia de acordo com o estatuto socioeconómico, existindo, por isso, uma grande variabilidade na sua experiência, o que poderá produzir diferenças duradouras no desenvolvimento do córtex visual associativo, que irá impactar o desenvolvimento do córtex pré-frontal e consequentemente do funcionamento executivo.

De modo semelhante, um pior desenvolvimento da consciência fonológica está associado a um estatuto socioeconómico baixo, dado que o nível de literacia em casa (que tende a ser inferior em famílias de menor ESE) durante os anos pré-escolares tem uma influência significativa e multifacetada no desenvolvimento da consciência fonológica, ao contribuir para o desenvolvimento do vocabulário, conhecimento das letras e capacidades de discriminação de discurso (Foy & Mann, 2003).

2.4. Paradigmas de Avaliação

2.4.1. *Funcionamento Executivo*

A avaliação da memória de trabalho tem por base tarefas que consistem na memorização e na recordação de informação simples, como listas de números e de palavras, como é o caso das tarefas span - que consiste no número máximo de itens que um indivíduo consegue recordar corretamente em 50% das sequências que lhe são apresentadas -, que podem ser incrementadas gradualmente até que o sujeito já não seja capaz de recordar a informação corretamente (Jacobs, 1887; Pickering, 2006).

Para avaliar a memória de trabalho foram elaborados instrumentos que têm por base tarefas em que o sujeito repete os itens que ouviu e por uma determinada ordem - crescente, decrescente ou sentido inverso (no caso de números), organizadas por tamanho (e.g. animais, frutas) - excelentes para avaliar a MT (Diamond, 2013). Concretamente, tarefas que envolvem lembrar elementos verbais como dígitos ou palavras de forma arbitrária constituem tarefas que permitem avaliar o loop fonológico (Baddeley, Gathercole, & Papagno, 1998), sendo o Digit Span sentido inverso (subteste da WISC III) um instrumento representativo deste tipo de tarefas. São também utilizadas tarefas de repetição de sequências em sentido direto e indireto que, ao invés de recorrerem à modalidade auditiva recorrem à modalidade visual, como é o caso de tarefas como o Tabuleiro de Corsi (BANC, Simões et al., 2008) - Subteste inspirado no paradigma Blocos de Corsi, no qual a criança deve reproduzir a sequência de blocos

assinalados pelo aplicador, sendo esta uma medida frequentemente utilizada (Lezak, 2004).

Em relação à avaliação do controlo inibitório, são utilizados com mais frequência dois tipos de medidas: tarefas do tipo Go/No-Go - o participante deve carregar num botão quando vê um estímulo e não carregar no botão quando vê outro; e tarefas de Stop Signal - nas quais se apresenta mais vezes um sinal “go” e menos vezes um sinal “stop”, frequentemente assinalado por um som. O participante deve inibir a resposta de carregar no botão - em ambas, o participante deve inibir uma resposta (Diamond, 2013).

A título de exemplo é possível referir as seguintes provas de avaliação de controlo inibitório: o Teste de Stroop (Stroop 1935; MacLeod, 1991), a Simon Task (Simon, 1969), a Flanker task (Eriksen, 1979) (Diamond, 2013; Alvarez & Emory, 2006). No mesmo sentido, como refere Diamond (2013) - Cit in -, servem para avaliação desta função as tarefas antissacádicas (Munoz & Everling 2004), as tarefas de adiamento da recompensa (Kochanska et al. 2001, Sethi et al. 2000), tarefas Go/No-Go (Cragg & Nation 2008) e as tarefas stop-signal (Verbruggen & Logan 2008).

Para avaliar a flexibilidade cognitiva utiliza-se um conjunto de provas que incluem tarefas de fluência verbal e de fluência de categoria (ou semântica), como pedir ao participante que indique os possíveis usos de uma mesa, ou todas as palavras de que se lembrar que comecem com a letra F. Ou pedir que o participante alterne entre nomes de animais e nomes de comidas, sendo que as respostas mais comuns indicam um menor grau de flexibilidade enquanto as respostas menos comuns (mas corretas) indicam maiores níveis de flexibilidade cognitiva e criatividade (Van der Elst et al. 2011, Diamond, 2013).

Ao nível da investigação, a flexibilidade é avaliada com mais frequência através de tarefas de alternância ou de alternância de cenários, como o Wisconsin Card Sorting Task (Heaton, 1993), que incide sobre o funcionamento pré-frontal, no qual é pedido ao participante que deduza o critério de organização das cartas que está implícito (neste teste as cartas podem estar organizadas por cor, forma ou número) apenas com base no feedback. As regras estão constantemente a mudar sem aviso e o participante deve adequar a resposta à nova regra em vigor (Diamond, 2013; Alvarez & Emory, 2006; Spreen and Strauss, 1998).

2.4.2. *Consciência Fonológica*

Os testes de fluência semântica e fonêmica são dois dos mais utilizados na neuropsicologia clínica e experimental (Strauss, Sherman, & Spreen, 2006). Os testes de fluência fonêmica requerem que os participantes digam (ou escrevam) o maior número de palavras possível a começar por uma letra específica, enquanto os testes de fluência semântica requerem que os participantes digam (ou escrevam) o maior número de palavras possível de uma determinada categoria (ex. animais) (Alvarez & Emory, 2006). É possível afirmar que os testes de avaliação da consciência fonológica variam consideravelmente em termos do tamanho das unidades fonológicas a manipular e o nível de consciência metalinguística explícita que requerem (Cavaco et al., 2013).

Em suma, a falta de estimulação do meio, da qual o estatuto socioeconómico aparenta ser indicador, influencia tanto as funções executivas, como a consciência fonológica, sendo, por isso, essencial avaliar a dimensão do impacto do ESE nestas funções, de modo a identificar potenciais défices e, posteriormente, delinear intervenções de estimulação direcionadas a esses mesmos défices.

3. Problemas em estudo e tipologia de estudo

Este projeto irá seguir um design quase experimental: serão avaliadas crianças do pré-escolar de um meio socioeconómico baixo e, posteriormente, a sua avaliação será comparada com a avaliação de crianças do pré-escolar de um meio socioeconómico alto - previamente recolhida - a fim de verificar se existem diferenças entre o desempenho das crianças de meios socioeconómicos distintos e se estas refletem um melhor desempenho em crianças com um ESE alto.

Colocaram-se as seguintes questões orientadoras:

- O grupo de ESE alto apresenta melhor funcionamento executivo e consciência fonológica do que o grupo de ESE baixo?
- O sexo dos participantes influencia o seu funcionamento executivo e a sua consciência fonológica?
- Melhor memória de trabalho e controlo inibitório predizem melhor consciência fonológica?

Serão comparados 2 grupos distintos, avaliados pelo mesmo protocolo sendo possível formular as seguintes hipóteses e respetivas sub-hipóteses:

1: O ESE correlaciona-se positivamente com o desempenho em tarefas de funcionamento executivo e consciência fonológica.

H1 a) O grupo de ESE alto apresenta melhor memória de trabalho do que o grupo de ESE baixo;

H1 b) O grupo de ESE alto apresenta melhor controlo inibitório e flexibilidade cognitiva do que o grupo de ESE baixo;

H1 c) O grupo de ESE alto apresenta melhor consciência fonológica do que o grupo de ESE baixo.

2: Os participantes do sexo feminino apresentam melhor funcionamento executivo e consciência fonológica do que os participantes do sexo masculino.

3: A memória de trabalho e o controlo inibitório predizem a consciência fonológica.

4. Metodologia

4.1. População/ amostra

A população em estudo são as crianças do pré-escolar, sendo a amostra constituída por um total de 92 crianças, recolhidas por conveniência, sendo possível subdividi-la em dois grupos distintos: o grupo de ESE baixo recolhido entre dezembro de 2019 e fevereiro de 2020, e o grupo de alto ESE alto, amostra previamente recolhida entre novembro e dezembro de 2017, na sequência de um projeto realizado no contexto de validação de um programa de intervenção, tendo sido asseguradas condições de recolha idênticas para todas as crianças.

A amostra que integra o grupo de ESE baixo, recolhida para o presente estudo é constituída por 26 crianças (n=26) do pré-escolar de dois jardins de infância, de meio socioeconómico desfavorecido, com uma idade mínima de 4 anos e máxima de 6 anos, sendo que 17 são do sexo feminino e 9 do sexo masculino. Ao nível da caracterização socioeconómica, cujos dados foram obtidos através do questionário sociodemográfico, é possível afirmar que 12 crianças recebem apoio social do escalão A.¹

A amostra previamente recolhida que integra o grupo de ESE alto é constituída por um total de 66 crianças de um colégio privado de Lisboa, com uma idade mínima de 4 anos e máxima de 6 anos, sendo que 30 são do sexo feminino e 36 do sexo masculino.

Para fins de critérios de inclusão da amostra total, foram selecionados os participantes que apresentam como Língua materna a Língua Portuguesa, dado que as provas neuropsicológicas a ser utilizadas estão aferidas para a população portuguesa e o não domínio da língua poderá prejudicar o seu desempenho.

Como critérios de exclusão, foram eliminados do estudo os participantes com diagnóstico de perturbações do neurodesenvolvimento ou qualquer tipo de perturbação que pudesse interferir com o seu desempenho nas provas.

