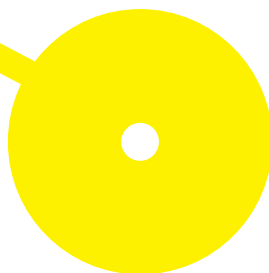




Relação entre dificuldades percebidas na coordenação motora e competências de empatia afetiva e cognitiva: impacto na rede social de suporte

Bianca Ferreira

09/2024





**ESCOLA
SUPERIOR
DE SAÚDE**



Relação entre dificuldades percebidas na coordenação motora e competências de empatia afetiva e cognitiva: impacto na rede social de suporte

Autor

Bianca Ferreira

Orientador(es)

Professor Adjunto Joaquim Faias/ Escola Superior de Saúde do Politécnico do Porto

Professor Doutor Nuno Rocha/ Escola Superior de Saúde do Politécnico do Porto

Mestre Simão Ferreira/ Centro de Investigação em Saúde Translacional e Biotecnologia Médica

Dissertação apresentada para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Terapia Ocupacional em Neurodesenvolvimento pela Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico do Porto.

Resumo

Introdução: Vários autores definem a empatia como a capacidade que um indivíduo tem de compreender e compartilhar o mesmo estado afetivo de outro indivíduo. Ao longo dos tempos, tem havido mais estudos a relacionar a Perturbação do Desenvolvimento da Coordenação com alterações ao nível da cognição social, nomeadamente na empatia.

Objetivo: Identificar quais os fatores que podem ser preditores nas alterações das competências de cognição social, em particular ao nível da empatia afetiva e cognitiva, bem como as suas relações com as dificuldades percebidas de coordenação motora, isolamento social e redes de suporte.

Métodos: O presente estudo pode ser categorizado como uma pesquisa quantitativa de natureza observacional, analítica e transversal. Todos os participantes completaram o preenchimento de um questionário com questões para recolha de dados sociodemográficos, juntamente com a *Loneliness Scale*, o Questionário de Redes Sociais de Suporte, o *Cognitive and Affective Empathy Questionnaire* (CAEQ) e ainda o *Adolescents and Adults Coordination Questionnaire* (AACQ), versão portuguesa.

Resultados: Numa amostra (n=283) maioritariamente feminina (75.6%), com idades compreendidas entre os 16 e 35 anos, os resultados apresentam uma relação estatisticamente significativa entre a autoperceção de dificuldades de coordenação e as dimensões da empatia afetiva e empatia cognitiva, tendo as redes sociais de suporte e a solidão como preditores nas alterações de competências de cognição social.

Conclusão: Este estudo sugere a existência de uma relação significativa entre dificuldades percebidas de coordenação motora com a empatia, sugerindo também a solidão e as redes sociais de suporte como preditoras da empatia afetiva e cognitiva.

Palavras-chave: Perturbação do Desenvolvimento da Coordenação; Empatia Afetiva; Empatia Cognitiva; Solidão; Redes Sociais de Suporte; Coordenação Motora.

Abstract

Introduction: Several authors define empathy as the ability of an individual to understand and share the same affective state as another individual. Over time, there have been more studies linking Developmental Coordination Disorder with changes at the level of social cognition, particularly in empathy.

Objective: Identify which factors can predict changes in social cognition skills, particularly in terms of affective and cognitive empathy, as well as their relationships with perceived difficulties in motor coordination, social isolation, and support networks.

Methods: The present study can be categorized as a quantitative observational, analytical, and cross-sectional research. All participants completed a questionnaire with items for collecting sociodemographic data, along with the Loneliness Scale, the Social Support Network Questionnaire, the Cognitive and Affective Empathy Questionnaire (CAEQ), and the Portuguese version of the Adolescents and Adults Coordination Questionnaire (AACQ).

Results: In a predominantly female (75.6%) sample (n=283) aged between 16 and 35 years, the results show a statistically significant relationship between self-perceived coordination difficulties and the dimensions of affective and cognitive empathy, with social support networks and loneliness as predictors of changes in social cognition skills.

Conclusion: The present study suggests a significant relationship between perceived difficulties in motor coordination and empathy, also indicating that loneliness and social support networks are predictors of affective and cognitive empathy.

Keywords: Developmental Coordination Disorder; Affective Empathy; Cognitive Empathy; Loneliness; Support Social Networks; Motor Coordination.

Índice

1. Introdução.....	1
1.1. Perturbação da Coordenação Motora	1
1.2. Processamento Sensorial na PDC.....	2
1.3. Áreas Neurofuncionais na PDC.....	3
1.4. Teoria da Mente e Empatia.....	4
1.5. Empatia e PDC.....	5
2. Métodos	8
2.1. Amostra	8
2.2. Instrumentos.....	8
2.3. Procedimentos.....	9
3. Resultados.....	11
Regressões Lineares	16
4. Discussão	20
5. Conclusão	25
Referências Bibliográficas.....	27

Índice de Abreviaturas

PDC – Perturbação da Coordenação

DSM-V – Manual Diagnóstico e Estatístico de Perturbações Mentais, 5ª Edição

PEA – Perturbação do Espectro do Autismo

DT – Desenvolvimento Típico

RM – Ressonância Magnética

CPF – Córtex Pré-Frontal

CPFFP – Córtex FrontoPolar lateral

dmPFG – Giro Pré-Frontal Medio-Dorsal

IFG – Giro Frontal Inferior

TPJ – Junção Temporo-Parietal

SMG – Giro Supramarginal

SMA – Área Motora Suplementar

ACC – Giro Cingulado Anterior

aMCC – Córtex Cingulado Médio Anterior

CPFDL – Córtex Pré-Frontal Dorsolateral

SRS-2 – *Social Responsiveness Scale*

DCD-Q – *Developmental Coordination Disorders Questionnaire*

PHDA – Perturbação da Hiperatividade e Défice de Atenção

ADC – *Adult Developmental Coordination Disorders/Dyspraxia Checklist*

AQ – *Autism Spectrum Quotient*

EQ – *Empathy Quotient*

SQ – Questionário de Sistematização

AACQ – pt – *Adolescents and Adults Coordination Questionnaire*, versão portuguesa

CAEQ – *Cognitive and Affective Empathy Questionnaire*

IRI – *Interpersonal Reactivity Index*

Índice de Tabelas

Tabela 1: Caraterização Sociodemográfica da Amostra.....	17
Tabela 2: Correlação de Pearson para as variáveis contínuas sociodemográficas com Loneliness, Redes Sociais de Suporte, CAEQ e AACQ.....	18
Tabela 3 e 4: Comparação de Médias t-student para amostras independentes da variável sexo com score total do AACQ.....	20-21
Tabela 5: Regressão Linear para CAEQ – Empatia Cognitiva, Dimensão "Tomada de Perspetiva"	22
Tabela 6: Regressão Linear para CAEQ – Empatia Cognitiva, Dimensão "Simulação Online" ...	23
Tabela 7: Regressão Linear para CAEQ – Empatia Afetiva, Dimensão "Contágio Emocional"	24
Tabela 8: Regressão Linear para CAEQ – Empatia Afetiva, Dimensão "Responsividade Proximal"	24
Tabela 9: Regressão Linear para CAEQ – Empatia Afetiva, Dimensão "Responsividade Periférica".....	25

Introdução

1.1. Perturbação da Coordenação Motora

À medida que um bebé vai crescendo e desenvolvendo as suas competências motoras, há uma maior oportunidade de interagir com o ambiente à sua volta, o que contribui para o seu desenvolvimento cognitivo e social (Leonard & Hill, 2014).

A Perturbação do Desenvolvimento da Coordenação (PDC) é uma perturbação do neurodesenvolvimento que compromete significativamente a aquisição de competências motoras e o desempenho da criança nas atividades diárias, afetando aproximadamente 6% da população em idade escolar (American Psychiatric Association, 2013).

