

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – USP
Departamento de Psicologia Experimental
Núcleo de Neurociências e Comportamento

CRISTIANO PEDROSO

**Revisão sistemática sobre a relação entre a superimitação, funções
executivas e habilidades sociais**

São Paulo, 2022

CRISTIANO PEDROSO

**REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE A RELAÇÃO ENTRE A
SUPERIMITAÇÃO, FUNÇÕES EXECUTIVAS E
HABILIDADES SOCIAIS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Neurociências e Comportamento da Universidade de São Paulo, como requisito parcial para a conclusão do doutorado.

Linha de pesquisa: Sensação, percepção e movimento.

Orientadora: Professora Dra. Elaine Cristina Zachi.

Coorientadora: Professora Dra. Patrícia Izar.

São Paulo, 2022

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catálogo na publicação
Biblioteca Dante Moreira Leite
Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo
Dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Pedroso, Cristiano

Revisão sistemática sobre a relação entre a superimitação, funções executivas e habilidades sociais / Cristiano Pedroso; orientador Elaine Cristina Zachi; co-orientador Patricia Izar. -- São Paulo, 2022.

63 f.

Tese (Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento) -- Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, 2022.

1. Superimitação. 2. Funções executivas. 3. Educação . 4. Cognição Social. 5. Cultura.
I. Cristina Zachi, Elaine, orient. II. Izar, Patricia, co-orient. III. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome: Pedroso, Cristiano

Título: Revisão sistemática sobre a *relação entre a superimitação, funções executivas e habilidades sociais*. (Tese de doutorado) Instituto de Psicologia. Universidade de São Paulo, São Paulo.

Tese apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de doutor em Neurociências e Comportamento.

Área de concentração: Neurociências e Comportamento.

Orientadora: Profa. Dra. Elaine Cristina Zachi
Coorientadora: Profa. Dra. Patrícia Izar

Aprovada em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. (a) _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. (a) _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. (a) _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. (a) _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. (a) _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

*Aos meus pequenos, João e Lucas, por mostrarem
que o amor é o caminho.*

AGRADECIMENTOS

O processo de construção de um percurso é multivariado. Muitas combinações de coincidências, ações intencionais, pessoas, situações, oportunidades, contextos, entre outras, formam o produto final.

Sempre achei uma tarefa difícil, talvez impossível, agradecer de forma justa a todas as pessoas que fizeram parte de uma conquista. No entanto, quero destacar algumas que foram imprescindíveis para este momento.

Primeiramente meus filhos João de Almeida Pedroso e Lucas de Almeida Pedroso, minhas inspirações, forças e base para qualquer ação.

Minha mãe (Marcia), irmã (Cristina) e avó (Dolores) pela torcida, pela parceria e pela fé.

À Renata, que nos últimos 11 anos construiu a quatro mãos comigo as empreitadas, dividiu as alegrias e as lágrimas do caminho da vida.

Quero agradecer a professora Dra. Elaine Zachi pela oportunidade e pelo exemplo de como um verdadeiro educador deve ser: técnico e empático no processo, humilde perante a construção do saber.

À professora Dra. Patrícia Izar pelas aulas, pelo posicionamento ético e pelo auxílio na construção do pensamento experimental.

Quero agradecer a banca: Dra. Rosani A. A. Teixeira, Dr. Marcelo Costa, Dr. Nicolas Chalinê, Dra. Maria Eloisa F. D'Antino, Dr. Fabio Leyser, Dra. Rita Russo, Dra. Maria Rita P. Gascon e Dra. Larissa Z. P. Figueredo.

Aos professores do Instituto de Psicologia da USP e da Faculdade de Educação.

Quero agradecer as instituições e aos profissionais da ADID; Curso de Neuropsicologia da EEP HC (Dr. Fernando Gomes Pinto e Professora Camila B. S. Cechi); à UNICSUL; e ao CENSUPEG.

Por fim, registro meus agradecimentos a EMEF Chácara Turística, à coordenação, professores e alunos pela receptividade.

RESUMO

Pedroso, C. (2021). Revisão sistemática sobre a *relação entre a superimitação, funções executivas e habilidades sociais*. (Tese de doutorado) Instituto de Psicologia. Universidade de São Paulo, São Paulo.

A superimitação está associada à uma atividade socialmente mediada de resolução de problemas em que há uma tendência em copiar comportamentos relevantes e irrelevantes de um modelo, mesmo quando é possível identificar os comportamentos que são irrelevantes para a tarefa proposta. Este comportamento tem recebido atenção da comunidade científica e designs experimentais apresentam associação desta tendência com mecanismos de transmissão de cultura. Nosso objetivo foi a verificação de possível relação da superimitação com funções cognitivas/ executivas, indicando vulnerabilidades destas últimas em situações em que a superimitação é prevalente. Hipotetizamos que, apesar da superimitação ser uma tarefa de resolução de problema, por estar no campo da aprendizagem social, as funções executivas/ cognitivas não apresentariam relação com este comportamento. Nossa hipótese foi confirmada através de estudos de revisão sistemática. Novos estudos experimentais são necessários para ampliar o conhecimento deste fenômeno.

Palavras-chave: *Superimitação, Funções executivas, Educação infantil, Cognição Social, Cultura.*

ABSTRACT

Pedroso, C. (2022). Systematic review of the relationship between overimitation, executive functions and social skills. (Tese de doutorado) Instituto de Psicologia. Universidade de São Paulo, São Paulo.

Overimitation is associated with a socially mediated problem-solving activity in which there is a tendency to copy relevant and irrelevant behaviors from a model, even when it is possible to identify behaviors that are irrelevant to the proposed task. This behavior has received attention from the scientific community and experimental designs show association of this trend with mechanisms of culture transmission. Our objective was to verify a possible relationship between overimitation and cognitive/executive functions, indicating vulnerabilities of the latter in situations where over-imitation is prevalent. We hypothesized that, despite overimitation being a problem-solving task, because it is in the field of social learning, executive/cognitive functions would not be related to this behavior. Our hypothesis was confirmed through systematic review studies. New experimental studies are needed to expand the knowledge of this phenomenon.

Palavras-chave: *Overimitation, Executive functions, Child education, Social cognition, Culture.*

SUMÁRIO

1 –INTRODUÇÃO.....	1
1.1 - <i>Considerações Iniciais</i>	1
1.2 – <i>Superimitação: Conceitos de base</i>	3
1.3 – <i>Possibilidades de reflexão sobre a superimitação</i>	7
1.5 – <i>Funções Executivas</i>	12
1.6 – <i>Cognição Fluida e Cognição Cristalizada</i>	18
1.7 – <i>Cognição Cristalizada e educação formal</i>	21
1.8 – <i>Habilidades Sociais</i>	22
2 - OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA.....	26
3 – MÉTODO.....	28
3.1 - <i>Procedimentos:</i>	28
4 – RESULTADOS	34
4 – DISCUSSÃO	51
6 - REFERÊNCIAS	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Análise dos artigos conforme a idade dos participantes e o número de comportamentos de superimitação emitidos.....	35
Tabela 2 - Dados utilizados para análises	46
Tabela 3 - Artigos selecionados para revisão sistemática, tarefas de superimitação e resumo dos principais resultados.....	50

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Lobo parietal.....	5
Figura 2 - Modelo da caixa problema: (A) Vista frontal da caixa transparente; (B) Vista frontal da caixa opaca.....	6
Figura 3 - Modelo hipotético de propagação da superimitação dentro de um grupo social	11
Figura 4 - Imagem das estruturas correlatas as funções executivas: (1) Córtex dorsolateral; (2) Córtex Orbital-Ventromedial; (3) Giro Cingulado Anterior.	15
Figura 5 - Quantidade de artigos publicados por ano.....	31
Figura 6 - Porcentagem de artigos publicados por período	31
Figura 7 - Diagrama de seleção dos artigos.....	32
Figura 8 - Correlação entre porcentagem média do comportamento de superimitação e idades médias dos participantes.....	44
Figura 9 - Bloxplot das diferenças médias da superimitação em relação as idades.	45
Figura 10 - Regressão logística entre crianças e adultos na tarefa de superimitação.....	45

1 –INTRODUÇÃO

1.1 - Considerações Iniciais

Na minha dissertação de mestrado estudei a relação entre a superimitação, funções executivas e a cognição social em crianças da educação infantil de 4 e 5 anos de idade. Um dos objetivos foi verificar os impactos de diferentes desempenhos das funções executivas, envolvidas em estratégias de resolução de problemas cognitivos com a superimitação, uma tendência em copiar comportamentos irrelevantes na resolução de uma tarefa problema. Os resultados não demonstraram relações significativas entre desempenhos destas funções neuropsicológicas quando a situação problema estava contextualizada em uma situação social (Pedroso, 2019).

Esta informação é importante dentro do contexto escolar quando falamos de conformismo social, ou seja, realizar uma atividade copiando um modelo pré-estabelecido, independente da eficácia, com intuito de agradar ou criar laço de identificação com o outro. Partindo do princípio que um dos objetivos da educação é a formação de um estudante crítico, a tendência de superimitar indica a necessidade de se trabalhar com as crianças situações de resolução de problemas em contextos sociais e não sociais, tendo em vista as particularidades de cada situação, a distinção de funções empregadas e as especificidades de cada contexto.

A presente tese, em seu projeto primário, objetivava à continuidade das investigações, agora em crianças mais velhas do ensino fundamental I, de 7 anos a 10 anos de idade, considerando que as funções cognitivas/ executivas estão em desenvolvimento e poderiam impactar também o desempenho das crianças nas resoluções de problemas em situações sociais.

No entanto, imersos em um contexto pandêmico, sendo a escola um ambiente vulnerável para contágio das crianças, consideramos expandir o cronograma da coleta de dados para além de um processo de doutorado. As crianças que ficaram afastadas do âmbito acadêmico por quase 2 anos retornaram para escola com diversas defasagens e com uma agenda apertada de atividades de recuperação, o que também foi levado em consideração para nova delimitação de objetivos da tese.

Sendo assim, optamos por uma abordagem teórica da superimitação para esta fase, visando um delineamento mais robusto para o tratamento dos dados que estão sendo coletados e serão posteriormente analisados em um possível pós-doutorado.

Esperamos com esta revisão contribuir para discussões de hipóteses proximais sobre o desenvolvimento do comportamento de superimitação na espécie humana, ou seja, possíveis mecanismos neuropsicológicos correlatos. Também objetivamos colaborar para a reflexão da atuação dos docentes do ensino fundamental I na promoção do desenvolvimento humano, apresentando informações de como crianças aprendem em situações sociais e quais mecanismos estão envolvidos nesta aprendizagem.

Delimita-se como pergunta de pesquisa se, do ponto de vista teórico, a partir da análise de resultados de estudos experimentais prévios, a superimitação pode ser vista somente como um mecanismo de transmissão de cultura, correlato ao comportamento social e fora do grupo de funções executivas.

A definição adotada de superimitação para a presente tese é: Uma tendência comportamental em copiar de um modelo etapas relevantes e irrelevantes para resolução de uma situação problema, mesmo em situações em que os indivíduos conseguem perceber e diferenciar o que é irrelevante (Horner & Whiten, 2005; Lyons, Kiel & Young, 2007; McGuigan, 2012).

1.2 – Superimitação: Conceitos de base

A superimitação pode ser vista como um comportamento social, de transmissão de cultura e contraposto à inovação (McGuigan, 2013; Nielsen, 2006; Nielsen & Blanck, 2011).

Também pode ser compreendida como um mecanismo cognitivo de falhas da atribuição causal aos comportamentos irrelevantes, identificando neles uma relação equivocada que deve ser seguida, independentemente de ser um exemplo eficaz ou não (Lyons & Kiel, 2013; Lyons, Keil & Young, 2007; Lyons, Damrasch, Lin, Macris & Keil, 2011; Csibra & Gergely, 2011).

Achados experimentais têm identificado algumas características da superimitação: um aumento do comportamento de superimitação com a idade, sendo este comportamento presente também em adultos (Hamilton, Marsh & Ropar, 2014; Flynn, Turner & Giraldeau, 2018); a superimitação como um provável mecanismo de transmissão de cultura (Horner & Whiten, 2005; Nielsen, Mushin, Tomaselli & Whiten, 2014); o comportamento de superimitação resistindo mesmo a situações de competição/pressão por tempo (Lyons, Keil & Young, 2007); reputação do modelo (pessoa que demonstra a resolução da situação problema) não relacionada à superimitação (Ladeia, 2016); superimitação ocorre com maior predominância no desenvolvimento típico e síndromes como a de Williams, em detrimento ao Transtorno do Espectro Autista, em que o comprometimento social é mais evidente (Vivanti, Hocking, Fanning & Dissanayake, 2017); maior tendência masculina em superimitar (Frick, Clément & Gruber, 2017).

Uma vez que a superimitação corresponde a um mecanismo de transmissão da cultura humana relacionado ao repertório social, pesquisas interculturais deveriam indicar

a existência deste comportamento em populações ocidentais e não ocidentais. Este fato é bastante controverso já que algumas pesquisas têm direcionado a superimitação para um estado universal (Nielsen & Tomaselli, 2010; Nielsen, Mushin, Tomaselli & Whiten, 2014; Nielsen, Mushin, Tomaselli & Whiten, 2016) enquanto outras têm encontrado diferenças culturais importantes na superimitação (Berl & Hewlett, 2015).

Nos trabalhos que identificam diferenças entre culturas, há indicação de um predomínio maior de superimitação em culturas ocidentais. Com este fato podemos refletir que talvez este comportamento seja um subproduto pedagógico da cultura ocidental, em que a valorização da utilização da atenção, memorização e reprodução podem impactar na tendência a superimitar (Boyette & Hewlett, 2018).

Do ponto de vista das neurociências, Oliver, Tachtsidis e Hamilton (2018) utilizaram a técnica de espectroscopia funcional de infravermelho para investigar os apontamentos da literatura sobre ativação do lobo parietal em situações em que a pessoa observa ações classificadas como irracionais. A ativação da região inferior esquerda do lobo parietal foi confirmada nas investigações.

O lobo parietal superior e inferior é dividido pelo sulco intraparietal. Nesta região inferior encontram-se os giros supramarginal e giro angular, localizado na região mais posterior o córtex. Estudos clínicos relacionam a região inferior do lobo parietal com a capacidade de localização espacial, apoio para compreensão de conceitos matemáticos, linguagem corporal e reconhecimento de expressões faciais ligadas às emoções (Machado, 2000; Carter, 2012). A região de ligação temporoparietal, próxima ao sulco lateral, e o córtex pré-frontal estão envolvidos na capacidade de identificação de comportamentos irracionais e também apresentam possível papel na superimitação. O lobo parietal inferior parece estar relacionado com a cópia de comportamentos de alta fidedignidade. Os sistemas de neurônios espelhos dos lobos parietal e frontal, também

têm sido associados à capacidade de imitação (Oliver et al., 2018) (Figura 1).

Figura 1 - Lobo parietal



Fonte: <https://maestrovirtuale.com/lobo-parietal-caracteristicas-anatomia-funcoes-doencas/>

Uma revisão sobre o tema, realizada por Oliver et. al (2018), destaca: a) Quando o indivíduo observa uma ação, o córtex pré-motor e o lobo temporal desempenham papel importante quando o objetivo é imitar; b) O córtex parietal inferior forma representações das sequências do comportamento que podem ser aplicadas em contextos parecidos; c) O ato de imitar atividades novas, em detrimento de atividades já conhecidas, está ligado à área superior do lobo parietal bilateral e à junção parieto-occipital direita; d) Observar ações irracionais pode ativar as regiões do giro temporal superior posterior e córtex pré-frontal; e) Realizar ações irracionais está ligado ao córtex pré-frontal.

Temos nos referenciais acima a identificação de três grandes regiões cerebrais relacionadas à superimitação, do ponto de vista dos mecanismos neuronais: lobo temporal, parietal e frontal. Pensar nos mecanismos neuronais não esgota as explicações sobre um determinado comportamento de interesse, mas podem ajudar a pensar em possíveis correlações neuropsicológicas/ comportamentais.