4.2. Instrumentos de colheita de dados

¹ Prestação em dinheiro atribuída mensalmente, com o objetivo de compensar os encargos familiares respeitantes ao sustento e educação das crianças e jovens. O rendimento de referência é calculado pela soma do total de rendimentos de cada elemento do agregado familiar a dividir pelo número de crianças e jovens com direito ao abono de família, nesse agregado, acrescido de um. O valor apurado insere-se em escalões de rendimentos estabelecidos com base no indexante dos apoios sociais – IAS, sendo que o Escalão A é atribuído em casos de rendimentos anuais Iguais ou inferiores a $0,5 \times IAS \times 14$ (o que tendo como referência o ano de 2019 equivale a: Até 3.050,32 €/ano. (Consultado em: <http://www.seg-social.pt/abono-de-familia-para-criancas-e-jovens>).

4.2.1. *Questionário Sociodemográfico*

Foi entregue (e posteriormente devolvido ao investigador) um questionário sociodemográfico (Anexo A) às professoras após a avaliação das crianças, com perguntas que permitiam caracterizar os alunos de acordo com alguns critérios socioeconómicos, sendo que esta caracterização foi realizada de forma genérica (por quantificação) e não de forma individual, de modo a salvaguardar a privacidade dos dados dos alunos e impedir que o investigador fosse capaz de identificar ou fazer corresponder os dados às crianças avaliadas.

4.2.2. *Provas Neuropsicológicas*

O protocolo de avaliação neuropsicológica escolhido foi o previamente elaborado e validado para o Projeto: Funções Executivas no pré-escolar: Avaliar e intervir precocemente para o sucesso no início da escolaridade; (PI) Joana Rato, pelo Centro de Investigação Interdisciplinar em Saúde (CIIS) e Instituto de Ciências da Saúde - Universidade Católica Portuguesa - tendo sido utilizado na recolha de dados da primeira amostra (escola privada).

O protocolo em questão é constituído por pelas seguintes provas:

(1) *Escola das Formas* (adaptação Portuguesa de Rato, Ribeiro & Castro-Caldas, 2018, do original Shape School de Espy, 1999), é um teste que avalia as funções executivas em crianças dos 3 aos 5 anos, nomeadamente, a capacidade de inibição e flexibilidade; existem quatro condições (A, B, C, D) e para cada condição é medido o tempo de realização e o número de acertos ou respostas corretas. A eficiência da prestação da criança é calculada com a seguinte equação: número de respostas corretas / tempo para cada uma das condições avaliadas. O tempo de aplicação total da prova pode variar entre 15-20 minutos;

(2) *Peixes e Tubarões* (adaptado de EYT, Howard et al., 2014) é uma medida que avalia a capacidade de inibição de crianças em idade pré-escolar; É pedido ao participante que responda a um dos estímulos que constitui a classe de estímulos (i.e., os estímulos “go” - os peixes), tipicamente apresentados na maioria dos ensaios para promover a tendência prepotente de responder. Nalguns ensaios, o estímulo “no-go” – tubarão - é apresentado e o participante é instruído para não responder; considera-se que a ausência de resposta bem-sucedida requer inibição de uma resposta prepotente

(controle inibitório). A prova foi realizada através da sua versão computarizada em *iPad-1* segundo de duração do estímulo; 80% go (percentagem de peixes); 1 segundo inter- estímulo e 3 blocos, 25 cada, perfazendo no total 75 estímulos - através da qual foram calculados os seguintes indicadores:(1) GoRTmédio: proporção correta de ensaios “Go”, e média dos tempos de resposta;(2) NoGoRTmédio: proporção correta de ensaios “NoGo”, e média dos tempos de resposta;(3) d'(sensibilidade): Proporção de acertos (ensaios “Go” corretos) e de Falso Alarme (ensaios “NoGo” incorretos) - reflete o nível ate ao qual um participante responde de forma diferenciada a duas classes de estímulos, valores mais elevados refletem maior capacidade de discriminação. O indicador Impulse Control (ou Controle de Impulso) é calculado através da divisão de GoAccuracy por NoGoAccuracy- dois indicadores fornecidos automaticamente pelo software da prova (Wiebe, Sheffield & Espy, 2012).

(3) *Tabuleiro de Corsi* (BANC, Simões et al., 2008): constituído pelo Tabuleiro de Corsi Direto - Subteste inspirado no paradigma Blocos de Corsi, no qual a criança deve reproduzir a sequência de blocos assinalados pelo aplicador - e pelo Tabuleiro de Corsi Inverso - Subteste inspirado no paradigma Blocos de Corsi, no qual a criança deve reproduzir a exata sequência de blocos assinalados pelo aplicador pela ordem inversa, avaliando a memória visuoespacial de curto prazo; a pontuação total da tarefa é determinada pelo número máximo de sequências reproduzidas corretamente e terminada quando o participante erra dois ensaios pertencentes ao mesmo item, sendo que, quanto maior a pontuação, melhor a memória de trabalho;

(4) *Dígitos Inverso* (sub-teste da WISC III):² Avalia a MT através da repetição dos itens ouvidos pela ordem inversa à referida pelo investigador. A pontuação total da tarefa é determinada pelo número máximo de dígitos repetidos corretamente e terminada quando o participante erra dois ensaios pertencentes ao mesmo item, sendo que quanto maior a pontuação, melhor a memória de trabalho;

(5) *Teste de Identificação de Competências Linguísticas* (TICL) avaliam a Segmentação de palavras em sílabas (Pato; Tijolo; Chupeta; Bola; Casaco; Saco; Tesoura; Casa) e a Identificação Auditiva de sílabas iniciais e finais (Sons iniciais: Bota / Bola; Gato / Galo; Estrela / Escada; Chave / Chávena; Sons finais: Caracol / Farol;

² A prova *Dígitos Direto* não foi utilizada por não ser considerada uma boa medida de memória de trabalho, pois apenas consiste na repetição de dígitos pela ordem que foram ouvidos, não requerendo manipulação da informação (Diamond, 2012).

Cão / Balão; Cruzeta / Chupeta; Bandeira / Cadeira; Caracol / Farol) - o participante deve identificar a sílaba igual em ambas as palavras apresentadas. A pontuação obtida nas várias áreas tem em consideração a qualidade do desempenho da criança em cada item (sucesso ou insucesso) (Viana, 2002);

(6) *Avaliação das Competências de Linguagem para a Leitura e Escrita*

(ACCLE): conjunto de tarefas relacionadas com as rimas, a consciência silábica e a consciência fonémica, avalia a evocação e identificação fonémica; foi utilizado o subteste de Consciência Fonémica constituído pela tarefa de Evocação Fonémica e pela tarefa de Identificação Fonémica. Na primeira tarefa, o participante deverá referir (evocar) palavras começadas pelos seguintes sons: “z”; “g/j”; “v”; “s”; “ch/x”; “f”. Na segunda tarefa, o participante deverá nomear as imagens apresentadas nas pranchas com os desenhos dos seguintes elementos: Prancha C - sino, zangado, zebra, sapato, cebola, zoo; Prancha D - jarro, girafa, chapéu, chave, janela, chuva; Prancha E - faca, folha, vassoura, foca, vaca, vela. Em seguida, o participante deverá fazer corresponder cada som (apresentado na tarefa anterior) a cada imagem (cuja palavra começa por cada um dos sons em questão). A pontuação é maior quanto maior o número de itens corretos (Vitorino et al., 2011).

4.3. Procedimentos de colheita de dados e considerações éticas

A presente investigação foi conduzida de acordo com os princípios de Helsínquia, sendo que todos os encarregados de educação dos participantes assinaram um Consentimento Esclarecido e Informado (Anexo B), e as educadoras de infância das respetivas turmas o preenchimento de um questionário sociodemográfico (Anexo A) para fins de caracterização da amostra. O recrutamento da amostra foi efetuado após ter sido estabelecido o contacto com o agrupamento de escolas do Barreiro e após a recolha ter sido aprovado em Conselho Pedagógico. O projeto de dissertação foi também aprovado pelo Conselho Científico e pela Comissão de Ética para a saúde do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Católica Portuguesa.

Cada criança foi avaliada individualmente num ambiente controlado, mas familiar, em contexto individual, por um técnico treinado para o efeito. As provas serão administradas numa ordem previamente determinada de modo a assegurar condições iguais para todos os participantes, sendo que existem duas ordens (ordem A e ordem B), atribuídas de forma aleatória, (distribuídas em igual número) e foram efetuadas

pequenas pausas entre as provas, de modo a evitar a fadiga. Todas as avaliações foram conduzidas pelo mesmo avaliador, a fim de garantir a ausência da variabilidade interavaliador.

4.4. Processamento dos dados

Os dados, a fim de garantir a privacidade e a proteção dos dados dos participantes e das respectivas famílias, foram devidamente codificados e armazenados num local de acesso restrito, de modo a não comprometer a sua segurança.

A análise estatística foi realizada através do software IBM *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 26, tendo sido considerado, por defeito, um nível de significância de $p < 0.05$. Para testar as hipóteses estabelecidas, referidas anteriormente, foram realizados testes não paramétricos Teste Wilcoxon-Mann-Whitney para amostras independentes e Regressões Lineares (múltiplas).

5. Resultados

5.1 Caracterização sociodemográfica da amostra

A amostra que integra o grupo de ESE baixo, recolhida para o presente estudo era constituída inicialmente por 30 crianças ($n=30$) do pré-escolar - tendo sido eliminadas 4 crianças por não cumprirem o critério de inclusão estabelecido pela prova das Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (MPCR)³ (\geq percentil 25) com uma idade mínima de 4 anos e máxima de 6 anos, ($M= 4,85$; $DP= 0,54$; $n=26$), sendo que 17 (65,4%) são do sexo feminino e 9 (34,6%) do sexo masculino.