Segundo a 5ª edição do Manual Diagnóstico e Estatístico de Perturbações Mentais (DSM-V), é característico numa criança com PDC ter pior coordenação motora no desempenho das atividades quotidianas, para além de competências motoras em atraso, quando comparada com crianças da mesma idade (American Psychiatric Association, 2013).

Há estudos nos quais é comprovado que as crianças e jovens com PDC tendem a ter maior dificuldade nos relacionamentos com pares e no seu envolvimento académico (Cairney et al., 2013; Chen et al., 2009; Gagnon-Roy et al., 2016; Kirby et al., 2014). Isto é sugerido pelo facto de as crianças com PDC terem mais dificuldades nas atividades motoras, o que lhes causa um maior *stress* durante a participação em atividades no ambiente onde se inserem e podendo levar a problemas mais concretos, como isolamento social, menor atividade física, ansiedade, depressão e até obesidade (Cairney, 2015; Dewey et al., 2002; Kilroy et al., 2019; Tal Saban & Kirby, 2019). Cairney e seus colaboradores (2015), assim como Dewey e seus colaboradores (2002) salientam que as crianças com PDC podem ter dificuldades na interação social, autoestima e adaptação psicológica, decorrentes dos sintomas associados à PDC (Cairney, 2015; Dewey et al., 2002).

Num estudo de Sumner e seus colaboradores (2016), que tinha como objetivo comparar a importância das competências motoras para a socialização e vice-versa, em crianças com PDC e com Perturbação do Espectro do Autismo (PEA), concluiu-se que as competências motoras têm um papel preponderante na determinação do seu comportamento social no caso das crianças com PDC. Isto significa que o diagnóstico da PDC e uma intervenção dirigida para as dificuldades motoras da criança nas etapas iniciais do desenvolvimento poderão ter um impacto importante no seu comportamento e competências sociais e de interação (Sumner et al., 2016).

Ao anteciparmos as potenciais perturbações de neurodesenvolvimento no futuro, ocasionalmente podemos realizar uma previsão prognóstica. Tal-Saban e seus colaboradores (2012) conduziram um estudo que discrimina efeitos sentidos a longo prazo numa população com PDC, entre os 19–25 anos. Foi relatado que os sintomas da PDC têm um impacto negativo no desempenho funcional dos jovens adultos com esta condição, tanto nas atividades diárias como no desempenho académico, o que acaba por condicionar a autoestima e saúde mental desta população e torna-se um alerta para a importância de promover intervenções diretamente com os jovens, para lhes fornecer estratégias e promover o seu desempenho ocupacional ao longo da vida adulta (Tal-Saban, Zarka, et al., 2012).

1.2. Processamento Sensorial na PDC

A capacidade de processamento sensorial refere-se à capacidade de deteção, modulação, interpretação e organização de estímulos sensoriais recebidos (Ayres, 1972). Nos dez estudos analisados por Tran e seus colaboradores (2022), foi evidente uma relação entre os défices no processamento sensorial e as dificuldades de coordenação motora na PDC, com identificação de problemas na integração sensorial visual, auditiva, vestibular, oral, tátil e proprioceptiva, com maior incidência nestas duas últimas (Tran et al., 2022). Os autores sugerem a realização de investigações mais aprofundadas sobre as características destes dois sistemas sensoriais na PDC, para além da avaliação de funções do processamento sensorial, com recomendação da terapia de integração sensorial para um processo de reabilitação adequado às necessidades desta população (Elbasan et al., 2012; Law et al., 2011; Malloy-Miller et al., 1995; Tran et al., 2022; Tsai et al., 2008).

Ainda na vertente do processamento sensorial, Ringold e seus colaboradores (2022) investigaram possíveis problemas associados a défices na modulação sensorial. Mais ainda, procuraram compreender as relações entre modulação sensorial e medidas socioemocionais, comportamento e competências motoras na PDC, em comparação com PEA e pares com desenvolvimento típico (DT) (Ringold et al., 2022). Através de clínicas do sistema de saúde de *Los Angeles*, escolas locais e publicidade, foram recrutados 136 participantes com idades compreendidas entre os 8 e 17 anos, cujos resultados indicaram que 31% do grupo de PDC apresentava dificuldades de modulação sensorial e que apresentavam sintomas típicos de ansiedade (Ringold et al., 2022).

Numa revisão de Kilroy e seus colaboradores (2019), é revelado que as crianças com PDC têm dificuldades na imitação, tendo tempos de resposta mais lentos e mais erros na imitação

de gestos simples ou complexos, para além de haver estudos que indicavam dificuldades na integração sensorial e resposta motora (Kilroy et al., 2019; Reynolds et al., 2017; Zoia et al., 2002). Emanuele e seus colaboradores (2022) também evidenciaram, no seu estado de arte sobre a PDC, que existem alterações significativas, desde as competências do planeamento motor até à execução da ação motora, revelando também problemas na aprendizagem motora e imitação, incluindo exames de Ressonância Magnética (RM) a indicar que pode haver uma vasta rede neural envolvida na PDC (Emanuele et al., 2022).

1.3. Áreas Neurofuncionais na PDC

Através de uma investigação aprofundada na literatura atual, verificam-se em vários estudos de neuroimagem que as regiões encefálicas envolvidas na PDC englobam: Córtex Pré-Frontal (CPF, dorsolateral e ventrolateral), Córtex FrontoPolar Lateral (CPFFP), cerebelo, gânglios da base, substância cinzenta, tálamo, córtex sensoriomotor e cíngulo posterior bilateral, giro temporal médio posterior esquerdo, corpo caloso, lobo parietal e frontal (Al-Yahya et al., 2023; Biotteau et al., 2016; Brown-Lum & Zwicker, 2015; Gill et al., 2022; Irie et al., 2021; Izadi-Najafabadi et al., 2022)

Com o objetivo de examinar as diferenças na atividade cerebelosa em 46 crianças com e sem PDC, com idades entre os 8 e 12 anos, Gill e seus colaboradores (2022) descobriram que, para além das regiões mencionadas acima, também há uma redução do volume da substância cinzenta no tronco encefálico, lóbulos pilar I direito/esquerdo, pilar II direito, VI esquerdo, VIIb direito e VIIIa direito, o que leva a crer que a redução de substância cinzenta em regiões do cerebelo leva a uma redução de competências motoras (Gill et al., 2022).

Existem diversas revisões sistemáticas e estudos de neuroimagem que indicam outras alterações, como uma redução do volume da substância cinzenta no giro frontal superior direito e no giro frontal médio nas crianças com PDC, quando comparadas com crianças com desenvolvimento típico (Biotteau et al., 2016; Brown-Lum & Zwicker, 2015; Irie et al., 2021; Izadi-Najafabadi et al., 2022). Para além destas descobertas, também se averiguou que as crianças com PDC têm menos ativação cerebral no hemisfério esquerdo (Irie et al., 2021).

O estado de arte sobre a PDC, de Emanuele e seus colaboradores (2022), faz referência a estudos que utilizaram a RM e identificaram uma redução da ativação das regiões corticais associadas ao sistema de neurónios-espelho humanos (giro pré-central, giro frontal inferior, cíngulo posterior e *precuneus*) e também em regiões subcorticais como os gânglios da base e cerebelo, para além de relacionarem as dificuldades no planeamento da ação e sequenciação

motora com alterações nos circuitos fronto-parietais, o que indica que, na criança com PDC, existe um comprometimento de uma vasta rede neural e não apenas de uma região específica do cérebro (Adams et al., 2014; Debrabant et al., 2013, 2016; Emanuele et al., 2022; Kashiwagi et al., 2009; McLeod et al., 2014; Zwicker et al., 2009).