No caso da presente pesquisa sobre superimitação, alguns destes fatores podem ser explorados com análises experimentais, delimitando faixa etária e comparando os

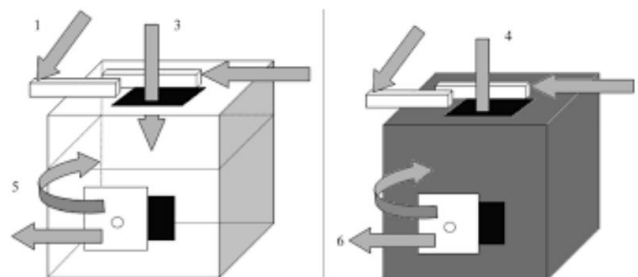
achados do comportamento com as variações relacionadas com o avanço da idade cronológica. Alcock (2011) apresenta os modelos de explicações em biologia denominados de distais e proximais. Explicações proximais estariam relacionadas com mecanismos genéticos, ontogenéticos e neurológicos. Para o mesmo autor, explicações distais estariam relacionadas com as tensões e processos seletivos que moldaram o comportamento ao longo da história, ou seja, os caminhos evolutivos do comportamento.

Neste campo de reflexão uma retomada histórica sobre o desenvolvimento da cultura humana, os mecanismos de transmissão da cultura, a importância de identificação do grupo e pertença ao grupo através de padrões de comportamento identificado na observação, podem ser importantes para explicações da superimitação.

No caso da presente pesquisa, as reflexões estão relacionadas com o impacto da superimitação no processo de educação formal das crianças, mas também pode construir reflexões sobre a funcionalidade e papel deste repertório e ajudar a construir explicações proximais do comportamento.

Apesar da variedade de modelos experimentais para identificação da superimitação, o modelo de resolução das caixas problemas tem sido bastante utilizado, por esse motivo, foi eleito para exploração do comportamento no presente estudo. A Figura 2 abaixo apresenta as caixas problemas.

Figura 2 - Modelo da caixa problema: (A) Vista frontal da caixa transparente; (B) Vista frontal da caixa opaca.



Legenda: a) fonte da imagem McGuigan (2012). Caixas problemas, uma opaca e uma transparente, cada qual com tamanho de 20 cm³. Na parte superior de cada caixa encontram-se mecanismos de trava e um orifício com 3cm de diâmetro. No meio da caixa, localiza-se uma porta com dispositivo para abertura guardando uma recompensa, que pode ser recuperada com uso de um pedaço de madeira (Horner & Whiten, 2005).

1.3 – Possibilidades de reflexão sobre a superimitação

Segundo Nowak (2006) o comportamento social do animal humano pode ser entendido como um conjunto de variações dos sistemas de cooperação que estabelecem vantagens ao indivíduo e ao grupo. Aparentemente existe uma tendência a cooperarmos, não somente pelas vantagens inerentes à cooperação, mas também pela proximidade que temos com os sujeitos com quem estabelecemos parcerias. Hamilton (1964) propõe uma equação para análise dos sistemas de cooperação ($b \times r > c$), em que o benefício (b) de cooperar, multiplicados pelo coeficiente de parentesco (r), deve ser maior do que o custo de cooperar (c) para que a cooperação ocorra.

Nesta leitura podemos entender variedades de sistemas de cooperação: entre parentes (colaboro com pessoas da minha família), por reciprocidade direta (eu coopero contigo e você coopera comigo em um sistema de benefícios mútuos), modelo de reciprocidade indireta (eu colaboro com um estranho em um modelo social, porque futuramente estranhos colaborarão comigo), seleção de grupos com quem coopero e com quem não coopero, ou até mesmo redes de cooperação, em que nem todos cooperam, mas os que assim o fazem me estimulam a fazer também (Nowak, 2006).

Neste primeiro aspecto temos que a formação de grupos é importante para nossa espécie e nos beneficiam, já que os custos de formar e manter grupos são menores do que os benefícios.

Com a premissa do primeiro aspecto, de que formar e manter grupos deve ser importante para os indivíduos, o desenvolvimento de habilidades e competências para

este aspecto é essencial. Del-Prette & Del-Prette (2017) apontam que o desenvolvimento de habilidades sociais são a chave para construir, manter e formar novos grupos e, com isso, novas redes de cooperação. Manifestar respeito e empatia, expressar opiniões de forma assertiva, discordar sem agredir, aceitar e rejeitar críticas, fazer amizades, falar em público, são exemplos de habilidades que construímos ao longo de nosso histórico ontogenético e que estão enviesados a um sistema de aprendizagem socialmente mediada. Estas habilidades somadas a construção de funções cognitivas que nos ajudam a formular hipóteses do que o outro está pensando (teoria da mente) e mecanismos de reconhecimento emocional em contextos sociais, que nos possibilitam o manejo de situações sociais durante interações (cognição social) formam um construto preditivo de sermos bem sucedidos em situações coletivas (Malloy-Diniz, Fuentes, Mattos & Abreu, 2010). Exploraremos estes aspectos em um capítulo separado da presente tese.

Até aqui temos com o primeiro aspecto que a formação de grupo é adaptativa para os indivíduos e com o segundo aspecto que existem padrões comportamentais ligados ao sucesso de construir e manter grupos. O terceiro elemento está relacionado com a identificação de quem são os nossos grupos e aqui apresentamos o conceito de cultura.

Estar no grupo gera padrões de comportamento, ou hábitos, que se tornam cultura. Cultura, segundo Laland e Hoppitt (2003), é entendida como padrões de comportamento que são desenvolvidos por um determinado grupo e se perpetuam atravessando gerações, sem necessariamente estar presente no padrão do fenótipo geneticamente herdado. Ou seja, é um padrão comportamental que transcende de uma geração para outra sem a hereditariedade genética padrão, possibilitando que uma mesma espécie, não influenciada somente pelo ambiente físico, mas sim pelo grupo social desenvolva um repertório comportamental característico e específico. Estas características podem reverberar como

uma espécie de assinatura grupal, em que identificamos em um grupo demasiadamente extenso, quem faz parte na nossa rede de cooperação através dos padrões de comportamento expressos e observáveis.

Como estes aspectos atravessam gerações e são constituídos a médio e longo prazo, devem existir mecanismos pedagógicos para construção de padrões e expressões comportamentais e sejam facilmente identificáveis pelos pares. É neste ponto que inserimos a superimitação como um mecanismo de transmissão de cultura. Copiar comportamentos relevantes e irrelevantes para resolução de situação problema, através da cópia de um modelo, pode ser um viés de aprendizagem socialmente mediada para manutenção dos padrões da identidade de um grupo.

Quais são os mecanismos comportamentais ligados à superimitação? Vamos conjecturar algumas hipóteses que podem facilmente serem exploradas por delineamentos experimentais.

No caso da superimitação estar ligada a habilidades sociais, testes deste construto poderiam ser conduzidos, como o “*Teste de Habilidades Sociais para Crianças e Adolescentes em Situação Escolar – THAS-C*” (Bartholomeu, Rocha da Silva & Montiel, 2014) a fim de buscar possíveis correlações positivas, em que crianças com maiores desempenhos em habilidades sociais superimitariam mais como estratégia social de construir vínculos com o modelo a ser copiado, ou poderíamos encontrar correlações negativas, em que baixas habilidades sociais estariam ligadas a maiores índices de superimitação, tendo em vista mecanismos vulneráveis e passivos do ponto de vista comportamental para confrontar modelos pré-estabelecidos, mesmo quando identificados os comportamentos irrelevantes.

Relacionar superimitação com funções executivas/cognitivas também gera hipóteses testáveis através de delineamentos de correlação. Com testes cognitivos da

escala Wechsler e testes de funções executivas, conforme proposto em Malloy-Diniz et al. (2010), também poderíamos entender a superimitação como uma estratégia cognitiva/executiva, ou como uma vulnerabilidade desta função.

Ainda é possível compreender a superimitação através de um conjunto de emparelhamento de consequentes de reforços positivos, negativos e punições positivas (Skinner, 2003) em que há uma motivação construída em uma cadeia de operantes para manifestação deste padrão. Ainda no mesmo referencial, poderíamos entender a superimitação como uma falha da atribuição causal (Lyons & Kiel, 2013; Lyons, Keil & Young, 2007; Lyons, Damrasch, Lin, Macris & Keil, 2011; Csibra & Gergely, 2011) e formação de comportamento supersticioso. “Tenho que fazer desta forma porque você também fez”.

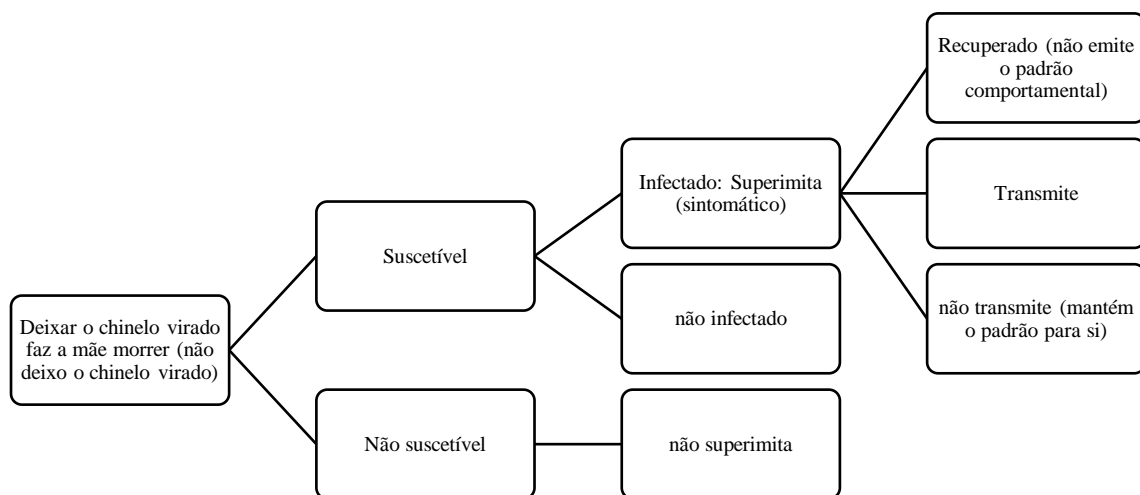
Apesar da variedade de modelos que podemos apresentar, o resultado é o mesmo: A superimitação existe! Talvez ela seja produto multivariado de todas as hipóteses levantadas e até outras que não foram apresentadas.

Neste ponto podemos destacar três questões importantes: 1) Caso a superimitação tenha relação com algum padrão de função neuropsicológica, a realização de técnicas de regressão múltiplas poderia nos apontar construtos de maior influência para este comportamento; 2) O uso de modelos matemáticos epidemiológicos, somados ao perfil neuropsicológico previamente avaliado em um grupo, poderia nos apontar possíveis padrões vulneráveis para superimitar comportamentos ensinados, estabelecendo no grupo uma possível rede, ou caminho, de transmissão de repertório comportamental irrelevante; 3) Mesmo que a superimitação não tenha relação com funções neuropsicológicas, a identificação da proporção (estimativa matemática) nos ajudaria a criar modelos de propagação.

Brauer, Castillo-Chaves e Feng (2019) apresentam no livro *Mathematical Models in Epidemiology* o modelo SIR (suscetível, infeccioso e recuperado), utilizado para avaliar a propagação de doenças. Caso seja possível identificar padrões neuropsicológicos mais suscetíveis à superimitação do que outros, seria viável construir diagramas preditivos de propagação da superimitação dentro de um grupo, entendendo quais perfis estariam mais aptos a superimitar, quais não superimitariam e quais realizariam parcialmente a cópia e reprodução de comportamentos irrelevantes.

Abaixo vamos imaginar um delineamento experimental hipotético, usando um exemplo de comportamento irrelevante presente em algumas gerações no Brasil, que tem raízes causais e um sistema de crença: Deixar o chinelo virado faz a sua mãe morrer (gera o comportamento não deixar o chinelo virado, ou desvirá-lo) (Figura 3).

Figura 3 - Modelo hipotético de propagação da superimitação dentro de um grupo social



A importância de investigação das funções neuropsicológicas na superimitação faz referência à possibilidade de identificar os indivíduos suscetíveis a superimitar

comportamentos irrelevantes e transmitir no grupo de referência, sendo este conhecimento importante no contexto pedagógico, quando pensamos na construção de um alunado crítico e de uma escola que vai além do processo de alfabetização e construção de conhecimento formal, visando um cidadão agente de transformação cultural, conforme proposto por Freire (2005). Nesta leitura não conjecturamos que a superimitação é algo negativo, mas entendemos que o subproduto de superimitar comportamentos irrelevantes pode ser a passividade no viés pedagógico, e este último aspecto vai contra os delineamentos da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB 9394/96 atualizado em 2021) e da Base Nacional Comum Curricular (BNCC de 2017).

1.5 – Funções Executivas

Funções executivas são um conjunto complexo de processos que objetivam responder de forma adaptativa a situações novas através da volição, planejamento, ação intencional e desempenho efetivo. São funções metacognitivas que permitem a percepção de estímulos ambientais, respostas adaptadas e o estabelecimento de ações visando objetivos com possibilidade de flexibilidade de direção e a consideração de consequências. As funções executivas dirigem, gerenciam e orientam as funções cognitivas, emocionais e comportamentais durante a atividade. Suas alterações podem incluir problemas no comportamento social, na tomada de decisão, resolução de problemas, elaboração e execução de planos, resultando em maior distração, problemas de memória, perseveração e inflexibilidade mental (Lezak, Howieson, Hannay & Fischer, 2004; Straus, Sherman & Spreen, 2006). Trata-se de um conjunto de processos cognitivos que possibilitam que o indivíduo resolva problemas de forma eficaz e priorize estratégias mais eficientes em detrimento das ineficazes. Corroborando os autores acima, os

componentes ou subdomínios das funções executivas incluem classes de habilidades que visam à regulação da cognição, do comportamento e das emoções (Powell & Voeller, 2004).

Sob o ponto de vista histórico do desenvolvimento da Neuropsicologia, estudos de acidentes e cirurgias neurológicas contribuíram para a compreensão do cérebro/comportamento. Um caso clássico da literatura ocorreu em 1848 e ficou conhecido como “Caso Phineas Gage”, um funcionário graduado que trabalhava na construção de ferrovias nos Estados Unidos quando sofreu um acidente durante o processo com uso de dinamite em um rochedo para passagem da ferrovia. Gage teve o crânio perfurado por uma barra de metal de 1 metro de comprimento, lesionando o seu córtex pré-frontal, resultando, após a sua recuperação, em diversas alterações comportamentais incompatíveis com padrões anteriores e relacionadas principalmente com dificuldades de planejamento e controle de impulsos (Maranhão-Filho, 2014).

O principal marco dos estudos das chamadas funções executivas está relacionado com o caso do acidente de Gage, mas é importante destacar que este é um conceito amplo com definições que variam de acordo com cada teórico. Donald Broadbent em 1953 denominou a função de processos automáticos e de controle; Posner e Snyder em 1975 chamaram a função de controle cognitivo; Schiffrin e Schneider em 1977 denominaram de processos de controle; Baddeley, Sala e Robins em 1996 chamaram de executivo central; Fuster em 1997 denominaram de modelo Cross-Temporal; Shallice em 2002 de Sistema Atencional Superior. Cada autor apresentando uma descrição específica, influenciada por seus contextos, porém, que de forma geral, retratam um mecanismo de gerenciamento do comportamento (Rocha, 2018).