A amostra previamente recolhida que integra o grupo de ESE alto é constituída por um total de 66 crianças ($n=66$) de um colégio privado de Lisboa, com uma idade mínima de 4 anos e máxima de 6 anos, ($M= 4,94$; $DP= 0,30$; $n=66$), sendo que 30 (45,3%) são do sexo feminino e 36 (54,7%) do sexo masculino.

³ De acordo com os dados normativos do *Manual CPM-P: matrizes progressivas coloridas: forma paralela* (adaptado de Raven & Raven, 2009).

Tabela 1: Caracterização Sociodemográfica dos grupos Alto ESE e Baixo ESE.

	ESE Alto (A)	ESE Baixo (B)
Sexo (F; M)	30 (45,3%); 36 (54,7%)	17 (65,4%); 9 (34,6%)
Idade (anos)	4,94 ± 0,30 (4-6)	4,85 ± 0,54 (4-6)

Os valores referentes à Idade encontram-se apresentados do seguinte modo: média, ± desvio-padrão (min.-máx).

5.2 Resultados da Análise Estatística das provas de funcionamento executivo e consciência fonológica, consoante o estatuto socioeconómico.

Por não se encontrarem cumpridos os pressupostos da normalidade e homogeneidade nas duas amostras em nenhuma das tarefas, optou-se por realizar a análise não paramétrica equivalente: teste de Wilcoxon-Mann-Whitney.

O efeito do ESE (ESE alto vs. ESE baixo) no desempenho das provas foi analisado com o teste de Wilcoxon-Mann-Whitney para amostras independentes.

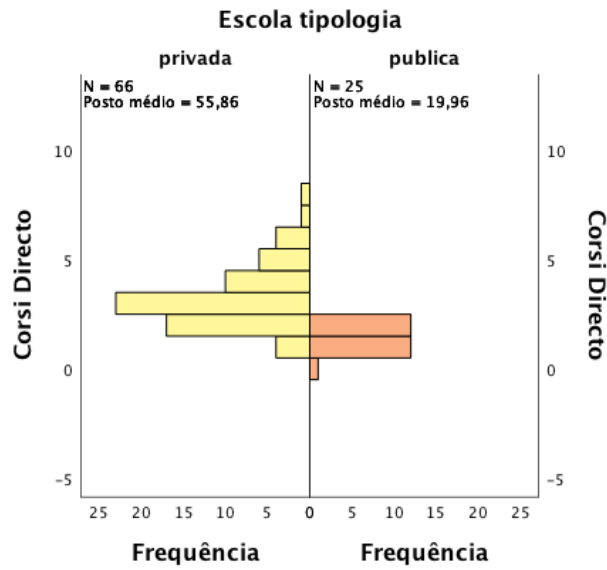
Consideraram-se efeitos estatisticamente significativos para $p < 0.05$.

5.2.1. Resultados nas Provas de memória de trabalho

Na prova *Corsi Direto*, observaram-se diferenças altamente significativas entre os dois grupos ($U=174$, $W=499$; $p(\text{unilateral}) < 0.001$, $n_{\text{publica}}=25$, $n_{\text{privada}}=66$), sendo a distribuição do grupo ESE alto ($PM= 55.86$; $n= 66$) superior à do grupo ESE baixo ($PM= 19,96$; $n= 26$).

Figura 1: Gráfico Ilustrativo das diferenças entre ESE alto (escola privada) e ESE baixo (escola pública) na prova *Corsi Direto*.

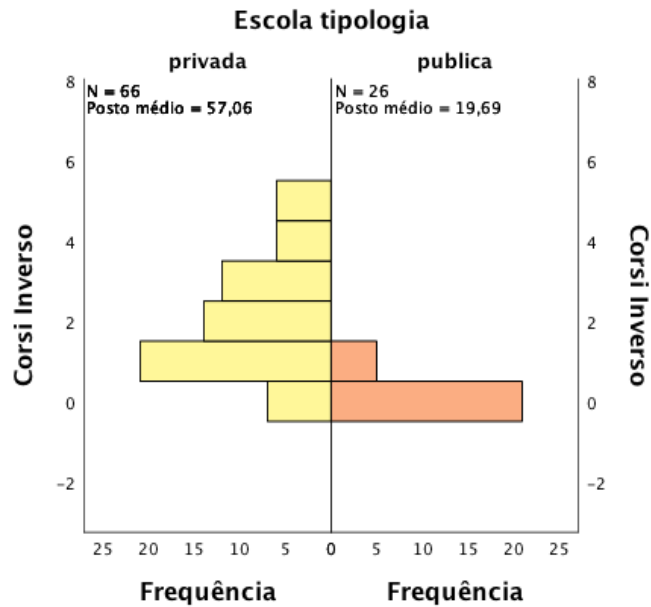
Amostras Independentes de Teste U de Mann-...



Na prova *Corsi Inverso*, observaram-se diferenças altamente significativas entre os dois grupos ($U=161$, $W=512$; $p(\text{unilateral}) < 0.001$, $n_{\text{publica}}=26$, $n_{\text{privada}}=66$), sendo a distribuição do grupo ESE alto ($PM= 57,06$; $n= 66$) superior à do grupo ESE baixo ($PM= 19,69$; $n= 26$).

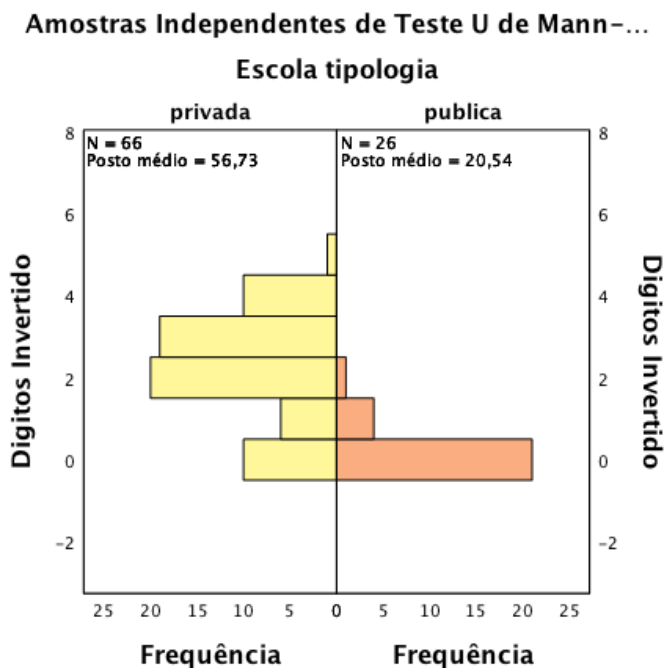
Figura 2 Gráfico Ilustrativo das diferenças entre ESE alto (escola privada) e ESE baixo (escola pública) na prova *Corsi Inverso*.

Amostras Independentes de Teste U de Mann-...



Na prova *Digitos Inverso*, observaram-se diferenças altamente significativas entre os dois grupos ($U=183$, $W=512$; $p(\text{unilateral})<0.001$, $n_{\text{publica}}=26$, $n_{\text{privada}}=66$), sendo a distribuição do grupo ESE alto ($PM= 56,63$; $n= 66$) superior à do grupo ESE baixo ($PM= 20,54$; $n= 26$).

Figura 3: Gráfico Ilustrativo das diferenças entre ESE alto (escola privada) e ESE baixo (escola pública) na prova *Digitos Inverso*



5.2.2. Resultados nas provas de controlo inibitório e flexibilidade cognitiva

Na prova *Escola das Formas* observaram-se diferenças significativas entre os dois grupos em todas as medidas analisadas ⁴(Tempo, Número de Acertos e Eficácia das Condições A, B, C e D), sendo que os valores podem ser observados na tabela pela seguinte ordem: Estatística de Teste (U); Wilcoxon; p-value (unilateral); Posto Médio ESE baixo (PMB); Posto Médio ESE alto (PMA), por Condição.

Como é possível verificar através da tabela apresentada, o grupo ESE alto apresenta melhor desempenho em todas as condições, quando comparado com o grupo ESE baixo.

⁴ Nota: Embora em todas as medidas o grupo ESE alto tenha apresentado resultados significativamente melhores que o grupo ESE baixo, apenas se encontram reportados os valores do indicador Eficácia - calculada com base no Tempo e Número de Acertos.

Tabela 2: Resultados referentes ao indicador Eficácia de todas as Condições (A, B, C e D) da prova Escola das Formas, por grupo.

	<i>U</i>	<i>W</i>	<i>p</i> (unilateral)	<i>PM</i> B(n=26)	<i>PM</i> A(n=66)
Eficácia A	552,5	873,5	0.002	33,6	51,6
Eficácia B	232,0	583,0	<0.001	22,4	56
Eficácia C	410,0	761,0	<0,001	29,3	53,3
Eficácia D	338,0	689,0	<0,001	26,5	54,4

Na prova *Peixes e Tubarões*, observaram-se diferenças altamente significativas entre os dois grupos em todas as medidas analisadas, sendo que os valores podem ser observados na tabela pela seguinte ordem: Estatística de Teste (*U*); Wilcoxon; p-value (unilateral); Posto Médio ESE baixo (*PMB*); Posto Médio ESE alto (*PMA*), por indicador.

Tabela 3: Resultados referentes aos indicadores da prova *Peixes e Tubarões*, por grupo.