1.4. Teoria da Mente e Empatia

A Teoria da Mente (ToM), ou “mentalização”, é uma função essencial para viver em sociedade e é caracterizada pela capacidade de atribuir estados mentais como perspectivas, crenças ou intenções a outras pessoas, reconhecendo que esses estados são distintos dos próprios estados mentais do indivíduo (Baron-Cohen et al., 1985; Dvash & Shamay-Tsoory, 2014). Um conceito invariavelmente associado a esta função é a empatia, que permite inferir e compreender o estado emocional e corporal da pessoa com quem se interage (Kogler et al., 2020).

Após uma pesquisa de literatura, constata-se que vários autores definem a empatia como a capacidade que um indivíduo tem de compreender e compartilhar o mesmo estado afetivo de outro indivíduo, mantendo a distinção dos seus sentimentos e dos outros que interpreta (de Vignemont & Singer, 2006; Decety & Jackson, 2004; Singer & Lamm, 2009).

Entende-se que a empatia pode ser dividida em dois grandes pilares: a empatia afetiva e a empatia cognitiva. A empatia afetiva corresponde à forma como é possível compartilhar as emoções alheias e experimentar, de forma consciente, o estado afetivo de alguém, que permite a conexão emocional e a compreensão das emoções dos outros. Por outro lado, a empatia cognitiva refere-se à capacidade de compreender racionalmente as emoções, pensamentos e crenças (por exemplo) de outra pessoa, como se o indivíduo pudesse compreender a perspectiva do outro, sem sentir as emoções que o outro expressa (Bos & Stokes, 2018; Singer & Lamm, 2009; Smith, 2009; Walter, 2012). Deste modo, Kogler e seus colaboradores (2020) determinam a empatia cognitiva como uma componente da ToM, pelo facto de ambos os conceitos implicarem a compreensão profunda das experiências e estados mentais dos outros.

As descobertas dos estudos de neuroimagem sugerem fortemente que há diferenças na atividade neuronal associada às diferentes componentes da empatia, afetiva e cognitiva (Bzdok et al., 2012; Kanske et al., 2015; Kogler et al., 2020).

Os estudos mais recentes identificam o giro frontal médio-dorsal (dmPFG), giro frontal inferior (IFG), ínsula, junção temporo-parietal (TPJ) e *precuneus*, como as regiões mais

envolvidas no processo de empatia (Banissy et al., 2012; Bzdok et al., 2012; Kogler et al., 2020). Para além destas regiões, numa meta-análise de neuroimagem relacionada com a empatia, Kogler e seus colaboradores (2020) mencionam que, ao nível da empatia cognitiva, existe uma ativação do PFGdm anterior e do giro supramarginal (SMG), sugerindo uma experiência emocional pessoal quando o indivíduo processa a empatia pela dor, com ativação do *precuneus*, dmPFG posterior, TPJ e a ínsula, regiões que vão processar os sentimentos do outro e emoções internas, para entender e responder emocionalmente às experiências dos outros (Kogler et al., 2020).

Numa outra meta-análise sobre empatia, para além das regiões referidas anteriormente, os autores observaram a ativação do dmPFG, da área motora suplementar (SMA), do giro cingulado anterior (ACC) e do córtex cingulado médio anterior (amCC) (Bzdok et al., 2012). Por outro lado, Banissy e seus colaboradores (2012) referenciam vários autores que têm vindo a descobrir regiões encefálicas ligadas à empatia, cujos níveis de ativação funcional são maiores no córtex parietal inferior, córtex pré-frontal dorsolateral (CPFDL), córtex pré-frontal medial, giro frontal inferior/córtex premotor, córtex somatossensorial e regiões temporais superiores. Para além disso, há estudos que sugerem que, em mulheres e homens saudáveis, o aumento do volume de matéria cinzenta no ACC foi associado a uma maior empatia cognitiva (Banissy et al., 2012). A compreensão destas vastas redes neurológicas torna-se fundamental para desenvolver intervenções eficazes para indivíduos com alterações ao nível da empatia, de modo que possam promover a sua interação social e qualidade de vida (Dvash & Shamay-Tsoory, 2014).

1.5. Empatia e PDC

Num estudo de Xavier e seus colaboradores (2016), que aborda a relação entre a coordenação rítmica interpessoal e o desenvolvimento da empatia na PDC, é explorada como as interações de imitação entre as crianças e os seus pares podem influenciar a evolução desta vertente emocional. Relativamente à relação entre empatia e PDC, o artigo demonstra que as dificuldades motoras e de coordenação presentes nesta perturbação do neurodesenvolvimento podem ter um impacto negativo no desenvolvimento da empatia, uma vez que a falta de coordenação motora compromete a capacidade das crianças participarem em interações sociais e emocionais, afetando a sua compreensão das emoções e intenções dos outros (Xavier et al., 2016).

Ao longo da pesquisa, foram encontrados vários artigos que fornecem uma visão abrangente sobre como as competências motoras em déficit podem ter um impacto no desenvolvimento perceptivo, social e cognitivo, utilizando a PDC como um exemplo. Apesar de, nem sempre abordarem diretamente a ligação com a empatia, mantêm um papel importante para o seguimento da nossa pesquisa (De Roubaix et al., 2024; Leonard & Hill, 2014; Rahimi-Golkhandan et al., 2014). É o caso do artigo de Roubaix e seus colaboradores (2024), onde se procurou perceber se a presença da PDC afeta a responsividade social, sendo que os métodos incluíram a categorização das crianças em três grupos: PDC apenas, PDC e suspeita de PEA, e PDC e PEA confirmado, com base em relatos dos pais. Foram utilizados questionários como o *Social Responsiveness Scale (SRS-2)* e o *Developmental Coordination Disorders Questionnaire (DCD-Q)* para avaliar a responsividade social e a presença de PDC, respectivamente. Os autores encontraram uma associação significativa entre o desempenho motor e a responsividade social em crianças com PDC, exceto para a subescala de 'motivação social', o que sugere que crianças com melhor desempenho motor têm pontuações melhores em competências sociais, fornecendo *insights* importantes sobre como a PDC pode afetar a responsividade social em crianças (De Roubaix et al., 2024).

Num estudo de Tal Saban e Kirby (2019), foi relatado que adultos com PDC não apresentam dificuldades sociais associadas, em concreto, à falta de empatia. Contudo, quando combinadas as perturbações neurodesenvolvimentais, como no caso da PDC e Perturbação da Hiperatividade e Déficit de Atenção (PHDA), ou PDC e PEA, são notórios níveis mais baixos de empatia e o aumento de desafios significativos em relacionamentos sociais, destacando a importância de considerar a empatia e as dificuldades sociais em adultos com PDC e outras comorbilidades neurodesenvolvimentais (Tal Saban & Kirby, 2019).

Por outro lado, há estudos realizados que mostram a relação entre a PDC e a empatia, como no estudo de Zappullo e seus colaboradores (2023), que investiga como diferentes traços associados à PEA afetam as dificuldades de coordenação motora autorrelatadas. Para tal, desenvolveram a versão italiana da *Adult Developmental Coordination Disorders/Dyspraxia Checklist (ADC)* e avaliaram a fiabilidade da escala, utilizaram testes de velocidade de escrita, o *Autism Spectrum Quotient (AQ)*, o *Empathy Quotient (EQ)* e o Questionário de Sistematização (SQ) a 498 participantes. Os resultados indicaram que competências de comunicação em déficit estavam mais fortemente associadas a maiores dificuldades de coordenação motora autorrelatadas, demonstrando uma associação significativa entre a empatia e as dificuldades de coordenação motora (Zappullo et al., 2023).

Num outro estudo de Cassidy e seus colaboradores (2016), utilizou-se uma amostra significativa de 2871 adultos com PEA e 10.706 adultos sem PEA. Os participantes autorrelataram se haviam sido diagnosticados com dispraxia e completaram questionários *online* para avaliar os traços de autismo (AQ) e a empatia (EQ) usando o *Autism Research Centre website*. Os resultados mostraram que os adultos com PEA eram significativamente mais propensos a relatar um diagnóstico de dispraxia do que o grupo controle sem PEA. No geral, este estudo contribuiu significativamente para relacionar como a dispraxia está significativamente associada a dificuldades sociais e de empatia em adultos sem PEA (Cassidy et al., 2016).