Estudos das funções executivas apresentam um histórico em explorações mais generalizadas de funções neuropsicológicas que foram originadas pelas autópsias,

relacionando lesões neurológicas com padrões comportamentais observados no paciente enquanto vivo, reforçando uma leitura correlacional cérebro/comportamento. Neste contexto histórico podemos citar os estudos de Broca e Wernicke do século XIX como referências, que consistem em lesões corticais específicas em pacientes com alterações da linguagem. Broca estudou lesões do lobo frontal, no giro inferior posterior esquerdo, que ficou conhecido como área de Broca, ou da linguagem expressiva (relacionado às afasias de Broca) e Wernicke estudou lesões no giro superior posterior do lobo temporal esquerdo, região que ficou conhecida como área de Wernicke ou da linguagem receptiva/compreensiva (relacionada às afasias de Wernicke). Recentemente, a partir do século XX, equipamentos de neuroimagem funcional, estimulação magnética transcraniana e o uso do eletroencefalograma destacam ainda mais a ideia dos correlatos estruturais com o comportamento (Kandel, Hudspeth, Jessel, Schwartz & Siegelbaum, 2014).

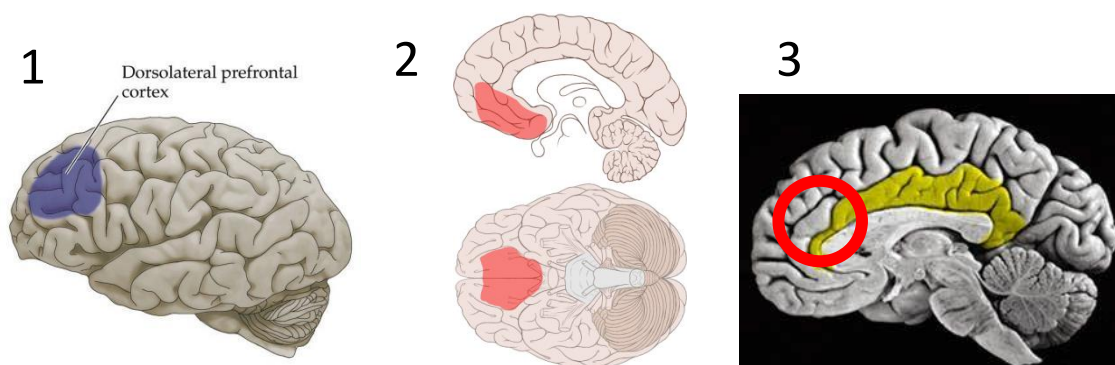
Segundo Goldstein, Naglieri, Princiotta e Otero (2014), casos em que os processos de linguagem e memória de longo prazo pareciam estar preservados, embora a utilização destes recursos empiricamente destacava prejuízos e defasagens, pareciam indicar que um fator gerenciador destes recursos apresentava alterações. Oliveira-Souza, Moll e Ignácio (2008) também destacam este aspecto no desenvolvimento da teoria das funções executivas. Para os autores, pacientes com graves alterações de personalidade e comportamento poderiam apresentar desempenhos superiores, ou dentro da média populacional, em testes cognitivos padronizados, mas claramente demonstravam prejuízos do planejamento, controle inibitório, atenção, memória e flexibilidade cognitiva, ou seja, em execução comportamental.

Segundo a revisão de Albuquerque (2002), levantando estudos sobre processos cognitivos e estudos com foco em estruturas anatômicas, no período do século XX que abrangeu os anos de 1935 ao ano 2000, temos o apontamento da literatura para relação

de alterações do córtex pré-frontal com comprometimento de funções relacionadas a memória de trabalho, planejamento, abstração e modulações da atenção, assim como funções de regulação comportamental, como emoção, motivação, antecipação e tomada de decisão em determinados contextos.

O córtex pré-frontal apresenta três principais subdivisões importantes para a compreensão do comportamento, que podem ser delimitadas pelas representações estruturais das áreas citoarquitectônicas: (a) orbitário ou inferior (área orbital-ventromedial), que em estudos de lesões estão relacionadas com alterações da capacidade de aprendizagem por reforço, dificuldades de controle inibitório e tomada de decisão; (b) córtex interno, ou cingulado, associado com o comportamento de imitação e comportamento emocional; e (c) córtex dorsolateral, relacionado com a expressão das funções executivas como memória de trabalho, atenção e iniciativa. Cada uma destas estruturas apresenta ligações com outras regiões do encéfalo, como o sistema límbico, tálamo, gânglios da base, área motora e sensitiva, além de conexões com estruturas mais posteriores do córtex (Albuquerque, 2002) (Figura 4).

Figura 4 - Imagem das estruturas correlatas as funções executivas: (1) Córtex dorsolateral; (2) Córtex Orbital-Ventromedial; (3) Giro Cingulado Anterior.



Fonte: (1)<https://www.sicotests.com/psyarticle.asp?id=191>; (2) https://en.wikipedia.org/wiki/Ventromedial_prefrontal_cortex; (3) <https://www.pinterest.ru/pin/259379259774985361/>

Em nossa revisão da literatura, temos encontrado algumas variações quanto aos componentes que integram as funções executivas, todas com pontos similares. Para Rocha (2018), há três principais componentes das funções executivas, no entendimento contemporâneo da neuropsicologia. São eles: memória operacional, relacionada com o controle, regulação e manutenção de informações para a realização de uma tarefa; inibição, relacionada com o controle inibitório para modulação da atenção, comportamento, pensamento e emoções; e flexibilidade cognitiva, relacionada com a mudança de perspectiva e capacidade de adotar novas maneiras de pensar e agir.

As funções executivas, quando relacionadas a situações de resolução de problemas, estão associadas ao circuito dorsolateral esquerdo do córtex pré-frontal representando nas áreas 9, 10 e 46 do mapa de Brodmann, giro médio e giro superior do lobo frontal, que possuem ligações diretas com regiões subcorticais (Bonelli & Cummings, 2007). A região dorsolateral do córtex pré-frontal recebe informações dos lobos temporais e parietais e participa das funções de identificação de localização de objetos, informações sobre estes e seus significados, identificação de rostos e estados emocionais. Essa região frontal também apresenta papel importante na regulação e integração de funções cognitivas, da memória, atenção e flexibilidade mental (Powell & Voeller, 2004). Lesões nestas estruturas podem gerar problemas de memória, flexibilidade mental, rebaixamento da atenção, dificuldades de aprendizagem e cópia de tarefas (Bonelli & Cummings, 2007).

Segundo Kandel et al. (2014) as funções executivas correlatas ao córtex pré-frontal orbital ventromedial, correlatas as áreas de Broadmann 10, 11, 12, 13, 14, 25 e 32, contribuem para o controle das emoções e do comportamento. Como suas ligações abrangem do hipocampo e a amígdala cerebral, estruturas estas relacionadas a funções de fome, sede, agressividade, medo, instinto de acasalamento e motivação, o córtex orbital

ventromedial recebe informações e atua no campo do controle. Suas ramificações também se conectam com o córtex dorsolateral esquerdo do pré-frontal que, por sua vez, estendem-se ao córtex pré-motor. Lesões do orbital ventromedial relacionam-se pouco a disfunções cognitivas, porém impactam expressivamente nas capacidades de controle do comportamento emocional.

O córtex cingulado anterior é composto pelas áreas 24, 32 e 33 de Broadmann, faz parte do chamado lobo límbico e está envolvido em funções como tomada de decisão, antecipação de recompensa e auxílio nas modulações da atenção. Lesões nesta área podem estar relacionadas com prejuízos do comportamento social (Bush, Vogt, Holmes, Dale, Greve, Jenike & Rosen, 2002).

O desenvolvimento da psicometria e da estatística inferencial também contribuiu para verificação da correlação entre desempenhos em testes específicos e comportamentos observados de forma empírica, permitindo o crescimento do entendimento das funções executivas e sua avaliação no contexto clínico. Albuquerque (2002) e Lezak (2004) destacam alguns testes relacionados ao funcionamento do córtex pré-frontal e, desta forma, com as funções executivas: Teste de Atenção Concentrada, Atenção por Cancelamento, Trail Test (também avalia atenção); Stroop Test (para controle inibitório); Torre de Londres, Hanói ou Toronto (para capacidade de planejamento); Teste Wisconsin (para flexibilidade mental); Corsi Blocos e Dígitos (para função de memória); Escalas Wechsler (para cognição e planejamento); entre outros.

Embora não tenham sido observadas evidências da associação entre funções executivas, correlatas da estrutura dorsolateral esquerda do pré-frontal, com a superimitação em Pedroso (2019), há indícios de estarem relacionadas ao lobo parietal, que segundo Oliver et al. (2018), apresenta a parte ântero-inferior direita ligada à capacidade de identificação de comportamentos irrelevantes e faz ligações com as áreas

frontais relacionadas a execução do comportamento. A exploração destas funções durante a superimitação em crianças mais velhas são importantes, uma vez que as funções executivas estão em desenvolvimento e crescimento escalar durante a infância e adolescência (Reynold & Romani, 2005). Segundo nossa conjectura, mesmo com o aumento do potencial neuropsicológico das funções executivas, a crítica referente à imitação de comportamentos irrelevantes não influenciará na superimitação.

Segundo Reynold e Romani (2005), quando pensamos em funções executivas no universo infantil, temos que considerar que através das brincadeiras, principalmente as que demandam auto regulação do comportamento, envolvem ações motoras e interação, as crianças estão desenvolvendo suas capacidades, as quais se encontram em constante evolução. Por isso, naturalmente o refinamento deste mecanismo o torna mais complexo, sendo que esta complexidade pode impactar nas demais funções, já que há ligação direta entre elas.

1.6 – Cognição Fluida e Cognição Cristalizada

Inteligência e cognição são fatores extremamente amplos, de grande utilização na psicologia moderna, porém ainda de difícil definição (Dalgarrondo, 2008). Wechsler (1944) define inteligência como um processo que envolve fatores intelectuais, ou seja, capacidade de raciocínio lógico, mas que também está atrelada às competências de relacionamento com o ambiente, envolvendo um conjunto de fatores não intelectivos. A fundamentação de Wechsler (1940. Apud Matarazzo, 1976) para esta afirmação faz referência aos achados clínicos, em que pessoas com QI similares não necessariamente apresentam o mesmo desempenho ao lidar com o ambiente, assim como, às evidências de

estatísticas correlacionais que não encontram 100% de associações entre desempenhos em tarefas e o padrão cognitivo de uma pessoa.

Oliveira-Souza et al. (2008), definem a cognição como um componente pertencente às funções executivas, relacionadas à capacidade de planejamento, auto regulação dos processos mentais e comportamentais, assim como, à capacidade de flexibilidade mental. Estas funções estão relacionadas à área pré-frontal, delimitada na região anterior ao sulco pré-central, com evidencia citoarquitetônica e neuroanatomica funcional definida com base em estudos de casos de acidentes e autopsias correlacionando comportamento/ estrutura (Machado, 2000).

Sob outra ótica, Flores-Mendoza (2010) e Strauss et al. (2006) entendem que o rendimento das pessoas em tarefas de resolução de problemas pode ser analisado em termos estatísticos, ou seja, podem existir tanto correlação forte observável entre algumas habilidades, quanto correlações fracas, ou ainda, a falta de correlação. Por exemplo, uma capacidade para lidar com números geralmente apresenta correlação forte com desempenhos em leitura, o que difere da capacidade de lidar com números e apresentar bons desempenhos em atividades sinestésicos-corporais, em que as correlações podem ser fracas. Ao considerarmos funções como linguagem, cognição, memória, atenção entre outras, podemos encontrar um conjunto de correlações entre desempenhos. Estas relações fortes formam um fator geral, chamado de fator G, que pode ser compreendido como um componente fortemente atuante em atividades de grande importância para a sobrevivência e para responder a situações problemas do dia-a-dia.

Conforme essa perspectiva estatística, na Teoria de Resposta ao Item (TRI), a psicometria propõe que determinados desempenhos, ou probabilidades de respostas corretas em testes psicológicos estão relacionados a um fator, denominado nesta linha de teórica de traço latente (aptidões e habilidades), ou seja, pessoas com maior aptidão

apresentam também maior probabilidade de acertar uma determinada questão problema. Esta proposta relaciona comportamento observável e mensurável com um determinado fator que o influencia, o que corresponde ao traço latente (Pasquali, 2009).

Uma outra linha teórica muito influente refere-se ao modelo de Piaget (1976), que compreende a inteligência como um composto de elementos biológicos herdados e fruto de um desenvolvimento ontogenético somados a experiências ligadas com a aprendizagem construída nas relações, no histórico de vida, no ambiente físico e cultural de imersão do indivíduo. Segundo esta linha teórica, o conhecimento é construído na experiência com utilização dos fatores maturacionais relacionados a uma leitura lógica das situações.

Apesar da coerência e amplitude de cada definição, para este presente trabalho, utilizaremos o modelo proposto por Cattell e Horn (1967), em que a cognição pode ser dividida em dois componentes: (1) Cognição fluida, relacionada à capacidade de uso do raciocínio lógico, entendida também como um dos componentes da atividade de planejamento, inerente à função executiva; e (2) Cognição cristalizada, associada ao saber cumulativo, desenvolvido e construído ao longo da vida. A proposta de comparação do desempenho escolar e raciocínio-lógico com a superimitação refere-se à interface da cognição cristalizada com superimitação, assim como comparar desempenho de raciocínio lógico e superimitação faz referência a correlação da cognição fluida com a cópia de comportamentos irrelevantes.

Em ambos aspectos da cognição, a habilidade de raciocínio consiste em uma intenção consciente de chegar a uma conclusão. Inclui métodos que envolvem lógica, compreensão das relações entre elementos e julgamentos práticos (Lezak et al., 2004). É importante destacar que a cognição, tanto fluida quanto cristalizada, diz respeito à capacidade de comparar dois ou mais objetos, ou duas ou mais situações, a partir de um

critério predeterminado, como semelhança, sequência temporal e categorias (Cattell & Horn, 1967).

1.7 – Cognição Cristalizada e educação formal

Tratando-se mais especificamente da cognição cristalizada, adotaremos os referenciais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que especifica os conhecimentos elementares importantes de serem construídos e desenvolvidos em cada ano escolar.

Segundo o MEC, no site oficial do governo para a BNCC (<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>), a base é um documento normativo, utilizado na educação infantil, no ensino fundamental e no ensino médio, tanto para redes privadas quanto públicas, que determina o que os alunos devem desenvolver ao longo do seu processo educacional formal.

O documento tem um histórico que dialoga com elementos da constituição de 1988, no seu artigo 210 que levanta a necessidade de uma base educacional nacional com conteúdo mínimos pré-determinados, passando pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) de 1996, que em seu artigo 26 regulamenta a base nacional comum para educação básica, seguindo em 1997 com a consolidação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) como um documento de referência para a educação, até chegar em 2018, com a finalização e implantação da BNCC do ensino infantil ao médio.

Tratando do ensino fundamental I, a BNCC apresenta-se como um documento de referência ao professor e à escola, dividido por ano de curso, do 1º ao 5º, apresentando os componentes a serem cursados, como: Matemática; Língua portuguesa; Ciências; Artes; Geografia; Educação física; História; Língua inglesa; e Ensino Religioso. Cada

componente apresenta conhecimentos que devem ser desenvolvidos com os alunos. Por exemplo, em língua portuguesa “*Conhecimento do alfabeto do português do Brasil*” é um dos elementos esperados; para Habilidades, espera-se que o aluno possa “*Distinguir as letras do alfabeto de outros sinais gráficos*”, entre outras aptidões; e para Competências, um exemplo de elemento esperado é que o aluno seja capaz de:

“Compreender as linguagens como construção humana, histórica, social e cultural, de natureza dinâmica, reconhecendo-as e valorizando-as como formas de significação da realidade e expressão de subjetividades e identidades sociais e culturais” (MEC, 2018).

Como a BNCC é um documento normativo, espera-se que não só o conteúdo ministrado pelas escolas seja sinérgico ao documento, como também que as avaliações reflitam o desempenho dos alunos referente à aquisição destes componentes. No campo das avaliações o “Teste de Desempenho Escolar” – TDE II, foi construído em conformidade com a BNCC.