	<i>U</i>	<i>W</i>	<i>p</i> (unilateral)	<i>PM</i> B(n=26)	<i>PM</i> A(n=66)
GoRT	139	2350	<0,001	74,15	35.61
NoGoRT	204	2415	<0,001	71,65	36,59
F. Alarme	382	733	<0,001	28,18	53,71
C.Impulso	306,5	2517,5	<0,001	66,74	38,14
d'	300	2511	<0,001	67,96	38,05

5.2.3 Resultados nas Provas de consciência fonológica

Na prova *TICL (Teste de Identificação de Competências Linguísticas)*, tanto na tarefa *Segmentação* como na tarefa *Identificação Auditiva* observaram-se diferenças altamente significativas entre os dois grupos, sendo que os valores podem ser observados na tabela pela seguinte ordem: Estatística de Teste (*U*); Wilcoxon; p-value (unilateral); Posto Médio ESE baixo (*PMB*); Posto Médio ESE alto (*PMA*). Em todos os resultados referentes a esta prova, o grupo de ESE alto revelou melhor desempenho do que o grupo de ESE baixo.

Na prova *ACLLE (Avaliação das Competências de Linguagem para a Leitura e Escrita)*, na tarefa *Evocação Fonémica*, observaram-se diferenças altamente significativas entre os dois grupos, sendo que os valores podem ser observados na tabela pela seguinte ordem: Estatística de Teste (U); Wilcoxon; p-value (unilateral); Posto Médio ESE baixo (PMB); Posto Médio ESE alto (PMA). Nesta tarefa, o grupo de ESE alto demonstrou melhor desempenho do que o grupo de ESE baixo.

Na mesma prova, na tarefa *Identificação Fonémica*, observaram-se diferenças altamente significativas entre os dois grupos, sendo que os valores podem ser observados na tabela pela seguinte ordem: Estatística de Teste (U); Wilcoxon; p-value (unilateral); Posto Médio ESE baixo (n=26); Posto Médio ESE alto (n=66). No entanto, contrariamente ao que era esperado, tendo em conta a tendência geral da literatura e dos resultados referidos anteriormente, nesta tarefa, o grupo de ESE baixo revelou melhor desempenho do que o grupo de ESE alto.

Tabela 4: Resultados referentes aos indicadores das provas de CF (*TICL e ACLLE*).

	<i>U</i>	<i>W</i>	<i>p</i> (unilateral)	<i>PM_B</i> (n=26)	<i>PM_A</i> (n=66)
SegTICL	324,5	675,5	<0,001	25,98	54,58
IdTICL	430,5	781,5	<0,001	30,06	52,98
EvACLLE	387	738	<0,001	28,38	53,64
IdACLLE	482	2693	<0,001	60,96	40,80

5.3 Resultados da Regressão Linear Múltipla entre memória de trabalho e controlo inibitório e consciência fonológica.

De modo a avaliar se a memória de trabalho (representada pelas provas *Corsi Direto, Corsi Inverso e Dígitos Inverso*) e o controlo inibitório (representada pelo indicador *Controlo de Impulso* da prova *Peixes e Tubarões*) predizem a consciência fonológica (representada pelas provas *TICL e ACLLE*), recorreu-se à Regressão Linear Múltipla implementado no SPSS Statistics (v. 26, SPSS Inc, Chicago, IL). Considerou-se efeitos significativos aqueles com $p < 0.05$.

5.3.1. Regressão Linear Múltipla: Segmentação (TICL) em função da memória de trabalho.

Verificaram-se as condições de aplicação do modelo por recurso à análise gráfica dos resíduos estudentizados, à estatística de Durbin-Watson ($d=1,771$) e à estatística *VIF*. Os preditores *Corsi Direto* e *Corsi Inverso* foram removidos do modelo por não apresentarem correlação. Resultados: O modelo de regressão linear múltipla da segmentação TICL em função da memória de trabalho (*Dígitos Inverso*) revelou-se estatisticamente significativo ($F(1,89)=20,061$; $R^2_a=0,175$; $p<0.001$). Contudo, a análise dos coeficientes de regressão e da sua significância estatística revelou que apenas uma das três medidas de memória de trabalho é preditiva da *Segmentação (TICL)- Dígitos Inverso* ($\beta=0,429$; $t(89)=97,1$; $p<0,001$).

5.3.2. Regressão Linear Múltipla: Identificação Auditiva (TICL) em função da memória de trabalho.

Verificaram-se as condições de aplicação do modelo por recurso à análise gráfica dos resíduos estudentizados, à estatística de Durbin-Watson ($d=1,860$) e à estatística *VIF*. Os preditores *Dígitos Inverso* e *Corsi Inverso*, foram removidos do modelo por não apresentarem relação de correlação. Resultados: o modelo de regressão linear múltipla da *Identificação Auditiva (TIC)L* em função da memória de trabalho (*Corsi Direto*) revelou-se estatisticamente significativo ($F(1,89)=15,435$; $R^2_a=0,138$; $p<0.001$). Contudo, a análise dos coeficientes de regressão e da sua significância estatística revelou que apenas uma das três medidas de memória de trabalho é preditiva da *Identificação Auditiva (TICL)*, o *Corsi Direto* ($\beta=0,384$; $t(89)=56,035$; $p<0,001$).

5.3.3. Regressão Linear Múltipla: Evocação Fonémica (ACLLE) em função da MT.

Verificaram-se as condições de aplicação do modelo por recurso à análise gráfica dos resíduos estudentizados, à estatística de Durbin-Watson ($d=1,906$) e à estatística *VIF*. Os preditores *Corsi Direto* e *Corsi Inverso* foram removidos do modelo por não apresentarem correlação. Resultados: o modelo de regressão linear múltipla da *Evocação Fonémica ACLLE* em função da memória de trabalho (*Dígitos Inverso*) revelou-se estatisticamente significativo ($F(1,89)=22,054$; $R^2_a=0,190$; $p<0.001$). Contudo, a análise dos coeficientes de regressão e da sua significância estatística

revelou que apenas uma das três medidas de memória de trabalho é preditiva da *Evocação Fonémica ACLLE*, o *Dígitos Inverso* ($\beta=0,446$; $t(89)=420,366$; $p<0,001$).

5.3.4. Regressão Linear Múltipla: Identificação (ACLE) em função da memória de trabalho.

A análise dos coeficientes de regressão e da sua significância estatística revelou que nenhuma das variáveis independentes (medidas de memória de trabalho) é preditiva da variável dependente (*Identificação Fonémica- ACLLE*).

5.3.5. Regressão Linear Múltipla: consciência fonológica em função do controlo inibitório.

A análise dos coeficientes de regressão e da sua significância estatística revelou que nenhuma das variáveis independentes (medidas de controlo inibitório) é preditiva de nenhuma variável dependente (medidas de consciência fonológica) - modelo $p>0,001$.

5.3 Resultados da Análise Estatística do desempenho nas provas de funcionamento executivo e consciência fonológica consoante o sexo.

O efeito do sexo (feminino vs. masculino) no desempenho total nas provas foi analisado com o teste de Wilcoxon-Mann-Whitney para amostras independentes. Considerou-se efeitos estatisticamente significativos para $p<0.05$. Resultados: encontraram-se diferenças estatisticamente significativas nas seguintes provas: *Peixes e Tubarões* - nos indicadores *GoRT médio*, *Controlo de Impulso* e *Falso Alarme* - nos quais as crianças do sexo feminino apresentaram melhor desempenho quando comparadas com as crianças do sexo masculino, e na prova *Escola das Formas*- nos indicadores *Tempo da Condição C* e *Tempo da Condição D* - nos quais as crianças do sexo masculino apresentaram melhor desempenho, quando comparadas com as crianças do sexo feminino. Os valores referentes a estes resultados podem ser observados na tabela pela seguinte ordem: Estatística de Teste (U); Wilcoxon; p-value (unilateral); Posto Médio Sexo Masculino (PMM); Posto Médio Sexo Feminino (PMF).

Tabela 5: Resultados referentes aos indicadores com diferenças significativas consoante o sexo.

	<i>U</i>	<i>W</i>	<i>p</i> (2-tailed)	<i>PM</i> M(n=44)	<i>PM</i> F(n=46)
GoRT	656,5	1646,5	0,004	37,42	53,23

CImpulso	686,5	1632,5	0,013	37,97	51,58
FAlarme	515,5	1596,5	<0,001	56,78	34,71
TempoC	728	1674	0,032	38,93	50,67
TempoD	727,5	1717,5	0,022	39,03	51,68

A título exploratório foram ainda analisadas as diferenças no desempenho consoante o sexo, dentro do grupo ESE alto e dentro do grupo ESE baixo. Para tal, procedeu-se ao teste Wilcoxon-Mann-Whitney para amostras independentes. Considerou-se efeitos estatisticamente significativos para $p < 0.05$. Resultados: no grupo ESE baixo não se verificou a existência de diferenças estatisticamente significativas entre sexos no desempenho em nenhuma das provas; no grupo ESE alto houve diferença estatisticamente significativa nos seguintes indicadores da prova *Peixes e Tubarões GoRT* médio, *Falso Alarme* e *Controlo de Impulso*- nos quais as crianças do sexo feminino revelaram melhor desempenho do que as crianças do sexo masculino.