Do ponto de vista neurofisiológico, a literatura mostra uma relação existente entre o circuitos neuronais da PDC e da empatia, uma vez que há regiões encefálicas cuja ativação é fundamental para o processo de empatia, mas que se verificam comprometidas em indivíduos com PDC, que conseqüentemente irá afetar as competências de cognição social nesta população. No caso da empatia, a junção temporo-parietal é essencial, mas na PDC há alterações no funcionamento do lobo parietal e giro temporal médio posterior esquerdo, que são áreas comuns da junção temporo-parietal. Para além disso, na PDC há comprometimento do Córtex Pré-Frontal dorsolateral, Giro Frontal Inferior e *Precuneus*, que são regiões encefálicas cruciais para o processo da empatia (Al-Yahya et al., 2023; Banissy et al., 2012; Biotteau et al., 2016; Brown-Lum & Zwicker, 2015; Bzdok et al., 2012; Emanuele et al., 2022; Irie et al., 2021; Kogler et al., 2020).

Desta forma, o presente estudo tem como objetivo identificar quais os fatores que podem ser preditores nas alterações das competências de cognição social, em particular ao nível da empatia afetiva e cognitiva, bem como as suas relações com as dificuldades percebidas de coordenação motora, isolamento social e redes de suporte.

1. Métodos

O presente estudo pode ser categorizado como uma pesquisa quantitativa de natureza observacional, analítica e transversal (Hess, 2004). Categoriza-se como um estudo observacional, uma vez que o investigador observa os acontecimentos e pode realizar medições, análises e outros procedimentos para recolha de dados, contudo, sem realizar qualquer intervenção que possa interferir nos resultados. Classifica-se, ainda, como analítico e transversal, uma vez que são utilizadas ferramentas estatísticas para analisar as variáveis em estudo e apenas existe uma fase de recolha de dados da amostra (Fontelles et al., 2009; Hess, 2004; Setia, 2016).

2.1. Amostra

A amostra do estudo foi constituída por 283 jovens adultos com idades entre 16 e 35 anos (idade média = 23.33), predominantemente do sexo feminino (75.6%). Pode-se caracterizar a amostra deste estudo como sendo uma amostra não probabilística, por conveniência, uma vez que os participantes foram recrutados através de contactos pessoais e redes sociais, sendo excluídos aqueles que não responderam até ao final dos questionários ou cuja idade não estivesse dentro da faixa etária definida.

Todos os participantes completaram o preenchimento de um questionário para recolha de dados sociodemográficos, da Escala de *Loneliness* (solidão), do Questionário de Redes Sociais de Suporte, do *Adolescents and Adults Coordination Questionnaire* – pt (AACQ, versão portuguesa) e ainda do *Cognitive and Affective Empathy Questionnaire* (CAEQ).

2.2. Instrumentos

Para caracterizar a amostra, procedeu-se à elaboração de um questionário *online* de autopreenchimento, para recolher informações sociodemográficas, incluindo idade, género, anos de formação, estado civil, situação de emprego, histórico de doenças, uso abusivo de substâncias, semanas de gestação e existência (ou não) de complicações no parto. Foi também aplicada a Escala de *Loneliness*, o Questionário de Redes Sociais de Suporte, o AACQ-pt e ainda o CAEQ.

A Escala de *Loneliness* permite recolher informações sobre como a pessoa se tem sentido acerca de diferentes aspetos da sua vida. No questionário elaborado, é constituída por três perguntas (“1. Com que frequência sente que lhe falta companhia?”, “2. Com que frequência se tem sentido deixado de lado/excluído?”, “3. Com que frequência se tem sentido isolado dos

outros?”), às quais deve responder selecionando com que frequência se sentiu dessa forma durante a última semana (“1. Quase Nunca”, “2. Algumas Vezes”, “3. Frequentemente”). No final, uma cotação superior a 3 é indicadora de sentimentos de solidão, sendo 9 pontos a pontuação máxima da escala e indicadora de sentimentos de solidão severo (Russell, 1996).

O questionário da rede social de suporte permite a recolha de informações sobre a rede de contactos sociais e o apoio disponível para o participante, sendo dividida na rede próxima e alargada. A primeira questão é para a rede social alargada e é pedido ao participante para fazer uma listagem das pessoas, até um máximo de 40 nomes, que são suas conhecidas e com as quais tem contacto pelo menos uma vez por mês, para a qual não deve incluir as pessoas com quem tem contactos breves ou de natureza profissional (como médicos, empregados de mesa, etc.). A segunda questão, por sua vez, é para a rede social próxima e é pedido ao participante, em relação à listagem de nomes anteriormente descrita, para escrever apenas os nomes daqueles com quem tem uma relação emocional mais próxima (como o namorado(a), familiares muito próximos) e com quem costuma estar com frequência (todos os dias ou pelo menos mais do que uma vez por semana).

O AACQ-pt é um questionário de autoavaliação composto por 12 questões e desenvolvido para identificar problemas de coordenação motora com base nos critérios de diagnóstico do DSM-V, para participantes com idade superior a 16 anos. As respostas são classificadas em uma escala de Likert de 1 a 5, onde “1” indica ausência de dificuldades e “5” indica que tem sempre dificuldade. A pontuação final varia de 12 a 60 pontos, com pontos de corte específicos para diferentes grupos demográficos (Tal-Saban et al., 2012).

O CAEQ foi desenvolvido por Reniers e seus colaboradores (2011), sendo constituído por 31 itens que avaliam 5 dimensões da empatia, nomeadamente duas dimensões da empatia cognitiva (tomada de perspectiva e simulação online) e três dimensões da empatia afetiva (contágio emocional, responsividade proximal e responsividade periférica) (Reniers et al., 2011).

2.3. Procedimentos

O presente estudo foi aprovado pela Comissão de Ética da Escola Superior de Saúde do Porto (ESS|IPP), com o número de processo CE0046C. Para recrutar participantes, recorreu-se a uma rede de contactos pessoais e divulgação através das redes sociais, obtendo um efeito de bola de neve, de modo a alcançar o maior número possível de participantes. A realização das recolhas deu-se de março de 2023 até junho de 2024. Esse questionário incluiu os

instrumentos acima mencionados e teve uma duração de preenchimento de 20 a 40 minutos. Todos os participantes tiveram a oportunidade de aceitar a sua participação no estudo, após leitura e concordância com o termo de consentimento informado, tendo como base a Declaração de Helsínquia, que descreve os objetivos do estudo, assegura a confidencialidade dos dados recolhidos, assim como garante que a participação dos mesmos é voluntária e que qualquer participante pode recusar-se a participar e abandonar o estudo a qualquer momento (Braga, 2013; Magnusson & Marecek, 2015).

No que diz respeito à estatística inferencial, recorreu-se a uma correlação de *Pearson* para as variáveis contínuas, ao teste *t-student* para a variável dicotómica sexo e a regressões lineares múltiplas, com método *stepwise* para perceber que variáveis poderiam ser consideradas preditores para os resultados encontrados no CAEQ.

2. Resultados

O questionário obteve um total de 294 respostas, das quais 11 foram retiradas conforme os critérios de inclusão e exclusão, ficando com um valor de amostra final de 283 participantes.