1.8 – Habilidades Sociais

Segundo Ottoni (2018), apesar dos primeiros homínídeos apresentarem massa encefálica bastante semelhante aos seus primos símios (400cm³), nas diferenciações encefálicas observadas (*Homo habilis* = 800cm³) a ciência não acusa correlação forte entre avanço da tecnológico e aumento no tamanho do cérebro. Este fato sugere que outras variáveis podem estar relacionadas, além das tensões binárias entendidas como demanda por tecnologia para sobrevivência e aumento encefálico.

Uma variável apresentada é o cálculo de razão do *neocórtex* (volume do neocórtex dividido pelo volume total do cérebro) e sua respectiva relação com o tamanho dos grupos sociais. A esse respeito, Dunbar (1993) encontrou uma relação de cérebros

maiores se correlacionando com grupos sociais maiores. Relações mais complexas levam a processamentos mais elaborados.

Teóricos como Humphrey (1976) já levantavam a hipótese da inteligência social ser precursora do emprego da inteligência no mundo físico. Em outras palavras, sistemas sociais mais complexos, estratégias para benefício individual, seja pela colaboração, competição, ou enganação, ganham expressividade na correlação grupo versus coeficiente de encefalização.

Segundo Alcock (2011), o comportamento social evoluiu pesando custos e benefícios. Por um lado, ter indivíduos da mesma espécie muito próximos aumenta a competição por recursos limitados, há interferência reprodutiva e aumenta a propagação de doenças. No entanto, não há dúvida que também existem vantagens como maior índice de sobrevivência no grupo com maior defesa contra predadores.

Apesar das competições, animais que vivem juntos também podem ter elevado o seu sucesso reprodutivo e as ações altruístas em ajudar o outro sacrificando a si, geralmente estão presentes em sistemas competitivos como forma alternativa de propagação de genes aumentando o sucesso reprodutivo dos mais próximos. Neste sentido, o coeficiente de parentesco para medição dos comportamentos altruístas parece eficaz, com animais ajudando mais os parentes próximos em detrimento aos não próximos (Alcock, 2011).

Laland e Hoppitt (2003) destacam a importância do grupo para construção de padrões comportamentais que são passíveis de aprendizagem, ou cópia, e podem ser propagados intra e entre gerações, criando uma espécie de assinatura, ou identidade social.

Segundo Gil (2010) o lobo frontal apresenta diversos componentes importantes relacionados com o comportamento social. O giro frontal interno, áreas 9 e 10 de

Brodmann auxiliam o indivíduo na integração das emoções durante tomada de decisões. O córtex frontal paracingular, áreas 9 e 32 de Brodmann estão relacionadas com a interpretação das intenções do outro. O córtex fronto-orbitário, ventromedial, áreas 10, 11 e 12 e áreas 24, 25 e 32 estão ligadas aos processos de julgamento moral, representação de recompensa, punição, empatia emocional, cognição e controle do caráter, que em alterações estariam relacionadas com a sociopatia. O giro temporal superior e giro angular, área 39 de Brodmann, relacionada com a linguagem receptiva e compreensão de movimentos estão associadas a compreensão de histórias que envolvem pessoas. Áreas 31 e 7, córtex cingular posterior, pré-cuneus e córtex retrosplenial realizam uma relação entre a imagem emocional e as memórias de interação com o outro. O lobo temporal e amígdala, área 38, estão relacionadas com a análise de punição/ recompensa. Por fim, córtex frontal dorsolateral esquerdo auxiliam a cognição social via memória de trabalho, flexibilidade e empatia cognitiva.

Gil (2010) destaca um papel especial no comportamento social da região do córtex paracingular. Segundo o autor em exames de neuroimagem esta região permanece ativa quando uma pessoa joga um jogo com outro sabendo que poderá obter algum tipo de ganho. No entanto, a região não está ativa quando o jogo é realizado contra um computador. Assim, integrado com as demais regiões e suas respectivas funções, o funcionamento neuropsicológico do comportamento social possibilita empatia e representação mental do outro, considerando estes aspectos nas tomadas de decisões.

Na linha da neuropsicologia há dois componentes importantes para entender o comportamento dentro do grupo: A chamada cognição social e as habilidades sociais. A cognição social é formada por um conjunto de estruturas neuronais e funções relacionadas a identificar e categorizar informações socialmente relevantes, as quais são assimiladas do ambiente e processadas para possibilitar a emissão de comportamento adaptativo. As

ações, segundo Monteiro e Louzã Neto (2010), envolvem: a) A captação de um estímulo social via córtex sensorial de associação (giro fusiforme, sulco temporal superior); b) O processamento do estímulo por funções cognitivas, emoção e motivação (amígdala, córtex orbitofrontal e córtex cingulado); c) Emissão de resposta via comportamento adaptativo (córtex motor, gânglio basal, hipotálamo e tronco encefálico).

Assim, a cognição social abrange uma série de funções que auxiliam o indivíduo durante o processamento de emoções e situações sociais. Compreende as capacidades de percepção emocional e social, formação de teoria da mente, entendida como a capacidade de criar inferências sobre a mente do outro, e de atribuir relações entre processos emocionais e processos sociais em uma tendência de explicar causas e acontecimentos (Couture, Penn & Roberts, 2006).

Habilidades sociais, segundo Rocca, Polisel e Mattos (2010), trata-se das expressões de ações socialmente aceitas dentro de um determinado contexto, que delimita quais comportamentos são adequados e inadequados. Habilidades sociais dizem respeito à capacidade de expressão comportamental adequada em contextos coletivos em situações de comunicação receptiva e expressiva, civilidade, que está relacionada a normas de educação, habilidades assertivas de direitos e cidadania, habilidades empáticas, habilidades de trabalho em grupo e expressão de sentimentos positivos para fazer amizades, expressar solidariedade e formar vínculos.

Segundo a OMS (2003), no campo das interações e relações interpessoais, espera-se competências relacionadas à autocrítica e crítica social, apreço ao outro, tolerância, compreensão de sinais e mensagens verbais e não verbais nas interlocuções sociais, capacidade de lidar com desconhecidos e pessoas próximas, manter e criar relacionamentos dentro da comunidade e da família, desenvolver relacionamentos íntimos de longa duração.

Segundo a OMS (1993) e a APA (2014), alterações do comportamento social em crianças e adolescentes estão relacionadas ao transtorno de conduta (F91), relacionado com agressão a pessoas e animais, destruição de propriedade, falsidade, furto e violação de regras. Assim como o transtorno desafiador opositor (F91.3), constantemente apresentando-se como questionador/ desafiante, com humor irritável/ raivoso, além de índole vingativa.

Segundo Bandura (1971) o desenvolvimento do comportamento social trata-se de um processo de aprendizagem social via sistema de condicionamentos operantes. Estas aprendizagens ocorrem por imitação de uma ou mais referências sociais e tem os contextos de ação como agentes discriminativos, ou seja, o processo histórico de construção do comportamento encontra em determinados contextos um viés para manifestação. Desta forma podem existir situações mais ou menos favoráveis para observação de determinadas ações.

2 - OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA

2.1 – Objetivos

- Geral: A presente pesquisa objetivou responder, de forma teórica, se a superimitação pode ser vista como um mecanismo de transmissão de cultura fora do grupo de funções executivas e correlata a mecanismos da cognição social/habilidades sociais.
- Específicos:

1 - Verificar, na literatura científica prévia, a possibilidade de ocorrência de estudos estabelecendo um paralelo entre a superimitação e funções neuropsicológicas cognitivas/executivas.

2 – verificar, em estudos prévios, a possibilidade do aumento do comportamento de superimitação conforme o aumento da idade cronológica.

2.2 - Justificativa

As conjecturas teóricas formuladas a partir de um modelo de pesquisa bibliográfica e de revisão sistemática visam oferecer arcabouço teórico robusto para análise posterior dos dados experimentais que estão sendo coletados em uma escola de ensino fundamental, no município de São Paulo, com crianças de 7 à 10 anos de idade.

A presente tese visa contribuir com os conhecimentos relacionados ao desempenho de crianças em situações de resolução de tarefa problema em contextos sociais e não sociais. Também pretende ampliar os conhecimentos sobre propagação de estratégias relevantes e irrelevantes, quando identificadas pelas crianças na modelagem de resoluções de situações problemas. Pretendemos contribuir com a escola no sentido de agregar conhecimentos sobre a leitura da neuropsicologia para o desempenho das crianças em atividades coletivas, diferenciando estes desempenhos de situações em que as resoluções de situações problemas estão centradas em contextos não sociais.

Nossa hipótese de pesquisa está centrada na leitura de que a superimitação é um comportamento social. Ou seja, independente do desempenho das crianças em tarefas cognitivas, de funções executivas em resolução de problema fora do contexto social ou desempenho acadêmico individual, situações geralmente gerenciadas pelo córtex pré-frontal na região dorsolateral esquerda, a tendência em copiar estratégias irrelevantes de

um modelo permanecerá e influenciará a resolução de tarefas problemas em contextos de aprendizagem socialmente mediada.

3 – MÉTODO

A presente tese de doutorado trata-se de um trabalho teórico, analisando a superimitação em uma perspectiva neuropsicológica. Para uma análise da produção sobre o tema foi utilizada estratégias de revisão sistemática, conforme proposta por Roever (2020); Khan et al. (2003) e PRISMA (Relatório Transparente de Revisões Sistemáticas e Meta-análises).

3.1 - Procedimentos:

Para uma compilação do tratamento que a superimitação tem obtido dos pesquisadores foi realizada uma revisão sistemática, utilizando os delineamentos de Roever (2020); Khan et al. (2003) e da PRISMA (Relatório Transparente de Revisões Sistemáticas e Meta-análises).

A busca por artigos foi realizada nas plataformas Pubmed e Scopus. A priori as bases Scielo e Lilacs também haviam sido incluídas, porém não foram identificados artigos publicados sobre esta temática nas respectivas plataformas.

O descritor utilizado foi “overimitation”, palavra em inglês que faz referência à superimitação. A abrangência dos artigos escolhidos em um primeiro momento retratava os contornos de 2012 a 2022, tendo em consideração somente os 4 primeiros meses de 2022. Os critérios de inclusão foram: a) público alvo de crianças e adolescentes de 0 a 17 anos e comparativos com adultos; b) artigos com delineamentos experimentais retratando

o tema da superimitação (overimitation); c) experimentos com possibilidade de cópia de comportamentos relevantes e irrelevantes para solução de uma tarefa problema apresentada por um agente/ modelo; d) tratamento estatístico descritivo e/ou inferencial dos dados coletados. Os critérios de exclusão foram: 1) estudos exclusivamente com animais não humanos; 2) artigos teóricos.

Na fase de identificação dos trabalhos foram encontrados 66 artigos na base Scopus e 64 artigos na base Pubmed, totalizando 130 artigos, considerando publicações com referências aos anos de 2012 à 2022. No entanto, foi verificado que 45 destes trabalhos estavam duplicados nas bases. O total de estudos selecionados na fase de triagem inicial foi de 85 artigos. Aplicando o critério de exclusão, 3 trabalhos foram retirados da análise por se tratarem de estudos voltados para superimitação em cães e 2 foram excluídos por serem artigos teóricos. Chegamos em 80 artigos. Os resumos dos trabalhos foram lidos para encontrar relações entre a superimitação e as funções executivas, em uma perspectiva da neuropsicologia. Não identificamos referência ao tema.

A posteriori também objetivamos uma verificação da distribuição quantitativa dos artigos ao longo dos últimos 10 anos. A superimitação é um tema contemporâneo, com artigos oriundos do início do século XXI e objetivamos verificar uma possível queda nas publicações (perda de interesse), possível estabilidade ou aumento das produções.

Desconsiderando o ano de 2022, em que no momento da busca estávamos no primeiro semestre deste respectivo ano com apenas 4 meses percorridos e somente 2 artigos identificados, realizamos uma comparação da quantidade das publicações de cada ano e de publicações realizadas entre dois períodos; 2012-2016 e 2017-2021. A análise descritiva demonstrou um equilíbrio quantitativo das produções (2012-2016: média 8,4; máx. 12; min. 6; desvio padrão 2,2 / 2017-2021: média 7,4; máx. 10; min. 6; desvio

padrão 1,4). A análise não paramétrica de diferença com a técnica de Mann-Whitney também não mostrou diferenças significativas entre os períodos ($U= 9,500$; $p=0,548$).

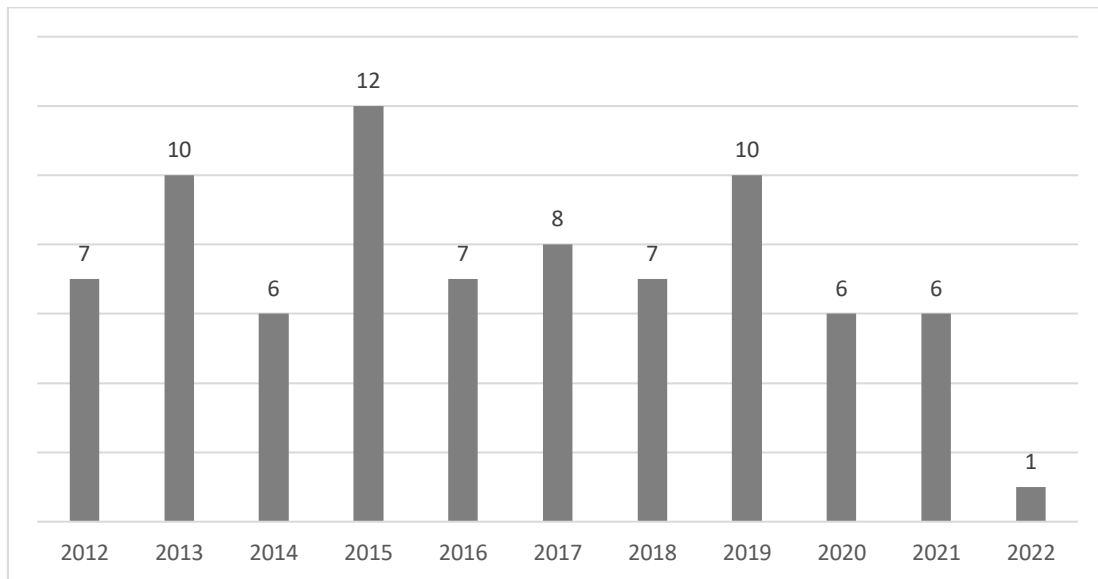
Concluimos que a produção de estudos sobre o tema tem se mantido equilibrada do ponto de vista quantitativo. A leitura dos resumos também nos remeteu a uma abordagem similar do tema ao longo dos anos. A superimitação, no geral, tem sido vista como um mecanismo de transmissão de cultura, analisada por um viés da psicologia evolutiva e com pouca, ou nenhuma contribuição de áreas como a psicológica comportamental e a neuropsicologia.

Observando as produções dos últimos 5 anos 2017-2021 e acrescentando os dois artigos recentes do primeiro semestre de 2022, totalizamos 38 artigos, com contribuições originais, porém com muita semelhança no tratamento do fenômeno.

Desta forma, optamos por selecionar somente as produções mais recentes, de 2020 (6 artigos), 2021 (6 artigos) e 2022 (1 artigo) para melhor compreensão das atualizações sobre superimitação, objetivando a posteriori relacionar destes achados com articulações teóricas/ experimentais dentro do modelo da neuropsicologia. Finalizamos com 13 artigos para análise.