6. Discussão

O presente estudo teve como principais objetivos perceber se o ESE influencia o funcionamento executivo e a consciência fonológica, mais concretamente, se um ESE alto se traduz num melhor desempenho nas provas de FE e CF e um ESE baixo num desempenho significativamente inferior, numa amostra de crianças do pré-escolar de um colégio privado e de uma escola pública no distrito de Lisboa; analisar se o desempenho das crianças era diferente consoante o sexo (masculino ou feminino) e por fim, se a memória de trabalho e o controlo inibitório são preditores da consciência fonológica e, se sim, em que medida.

6.1. 1. Relação entre funcionamento executivo e consciência fonológica com o ESE

Tal como era de esperar tendo em conta a literatura, os resultados obtidos na análise do desempenho das crianças nas provas de funcionamento executivo e de consciência fonológica, consoante o grupo (ESE alto ou ESE baixo), evidenciaram a importância do ESE como fator que condiciona a memória de trabalho, o controlo inibitório juntamente com a flexibilidade cognitiva e a consciência fonológica, tendo as

crianças do ESE alto apresentaram melhor desempenho em todas as provas de FE e todas as de CF- à exceção da tarefa *Identificação Fonémica (ACLLE)*, na qual as crianças de ESE baixo demonstraram melhores resultados - por uma diferença estatisticamente significativa, quando comparadas com as crianças do ESE baixo (Engel, 2008; Sheridan et al., 2012; McLaughlin et al., 2017). Estes resultados podem dever-se a inúmeros fatores, identificados em vários estudos (ver Webb et al., 2017; Tooley et al., 2020; Last, Lawson, Breiner, Steinberg & Farah, 2018), mas é possível referir que a estimulação cognitiva é considerada, a nível transversal, o fator mais condicionante do desenvolvimento do FE e da CF, e que esta estimulação tende a ser maior em ambientes de ESE mais elevados, o que pode constituir um fator explicativo da diferença marcada entre o desempenho dos dois grupos nestes domínios (Hackman et al., 2015; Rosen et al., 2018; McLaughlin et al., 2017). Ainda, especificamente em relação à consciência fonológica, embora não tenha sido possível recolher dados sociodemográficos relativos ao nível de escolaridade dos encarregados de educação, é-nos possível inferir que o nível de literacia dos pais das crianças da segunda amostra é inferior ao dos pais da segunda amostra, o que, tendo como referência estudos como o de Foy e Mann (2003), é considerado um fator de influência significativa no desenvolvimento da CF, e por isso, explicativo na disparidade do desempenho entre os dois grupos de crianças nas provas que avaliam esta função. Estes resultados reforçam a importância da estimulação cognitiva potenciadora do desenvolvimento executivo (e, em particular da memória de trabalho), enquanto preditora do desenvolvimento da CF).

6.1.2. Relação memória de trabalho e controlo inibitório com consciência fonológica

Tendo como referência os resultados obtidos através da Regressão Linear Múltipla, é possível afirmar que pelo menos uma medida de memória de trabalho (*Dígitos Inverso*, *Corsi Direto* ou *Corsi Inverso*) é preditora, da *Segmentação (TICL)*, da *Identificação auditiva (TICL)* e da *Evocação Fonémica (ACLLE)*, o que corrobora estudos feitos na área que relacionam a memória de trabalho com a consciência fonológica (Altemeier et al., 2008; Diamond, 2002). Concretamente, a prova *Dígitos Inverso* (memória de trabalho) explica a variabilidade na *Segmentação-TICL*- (consciência fonológica) em 17,5%; a prova *Corsi Direto* (memória de trabalho) explica 13,8% da variabilidade da *Identificação Auditiva (TICL)* e o *Dígitos Inverso* explica 19% da variabilidade da *Evocação Fonémica (ACLLE)*.

No entanto, não foi possível identificar uma relação de predição entre nenhuma medida de memória de trabalho ou de controlo inibitório e a *Identificação (ACLE)*, o que pode dever-se à elevada dificuldade da tarefa. Contrariamente ao que era esperado, não foi identificada nenhuma relação funcional modelável por regressão linear entre qualquer medida de controlo inibitório e qualquer medida de consciência fonológica.

6.1.3. Desempenho nas provas de funcionamento executivo e consciência fonológica consoante o sexo.

Assim como era expectável, na comparação do desempenho nas provas de funcionamento executivo e consciência fonológica entre crianças do sexo feminino e crianças do sexo masculino, foi possível identificar diferenças estatisticamente significativas na prova *Peixes e Tubarões* - prova de controlo inibitório) - na qual as crianças do sexo feminino obtiveram sempre melhor desempenho quando comparadas com os seus pares do sexo oposto, e na prova *Escola das Formas*, na qual as crianças do sexo masculino demonstraram melhor desempenho em duas condições (C e D), mas apenas no indicador Tempo, ou seja, os rapazes foram mais rápidos a executar a tarefa, no entanto, a sua Eficácia (desempenho geral) não se revelou diferente de forma significativa quando comparado com as crianças do sexo feminino, o que, por sua vez, pode refletir uma maior impulsividade na resposta por parte dos rapazes, indo ao encontro da literatura (e.g., Kochanska, Murray, & Harlan, 2000; Kochanska, Murray, Jacques, Koenig & Vandegest, 1996; Memisevic & Biscevic, 2018).

6.2. Limitações

Este estudo apresenta limitações que devem ser tidas em consideração quando da interpretação dos resultados, que se prendem essencialmente com questões de amostragem referentes à segunda amostra (grupo ESE baixo), tais como o facto de a amostra ser de dimensão reduzida e pouco representativa da população em estudo, e de ter sido recolhida (tanto os dados sociodemográficos como a avaliação neuropsicológica) e analisada pelo mesmo investigador, podendo ter originado problemas de viés na interpretação dos resultados. É também de referir que as duas amostras não foram recolhidas no mesmo ano nem exatamente na mesma fase do ano letivo, o que condiciona, inevitavelmente, a extrapolação destes resultados para a população em questão. A diferença significativa na dimensão das duas amostras

revelou-se também um constrangimento a nível das análises estatísticas e, conseqüentemente, da relevância e tradução prática dos resultados obtidos.

A colheita de dados sociodemográficos revelou-se particularmente difícil na amostra de ESE baixo, por várias razões: em primeiro lugar, a maioria dos encarregados de educação recusou-se a participar no estudo por não querer responder ao questionário. Em segundo, uma porção significativa da pequena percentagem dos encarregados de educação que aceitaram participar no estudo não conseguia responder ao questionário nem compreender as questões que eram feitas por serem analfabetos, muito pouco escolarizados, ou por não falarem português. Deste modo, o questionário foi alterado e simplificado várias vezes, de modo a facilitar a adesão dos encarregados de educação, tendo estes esforços sido em vão. Apenas 5 encarregados de educação responderam ao questionário, dos 40 que inicialmente aceitaram participar. Assim, não houve alternativa senão transferir o questionário dos encarregados de educação para as educadoras de infância responsáveis pela turma e alterar as questões de carácter pessoal para questões breves e gerais, que permitiram apenas assegurar o cumprimento dos critérios de inclusão e exclusão. Este imprevisto revelou-se impeditivo de uma caracterização detalhada do ESE de cada criança, o que impediu uma análise mais detalhada de todos os seus indicadores, deixando o ESE como variável dicotómica (alto ou baixo), e não com um espectro abrangente e compreensivo da realidade que pretende representar.

6.3. Estudos futuros

Para investigações futuras, seria interessante avaliar o que caracteriza o ambiente socioeconómico e familiar de cada uma das crianças (nível académico dos pais, profissões, atividades realizadas em conjunto com os filhos, atividades extracurriculares das crianças...), de modo a poder correlacionar os diferentes indicadores do ESE, com as diferentes medidas de funcionamento executivo e consciência fonológica.

Atendendo à importância mencionada da estimulação cognitiva, seria importante, a seguir à avaliação neuropsicológica das crianças, implementar um programa de intervenção que tenha como principal objetivo a estimulação das FE e CF, a ambos os grupos (ESE alto e ESE baixo) e avaliá-los, novamente, de modo a compreender o impacto da estimulação no desempenho nas provas e se este impacto é maior no grupo de maior necessidade- ESE baixo- do que no grupo de ESE alto.

Por fim, de modo a obter uma maior representatividade da população portuguesa do pré-escolar, seria vantajoso complementar o estudo com uma recolha de dados numa amostra de meio rural, com as mesmas características- diferentes níveis de estatuto socioeconómico.

7. Conclusões

O estatuto socioeconómico desempenha um papel fulcral no desenvolvimento cognitivo de uma criança, em particular a nível do funcionamento executivo e da consciência fonológica. A primeira questão pretendia, justamente, compreender o impacto desse papel, através dos resultados nas provas de avaliação neuropsicológica aplicadas. No geral, os dados permitem-nos afirmar que o ESE condiciona o funcionamento executivo e a consciência fonológica, sendo que, à exceção da Identificação Fonémica (ACLLE), o grupo do ESE alto demonstrou melhores resultados em todas as provas, quando comparado com o grupo de baixo ESE.

Relativamente à capacidade da memória de trabalho e do controlo inibitório em prever a consciência fonológica, a segunda questão deste estudo, apenas foi possível estabelecer essa relação entre algumas medidas de memória de trabalho e a consciência fonológica, mas não da controlo inibitório com a consciência fonológica.

Quanto à terceira hipótese, embora existam diferenças entre o desempenho consoante o sexo, que apontam para uma tendência de melhor desempenho na maioria das crianças do sexo feminino, esta tendência não é estatisticamente significativa, à exceção da prova Peixes e Tubarões, de controlo inibitório, na qual as crianças do sexo feminino obtiveram resultados significativamente superiores em relação aos pares do sexo masculino.