		Média (+/- desvio padrão)	Mínimo- Máximo
	Idade	23.33	16-35
	Anos de Formação	14.19	5-21
	Grupo	Frequência	Porcentagem
Sexo	Feminino	214	75.6
	Masculino	69	24.4
Estado Civil	Solteiro	255	90.1
	Divorciado	4	1.4
	Viúvo	2	0.8
	Casado	22	7.8
Situação Laboral	Desempregado	16	5.7
	Estudante	150	53
	Empregado tempo inteiro	17	6
	Empregado parcial	1	0.4
	Reformado	96	33.9
	Invalidez	1	0.4
Doença mental/neurológica	Sim	30	10
	Não	253	90
Uso Excessivo de Substâncias	Sim	23	8.1
	Não	260	91.9
Semanas de Gestaçã	<30	6	2.1
	31-36	48	16.96
	37 ou mais	169	59.71
	Não sei	60	21.2

Tabela 1: Caracterização Sociodemográfica da Amostra

A caracterização sociodemográfica encontra-se apresentada na tabela 1, conforme as variáveis presentes neste questionário. Verifica-se que a amostra para o estudo é constituída por 283 participantes, com idades compreendidas entre os 16 e os 35 anos (média de 23,33). A maioria dos participantes é do sexo feminino (214 participantes, 75,6%), estado civil solteiro (255 participantes, 90,1%) e estudantes (150, 53%), com uma média de 14,19 anos de formação. Para além disso, a maioria dos participantes referem que tiveram uma gestação de 37 ou mais semanas (59,7%), apenas 30 (10%) relataram ter uma doença mental ou neurológica e 23 participantes (8,1%) referiram o uso excessivo de substâncias.

	Loneliness Sig. (2 extremidades)	Idade Sig. (2 extremidades)	Anos de Formação Sig. (2 extremidades)	RS1 Sig. (2 extremidades)	RS2 Sig. (2 extremidades)	AACQ Sig. (2 extremidades)	CE- Perspective Taking Sig. (2 extremidades)	CE- Online Simulation Sig. (2 extremidades)	AE- Emotion Contagion Sig. (2 extremidades)	AE- Proximal Responsivity Sig. (2 extremidades)	AE- Peripheral Responsivity Sig. (2 extremidades)
Loneliness Sig. (2 extremidades)	1	0.000*	0.020*	0.024*	0.388	0.000**	0.111	0.074	0.041*	0.682	0.325
Idade Sig. (2 extremidades)		1	0.000**	0.336	0.050*	0.981	0.574	0.370	0.862	0.349	0.991
Anos de Formação Sig. (2 extremidades)			1	0.025*	0.701	0.674	0.033*	0.152	0.011*	0.001**	0.243
RS1 Sig. (2 extremidades)				1	0.000*	0.026	0.000**	0.000**	0.000**	0.000**	0.767
RS2 Sig. (2 extremidades)					1	0.146	0.015*	0.000**	0.004**	0.034*	0.767
AACQ Sig. (2 extremidades)						1	0.003**	0.017*	0.177	0.530	0.609
CE-Perspective Taking Sig. (2 extremidades)							1	0.000**	0.000**	0.000**	0.002**
CE-Online Simulation Sig. (2 extremidades)								1	0.000**	0.000**	0.000**
AE-Emotion Contagion Sig. (2 extremidades)									1	0.000**	0.323
AE-Proximal Responsivity Sig. (2 extremidades)										1	0.314
AE-Peripheral Responsivity Sig. (2 extremidades)											1

** A correlação é significativa no nível 0.01 (2 extremidades)

* A correlação é significativa no nível 0.05 (2 extremidades)

Tabela 2: Correlação de Pearson para as variáveis contínuas sociodemográficas com Loneliness, Redes Sociais de Suporte, CAEQ e AACQ

Na tabela 2 encontram-se as correlações entre as variáveis estudadas. A escala da *Loneliness* tem uma correlação estatisticamente significativa negativa com a Idade ($r=-0,214$; $p=0,000$), com os Anos de Formação ($r=-0,138$; $p=0,020$) e com a Rede Social Alargada ($r=-0,135$; $p=0,024$). Também se obteve uma correlação estatisticamente significativa com a percepção das Dificuldades de Coordenação Motora ($r=0,441$; $p=0,000$) e com a Empatia Afetiva na dimensão “Contágio Emocional” ($r=0,122$; $p=0,041$).

A Idade tem uma correlação estatisticamente significativa com os Anos de Formação ($r=0,362$; $p=0,000$) e os Anos de Formação têm uma correlação estatisticamente significativa com a Rede Social Alargada ($r=0,133$; $p=0,025$).

A Rede Social Alargada tem uma correlação estatisticamente significativa negativa com a Percepção das Dificuldades de Coordenação Motora ($r=-0,132$; $p=0,026$). Também tem uma correlação estatisticamente significativa com a Rede Social Próxima ($r=0,451$; $p=0,000$), com a Empatia Cognitiva nas dimensões “Tomada de Perspetiva” ($r=0,304$; $p=0,000$) e “Simulação Online” ($r=0,286$; $p=0,000$) e com a Empatia Afetiva nas dimensões “Contágio Emocional” ($r=0,216$; $p=0,000$) e “Responsividade Proximal” ($r=0,258$; $p=0,000$).

A Rede Social Proximal tem uma correlação estatisticamente significativa com a Empatia Cognitiva nas dimensões “Tomada de Perspetiva” ($r=0,145$; $p=0,015$) e “Simulação Online” ($r=0,244$; $p=0,000$), bem como com a Empatia Afetiva nas dimensões “Contágio Emocional” ($r=0,170$; $p=0,004$) e “Responsividade Proximal” ($r=0,126$; $p=0,034$).

O *score* total do AACQ-pt tem uma correlação estatisticamente significativa negativa com a Empatia Cognitiva nas dimensões “Tomada de Perspetiva” ($r=-0,177$; $p=0,003$) “Simulação Online” ($r=-0,142$; $p=0,017$).

A Empatia Cognitiva na dimensão “Tomada de Perspetiva” tem uma correlação estatisticamente significativa com a Empatia Cognitiva na dimensão “Simulação Online” ($r=0,639$; $p=0,000$) e com a Empatia Afetiva nas dimensões “Contágio Emocional” ($r=0,431$; $p=0,000$) e “Responsividade Proximal” ($r=0,580$; $p=0,000$). Apresenta também uma correlação estatisticamente significativa negativa com a Empatia Afetiva na dimensão “Responsividade Periférica” ($r=-0,185$; $p=0,002$). No caso da Empatia Cognitiva na dimensão “Simulação Online”, apresenta uma correlação estatisticamente significativa com a Empatia Afetiva nas dimensões “Contágio Emocional” ($r=0,400$; $p=0,000$) e “Responsividade Proximal” ($r=0,514$; $p=0,000$), enquanto apresenta uma correlação estatisticamente significativa negativa com a Empatia Afetiva na dimensão “Responsividade Periférica” ($r=-0,411$; $p=0,000$).

Por fim, a Empatia Afetiva na dimensão “Contágio Emocional” apresenta uma correlação estatisticamente significativa com a Empatia Afetiva na dimensão “Responsividade Proximal” ($r= 0,729$; $p= 0,000$).