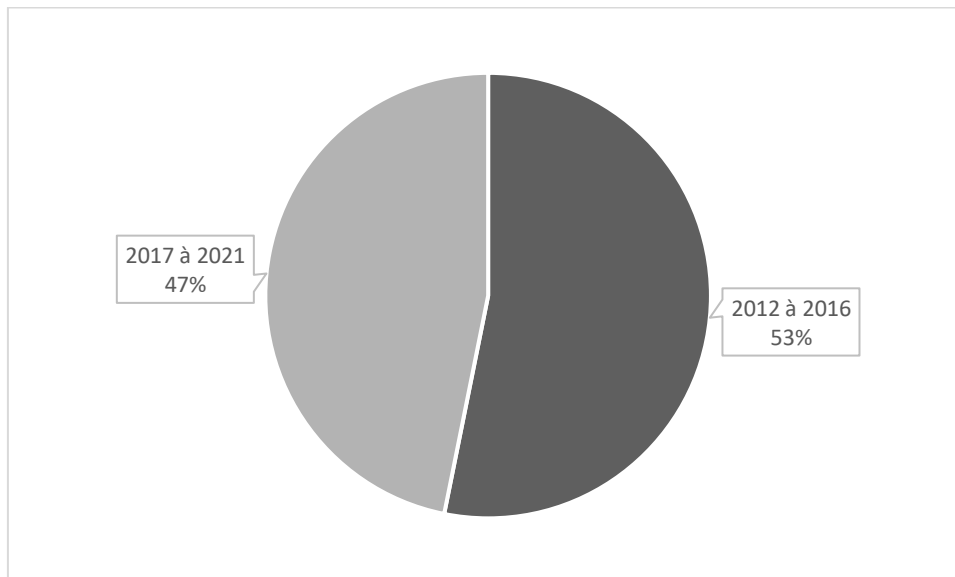
Nos gráficos abaixo, temos as estatísticas descritivas das publicações por ano (Figura 5) e período (Figura 6).

Figura 5 - Quantidade de artigos publicados por ano



Legenda: Total de 80 artigos publicados nos últimos 10 anos referente as bases Scopus e Pubmed, já com as exclusões de trabalhos duplicados nas bases e subtração de artigos não inclusos, segundo critérios de inclusão e exclusão. Artigos de 2022 referente aos primeiros 4 meses do primeiro semestre do ano.

Figura 6 - Porcentagem de artigos publicados por período

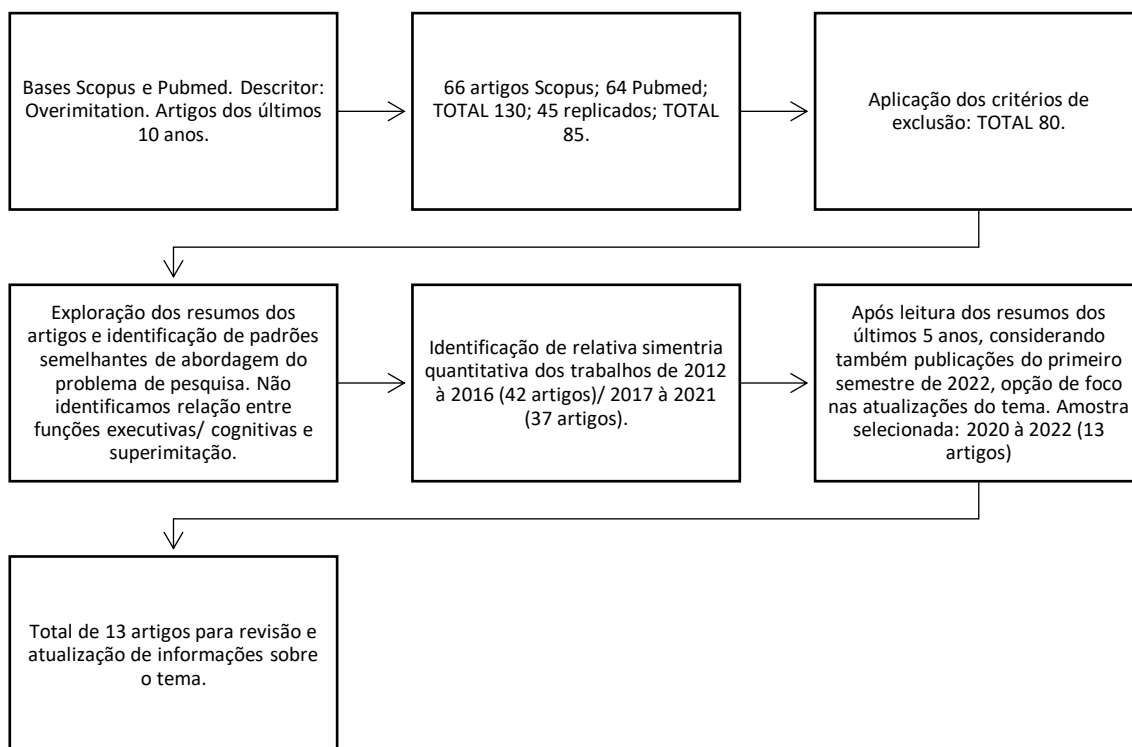


Legenda: Análise de 79 artigos divididos em dois períodos 2012-2016 (42 artigos) e 2017-2021 (37 artigos) demonstrando relativo platô quantitativo entre os períodos.

As pesquisas com delineamento experimental cumpriram os critérios e parâmetros descritos na EQUATOR Network (disponíveis em www.equator-network.org). Nestes constam recomendações do conselho da APA (American

Psychological Association) para pesquisas que utilizam análises quantitativas (Appelbaum et al., 2018). A Figura 7 ilustra os procedimentos utilizados para a seleção de artigos.

Figura 7 - Diagrama de seleção dos artigos



Considerada a ausência de artigos com objetivo de investigação da possível associação entre superimitação e funções executivas, a análise das publicações selecionadas procedeu-se sob a perspectiva do desenvolvimento das funções executivas, com base no mapeamento de faixas etárias apresentado por Anderson (2002), com base em dados normativos de testes neuropsicológicos. Os grupos amostrais dos estudos revisados foram divididos em 3 clusters conforme as médias de idade dos participantes e classificados em:

Grupo com até 6 anos de idade – crianças que se encontram no período de primeiro surto de crescimento dos lobos frontais, com ganhos significativos quanto ao

controle atencional;

Grupo com idade de 7 a 10 anos de idade – corresponde a crianças na fase durante a qual é esperado o segundo surto de crescimento frontal e aquisições de grande magnitude quanto ao processamento de informações, à flexibilidade cognitiva e ao comportamento direcionado a metas;

Grupo com idade a partir de 11 anos – formado por crianças com mais de 11 anos, adolescentes e adultos, nos quais se verificam maior maturidade dos domínios executivos.

Para análise de resultados, foram identificados o número absoluto de comportamentos de superimitação emitidos de cada grupo e a porcentagem dos mesmos em relação ao número total de comportamentos de superimitação previsto em cada tarefa aplicada nos estudos revisados. A fórmula utilizada para porcentagem de comportamentos irrelevantes foi: $P = \frac{\text{número da média de comportamentos irrelevantes na tarefa}}{\text{número máximo possível de comportamentos irrelevantes na tarefa}} \times 100$.

Para as análises inferenciais exploratórias foram adotadas estatísticas não paramétricas, tendo em vista a possibilidade de utilização deste modelo para dados que não apresentam distribuição normal. Desta forma, estatística de correlação de Spearman foram aplicadas para estabelecer relações entre duas variáveis e o modelo de Kruskal-Wallis foi aplicado para verificar diferenças entre grupos. O nível alfa adotado foi de 0,05.

Para análise da hipótese de pesquisa, caso a superimitação seja um mecanismo atrelado às funções executivas, espera-se que a proporção de sua ocorrência seja menor no grupo composto por participantes a partir de 11 anos e maior no grupo formado por crianças com até 6 anos de idade. Esse caso corresponde à refutação da hipótese do presente estudo.

4 – RESULTADOS

A Tabela 1 sumariza as referências dos estudos analisados, os dados demográficos dos participantes, as quantidades de comportamentos de superimitação observados e o número de participantes que os emitiu. Os artigos experimentais, 13 trabalhos selecionados, fazem referência aos anos de 2020, 2021 e 2022, apresentando em comum a investigação da superimitação em crianças (meninos e meninas) e adultos, detectando em todos os estudos a presença de cópia de comportamentos irrelevantes na resolução de uma situação problema. O número de participantes em cada estudo apresentou variações médias de 48 a 131 participantes. Na fase de extração dos dados, verificamos que os artigos com delineamentos experimentais focaram suas análises em grupos de crianças com médias de 6 anos de idade, 9 anos e adultos, sempre identificando o comportamento de superimitação em maior ou menor proporção, variando em quanto ocorre, mas com tendência a apresentar o comportamento como algo evidente. Os estudos, de forma geral, não identificaram variações significativas entre o sexo masculino e feminino.

Tabela 1 - Análise dos artigos conforme a idade dos participantes e o número de comportamentos de superimitação emitidos

<i>Estudo</i>	<i>Idade dos participantes e sexo</i>	<i>Número de comportamentos de superimitação previsto nas tarefas</i>	<i>Quantidade ou proporção de <u>comportamentos de superimitação</u> emitidos pelos participantes</i>	<i>Quantidade ou proporção de <u>participantes</u> que emitiram comportamentos de superimitação</i>
Stengelin R.; Schleihauf H.; Seidl A.; e Bockler-Raettig A. (2022)	N= 149 na primeira fase. 64 na segunda fase (32 meninas); 5 anos de idade; intervalo de 5 à 5,51)	2 comportamento irrelevantes previstos; 2 tarefas diferentes 1 comportamento irrelevante previsto em cada tarefa	32 não emitiram nenhum comportamento irrelevante 32 emitiram 2 comportamentos irrelevantes 85 somente emitiram 1 comportamento irrelevante (superimitaram em uma das tarefas)	Proporção de crianças que apresentaram superimitação nas 2 tarefas: 32/149 (21%) Superimitaram algo 117/149 (78%)
Papa, A.; Cristea, M.; McGuigan, N.; Tamariz, M. (2021)	N=140 70 adultos (31 mulheres); 19-32 anos; M=22,94. 70 crianças (30 mulheres); 6-8 anos; M= 6,72.	4 comportamentos irrelevantes previstos.	Na condição de aprendizagem social (60 participantes de cada faixa etária): N=60 adultos (2,76 comportamentos irrelevantes/ 69%). N=60 crianças (3,25 comportamentos irrelevantes/ 81%)	O artigo não especifica quantos participantes apresentaram 100% dos comportamentos irrelevantes. Pegando as tabelas e a reprodução de comportamentos relevantes/ irrelevantes com dados brutos: Adultos: 78 irrelevantes e 155 relevantes. 33% de comportamentos irrelevantes. Crianças: 121 irrelevantes e 147 relevantes. 45% irrelevantes.

Schleithauf, H.; Hoehl, S (2021)	N=89 (4,85 à 6,45 anos; M=5,60 anos) 28 crianças (14 meninas) em condição pró-antissocial, 33 crianças (14 meninas) em condição antissocial e 28 crianças em condição de base (15 meninas); 3 exclusões.	4 comportamentos irrelevantes previstos.	Fase demonstração com modelo antissocial primeiro – pró-social depois: N=33 (Média de comportamentos irrelevantes copiados do modelo antissocial 1,61 (1,06); pró-social 0,97 (1,13). Fase demonstração com modelo pró-social primeiro – antissocial depois: N=28 (Média de comportamentos irrelevantes copiados do modelo pró-social 2,14 (1,30); antissocial 1,21(1,22)	Copiando comportamentos irrelevantes de um modelo antissocial (0 – 18(30%); 1-12(20%); 2- 19 (31%); 3-11(18%); 4-1(1%). TOTAL 70% superimitaram algo. Copiando comportamentos irrelevantes de um modelo pró-social: (0-21(34%); 1-9(15%); 2-14(23%); 3-13(21%); 4-4(7%)). TOTAL 66% superimitaram algo. Copiando 100% dos comportamentos irrelevantes: 5/61 (8%).
Frick, A.; Scheleithauf, H.; Satchell, L, P.; Gruber, T. (2021)	N=131(58 meninas) Francesas (N=63) Alemãs (N=68)	1 possibilidade de realizar comportamento irrelevante na tarefa. Realização da tarefa problema com 1 ou 2 ferramentas.	Condição com 1 ferramenta (74% de probabilidade de superimitação); Condição de duas ferramentas (50% de probabilidade de superimitar); Quando o modelo sorriu, demonstração de emoção (65% de probabilidade de	Considerando a tabela anexo dos dados brutos do estudo sem exclusões: Superimitaram 32/68 (47%) crianças francesas.

	9 à 10 anos (Média de idade = 9,87 anos)		superimitar); expressão facial neutra (60% de probabilidade de superimitar).	Superimitaram 41/68 (60%) crianças alemãs. TOTAL: 73/136 (53%).
Taniguchi, Y.; Sanefuji, W. (2021)	N=48 (24 meninas). 5 anos de idade (Média= 62,43 meses; Dp= 11,13)	4 comportamentos irrelevantes previstos.	Superimitação possível em duas condições: 1) Antes do objetivo final; 2) Depois do objetivo final ser realizado. 1) ANTES: 0 (33,33%); 1 (0%); 2(6,25%); 3(2,08%); 4(8,33%). Média = 1. 2 DEPOIS: 0(6,25%); 1(4,17%); 2(6,25%); 3(6,25%); 4(25%). Média = 2,75. Crianças superimitaram mais na condição posterior (Modelo GLM p<0,01).	Total máximo de superimitação nas duas condições (4 comportamentos irrelevantes): 33,33%
Speidel, R.; Zimmermann, L.; Green, L.; Brito,	N=145 crianças (2 à 5 anos de idade; 72 meninas)	2 comportamentos irrelevantes possíveis.	Superimitação experimento 2: Mais jovens (16%); mais velhos (43%).	O artigo não especifica quantos participantes apresentaram 100% dos comportamentos irrelevantes.

N.; Subiaul, F.; Barr, R. (2021)			Superimitação experimento 3: Mais jovens (29%); mais velhos (50%)	
Stengelin, R.; Golubovic, A.; Toppe, T.; Over, H.; Haun, D.B.M. (2021)	N= 128 crianças (66 meninas). Média de idade: 4,73; intervalo das idades de 3,66 à 5,60;	7 comportamentos irrelevantes previstos.	<p>Dois condições: 1) Situação de ostracismo. 27,4% não superimitaram;</p> <p>2) 25,8% não superimitaram na condição controle.</p> <p>27,9% das crianças em Kostolac, 22,7% em Pozarevac e 29,7% em Belgrado não apresentaram superimitação.</p> <p>Média ostracismo = 3,49, SD = 1,34; Média controle = 3,96, SD = 1,44.</p> <p>M Kostolac = 3,52, SD = 0,96; M Pozarevac = 4,03, SD = 1,60; M Belgrado = 3,58, SD = 1,55</p>	O artigo não especifica quantos participantes apresentaram 100% dos comportamentos irrelevantes.
Stengelin, Hepach & Haun (2020)	N=42 Naníbia 21 meninas M=6,06 anos Faixa de idade: 3,58-7,76 Intervalo interquartil=1,14	0 a 4 4 tarefas diferentes.	Média e DP de tentativas em que houve superimitação: Crianças alemãs: 2,46 ± 1,76 Crianças da Naníbia: 1,57 ± 1,56	Proporção de crianças que apresentaram superimitação nas 4 tarefas: Crianças da Naníbia: 10/42 (24%) Crianças alemãs: 41/80 (51%)

	N=80 Alemanha 40 meninas M=5,77 anos Faixa de idade= 3,54-7,40 Intervalo interquartil= 2,17	1 comportamento de superimitação possível em cada tarefa.	OBS: diferença significativa entre grupos	
Kline, M.A.; Gervais, M.M.; Moya, C.; Boyd, R. (2020)	Amostra yasawana N= 86; 44 adultos (média 39,9; intervalo 18-71 anos; 23 mulheres); 42 crianças (média 9,8 anos; intervalo 5-13 anos; 26 meninas).	Pontuação máxima de 13 para comportamentos irrelevantes	Fiji adultos média 8.5 (2.0) crianças média 7.2 (2.5) Peru média adultos 5.3 (2.1) média crianças 6.8 (3.1) Média todos adultos 6.9 (2.6) média todas crianças 7.0 (2.8)	O artigo não especifica quantos participantes apresentaram 100% dos comportamentos irrelevantes.
	Amostra Huatasaneño N=95; 48 adultos (Média = 37,6 anos, Intervalo = 20-70 anos, 33 mulheres) e 47 crianças (M = 9,3 anos, Intervalo = 4-			

15 anos, 13
meninas)

Wang, Z.; Zhu, X.; Fong, F.T.K.; Meng, J.; Wang, H. (2020)	N=72 crianças de 4 anos de idade. 36 com implante coclear ou prótese auditiva (16 meninas); 36 do grupo controle (16 meninas) N=36 utilizadas no grupo experimental.	12 comportamentos irrelevantes possíveis	Grupo experimental: N=18 com implantes ou aparelhos auditivos (Média de superimitação 7,11 (3,83)); crianças sem alterações auditivas média de superimitação 9,83 (1,86)).	O artigo não especifica quantos participantes apresentaram 100% dos comportamentos irrelevantes.
Sommer, K.; Davidson, R.; Armitage, K.L.; Slaughter, V.; Wiles, J.; Nielsen, M. (2020)	N= 80 crianças (40 meninas) com idades entre 4 e 6 anos (M = 5 anos, Dp = 0,78)	6 comportamentos irrelevantes previstos. Estes foram divididos em duas etapas.	Etapa 01 = 3,38 (4,93) Etapa 02 = 2,06 (2,69)	O artigo não especifica quantos participantes apresentaram 100% dos comportamentos irrelevantes.
Krieger A.A.R.; Aschersleben, G.; Sommerfeld, L.; Buttelman, D. (2020)	N= 64 crianças (média de 6 anos e 5 meses de idade; 33 meninas)	5 comportamentos irrelevantes previstos.	O experimento foi realizado em 2 fases, com o procedimento da caixa problema. Fase 1 e Fase 2 (com demonstração de comportamentos relevantes e irrelevantes por	O artigo não especifica quantos participantes apresentaram 100% dos comportamentos irrelevantes.