Em suma, apesar das limitações anteriormente mencionadas, os resultados permitem-nos reforçar a importância de uma estimulação cognitiva adequada e numa fase precoce da vida, enquanto fator determinante do funcionamento executivo e da consciência fonológica, alertando-nos para a necessidade urgente de avaliação destas competências em crianças do pré-escolar, de modo a delinear uma intervenção adequada, nos casos que forem identificados de défice a nível do FE e CF, tendo em conta a importância destas capacidades no desenvolvimento geral da criança e o impacto na sua vida adulta, de modo a colmatar as disparidades geradas pela elevada variabilidade do nível socioeconómico das crianças em Portugal, que, como já foi referido, podem ser atenuadas pela estimulação das mesmas.

8. Referências Bibliográficas

- Alloway, T. P. (2009). Working memory, but not IQ, predicts subsequent learning in children with learning difficulties. *European Journal of Psychological Assessment*, 25, 92–98.
- Alloway, T. P., & Alloway, R. G. (2010). Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment. *Journal of Experimental Child Psychology*, 106(1), 20–29. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2009.11.003>
- Altemeier, L. E., Abbott, R. D., & Berninger, V. W. (2008). Executive functions for reading and writing in typical literacy development and dyslexia. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 30(5), 588–606. <https://doi.org/10.1080/13803390701562818>
- Alvarez, J. A., & Emory, E. (2006, March). Executive function and the frontal lobes: A meta-analytic review. *Neuropsychology Review*. <https://doi.org/10.1007/s11065-006-9002-x>
- Anthony, J. L., & Francis, D. J. (2005). Development of phonological awareness. *Current Directions in Psychological Science*, 14(5), 255–259. <https://doi.org/10.1111/j.0963-7214.2005.00376.x>
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human Memory: A Proposed System and its Control Processes. *The Psychology of Learning and Motivation*, 2, 23-195.
- Baddeley A. (1992). Working memory. *Science (New York, N.Y.)*, 255(5044), 556–559. <https://doi.org/10.1126/science.1736359>
- Baddeley, A. (2000, November 1). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)015382](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)015382)
- Baddeley, A. (2006). Working Memory: an overview. In S. J. Pickering, *Working*

Memory and Education (pp. 1-25).

Baddeley, A. (2010, February 23). Working memory. *Current Biology*.

<https://doi.org/10.1016/j.cub.2009.12.014>

Baddeley, A. D. (2001). Is Working Memory Still Working? *American Psychologist*,

56(11), 851–864. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.56.11.851>

Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). 1974 Working memory. *The Psychology of Learning and Motivation Advances in Research and Theory*.

[https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60452-1](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60452-1) behavior. New York: Holt, Rinehart & Winston.

Bailey, C. E. (2007). Cognitive accuracy and intelligent executive function in the brain and in business. *Annals of the New York Academy of Sciences*. Blackwell

Publishing Inc. <https://doi.org/10.1196/annals.1412.011>

Barkley, R. A. (2001). The Executive Functions and Self-Regulation: An Evolutionary Neuropsychological Perspective. *Neuropsychology Review*.

<https://doi.org/10.1023/A:1009085417776>

Best, J. R., & Miller, P. H. (2010, November). A Developmental Perspective on

Executive Function. *Child Development*. <https://doi.org/10.1111/j.1467>

8624.2010.01499.x

Birn, R. M., Kenworthy, L., Case, L., Caravella, R., Jones, T. B., Bandettini, P. A., & Martin, A. (2010). Neural systems supporting lexical search guided by letter and

semantic category cues: A self-paced overt response fMRI study of verbal fluency. *NeuroImage*, 49(1),

10991107. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2009.07.036>

Blair, C., & Diamond, A. (2008). Biological processes in prevention and intervention:

The promotion of self-regulation as a means of preventing school failure.
Development and Psychopathology, 20(3), 899–911.
<https://doi.org/10.1017/S0954579408000436>

Blair, C., & Razza, R. P. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child Development*, 78(2), 647–663. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.01019.x>

Borella, E., Carretti, B., & Pelegrina, S. (2010). The Specific Role of Inhibition in Reading Comprehension in Good and Poor Comprehenders. *Journal of Learning Disabilities*, 43(6), 541–552. doi:10.1177/0022219410371676

Bradley, R. H., & Corwyn, R. F. (2002). Socioeconomic status and child development. *Annual review of psychology*, 53, 371–399.
<https://doi.org/10.1146/annurev.psych.53.100901.135233>

Brooks-Gunn, J., & Duncan, G. J. (1997). The effects of poverty on children. *Future of Children*. Center for the Future of Children. <https://doi.org/10.2307/1602387>

Buttelmann, F., & Karbach, J. (2017). Development and plasticity of cognitive flexibility in early and middle childhood. *Frontiers in Psychology*. Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01040>

Cavaco, S., Gonçalves, A., Pinto, C., Almeida, E., Gomes, F., Moreira, I., ... Teixeira-Pinto, A. (2013). Semantic fluency and phonemic fluency: Regression-based norms for the portuguese population. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 28(3), 262–271. <https://doi.org/10.1093/arclin/act001>

Cepeda, N. J., Kramer, A. F., & Gonzalez de Sather, J. C. (2001). Changes in executive control across the life span: examination of task-switching performance. *Developmental Psychology*, 37(5), 715–730. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.37.5.715>

- Chai, W. J., Abd Hamid, A. I., & Abdullah, J. M. (2018, March 27). Working memory from the psychological and neurosciences perspectives: A review. *Frontiers in Psychology*. Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00401>
- Christophel, T. B., Klink, P. C., Spitzer, B., Roelfsema, P. R., & Haynes, J. D. (2017, February 1). The Distributed Nature of Working Memory. *Trends in Cognitive Sciences*. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2016.12.007>
- Cragg, L., & Nation, K. (2008). Go or no-go? Developmental improvements in the efficiency of response inhibition in mid-childhood. *Developmental Science*, 11(6), 819–827. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2008.00730.x>
- Davidson, M. C., Amso, D., Anderson, L. C., & Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia*, 44(11), 2037–2078. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.02.006>
- Diamond, A. (2012a). The Early Development of Executive Functions. In *Lifespan Cognition: Mechanisms of Change*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195169539.003.0006>
- Diamond, A. (2012b, October). Activities and Programs That Improve Children’s Executive Functions. *Current Directions in Psychological Science*. <https://doi.org/10.1177/0963721412453722>
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*. Annual Reviews Inc. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Diamond, A., Kirkham, N., & Amso, D. (2002). Conditions under which young children can hold two rules in mind and inhibit a prepotent response. *Developmental Psychology*, 38(3), 352–362. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.38.3.352>
- Diamond, A., Barnett, W. S., Thomas, J., & Munro, S. (2007, November 30). The early years: Preschool program improves cognitive control. *Science*.

<https://doi.org/10.1126/science.1151148>

- Diamond, A., & Taylor, C. (1996). Development of an aspect of executive control: Development of the abilities to remember what I said and to “do as I say, not as I do.” *Developmental Psychobiology*, 29(4), 315–334.
[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2302\(199605\)29:4315::AID-DEV23.0.CO;2-T](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2302(199605)29:4315::AID-DEV23.0.CO;2-T)
- Dufford, A. J., Evans, G. W., Dmitrieva, J., Swain, J. E., Liberzon, I., & Kim, P. (2020). Prospective associations, longitudinal patterns of childhood socioeconomic status, and white matter organization in adulthood. *Human Brain Mapping*, 41(13), 3580–3593. <https://doi.org/10.1002/hbm.25031>
- Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., Pagani, L. S., Feinstein, L., Engel, M., Brooks-Gunn, J., Sexton, H., Duckworth, K., & Japel, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology*, 43(6), 1428–1446. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.43.6.1428>
- Engel de Abreu, P. M., Puglisi, M. L., Cruz-Santos, A., Befi-Lopes, D. M., & Martin, R. (2014). Effects of impoverished environmental conditions on working memory performance. *Memory (Hove, England)*, 22(4), 323–331.
<https://doi.org/10.1080/09658211.2013.781186>
- Engel, P. M. J., Santos, F. H., & Gathercole, S. E. (2008). Are Working Memory Measures Free of Socioeconomic Influence? *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 51(6), 1580–1587. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2008/07-0210\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2008/07-0210))
- Eriksen, C. W., & Schultz, D. W. (1979). Information processing in visual search: A continuous flow conception and experimental results. *Perception & Psychophysics*, 25(4), 249–263. <https://doi.org/10.3758/BF03198804>
- Eriksson, J., Vogel, E. K., Lansner, A., Bergström, F., & Nyberg, L. (2015, October 7).