		Teste de Levene para igualdade de variâncias		Teste-t para Igualdade de Médias						
		Z	Sig.	t	df	Sig. (2 extremidades)	Diferença média	Erro padrão de diferença	95% Intervalo de Confiança da Diferença	
									Inferior	Superior
CE_ Perspective Taking	Variâncias iguais assumidas	6,086	,014	-3,774	281	,000	-2,61042	,69172	-3,97202	-1,24881
	Variâncias iguais não assumidas			-3,246	96,532	,002	-2,61042	,80430	-4,20684	-1,01400
CE_ OnlineSimulation	Variâncias iguais assumidas	,271	,603	-3,761	281	,000	-1,73618	,46169	-2,64498	-,82738
	Variâncias iguais não assumidas			-3,572	110,626	,001	-1,73618	,48604	-2,69934	-,77302
AE_ EmotionContagion	Variâncias iguais assumidas	3,933	,048	-5,281	281	,000	-1,72097	,32590	-2,36248	-1,07946
	Variâncias iguais não assumidas			-4,731	101,732	,000	-1,72097	,36373	-2,44244	-,99949
AE_ ProximalResponsivity	Variâncias iguais assumidas	3,339	,069	-6,340	281	,000	-2,03116	,32037	-2,66179	-1,40053
	Variâncias iguais não assumidas			-5,697	102,130	,000	-2,03116	,35652	-2,73831	-1,32401
AE_ PeripheralResponsivity	Variâncias iguais assumidas	,723	,396	-,310	281	,757	-,06949	,22425	-,51092	,37193
	Variâncias iguais não assumidas			-,311	120,750	,757	-,06949	,22373	-,51243	,37344
AACQ_ TOTAL	Variâncias iguais assumidas	3,509	,062	-,036	281	,971	-,03136	,87483	-1,75342	1,69070
	Variâncias iguais não assumidas			-,030	93,944	,976	-,03136	1,04073	-2,09776	2,03505

Estatísticas de Grupo					
	Sexo	N	Média	Desvio Padrão	Erro de Média Padrão
CE_PerspectiveTaking	Masculino	69	28.4085	6.23716	0.74022
	Feminino	214	31.0189	4.58099	0.31462
CE_OnlineSimulation	Masculino	69	22.0704	3.63052	0.43086
	Feminino	214	23.8066	3.27497	0.22493
AE_EmotionContagion	Masculino	69	10.8451	2.78079	0.33002
	Feminino	214	12.5660	2.22659	0.15292
AE_ProximalResponsivity	Masculino	69	10.6056	2.72281	0.32314
	Feminino	214	12.6368	2.19330	0.15064
AE_PeripheralResponsivity	Masculino	69	9.7324	1.62970	0.19341
	Feminino	214	9.8019	1.63736	0.11245
AACQ	Masculino	69	19.6479	8.12949	0.96479
	Feminino	214	19.6792	5.68201	0.39024

Tabela 3 e 4: Comparação de Médias *t-student* para amostras independentes da variável sexo com score total do AACQ

Na tabela encontram-se os resultados obtidos para o teste *t-student*, onde se comparam as médias do *score* obtido nas várias dimensões do CAEQ e AACQ-pt, entre os grupos do sexo feminino e masculino. O teste *t-student* para a Empatia Cognitiva na dimensão "Tomada de Perspetiva" indicou que as participantes do sexo feminino tiveram pontuações significativamente superiores, em comparação com os participantes do sexo masculino ($t(97.728)=-3.371$; $p=0,005$). Estes resultados sugerem que as participantes do sexo feminino têm tendência para ter a Empatia Cognitiva na dimensão "Tomada de Perspetiva" mais desenvolvida que os participantes do sexo masculino.

De igual modo, o teste *t-student* para os resultados obtidos na componente de Empatia Cognitiva na dimensão "Simulação Online" do CAEQ mostrou que não há diferenças estatisticamente significativas entre as médias das pontuações dos sexos feminino e masculino nesta dimensão ($t(292)=-3.854$; $p=0.790$).

O teste *t-student* não permitiu encontrar diferenças estatisticamente significativas entre as médias obtidas na Empatia Afetiva, nas dimensões "Contágio Emocional" ($t(292)=-5.401$; $p=0.070$), na "Responsividade Proximal" ($t(292)=-6.308$; $p=0.088$) e na "Responsividade Periférica" ($t(292)=-0.239$; $p=0.352$).

Também não se encontraram diferenças significativas entre as médias de ambos os sexos no *score* total do AACQ-pt ($t(292)=-0.324$; $p=0.106$).

Regressões Lineares

Para a realização da regressão linear múltipla, utilizámos o modelo *Stepwise*. Assim, foram inicialmente analisadas todas as dimensões e foram sucessivamente removidas aquelas que não apresentavam significado estatístico, até ficarem apenas as dimensões estatisticamente relevantes.

	Coeficientes não padronizados		Coeficientes ^a			95% Intervalo de Confiança para B	
	B	Erro	Beta	t	Sig.	Limite inferior	Limite superior
Constante	26.904	1.482		18.155	0.000	23.987	28.821
Sexo	2.411	0.657	0.204	3.669	0.000	1.118	3.705
RS1	0.124	0.026	0.266	4.771	0.000	0.073	0.176
AACQ_TOTAL	-0.126	0.045	-0.155	-2.783	0.006	-0.215	-0.037

a. Variável Dependente: CE_PerspectiveTaking

Tabela 5: Regressão Linear para CAEQ – Empatia Cognitiva, Dimensão “Tomada de Perspetiva”

Para a variável dependente Empatia Cognitiva na dimensão “Tomada de Perspetiva”, foram encontrados os preditores Sexo, Rede Social Alargada e a autoperceção de dificuldades de coordenação motora obtida através do *score* total do AACQ-pt. Assim, ser do sexo feminino é um preditor estatisticamente significativo para o desenvolvimento das competências de Empatia Cognitiva na dimensão “Tomada de Perspetiva”, (B=2,411, p=0,000, 95% IC [1,118; 3,705]). O segundo preditor, Rede Social Alargada, indica que por cada elemento a mais da rede social alargada, há um aumento das competências de Empatia Cognitiva na dimensão “Tomada de Perspetiva”, (B=0,124, p=0,000, 95% IC [0,073; 0,176]). Por outro lado, o terceiro preditor, *score* total do AACQ-pt indica que, por cada ponto a mais na autoperceção de dificuldades de coordenação, menor serão as competências de Empatia Cognitiva na dimensão “Tomada de Perspetiva”, (B=-0,126, p=0,006, 95% IC [-0,215; -0,037]).

	Coeficientes ^a						
	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados			95% Intervalo de Confiança para B	
	B	Erro	Beta	t	Sig.	Limite inferior	Limite superior
Constante	21.747	1.090		19.952	0.000	19.602	23.893
Sexo	1.320	0.447	0.168	2.952	0.003	0.440	2.200
Emprego	-0.156	0.081	-0.114	-1.933	0.054	-0.315	0.003
RS1	0.059	0.020	0.192	3.039	0.003	0.021	0.098
RS2	0.059	0.034	0.110	1.739	0.083	-0.008	0.125
Loneliness	-0.250	0.116	-0.127	-2.158	0.032	-0.477	-0.022

a. Variável Dependente: CE_OnlineSimulation

Tabela 6: Regressão Linear para CAEQ – Empatia Cognitiva, Dimensão “Simulação Online”

Para a variável dependente Empatia Cognitiva na dimensão “Simulação Online”, foram encontrados os preditores Sexo, Emprego, Rede Social Alargada, Rede Social Proximal e *Loneliness*. O primeiro preditor, Sexo, indica que ser do sexo feminino é um preditor estatisticamente significativo para o desenvolvimento das competências de Empatia Cognitiva na dimensão “Simulação Online”, (B =0,168, p=0,003, 95% IC[0,440; 2,200]). O segundo preditor, Emprego, mostrou uma associação negativa, ligeiramente acima do valor de significância (p=0.054). Ter emprego foi associado a uma redução nas competências de Empatia Cognitiva na dimensão “Simulação Online”, (B=-0,156, p=0,054, 95% IC[-0,315; 0,003]). O terceiro preditor, Rede Social Alargada, é um preditor estatisticamente significativo, que sugere que por cada elemento adicional na Rede Social Alargada está associado um aumento nas competências de Empatia Cognitiva na dimensão “Simulação Online”, (B=0,059, p=0,003, 95% IC[0,021; 0,098]). O quarto preditor, Rede Social Proximal, por sua vez, estava ligeiramente acima do valor de significância (p=0.054) com as competências de Empatia Cognitiva na dimensão “Simulação Online”, (B=0,059, p=0,083, 95% IC[-0,008;0,125]). Por fim, o quinto preditor, *Loneliness*, indica que por cada ponto a mais na escala de *Loneliness*, há uma redução das competências de Empatia Cognitiva na dimensão “Simulação Online”, (B=-0,250, p=0,032, 95% IC[-0,477;-0,022]).