<p>demonstradores de etnia distintas). Houve randomização das fases.</p> <p>Fase 1: No grupo social (média de 1,8 comportamentos irrelevantes por criança); Fora do grupo social (1,3 comportamentos irrelevantes por crianças).</p> <p>Fase 2: No grupo social (média de 1,2 comportamentos irrelevantes por criança); Fora do grupo social (1 comportamentos irrelevantes por crianças).</p>				
<p>Schleihauf, H.; Hoehl, S.; Tsvetkova, N.; Konig, A.; Mombaur, K.; Pauen, S. (2020)</p>	<p>N=107 crianças (5 - 6,65 anos; média 5,59 anos; 55 meninas)</p>	<p>2 comportamentos irrelevantes possíveis.</p>	<p>3 triagens realizadas em cada modelo: Modelo humano (N=29): Triagem 1 (1,45 comportamentos irrelevantes; dp=0,78); Triagem 2, sem apresentação de comportamentos irrelevantes (0,52 comportamentos irrelevantes; dp=0,78); Triagem 3 com apresentação de comportamentos irrelevantes (1,48 comportamentos irrelevantes; dp=0,83).</p>	<p>100% de comportamentos irrelevantes: Modelo humano: Triagem 1 (18/29; 62%) ; 2 (5/29; 17%); 3 (20/29; 68%). Modelo robô: Triagem 1 (21/34; 61%); 2 (7/34; 20%); 3 (24/34; 70%)</p>

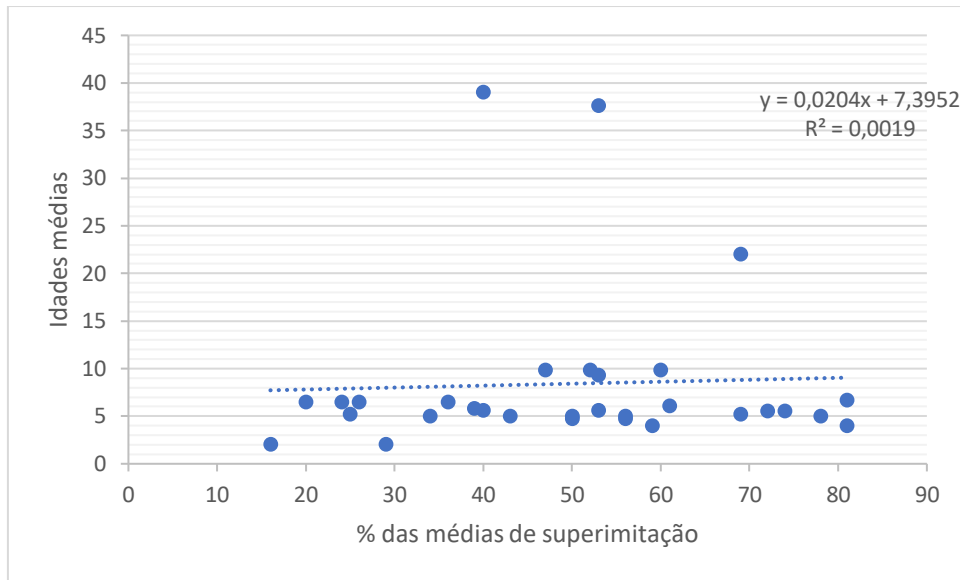
Modelo robô (N=34): Triagem 1 com apresentação de comportamentos irrelevantes (1,53 comportamentos irrelevantes; $dp=0,66$); Triagem 2 sem comportamentos irrelevantes (0,65 comportamentos irrelevantes; $dp=0,81$); Triagem 3 com comportamentos irrelevantes (1,62 comportamentos irrelevantes; $dp=0,95$).

Os autores utilizaram técnicas de estatística descritiva, para demonstrar os resultados, e estatísticas inferenciais exploratórias para análise. Os principais modelos foram as análises de diferenças, como o teste ANOVA, os modelos lineares generalizados (GLM), como forma de regressão multivariada para encontrar relações, além do teste qui-quadrado, que objetiva verificar quantitativamente se os resultados experimentais são diferentes de uma distribuição probabilística esperada para um fenômeno (Dancey & Reidy, 2013). Os dados quantitativos dos estudos foram tabulados com o objetivo de viabilizar análises referentes às idades dos participantes e respectivos desempenhos nas tarefas de resolução de problemas a partir de modelos de aprendizagem socialmente mediadas.

Os dados expostos da tabela 2 viabilizaram 3 análises distintas:

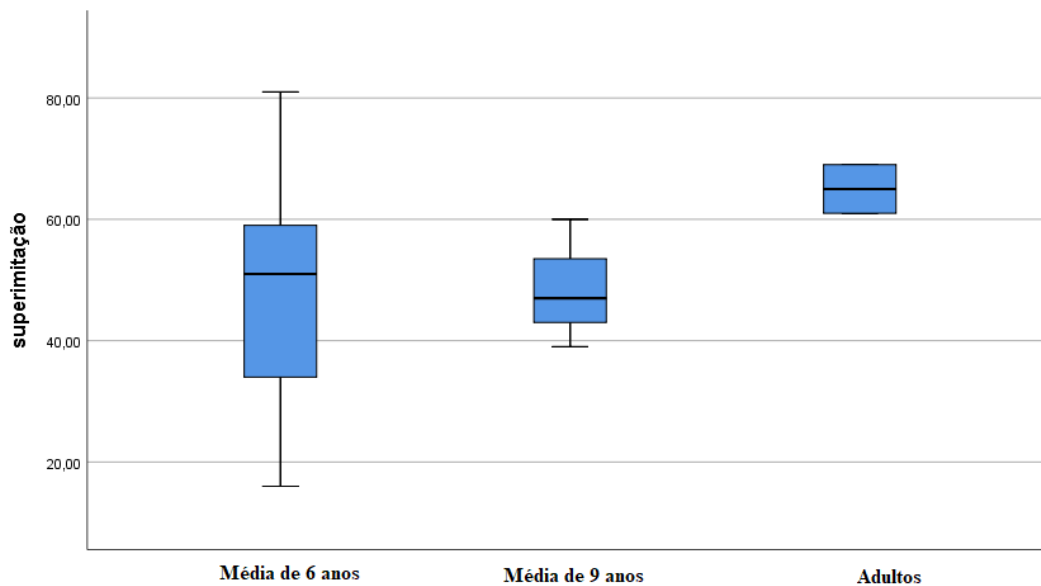
1) A priori, as idades médias dos participantes de cada estudo, considerando também as fases experimentais de cada um, foram correlacionadas com a quantidade média de comportamentos irrelevantes reproduzidos nas atividades de superimitação. Para estas análises, foi adotado o modelo inferencial não paramétrico de Spearman. Os resultados indicaram que não houve relação entre idades e superimitação ($r_s = 0,012$; $r^2 = 0,0019$; $p = 0,949$) (Figura 8).

Figura 8 - Correlação entre porcentagem média do comportamento de superimitação e idades médias dos participantes.



2) Considerando também os três níveis de faixa etária para desempenhos de função executiva adotados e descritos na metodologia do presente trabalho (crianças com idade média de 6 anos, 9 anos e adultos), realizamos uma análise não paramétrica com a estatística de análise de diferenças entre grupos de Kruskal-Wallis. Os resultados também indicaram a ausência de diferenças significativas entre grupos quanto à porcentagem de comportamentos de superimitação emitidos ($H=1,99$ ($gl=2$); $p=0,37$; postos médios para crianças de até 6 anos (15,44); crianças com média de 9 anos (15); adultos (24,75) (Figura 9).

Figura 9 - Bloxplot das diferenças médias da superimitação em relação as idades.



3) Por fim, realizamos uma regressão logística comparando 2 grupos: uma formado por crianças de qualquer idade e outro composto por adultos. Os resultados também demonstram que a categoria de faixa etária não corresponde a um preditor para o comportamento de superimitação ($X^2= 23,754$ (df=23); $p=0,418$) (Figura 10).

Figura 10 - Regressão logística entre crianças e adultos na tarefa de superimitação

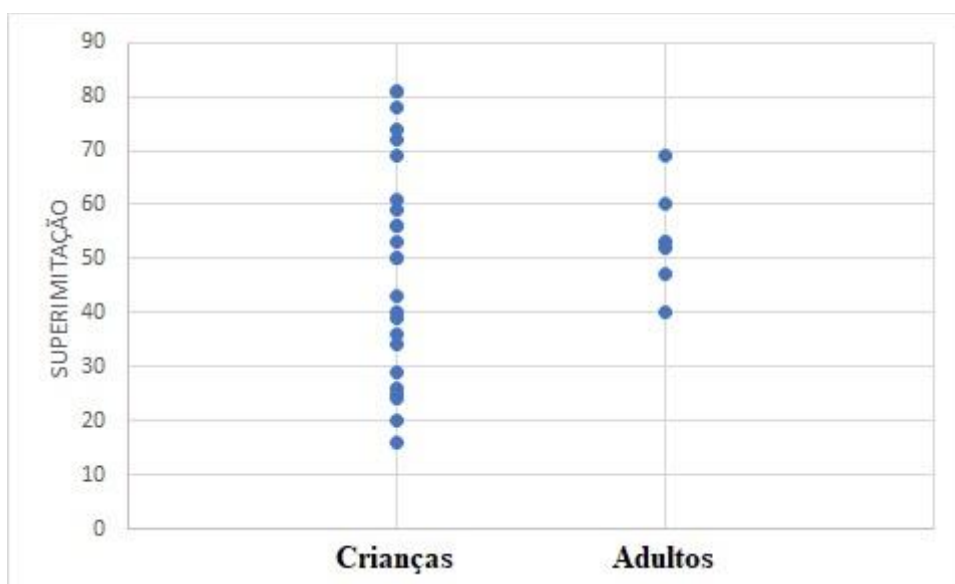


Tabela 2 - Dados utilizados para análises

Artigo	Referência	Idade média	% das médias de superimitação no estudo
1	Stengelin et al. (2022)	1	78
2	Papa et al. (2021)	3	69
2		1	81
3	Schleihauf e Hoehl (2021)	1	40
3		1	53
4	Frick et al. (2021)	2	47
4		2	60
5	Taniguchi e Sanefuji (2021)	1	25
5		1	69
6	Speidel et al. (2021)	1	16
6		1	43
6		1	29
6		1	50
7	Stengelin et al. (2021)	1	50
7		1	56
8	Stengelin et al. (2020)	3	61
8		2	39
9	Kline et al. (2020)	1	40
9		1	52
9		1	53
9		1	53
10	Wang et al. (2020)	1	59
10		1	81
11	Sommer et al. (2020)	1	56
11		1	34
12	Krieger et al. (2020)	1	36
12		1	26
12		1	24
12		1	20
13	Schleihauf et al. (2020)	1	72
13		1	74

Observação: Em alguns casos um mesmo artigo analisou 2 ou mais populações diferentes, cada população foi considerada separadamente nas análises; O grupo 1 faz referência às crianças de até 6 anos de idade; O grupo 2 faz referência às crianças de 7 à 11 anos de idade; O grupo 3 faz referência à adolescentes e adultos (acima de 12 anos de idade).

A tabela 3 sumariza as referências dos artigos selecionados, as tarefas empregadas para avaliação do comportamento de superimitação e os principais resultados obtidos. Verificou-se que as metodologias mais empregadas para avaliação do

comportamento de supermimitação foram variações da tarefa de caixa problema (Papa et al., 2021; Schleihau e Hoehl, 2021; Speidel et al., 2021; Stengelin et al., 2021; Stengelin et al., 2020; Kline et al., 2020; Wang et al., 2020; Sommer et al., 2020; Krieger et al., 2020), Outros delineamentos experimentais também utilizaram jogos contendo padrões de comportamentos relevantes e irrelevantes (Stengelin et al., 2022; Frick et al., 2021), cópia de comportamentos através de vídeos (Schleihau et al., 2020) e uso de ferramentas (Taniguchi e Sanefuji, 2021).

Dentre estudos visando à comparação do comportamento de supermimitação entre faixas etárias, entre grupos de crianças com variações de 2 à 5 anos de idade, Speidel et al. (2021) indicam que crianças mais velhas tendem a superimitar mais, ou seja, reproduzir maior quantidade de comportamentos irrelevantes em situações de aprendizagem socialmente mediada para resolução de problemas.

Dois estudos selecionados, Papa et al. (2021) e Kline et al. (2020) não encontraram evidências de que adultos, com idades médias de 22 anos de idade e 39 anos, superimitam mais do que crianças com médias de 6 anos e 9 anos de idade. No trabalho de Papa et al. (2021), quando as instruções de comportamentos irrelevantes foram realizadas de forma verbal, as crianças apresentaram o maior número de supermimitação. No trabalho de Kline et al. (2020), em que houve um estudo comparativo entre comunidades, verificou-se diferenças com maior tendência de crianças superimitarem em relação aos adultos na comunidade de Huatasani (Peru), ao contrário da comunidade de Yasawa (Fiji), na qual os adultos superimitaram em maior proporção.

Outro estudo com diferentes comunidades avaliou a supermimitação através da utilização de ferramentas em crianças de 9 e 10 anos de idade, sem identificar efeito de expressão emocional do demonstrador do comportamento de superimitar das crianças. A pesquisa foi conduzida com crianças alemãs e francesas, não encontrando diferenças

significativas entre estas culturas ocidentais (Frick et al., 2021).

A superimitação também foi comparada entre culturas urbanas e não urbanas, sendo identificada em ambas condições. Stengelin et al. (2020) realizaram um estudo comparativo de crianças alemãs e da Namíbia verificando que as crianças da comunidade urbana alemã superimitaram em maior quantidade. Ainda dentro deste viés de comparação, Stengelin et al. (2021) verificaram que em situações de aprendizagem socialmente mediada, as crianças reproduzem comportamentos irrelevantes, ou seja, superimitam modelos de diversas culturas, porém superimitam mais seus respectivos grupos filiativos. Estes dados vão de encontro com os achados de Krieger et al. (2020) que verificaram que crianças superimitam comportamentos irrelevantes oriundos de dentro e fora de seus respectivos grupos sociais, porém superimitam mais dentro de seus respectivos grupos.