Neurocognitive Architecture of Working Memory. *Neuron*. Cell Press.
<https://doi.org/10.1016/j.neuron.2015.09.020>

Espy, K. A. (2004). Using developmental, cognitive, and neuroscience approaches to understand executive control in young children. *Developmental Neuropsychology*. https://doi.org/10.1207/s15326942dn2601_1

Evans, G. W., Gonnella, C., Marcynyszyn, L. A., Gentile, L., & Salpekar, N. (2005, July). The role of chaos in poverty and children's socioemotional adjustment. *Psychological Science*. <https://doi.org/10.1111/j.0956-7976.2005.01575.x>

Ezekiel, F., Bosma, R., and Morton, J. B. (2013). Dimensional change card sort performance associated with age-related differences in functional connectivity of lateral prefrontal cortex. *Dev. Cogn. Neurosci.* 5, 40–50. doi: 10.1016/j.dcn.2012.12.001

Flook, L., Smalley, S. L., Kitil, M. J., Galla, B. M., Kaiser-Greenland, S., Locke, J., ... Kasari, C. (2010). Effects of mindful awareness practices on executive functions in elementary school children. *Journal of Applied School Psychology*, 26(1), 70–95. <https://doi.org/10.1080/15377900903379125>

Foy, J. G., & Mann, V. (2003). Home literacy environment and phonological awareness in preschool children: Differential effects for rhyme and phoneme awareness. *Applied Psycholinguistics*. Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/s0142716403000043>

Garavan, H., Hester, R., Murphy, K., Fassbender, C., & Kelly, C. (2006). Individual differences in the functional neuroanatomy of inhibitory control. *Brain Research*, 1105(1), 130–142. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2006.03.029>

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(2), 177–90. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.40.2.177>

- Hackman, D. A., & Farah, M. J. (2009, February). Socioeconomic status and the developing brain. *Trends in Cognitive Sciences*.
<https://doi.org/10.1016/j.tics.2008.11.003>
- Hackman, D. A., Gallop, R., Evans, G. W., & Farah, M. J. (2015). Socioeconomic status and executive function: Developmental trajectories and mediation. *Developmental Science*, 18(5), 686–702. <https://doi.org/10.1111/desc.12246>
- Hart, B., & Risley, T. (1995). Meaningful differences in the everyday experience of young American children. Baltimore: Paul H. Brookes
- Hart, S. A., Petrill, S. A., Deater Deckard, K., & Thompson, L. A. (2007). SES and CHAOS as environmental mediators of cognitive ability: A longitudinal genetic analysis. *Intelligence*, 35(3), 233–242.
<https://doi.org/10.1016/j.intell.2006.08.004>
- Heaton, R. K. K., Chelune, G. J., Talley, J. L., Kay, G. G., Curtiss, G., Oreg, S., ... Curtiss, G. (1993). Wisconsin Card Sorting Test Manual: Revised and expanded. *Psychological Reports*, 76(2), 623–626. Retrieved from
<http://dx.doi.org/10.2466/pr0.1995.76.2.623>
- Howard, S. J., Johnson, J., & Pascual-Leone, J. (2014). Clarifying inhibitory control: Diversity and development of attentional inhibition. *Cognitive Development*, 31(1), 1–21. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2014.03.001>
- Hughes, C. H., & Ensor, R. A. (2009). How do families help or hinder the emergence of early executive function? *New Directions for Child and Adolescent Development*, 2009(123), 35–50. <https://doi.org/10.1002/cd.234>
- Jacobs, J. (1887). Experiments on “prehension.” *Mind*, os-12(45), 75–79.
<https://doi.org/10.1093/mind/os-12.45.75>
- Kegel, C. A. T., van der Kooy-Hofland, V. A. C., & Bus, A. G. (2009). Improving early

phoneme skills with a computer program: Differential effects of regulatory skills. *Learning and Individual Differences*, 19(4), 549–554.
<https://doi.org/10.1016/j.lindif.2009.07.002>

Kloo, D., & Perner, J. (2003). Training Transfer Between Card Sorting and False Belief Understanding: Helping Children Apply Conflicting Descriptions. *Child Development*, 74(6), 1823–1839. <https://doi.org/10.1046/j.1467-8624.2003.00640.x>

Kochanska, G., Coy, K. C., & Murray, K. T. (2001). The Development of Self-Regulation in the First Four Years of Life. *Child Development*, 72(4), 1091–1111. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00336>

Kochanska, G., Murray, K., Jacques, T. Y., Koenig, A. L., & Vandegest, K. A. (1996). Inhibitory Control in Young Children and Its Role in Emerging Internalization. *Child Development*, 67(2), 490–507.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1996.tb01747.x>

Kochanska, G., Murray, K. T., & Harlan, E. T. (2000). Effortful control in early childhood: continuity and change, antecedents, and implications for social development. *Developmental Psychology*, 36(2), 220–232.
<https://doi.org/10.1037/0012-1649.36.2.220>

Kray, J. (2006). Task-set switching under cue-based versus memory-based switching conditions in younger and older adults. *Brain Research*, 1105(1), 83–92.
<https://doi.org/10.1016/j.brainres.2005.11.016>

Last, B. S., Lawson, G. M., Breiner, K., Steinberg, L., & Farah, M. J. (2018). Childhood socioeconomic status and executive function in childhood and beyond. *PLoS ONE*, 13(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202964>

Lezak, M. D., Howieson, D. B., Loring, D. W., Hannay, J. H., & Fischer, J. S. (2004). *Neuropsychological Assessment*. Oxford University Press. *New York*.

- MacLeod, C. M. (1991). Half a century of research on the Stroop effect: An integrative review. *Psychological Bulletin*, *109*(2), 163–203. <https://doi.org/10.1037//0033-2909.109.2.163>
- McDermott, C. L., Seidlitz, J., Nadig, A., Liu, S., Clasen, L. S., Blumenthal, J. D., ... Raznahan, A. (2019). Longitudinally mapping childhood socioeconomic status associations with cortical and subcortical morphology. *Journal of Neuroscience*, *39*(8), 1365–1373. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1808-18.2018>
- McLaughlin, K. A., Sheridan, M. A., & Nelson, C. A. (2017, October 1). Neglect as a Violation of Species-Expectant Experience: Neurodevelopmental Consequences. *Biological Psychiatry*. Elsevier USA. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2017.02.1096>
- McLoyd V. Socioeconomic disadvantage and child development. *American Psychologist* 1998; *53*:185– 204. [PubMed: 9491747]
- Memisevic, H., & Biscevic, I. (2018). Exploring the link between inhibitory control and cognitive flexibility in preschool children. *Cognition, Brain, Behavior. An Interdisciplinary Journal*, *22*(1), 1–11. <https://doi.org/10.24193/cbb.2018.22.01>
- Miller, E. K., Lundqvist, M., & Bastos, A. M. (2018, October 24). Working Memory 2.0. *Neuron*. Cell Press. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2018.09.023>
- Moffit, T. E., Arseneault, L., Belsky, D., Dickson, N., Hancox, R. J., Harrington, H. L., Caspi, A. (2011). A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *108*(7), 2693–2698. <https://doi.org/10.1073/pnas.1010076108>
- Morais, J., Alegria, J., & Content, A. (1987). The relationships between segmental analysis and alphabetic literacy: An interactive view. *Cahiers de Psychologie Cognitive*, *7*(5), 415–438.

- Morton, J. B., Bosma, R., and Ansari, D. (2009). Age-related changes in brain activation associated with dimensional shifts of attention: an fMRI study. *Neuroimage* 46, 249–256. doi: 10.1016/j.neuroimage.2009.01.037
- Munoz, D. P., & Everling, S. (2004). Look away: The anti-saccade task and the voluntary control of eye movement. *Nature Reviews Neuroscience*. Nature Publishing Group. <https://doi.org/10.1038/nrn1345>
- Nuru-Jeter, A. M., Sarsour, K., Jutte, D. P., & Thomas Boyce, W. (2010). Socioeconomic predictors of health and development in middle childhood: Variations by socioeconomic status measure and race. *Comprehensive Child and Adolescent Nursing*, 33(2), 59–81. <https://doi.org/10.3109/01460861003663953>
- O’Shaughnessy, T. E., Lane, K. L., Gresham, F. M., & Beebe-Frankenberger, M. E. (2003). Children Placed at Risk for Learning and Behavioral Difficulties. *Remedial and Special Education*, 24(1), 27–35. <https://doi.org/10.1177/074193250302400103>
- Pickering, S. J. (2006). Assessment of Working Memory in Children. In *Working Memory and Education* (pp. 241–271). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-012554465-8/50011-9>
- Rato, J. R., Ribeiro, F., & Castro-Caldas, A. (2018). Executive functioning of Portuguese preschoolers in the Shape School test: A cross cultural study. *Applied Neuropsychology: Child*, 7(3), 200–207. <https://doi.org/10.1080/21622965.2017.1287569>
- Raven, J., Raven, J. C., & Court, J. H. (2009). CPM-P. Coloured Progressive Matrices (Parallel Form). USA: Pearson, Inc. & Lisbon, Portugal: CEGOC-TEA.
- Rosen, M. L., Amso, D., & McLaughlin, K. A. (2019, October 1). The role of the visual association cortex in scaffolding prefrontal cortex development: A novel mechanism linking socioeconomic status and executive function. *Developmental*

Cognitive Neuroscience. Elsevier Ltd.
<https://doi.org/10.1016/j.dcn.2019.100699>

Rosen, M. L., Sheridan, M. A., Sambrook, K. A., Meltzoff, A. N., & McLaughlin, K. A. (2018). Socioeconomic disparities in academic achievement: A multi-modal investigation of neural mechanisms in children and adolescents. *NeuroImage*, *173*, 298–310.
<https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2018.02.043>

Rubia, K., Smith, A. B., Woolley, J., Nosarti, C., Heyman, I., Taylor, E., et al. (2006). Progressive increase of frontostriatal brain activation from childhood to adulthood during event-related tasks of cognitive control. *Hum. Brain Mapp.* *27*, 973–993. doi: 10.1002/hbm.20237

Sadeghi, S., Shalani, B., & Nejati, V. (2020). Sex and age-related differences in inhibitory control in typically developing children. *Early Child Development and Care*. <https://doi.org/10.1080/03004430.2020.1755668>