	Coeficientes ^a						
	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados			95% Intervalo de Confiança para B	
	B	Erro	Beta	t	Sig.	Limite inferior	Limite superior
Constante	6.601	0.970		6.808	0.000	4.692	8.509
Sexo	1.369	0.318	0.243	4.307	0.000	0.743	1.994
Anos de Formação	0.119	0.049	0.136	2.421	0.016	0.022	0.215
RS1	0.043	0.013	0.195	3.450	0.001	0.019	0.068
Loneliness	0.187	0.081	0.132	2.322	0.021	0.028	0.346

a. Variável Dependente: AE_EmotionContagion

Tabela 7: Regressão Linear para CAEQ – Empatia Afetiva, Dimensão “Contágio Emocional”

Para a variável dependente Empatia Afetiva na Dimensão “Contágio Emocional”, foram encontrados os preditores Sexo, Anos de Formação, Rede Social Alargada e *Loneliness*. O primeiro preditor, Sexo, indica que ser do sexo feminino está associado a um aumento significativo nas competências de Empatia Afetiva na dimensão “Contágio Emocional”, (B=1,369, p=0,000, 95% IC[0,743; 1,994]). O segundo preditor, Anos de Formação, revela que por cada ano adicional de formação, há um aumento nas competências de Empatia Afetiva na dimensão “Contágio Emocional”, (B=0,119, p=0,016, 95% IC[0,022; 0,215]). Por sua vez, o terceiro preditor, Rede Social Alargada, indica que por cada elemento adicional na Rede Social Alargada, há um aumento significativo nas competências de Empatia Afetiva na dimensão “Contágio Emocional”, (B=0,043, p=0,001, 95% IC[0,019;0,068]). O último preditor estatisticamente relevante foi o resultado na escala de *Loneliness*, que indica que por cada ponto adicional na escala de *Loneliness* está associado a um aumento significativo nas competências de Empatia Afetiva na dimensão “Contágio Emocional”, (B=0,187, p=0,021, 95% IC[0,028;0,346]).

	Coeficientes ^a						
	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados			95% Intervalo de Confiança para B	
	B	Erro	Beta	t	Sig.	Limite inferior	Limite superior
Constante	6.515	0.870		7.491	0.000	4.803	8.227
Sexo	1.723	0.311	0.301	5.538	0.000	1.111	2.335
Anos de Formação	0.136	0.048	0.154	2.813	0.005	0.041	0.231
RS1	0.048	0.012	0.212	3.875	0.000	0.024	0.072

a. Variável Dependente: AE_ProximalResponsivity

Tabela 8: Regressão Linear para CAEQ – Empatia Afetiva, Dimensão “Responsividade Proximal”

Para a variável dependente Empatia Afetiva na Dimensão “Responsividade Proximal”, foram encontrados os preditores Sexo, Anos de Formação e Rede Social Alargada. O primeiro preditor, Sexo, indica que ser do sexo feminino está associado a um aumento significativo nas competências de Empatia Afetiva na dimensão “Responsividade Proximal”, (B=1,723, p=0,000, 95% IC[1,111;2,335]). O segundo preditor, Anos de Formação, indica que, por cada ano adicional de formação, há um aumento das competências de Empatia Afetiva na dimensão “Responsividade Proximal”, (B=0,136, p=0,005, 95% IC [0,041; 0,231]). Por fim, o terceiro preditor, Rede Social Alargada, indica que, por cada elemento a mais da rede social alargada, há um aumento das competências de Empatia Afetiva na dimensão “Responsividade Proximal”, (B=0,048, p=0,000, 95% IC [0,024; 0,072]).

	Coeficientes não padronizados		Coeficientes ^a			95% Intervalo de Confiança para B	
	B	Erro	Beta	t	Sig.	Limite inferior	Limite superior
Constante	9.152	0.501		18.250	0.000	8.165	10.139
Anos de Formação	0.041	0.035	0.070	1.171	0.243	-0.028	0.109

a. Variável Dependente: AE_PeripheralResponsivity

Tabela 9: Regressão Linear para CAEQ – Empatia Afetiva, Dimensão “Responsividade Periférica”

Para a variável dependente Empatia Afetiva na Dimensão “Responsividade Periférica” não foram encontrados preditores estatisticamente significativos que indiquem o desenvolvimento de competências associadas a esta dimensão da Empatia Afetiva.

3. Discussão

O presente estudo teve como objetivo identificar quais os fatores que podem ser preditores nas alterações das competências de cognição social, em particular ao nível da empatia afetiva e cognitiva, bem como as suas relações com as dificuldades percebidas de coordenação motora, isolamento social e redes de suporte.

As dimensões do CAEQ foram analisadas na regressão linear múltipla e mostram os preditores de cada dimensão, sendo o Sexo um fator preditor comum nas dimensões da Empatia Afetiva e Empatia Cognitiva. Apesar da amostra deste estudo ser predominantemente do sexo feminino (75,6%), foi possível observar uma diferença nos resultados do CAEQ, entre o sexo feminino e o sexo masculino, com os participantes femininos a apresentarem pontuações mais altas em todas as dimensões do CAEQ, o que sugere que mulheres tendem a ter melhores competências de empatia. São vários os autores que corroboram os resultados deste estudo, sendo até referido por Christov-Moore e seus colaboradores (2014) que estas disparidades de empatia entre os sexos têm origens ancestrais, devido aos papéis desempenhados por machos e fêmeas ao longo da evolução. Para além disso refere que, na Neonatologia, já se observam comportamentos nas recém-nascidas que parecem ser os precursores da empatia (Christov-Moore et al., 2014). No caso de Giusti e seus colaboradores (2021), foram investigadas as diferenças sociodemográficas, psicológicas e competências empáticas entre estudantes de medicina e estudantes de outras profissões de saúde, que concluiu que não houve diferenças significativas nas capacidades empáticas entre estes dois grupos, contudo, as mulheres mostraram pontuações mais altas na empatia afetiva (Giusti et al., 2021). No estudo de Sommerlad e seus colaboradores (2021), tal como no estudo anterior, foi utilizado o Índice de Reatividade Interpessoal (IRI) para medir as competências empáticas da população do Reino Unido, que concluiu igualmente que estas estavam mais fortemente associadas ao género feminino (Sommerlad et al., 2021). Num estudo que examinou diferenças na empatia afetiva, empatia cognitiva e qualidade das amizades entre estudantes sobredotados e estudantes com desenvolvimento típico, é evidenciado que as participantes do sexo feminino apresentaram níveis mais elevados de empatia afetiva do que os meninos, em ambos os grupos (Akgül & Kaya, 2024).