Stengelin et al. (2022) verificaram uma relação entre superimitação e propagação de informações por meio de jogos. Analisando crianças com média de 5 anos de idade, as autoras identificaram que crianças que não apresentam comportamento de superimitação foram as que mais modificaram os jogos (introduziram ações ou objetos no procedimento do jogo), de modo a alterar as informações ao propagá-las dentro de um grupo. Schleihauf e Hoehl (2021), ao analisarem crianças de 4 à 6 anos de idade, estudaram a tendência da ocorrência da superimitação em situações em que o modelo que demonstrava os comportamentos irrelevantes é considerado pro ou antissocial. No design do experimento, o modelo considerado antissocial rasga o desenho de um segundo experimentador, causando tristeza neste. O modelo considerado pró-social é aquele que consola o segundo experimentador, denominado de neutro, e oferece uma ação corretiva. Em um primeiro momento as autoras constataram que as crianças não fizeram diferenças pelo tipo de modelo. No entanto, em uma segunda fase de demonstração, a motivação para

superimitação permaneceu mais alta quando o modelo a ser copiado era classificado como pró-social.

Wang et al. (2020) verificaram que crianças com deficiência auditiva, de 4 anos de idade, superimitam menos que crianças do grupo controle. Os autores também constataram que houve menor eficiência no sucesso de identificação e reprodução de comportamentos relevantes. A interpretação proposta, pensando em resolução de tarefas socialmente mediadas e interação social, é que há uma maior vulnerabilidade deste grupo em relação as habilidades sociocognitivas.

Schleihauf et al. (2020) e Sommer et al. (2020) avaliaram a presença da superimitação quando a interface das crianças, de 5 À 6 anos de idade, eram robôs. Os dois trabalhos citados encontraram evidências de que o comportamento de superimitação também ocorre em interação das crianças com os robôs humanoides. Os procedimentos utilizados foram a observação de resolução de tarefas problemas apresentando estratégias relevantes e irrelevantes para execução, realizadas pelos robôs. Os trabalhos demonstram que as crianças são propensas a superimitar modelos humanos e humanoides em situações de aprendizagem socialmente mediadas, independente da eficácia das estratégias.

Por fim, Taniguchi e Sanefuji (2021), também investigaram a superimitação em crianças de 5 anos de idade, com a utilização da tarefa de resolução de problemas pelo modelo das caixas transparentes, em que comportamentos relevantes e irrelevantes são apresentados em uma situação de aprendizagem socialmente mediada para resolução de um problema. Os autores verificaram que a ordem de apresentação dos comportamentos irrelevantes pode impactar e influenciar a superimitação. Quando os comportamentos irrelevantes foram apresentados após a realização dos objetivos principais a tendência em superimitar aumentou.

Tabela 3 - Artigos selecionados para revisão sistemática, tarefas de superimitação e resumo dos principais resultados

Autores	Ano	Tarefa de superimitação	Principais resultados
Stengelin R.; Schleihau H.; Seidl A.; e Bockler-Raettig A.	2022	Reprodução de um jogo, contendo comportamentos relevantes e irrelevantes para concretização de objetivos, a partir de uma explicação gravada em vídeo	Relação entre superimitação e transmissão de informações; Crianças que superimitam, na fase de transmissão de informações utilizam uma linguagem mais normativa; Crianças que superimitam modificam menos a informação no momento da transmissão.
Papa, A.; Cristea, M.; McGuigan, N.; Tamariz, M.	2021	Resolução da caixa problema via instruções em vídeo ou orientações verbais	Com instruções verbais as crianças superimitaram mais do que adultos
Schleihau H.; Hoehl, S.	2021	Resolução da caixa problema a partir de visualização de um modelo pró ou anti social	A priori a superimitação ocorre para os dois perfis de modelo, porém em segundo momento, as crianças superimitam mais o modelo pró-social
Frick, A.; Scheleihau H.; Satchell, L, P.; Gruber, T.	2021	Utilização de ferramentas para recuperação de um adesivo preso ao fundo de uma garrafa	Não houve efeito da emoção do demonstrador no comportamento de superimitação das crianças
Taniguchi, Y.; Sanefuji, W.	2021	Resolução de modelo de caixa problema transparente	Descrição de objetivos antes ou depois da apresentação de comportamentos irrelevantes alteram a intensidade do comportamento de superimitação positivamente
Speidel, R.; Zimmermann, L.; Green, L.; Brito, N.; Subiaul, F.; Barr, R.	2021	Resolução de modelo de caixa problema	A superimitação aumenta com a idade cronológica
Stengelin, R.; Golubovic, A.; Toppe, T.; Over, H.; Haun, D.B.M.	2021	Resolução de modelo de caixa problema	Crianças conseguem identificar grupos sociais, porém não apresentaram tendencia em superimitar mais grupos filiativos
Stengelin, R.; Hepach, R.; Haun, D.B.M.	2020	Resolução de modelo de caixa problema	Comparação de crianças alemãs (80) e crianças da Namíbia (42) identificando que ambos os grupos apresentaram o comportamento de superimitação, porém as crianças alemãs superimitaram em maior quantidade

Kline, M.A.; Gervais, M.M.; Moya, C.; Boyd, R.	2020	Resolução de modelo de caixa problema	Comparação de crianças e adultos em tarefas de superimitação verificando que crianças podem imitar mais do que adultos, ou ao contrário, dependendo da comunidade avaliada. Yasawa, Fiji crianças superimitaram menos do que adultos. Huatasani, Peru as crianças superimitaram mais.
Wang, Z.; Zhu, X.; Fong, F.T.K.; Meng, J.; Wang, H.	2020	Resolução de modelo de caixa problema	Crianças com problemas auditivos superimitam menos do que o grupo controle
Sommer, K.; Davidson, R.; Armitage, K.L.; Slaughter, V.; Wiles, J.; Nielsen, M.	2020	Resolução de modelo de caixa problema apresentada por um modelo humano e por um robô humanoide	Crianças superimitam modelos humanos e robôs
Krieger A.A.R.; Aschersleben, G.; Sommerfeld, L.; Buttelman, D.	2020	Resolução de modelo de caixa problema	Modelo dentro e fora do grupo social da criança demonstra a resolução de problemas (a superimitação aparece nas crianças nas duas condições). Depois modelo fora do grupo social da criança demonstra somente a resolução eficiente, mas a criança tende a copiar o seu modelo social.
Schleihauf, H.; Hoehl, S.; Tsvetkova, N.; Konig, A.; Mombaur, K.; Pauen, S.	2020		Crianças copiam modelos humanos e robôs humanóides

4 – DISCUSSÃO

Relacionar superimitação com funções executivas/ cognitivas não havia sido proposto na literatura de base sobre o tema e é neste aspecto que entendemos a contribuição dos nossos estudos para o estado da arte.

Do ponto de vista neuropsicológico, resolver problemas é uma tarefa cognitiva, correlata ao córtex pré-frontal esquerdo do lobo frontal, sendo esta função associada na identificação de estratégias eficientes para conclusão de uma tarefa (Kandel et al., 2014). Entender que as funções executivas, relacionadas a resolução de problemas não estão diretamente relacionadas a superimitação, abre uma possibilidade de pensar a

aprendizagem socialmente mediada por paradigmas fora do campo da inteligência e dentro do espectro do comportamento social.

A superimitação é um tema que começa ser explorado a partir do início do século XXI, sendo que a nossa avaliação quantitativa das publicações demonstrou que o tema permanece recebendo atenção dos pesquisadores.

Em nossa primeira pesquisa, no campo da educação infantil, identificamos em um grupo de 36 crianças entre 4 e 5 anos de idade o comportamento de superimitação. Compilando estes primeiros resultados, encontramos: 1) Na tarefa da caixa problema, opaca e transparente, proposta por McGuigan (2012), crianças que superimitaram na primeira caixa tenderam a superimitar na segunda também; 2) Encontramos diferença quantitativa no número de reprodução de comportamentos irrelevantes entre crianças com e sem teoria da mente, sendo que as sem teoria da mente superimitaram mais na primeira fase; 3) Verificamos que identificar ou não o que são os comportamentos irrelevantes não impactou na superimitação; 4) Não identificamos correlações entre superimitação e desempenhos em memória operacional, flexibilidade mental e cognição; 5) Também não encontramos diferenças significativas entre nenhum dos aspectos analisados em relação ao gênero masculino e feminino, apesar das estatísticas descritivas demonstrarem desempenhos de memória e cognição melhores nas meninas e leve diferença descritiva em superimitar mais na caixa problema transparente pelo grupo dos meninos.

Como as funções executivas apresentam uma evolução com a idade (Romine & Reynolds, 2005), considerando o processo de maturação neurológica das estruturas do córtex pré-frontal, dorsolateral esquerdo correlatos a este construto (Kandel et al., 2014), avaliamos que testar os resultados encontrados com crianças da educação infantil em crianças mais velhas, do ensino fundamental, poderia apresentar evidências mais seguras da ausência de relação entre funções cognitivas/executivas e superimitação. Este fato é

significativo, tendo em vista a descrição da literatura de pouca variabilidade da superimitação quando considerado uma baixa amplitude de faixa etária na amostra selecionada e uma maior variabilidade quando realizada ampliação da faixa etária, comparando por exemplo crianças e adultos (Speidel et al., 2021).

A partir da perspectiva do desenvolvimento das funções executivas, proposta por Anderson (2002), e dados normativos de testes neuropsicológicos, em que as funções executivas/ cognitivas tendem a melhorar com a idade durante o processo de neurodesenvolvimento, esperávamos encontrar indícios de correlações negativa ou positiva entre estes construtos e a reprodução de comportamentos irrelevantes em situações de resolução de problemas para aprendizagem socialmente mediada (superimitação), caso a hipótese da nossa pesquisa fosse nula.

Com o levantamento dos dados dos artigos experimentais, observamos que não há evidências significativas de correlações negativas ou mesmo positivas entre superimitação e idade cronológica.

Estes achados, parecem trazer a superimitação exclusivamente para o campo do comportamento social, em que influências de reproduzir comportamentos irrelevantes devem estar ligadas à cultura (Laland & Hoppitt, 2003), entendendo à formação de grupo e manutenção destes como elementos importantes para a vida cotidiana (Nowak, 2006), sendo os desempenhos de habilidades sociais mecanismos práticos e empíricos de manutenção de grupo (DellPrette & DellPrette, 2017).

Sttengelin et al. (2020) trazem a superimitação como um comportamento de variabilidade quantitativa, em que é possível a sua ocorrência ou não, porém a descrição não é binária e sim ordinal, podendo existir possibilidades de superimitar um pouco, nada ou muito. Trazer a superimitação para o campo do construto social, possibilita análises

de correlação via testes de habilidades sociais e delineamentos de superimitação com mensuração de quantidades de comportamentos irrelevantes reproduzidos.

Esta identificação de características neuropsicológicas testáveis correlacionadas com a superimitação criaria um viés preditivo para perfil de maior tendência em superimitar. Este fato, pensando em grupo educacional, poderia gerar um modelo preditivo probabilístico em cadeia de Markov (processo estocástico), simulando a propagação de comportamentos irrelevantes dentro de um grupo conhecido. Usando modelos epidemiológicos (Brauer et al., 2019) seria possível criar fluxogramas e estimativas. Este fato nos ajudaria a repensar a educação social em grupos de crianças, o viés do conformismo social no atual cenário online, a passividade em grupo e uma construção mais consciente de propagação e sustentação da cultura intra e entre grupos.

A hipótese da superimitação estar enviesada aos construtos da cognição social e habilidades sociais, permanece no campo da hipótese experimental a ser testada. É importante destacar que paralelo a este trabalho está sendo investigado o comportamento de superimitação e possíveis correlações com funções executivas e comportamento social, via pesquisa aprovada pelo comitê de ética da USP e inscrita na plataforma brasil (CAAE 21841619.0.0000.5561). A não confirmação poderia levantar novas hipóteses e ainda possibilitaria ajudar os teóricos e práticos do campo da pedagogia na reflexão sobre mecanismos da construção do alunado crítico.

Quando Freire (2005) apresenta uma proposta de educação fora do conformismo social e da memorização, no que ele denominou de *educação bancária*, com “depósito” de informações do professor no alunado, para posterior “extrato” via sistemas mecanicistas de avaliação, a ideia de base era a promoção de um protagonismo discente para construção de conhecimentos com mediação. O que temos de definições de funções

executivas (Powell & Voeller, 2004; Kandel et al., 2014; Lezak, 2004; Romani & Reynold, 2005; Malloy-Diniz et al., 2008) referente a escolher estratégias eficientes em detrimento a outras menos eficientes e o que vemos na superimitação, da tendencia de copiar estratégias irrelevantes, nos leva cada vez mais em uma reflexão sobre as interfaces da pedagogia com as neurociências e a psicologia evolutiva.

Encontrar uma relação linear positiva, com aumento da superimitação ligada a um aumento do potencial das funções executivas, como por exemplo em pesquisas que encontram evidencias de que a superimitação aumenta com a idade (Speidel et al., 2021; Kline et al., 2020), poderiam nos levar à associação da superimitação também como uma estratégia cognitiva. Ou seja, quanto melhor é o meu recurso cognitivo, em situações de aprendizagem socialmente mediada, mais ponderações eu vou realizar e a escolha de reproduzir comportamentos irrelevantes pode ser uma estratégia cognitiva eficiente, em que somente o resultado da resolução do problema não deve ser visto de forma isolada.

Em paralelo, poderíamos encontrar uma relação negativa entre superimitação e funções executivas, indicando uma maior vulnerabilidade da crítica e desenvolvimento cognitivo com reprodução “passiva” de comportamentos irrelevantes em situações de aprendizagem socialmente mediada. Trabalhos como do de Papa et al. (2021), identificando que crianças podem superimitar mais do que adultos, sustentariam esta hipótese de investigação.

Na presente pesquisa, defendemos a hipótese de que as funções executivas não apresentam relação direta com a superimitação e os resultados confirmam nossa leitura preliminar. Defendemos que o fenômeno da superimitação faz parte do construto da cognição social e que as relações estão enviesadas com estes desempenhos, como por exemplo indica a pesquisa de Vivanti et al. (2017) ao comparar a Síndrome de Willians,

em que a característica predominante é a deficiência intelectual, com o Transtorno do Espectro Autista (TEA) em que o fator de maior comprometimento são dos desempenhos sociais, identificando maior tendência à superimitação na Síndrome de Willians.

Por fim, sustentamos a posição da literatura de que a superimitação é um mecanismo de transmissão de cultura, porém com a hipótese de tratar-se de um mecanismo da cognição social e não das funções executivas/ cognitivas, o que merece atenção no campo da educação básica, tendo em vista os objetivos de formação de um cidadão crítico e diminuição de aprendizagem passiva no campo da construção de conhecimento socialmente mediado.

Os resultados os estudos analisados visaram identificar contextos e situações da presença da superimitação, sua existência em grupos sociais distintos, em idades cronológicas distintas, reproduzida a partir de modelos humanos e não humanos. Os artigos analisados demonstram que a superimitação ocorre, variando apenas em quantidade.

Até o momento não foram identificados padrões para a superimitação, relacionando este comportamento com algum funcionamento neuropsicológico. No entanto, por ser um comportamento identificado entre diferentes culturas, uma maior exploração destes mecanismos subjacentes se faz necessário.

5 – CONCLUSÃO

Com a exploração teórica do tema, verificamos que a superimitação poderia ser melhor estudada do ponto de vista da neuropsicologia, sendo esta uma contribuição possível e importante, já que a tarefa de resolução de problema parece apresentar mecanismos distintos em situações sociais e não sociais.

No entanto, com o modelo de revisão sistemática, concluímos que a superimitação não apresenta relação com processos cognitivos e de funções executivas.

O comportamento de superimitação não aumenta conforme a progressão da idade cronológica.

6 - REFERÊNCIAS

Albuquerque, M.L. (2002). *Síndromes Frontais: Avaliação do lobo frontal (LF) e suas conexões*. PSICO LOG IA , Vol. XVI (1), 2002, pp. 123-155.

Alcock, J. (2011). *Comportamento animal: Uma abordagem evolutiva*. Porto Alegre: Artmed.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (2014). *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais*. Trad. Maria Inês Corrêa Nascimento... et al. 5.ed.rev.. Porto Alegre; Artmed.