Sarsour, K., Sheridan, M., Jutte, D., Nuru-Jeter, A., Hinshaw, S., & Boyce, W. T. (2011). Family socioeconomic status and child executive functions: The roles of language, home environment, and single parenthood. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *17*(1), 120–132.
<https://doi.org/10.1017/S1355617710001335>

Sethi, A., Mischel, W., Aber, J. L., Shoda, Y., & Rodriguez, M. L. (2000). The role of strategic attention deployment in development of self-regulation: predicting preschoolers' delay of gratification from mother-toddler interactions. *Developmental Psychology*, *36*(6), 767–777. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.36.6.767>

Sheridan, M. A., Sarsour, K., Jutte, D., D'Esposito, M., & Boyce, W. T. (2012). The impact of social disparity on prefrontal function in childhood. *PLoS ONE*, *7*(4).
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0035744>

- Simon, J. R. (1969). Reactions toward the source of stimulation. *Journal of Experimental Psychology*, 81(1), 174–176. <https://doi.org/10.1037/h0027448>
- Simões, M. R. (2008). Recensão crítica: O teste das Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (MPCR) em Portugal. In L. S. Almeida, M. R. Simões, C. Machado, & M. M. Gonçalves (Coord.), *Avaliação psicológica: Instrumentos validados para a população portuguesa* (Vol. 2, pp.141-171, 2a ed.). Coimbra: Quarteto.
- Spreen, O., y Strauss, E. (1998). *A Compendium of Neuropsychological Tests. Administration Norms And Commentary.*
- Strauss, E., Sherman, E. M., & Spreen, O. (2006). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and commentary.* Oxford University Press
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18(6), 643–662. <https://doi.org/10.1037/h0054651>
- Tooley, U. A., MacKey, A. P., Ciric, R., Ruparel, K., Moore, T. M., Gur, R. C.,
- Tupak, S. V., Badewien, M., Dresler, T., Hahn, T., Ernst, L. H., Herrmann, M. J., ... Ehlis, A. C. (2012). Differential prefrontal and frontotemporal oxygenation patterns during phonemic and semantic verbal fluency. *Neuropsychologia*, 50(7), 1565–1569. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2012.03.009>
- Turkheimer, E., Haley, A., Waldron, M., D’Onofrio, B., & Gottesman, I.I. (2003). Socioeconomic status modifies heritability of IQ in young children. *Psychological Science*, 14(6), 623–628.
- Van Bers, B. M. C. W., Visser, I., & Raijmakers, M. (2014). Preschoolers learn to switch with causally related feedback. *Journal of Experimental Child Psychology*, 126, 91–102. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2014.03.007>
- Van Der Elst, W., Hurks, P., Wassenberg, R., Meijs, C., & Jolles, J. (2011). Animal Verbal Fluency and Design Fluency in school-aged children: Effects of age, sex, and mean level of parental education, and regression-based normative data.

Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 33(9), 1005–1015.
<https://doi.org/10.1080/13803395.2011.589509>

Vandenbroucke, L., Verschueren, K., & Baeyens, D. (2017). The development of executive functioning across the transition to first grade and its predictive value for academic achievement. *Learning and Instruction*, 49, 103–112.
<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.12.008>

Verbruggen, F., & Logan, G. D. (2008). Automatic and Controlled Response Inhibition: Associative Learning in the Go/No-Go and Stop-Signal Paradigms. *Journal of Experimental Psychology: General*, 137(4), 649–672.
<https://doi.org/10.1037/a0013170>

Vernon-Feagans, L., Willoughby, M., & Garrett-Peters, P. (2016). Predictors of behavioral regulation in kindergarten: Household chaos, parenting, and early executive functions. *Developmental Psychology*, 52(3), 430–441.
<https://doi.org/10.1037/dev0000087>

Viana, Fernanda Leopoldina – “Da linguagem oral à leitura: construção e validação do teste de identificação de competências linguísticas”. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2002. ISBN 972-31-0983-2.

Vitorino, D., Valido, G., Lopes, J., Moreira, M., Paixão, R. (2011). *ACLLE. Avaliação das Competências de Linguagem para a Leitura e Escrita*. Manual. Registo no IGAC n.o 3222/2011. Cascais: Centro de Medicina de Reabilitação de Alcoitão.

Walcott, C. M., Scheemaker, A., & Bielski, K. (2010). A longitudinal investigation of inattention and preliteracy development. *Journal of Attention Disorders*, 14(1), 79–85. <https://doi.org/10.1177/1087054709333330>

Webb, S., Janus, M., Duku, E., Raos, R., Brownell, M., Forer, B., ... Muhajarine, N. (2017). Neighbourhood socioeconomic status indices and early childhood development. *SSM - Population Health*, 3, 48–56.
<https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2016.11.006>

Wiebe, S. A., Sheffield, T. D., & Espy, K. A. (2012). Separating the Fish From the Sharks: A Longitudinal Study of Preschool Response Inhibition. *Child Development*, 83(4), 1245–1261. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2012.01765.x>

9. Anexos

Anexo A: Questionário Sociodemográfico

Código (não preencher):

Exmo. (a) Sr. (a),

Relativamente ao projeto "Relação entre as Condições Socioeconómicas e o Desenvolvimento do Funcionamento Executivo e da Consciência Fonológica em Crianças do Pré Escolar" venho solicitar a resposta a algumas questões relativas às crianças avaliadas, relevantes para o estudo em causa.

Estas informações não serão reveladas em nenhum momento, os dados serão utilizados apenas em âmbito académico/científico e processados em conjunto. Desta forma, solicito o preenchimento do questionário seguinte.

Questionário:

1. Caracterização das crianças:

Relativamente ao total de Crianças avaliadas para o projeto:

1.1. Quantas nasceram no ano de

2014: _____;

2015: _____;

2016: _____

1.2. Quantas têm diagnosticada/o com algum tipo de perturbação de desenvolvimento? (ex. perturbação do espectro do autismo): _____;

Se sim, que perturbações? _____;

1.3. Quantas têm alguma dificuldade sensorial (audição ou visão) ou motora? _____;

Qual? _____;

1.4. Quantas estão a receber algum tipo de apoio técnico (ex. terapia da fala) ou escolar (ensino especial)?

_____;

1.5. Todas apresentam como língua materna o Português Europeu? _____;

1.6. ;Se não, quantas apresentam outra língua materna? _____;

1.7. Quantas crianças beneficiam de algum apoio de Ação Social Escolar (ASE)? _____

Se Sim:

Quantas no escalão A:

Anexo B: Consentimento Informado para o projeto inicial



Consentimento Informado – Encarregado de Educação

O projeto " Impacto Das Condições Socioeconómicas No Programa De Intervenção *Brincar E Pensar Para Aprender A Memorizar* Em Crianças Do Pré Escolar " pretende estudar o impacto da aplicação do programa de promoção *Brincar e Pensar para Aprender a Memorizar*- para crianças com idade pré-escolar e que foi desenvolvido no Instituto de Ciências da Saúde, da Universidade Católica Portuguesa- em crianças de diferentes estatutos socioeconómicos, avaliando se existem diferenças entre eles. Com este programa pretende-se estimular nas crianças o uso de estratégias de memorização, a capacidade de inibição de distrações e promover a regulação e o pensamento sobre o seu comportamento.

No contexto deste projeto vimos solicitar a sua autorização para que o seu filho/educando participe no estudo. A participação do seu educando consiste numa primeira etapa no desempenho de provas que avaliam a memória de trabalho e as funções executivas (flexibilidade e capacidade de inibição), cuja duração estimada da participação é de 1 sessão de 35 minutos (uma no início do ano letivo e outra no fim) e será realizada em articulação com a educadora de forma a não prejudicar as tarefas educativas do seu filho/educando. Posteriormente e já no âmbito do programa de promoção o seu educando irá participar em 12 sessões. Todas as atividades desenvolvem-se em torno de uma narrativa e de uma personagem principal, a elefanta Ali. Através de dinâmicas lúdicas pretende-se envolver ativamente as crianças nas várias tarefas, por forma a estimular e promover as competências acima descritas. As sessões terão uma periodicidade bissemanal, durante um período de 6 a 8 semanas, num horário a definir pelo educador da sala de modo a não interferir nas atividades letivas previstas. Será feito um grupo de controlo cujas crianças serão aleatoriamente selecionadas para o integrar. Os dados recolhidos serão tratados em conjunto e unicamente utilizados em meio académico/científico assegurando-se a sua total confidencialidade e anonimato.

O Encarregado da Proteção de Dados (DPO) no Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Católica Portuguesa é a Dr.ª Frederica Campos de Carvalho, contactável através do email compliance.rgpd@ucp.pt ou para o telefone +351 217214179

A participação no estudo é voluntária podendo a criança recusar a sua participação ou desistir em qualquer momento sem consequências para a dinâmica de sala de aula e a relação escola-criança. Os Encarregados de Educação podem igualmente a qualquer momento retirar a sua autorização relativa à participação no projeto.

Caso autorize a participação do seu educando na investigação assine, por favor, o consentimento informado e preencha o questionário de caracterização que se encontra anexo.

Caso não aceite a participação ignore toda esta documentação (não assine o consentimento) e devolva conforme recebeu.

Para quaisquer esclarecimentos que considere necessários poderá contactar a Investigadora Principal, Matilde Veiga, através do seguinte endereço de e-mail: matildeveiga@gmail.com.

Agradecemos a sua melhor atenção para este assunto e esperamos poder contar com a sua colaboração para o desenvolvimento do presente estudo.