Bandura, A. (1971). *Social Learning Theory*. New York: General Learning Press. http://www.asecib.ase.ro/mps/Bandura_SocialLearningTheory.pdf

Berl, R.E.W., & Hewlett B.S. (2015). *Cultural variation in the use of overimitation by the Aka and Ngandu of the Congo Basin*. PLoS ONE 10(3): e0120180. doi: 10.1371/journal.pone.0120180.

Boyette, A.H., Hewlett, B.S. (2018). *Teaching in hunter-gatherers*. Review of Philosophy and Psychology, 9 (2018), pp. 771-797.

Bonelli, R.M., Cummings, J.L. (2007). *Frontal-subcortical circuitry and behavior*. Dialogues in Clinical Neuroscience - Vol 9 . No. 2. doi: 10.31887/DCNS.2007.9.2/rbonelli.

Brasil (1996). *Lei 9.394, de 20/12/96*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário da União, ano CXXXIV, n. 248, 23 de dezembro de 1996.

Brasil (2018). Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília.

- Brauer, F., Castillo-Chaves, C. and Feng, Z. (2019) *Mathematical Models in Epidemiology*. Springer, New York. <https://doi.org/10.1007/978-1-4939-9828-9>
- Bush, G.; Vogt, B.A.; Holmes, J.; Dale, A.M.; Greve, D.; Jenike, M.A.; Rosen, B.R. (2002). *Dorsal anterior cingulate cortex: A role in reward-based decision making*. PNAS January 8, 2002 vol. 99 no. 1 523–528. doi10.1073pnas.0124709999.
- Caixeta, L., Nitrini, R. (2002). *Teoria da Mente: Uma Revisão com Enfoque na sua Incorporação pela Psicologia Médica*. Psicologia: Reflexão e Crítica, 2002, 15(1), pp. 105-112.
- Carter, R. (2012). *O livro do cérebro*. Tradução de Frances Jones. Rio de Janeiro: Agir.
- Cattell, R.B. & Horn, J.L. (1967). *Age differences in fluid and crystallized intelligence*. ActaPsychologica.
- Csibra, G., & Gergely, G. (2011) *Natural pedagogy as evolutionary adaptation*. *Phil. Trans. R. Soc. B*3661149–1157. doi: 10.1098/rstb.2010.0319.
- Couture, S. M., Penn, D. L., & Roberts, D. L. (2006). *The functional significance of social cognition in schizophrenia: a review*. *Schizophrenia bulletin*, 32 Suppl 1(Suppl 1), S44–S63. <https://doi.org/10.1093/schbul/sbl029>.
- Dalgalarondo, P. (2008). *Psicopatologia e semiologia dos transtornos mentais*. 2.ed. Porto Alegre: Artmed.
- Del Prette A., Del Prette, Z. A. P. (2017). *Competência Social e Habilidades Sociais: Manual Teórico-prático*. Petrópolis: Editora Vozes.
- Dunbar, R. (1993). *Coevolution of neocortical size, group size and language in humans*. Behavioral and Brain Sciences 16(04). DOI:10.1017/S0140525X00032325
- Freire, P. (2005). *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Frick, A., Clément, F., Gruber, T. (2017). *Evidence for a sex effect during overimitation: boys copy irrelevant modelled actions more than girls across cultures*. *Soc. open sci.*4170367 doi: 10.1098/rsos.170367.
- Frick A, Schleichauf H, SatchellLP, Gruber T. (2021). Carry-over effects of tool functionality and previous unsuccessfulness increase overimitation in children. *R. Soc. OpenSci.* 8: 201373
- Flores-Mendoza, C.E. (2010). *Inteligência Geral*. In. Malloy-Diniz et al. *Avaliação Neuropsicológica*. Porto Alegre: Artmed.

Flynn, E., Turner, C., & Giraldeau, L. A. (2018) *Follow (or don't follow) the crowd: Young children's conformity is influenced by norm domain and age*. *Journal of Experimental Child Psychology*, Volume 167 doi: 10.1016/j.jecp.2017.10.014.

Gil, R. (2010). *Neuropsicologia*. (Doria, M.A.A.S. trads.). São Paulo: Santos (4^a.ed.)

Goldstein, S.; Naglieri, J.A.; Princiotta D.; Otero, T.M. (2014). *Introduction: a history of executive functioning as a theoretical and clinical construct*. In: Goldstein S, Naglieri JA, editors. *Handbook of executive functioning*. New York, NY: Springer New York. p. 3–12. doi: 10.1007/978-1-4614-8106-5_1.

Hamilton, A. F.C., Marsh L. E., & Ropar, D. (2014). *The social modulation of imitation fidelity in school-age children*. *PLoS ONE* 9(1): e86127. doi: 10.1371/journal.pone.0086127.

Horner, V.; & Whiten, A. (2005). *Causal knowledge and imitation/emulation switching in chimpanzees (Pan troglodytes) and children (Homo sapiens)*. *Anim Cogn*. 2005 Jul;8(3):164-81. doi: 10.1007/s10071-004-0239-6.

Humphrey, N. (1976). *The Social Function of Intellect*. n book: *Growing Points in Ethology* (pp.303-317). Publisher: CambridgeUniversity Press Editors: P. P. G. Bateson and R. A. Hinde.

Kandel, E. R., Hudspeth, A. J., Jessel, T. M., Schwartz, J., & Siegelbaum, S. A. (2014). *Princípios de neurociências*. (C. Dalmaz, & J. A. Quillfeldt, trads.). Porto Alegre, RS: AMGH (5 ed.).

Kline, M. A., Gervais, M. M., Moya, C., & Boyd, R. T. (2020). Irrelevant-action imitation is short-term and contextual: Evidence from two under-studied populations. *Developmental Science*, 23(3), [e12903]. <https://doi.org/10.1111/desc.12903>

Krieger, A.A., Aschersleben, G., Sommerfeld, L.L., & Buttelmann, D. (2020). A model's natural group membership affects over-imitation in 6-year-olds. *Journal of experimental child psychology*, 192, 104783 .

Ladeira, I.R.B. (2016). *Aprendizagem socialmente mediada: vieses cognitivos na superimitação*. (Dissertação de mestrado). Instituto de Psicologia. Universidade de São Paulo). Recuperado de www.teses.usp.br.

Laland, K. & Hoppitt, W. (2003) *Do animal have culture?* *Evolutionary Anthropology Issues News and Reviews* 12(3):150 – 159 doi:10.1002/evan.10111.

Lezak, M.D., Howieson, D.B., Loring, D.W., Hannay, H.J., Fischer, J.S. (2004). *Neuropsychological Assessment*. Nuw York: Oxford. (4 ed.).

Lyons, D. E., Keil, F. C., Young, A. G. (2007). *The hidden structure of overimitation*. Proc Natl Acad Sci U S A. 2007 Dec 11;104(50):19751-6. doi: 10.1073/pnas.0704452104.

Lyons, D.E. & Keil, F. C. (2013). *Overimitation and developmental of causal understanding*. In M. Banaji & S. Gelman (Eds.) *Navigating the social world: What infants, children and other species can teach us*. (pp.145-149). Nova York. Estados Unidos. Oxford University Press.

Lyons, D.E., Damrosch, D.H., Lin, J.K., Macris, D.M., Keil, F.C.(2011). *The scope and limits of overimitation in the transmission of artefact culture*.doi: 10.1098/rstb.2010.0335.

Machado, A. (2010). *Neuroanatomia Funcional*. São Paulo: Editora Atheneu.

Malloy-Diniz, L.F.; Fuentes, D.; Mattos, P.; Abreu, N. (2010). *Avaliação neuropsicológica*. Porto Alegre: Artmed.

Matarazzo, J.D. (1976). *Wechsler: Medida e avaliação da inteligência do adulto*. São Paulo: Manole.

Maranhão-Filho, P. (2014). Mr. Phineas Gage e o acidente que deu novo rumo à neurologia. *Journal of Child Neurology*. 2004;19(10):785-797.

McGuigan, N. (2011). *The role of transmission biases in the cultural diffusion of irrelevant actions*. *Journal of Comparative Psychology*, 126(2), 150–160. doi: 10.1037/a0025525.

McGuigan, N. (2012). *The role of transmission biases in the cultural diffusion of irrelevant Actions*. *Journal of Comparative Psychology* 125: 150–160.

McGuigan, N. (2013). *The influence of modelstatus of the tendency of young children to over-imitate*. *Jornal of experimental child psychology*, 116, 962-969.

Moriguchi, Y. (2014). *The early development of executive function and its relation to social interaction: a brief review*. *Front. Psychol.*, 29 April 2014. doi: 10.3389/fpsyg.2014.00388.

Monteiro, L. d. C., & Louzã Neto, M. R. (2010). *Cognição Social*. “*Social Cognition*”. In L. F. Malloy-Diniz, D. Fuentes, P. Mattos, & N. Abreu (Eds.), *Avaliação Neuropsicológica* (pp. 162-168). Porto Alegre: Artmed.

Nielsen, M. & Blanck, C. (2011). *Imitation in young children. When Who Gets Copied is more important than What Get Copied*. *Developmental Psychology*. 47(4). 1050-1053.

Nielsen, M. (2006). *Copying actions and copying outcomes: Social learning through the second year*. *Developmental Psychology*. 42(3), 555-565.

Nielsen, M., Mushin, I., Tomaselli, K., & Whiten, A. (2014). *Where culture takes hold: "overimitation" and its flexible deployment in Western, Aboriginal, and Bushmen children*. *Child Dev*, 85: 2169-2184. doi.org/10.1111/cdev.12265.

Nielsen, M., & Tomaselli, K. (2010). *Overimitation in Kalahari Bushman children and the origins of human cultural cognition*. *Psychological Science*. 2010;21(5):729-736. doi: 10.1177/0956797610368808.

Nielsen, M., Mushin, I., Tomaselli, K., Whiten, A. (2016). *Imitation, Collaboration, and Their Interaction Among Western and Indigenous Australian Preschool Children*. *Child Dev*. 2016 May;87(3):795-806 doi: 10.1111/cdev.12504.

Nowak, M. (2006). *Five rules for Evolution of cooperation*. *Science* **314**, 1560. DOI: 10.1126/science.1133755.

Oliveira-Souza, R.; Moll, J. Ignácio, F.A.; Tovar-Moll, F. (2008). *Cognição e Funções Executivas*. In Lent, R. *Neurociência da Mente e do Comportamento* (p.287-303). Rio de Janeiro: Guanabara Koogna.

Oliver, D., Tachtsidis, I., Hamilton A.F.C. (2018). *The role of parietal cortex in overimitation: a study with fNIRS*. *Soc Neurosci*. 2018; 13(2): 214–225. doi: 10.1080/17470919.2017.1285812.

Organização Mundial da Saúde. (1993). *Classificação de Transtornos Mentais e de Comportamento da CID-10*. Porto alegre, RS: Artmed.

Organização Mundial da Saúde. (2003). *CIF: classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde*.

Otoni, E.B. (2018). *A evolução da inteligência e a cognição social*. In Yamamoto, M.E. & Valentova, J.V. *Manual de psicologia evolutiva*. Natal: EDUFRN.

Pasquali, L. (2009). *Psicometria: teoria dos testes na psicologia e na educação*. Petrópolis, RJ: Vozes.

Papa, A., Cristea, M., McGuigan, N., & Tamariz, M. (2021). Effects of verbal instruction vs. modelling on imitation and overimitation. *Humanities & Social Sciences Communications*, 8, [239]. <https://doi.org/10.1057/s41599-021-00925-4>

Pedroso, C. (2019). *Algoritmos comportamentais: uma leitura da neuropsicologia para a relação entre o comportamento de superimitação, as funções executivas e cognição social nas crianças da educação infantil* (Dissertação de Mestrado). Instituto de Psicologia, Departamento de Neurociências e Comportamento, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Piaget, J. (1976). *Ensaio de lógica operatória*. Porto Alegre: Universidade de São Paulo.

Powell, K.B., Voeller, K.K.S. (2004). *Prefrontal Executive Function Syndromes in Children*. *Journal of Child Neurology*. 2004;19(10):785-797. doi: 10.1177/08830738040190100801.

Rocha, M.C.M. (2018). *Funções Executivas: O que são e qual o seu papel na neurociência cognitiva*. Boletim SBNp, São Paulo, SP, v1, n.5, p.1-34, setembro/2018.

Rocca, C.C.A.; Polisel, A.F.; Mattos, K.M.G.; Fernandes Silva, M.C. (2010). *Habilidades Sociais*. In Malloy-Diniz et al. Avaliação Neuropsicológica. Porto Alegre: Artmed.

Romine, C.B., Reynolds, C.R. (2005). *A Model of the Development of Frontal Lobe Functioning: Findings From a Meta-Analysis*. Applied Neuropsychology. Volume 12. doi: 10.1207/s15324826an1204_2.

Schleihauf, H., & Hoehl, S. (2021). Evidence for a dual-process account of over-imitation: Children imitate anti- and prosocial models equally, but prefer prosocial models once they become aware of multiple solutions to a task. *PLoS One*, 16(9): e0256614. doi:10.1371/journal.pone.0256614.

Schleihauf, H., Hoehl, S., Tsvetkova, N., König, A., Mombaur, K., & Pauen, S. (2020). Preschoolers' motivation to over-imitate humans and robots. *Child Development*. doi:10.1111/cdev.13403.

Sommer, K., Davidson, R., Armitage, K. L., Slaughter, V., Wiles, J., & Nielsen, M. (2020). Preschool children overimitate robots, but do so less than they overimitate humans. *Journal of experimental child psychology*, 191, 104702. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2019.104702>

Stengelin, R.; Hepach, R.; Haun, D.B.M. (2020). *Cross-cultural variation in how much, but not whether, children overimitate*. *J Exp Child Psychol*. 2020 May;193:104796. doi: 10.1016/j.jecp.2019.104796. Epub 2020 Jan 25.

Stengelin, R., Schleihauf, H., Seidl, A., & Böckler-Raettig, A. (2022). Spreading the game: An experimental study on the link between children's overimitation and their adoption, transmission, and modification of conventional information. *Journal of experimental child psychology*, 213, 105271. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2021.105271>.

Stengelin, R., Golubovic, A., Toppe, T., Over, H., & Haun, D. B. M. (2021). Priming third-party ostracism does not lead to increased affiliation in three Serbian communities. *Journal of Experimental Child Psychology*, 203: 105019. doi:10.1016/j.jecp.2020.105019.

Stengelin, R., Hepach, R., & Haun, D. (2020). Cultural variation in young children's social motivation for peer collaboration and its relation to the ontogeny of Theory of Mind. *PLoS one*, 15(11), e0242071. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242071>

Speidel, R., Zimmermann, L., Green, L., Brito, N. H., Subiaul, F., & Barr, R. (2021). Optimizing imitation: Examining cognitive factors leading to imitation, overimitation, and goal emulation in preschoolers. *Journal of experimental child psychology*, 203, [105036]. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2020.105036>.

Strauss, E., Sherman, E.M.S., Spreen, O. (2006). *A Compendium of Neuropsychological Tests*. New York: Oxford. (3 ed.).

Taniguchi, Y., & Sanefuji, W. (2021). Irrelevant actions, goal demotion and explicit instruction: A study of overimitation. *Infant and Child Development*.

Vivanti, G., Hocking, D.R., Fanning, P., Dissanayake, C. (2017). *The social nature of overimitation: insights from autism and Williams syndrome*. *Cognition*. Volume 161, April 2017, Pages 10-18. doi: 10.1016/j.cognition.2017.01.008.

Wang Z., Zhu X., Fong F. T. K., Meng J., Wang H. (2020). Overimitation of children with cochlear implants or hearing aids in comparison with children with normal hearing. *Infants and Young Children*, 33, 84–92.

Wechsler, O. (1944). *The measurement of adult intelligence*. 3th ed. Baltimore: The Williams & Wilkins Company.