Neste estudo, a Rede Social Alargada também é um preditor comum a todas as dimensões do CAEQ, com relação estatisticamente significativa com a Empatia Cognitiva nas dimensões "Tomada de Perspetiva" e com a Empatia Afetiva nas dimensões "Contágio Emocional" e "Responsividade Proximal", o que sugere que pessoas com uma rede alargada maior, tendem

a ter melhores competências de empatia. O estudo feito por Yin e seus colaboradores (2023) avaliou como as competências sociais e emocionais dos alunos são influenciadas pelo contexto da sua escola, pares, família e vizinhança, que concluiu que alunos com autorrelato de maior sentido de pertença e melhores relacionamentos com os professores na escola tinham competências sociais e emocionais mais elevadas, o que sugere que um contexto social abrangente e de qualidade permite melhores competências socioemocionais, onde se inserem as competências de empatia (Yin et al., 2023). No caso de Silke e seus colaboradores (2018), o estudo realizado permitiu concluir que a qualidade dos relacionamentos familiares, o apoio dos pais e a modelagem de comportamentos empáticos pelos pais podem influenciar positivamente as atitudes empáticas e comportamentos pró-sociais dos adolescentes, que salientam a importância do ambiente social e das redes sociais de suporte na promoção da empatia (Silke et al., 2018). No nosso estudo, há uma correlação estatisticamente significativa negativa entre a Rede Social Alargada e a autopercepção de dificuldades da coordenação motora que sugere que, quanto maiores as dificuldades percebidas de coordenação, menor é a rede social do indivíduo. As redes de suporte social estão interligadas com a solidão. Os resultados do presente estudo sugerem que os participantes com pontuações mais altas no AACQ-pt têm maior pontuação na Escala de *Loneliness*, o que significa que os participantes que têm uma maior autopercepção de dificuldades motoras, podem também ter maior sentimento de solidão. Na literatura existente, encontramos estudos que corroboram estes resultados, sugerindo que crianças e jovens com PDC tendem a ter mais dificuldades na participação em atividades no ambiente onde se inserem e que isto pode provocar isolamento social, ansiedade e depressão, para além de dificuldades na interação social e autoestima, decorrentes dos sintomas associados à PDC (Cairney, 2015; Dewey et al., 2002; Kilroy et al., 2019; Tal Saban & Kirby, 2019)

Nas regressões lineares deste estudo, a Solidão é um fator preditor na Empatia Cognitiva, na dimensão "Simulação Online" e na Empatia Afetiva, na dimensão "Contágio Emocional", que sugere, quanto maior o sentimento de solidão, menor será a capacidade do indivíduo simular mentalmente emoções e experiências de outra pessoa em tempo real e maior parece ser a sua capacidade de se deixar contagiar e sentir emoções semelhantes às das pessoas em seu redor. No estudo de Giusti e seus colaboradores (2021), foram analisadas as características dos estudantes de medicina e de profissões de saúde e os preditores das suas competências empáticas, bem como a relação entre empatia e solidão, destacando a solidão como um potencial obstáculo para o desenvolvimento da empatia (Giusti et al., 2021). Assim sendo, de

acordo com os resultados obtidos no nosso estudo, uma criança ou jovem que tenha dificuldades de coordenação motora e que não consiga participar em atividades como os seus pares, poderá sentir-se mais isolada(o) e com menos apoio.

No caso da Empatia Cognitiva na dimensão “Tomada de Perspetiva”, a autoperceção de dificuldades da coordenação motora também é um preditor com correlação negativa, o que sugere que indivíduos com maior autoperceção de dificuldades de coordenação motora tendem a ter mais dificuldades a colocar-se no lugar da outra pessoa para ver as situações pela sua perspetiva. Os resultados deste estudo sugerem também que pontuações mais altas no AACQ-pt indicam uma menor pontuação no CAEQ, ao nível da Empatia Cognitiva na dimensão “Simulação Online”, o que parece indicar que indivíduos com maior autoperceção de dificuldades de coordenação motora tendem a ter mais dificuldades a simular mentalmente emoções e experiências de outra pessoa em tempo real. Com base nos estudos de Zappullo e seus colaboradores (2023), que recorreram a vários métodos de avaliação, tais como o AQ, o EQ e a versão italiana do ADC para 498 participantes, os resultados indicaram uma relação negativa entre as pontuações do EQ e do ADC, o que sugere que indivíduos com maiores dificuldades de coordenação motora autorrelatadas tendem a ter menos competências de empatia (Zappullo et al., 2023). Um outro estudo realizado por Cassidy e seus colaboradores (2016) que recorreu igualmente ao AQ e ao EQ, comparou as pontuações entre quatro grupos: (1) adultos com PEA e com dispraxia, (2) adultos com PEA e sem dispraxia, (3) com dispraxia, e (4) sem dispraxia, sendo que, no grupo controle com dispraxia, a pontuação no AQ foi significativamente mais alta e a pontuação no EQ foi significativamente mais baixa, o que vai de encontro aos nossos resultados, que sugerem que dificuldades de coordenação motora estão associadas às dificuldades nas competências sociais e empatia em adolescentes e jovens adultos (Cassidy et al., 2016). Relativamente à relação entre empatia e PDC, o artigo de Xavier e seus colaboradores (2016) demonstra que as dificuldades percebidas na coordenação motora de crianças com PDC podem ter um impacto negativo no desenvolvimento da empatia, uma vez que a falta de coordenação motora compromete a capacidade das crianças participarem efetivamente em interações sociais e emocionais, afetando assim, a sua compreensão das emoções e intenções dos outros (Xavier et al., 2016). Estas evidências têm um suporte bibliográfico do ponto de vista neurofisiológico, uma vez que na literatura é sugerido que há regiões encefálicas cuja ativação é fundamental para o processo de empatia, mas que se verificam comprometidas em indivíduos com PDC, que consequentemente irá afetar as competências de cognição sociais nesta população. No caso

da empatia, a junção temporo-parietal é essencial, mas na PDC há alterações no funcionamento do lobo parietal e giro temporal médio posterior esquerdo, que são áreas comuns da junção temporo-parietal. Para além disso, na PDC há comprometimento do Córtex Pré-Frontal dorsolateral, Giro Frontal Inferior e *Precuneus*, que são regiões encefálicas cruciais para o processo da empatia (Al-Yahya et al., 2023; Banissy et al., 2012; Biotteau et al., 2016; Brown-Lum & Zwicker, 2015; Bzdok et al., 2012; Emanuele et al., 2022; Irie et al., 2021; Kogler et al., 2020)

Foi analisada a influência da idade como fator preditor da empatia. Os resultados sugerem que participantes com maior idade tendem a ter maiores níveis de empatia. Tendo em conta a faixa etária do presente estudo, podemos pressupor que O'Brien e seus colaboradores (2013) corroboram os nossos resultados. No seu estudo, é referida a existência de um "U" invertido nas suas amostras, ao longo da idade, onde se observa que adultos jovens e de meia idade relataram maior empatia do que jovens e idosos. Isto também se observa no nosso estudo, uma vez que jovens adultos mais velhos revelam melhores competências empáticas do que os jovens (O'Brien et al., 2013).

Outro preditor da empatia são os anos de formação, sugerindo que quanto mais anos de formação a pessoa tiver, maiores serão as suas competências de empatia. No entanto, ao longo desta pesquisa, fomos encontrando diferentes opiniões entre os vários estudos, como nos casos de Ferreira-Valente e seus colaboradores (2017) e Herber-Valdez e seus colaboradores (2024), cujos estudos são realizados com estudantes de medicina e onde se sugere que, quanto maior o grau académico de um estudante de medicina, menor é o seu grau de empatia (Ferreira-Valente et al., 2017; Herber-Valdez et al., 2024). Um outro estudo na área da enfermagem, sugeriu que enfermeiros com mestrado/ doutoramento tinham menores práticas humanísticas e, conseqüentemente, menores competências de empatia do que os enfermeiros apenas com licenciatura (Sahin et al., 2024). Por outro lado, no estudo de Sharifnia e seus colaboradores (2024), os resultados sobre a influência dos anos de formação nas competências de empatia não se mostraram significativamente relevantes (Sharifnia et al., 2024). Contudo, Sommerlad e seus colaboradores (2021) corroboram os nossos resultados, num estudo realizado a residentes do Reino Unido e do qual obtiveram 30 033 respostas, referindo que competências empáticas maiores estavam associadas ao sexo feminino, etnia não branca, maior nível de educação e trabalho nas áreas da saúde, assistência social ou cuidados infantis (Sommerlad et al., 2021).

Relativamente à análise de relações entre as dimensões da Empatia Afetiva e as dimensões da Empatia Cognitiva, o estudo demonstra uma correlação significativa entre estes dois tipos de Empatia, sendo maioritariamente sugerido que maiores níveis de empatia afetiva levem a maiores níveis de empatia cognitiva e vice-versa. A Empatia Cognitiva na dimensão “Simulação Online” tem uma correlação estatisticamente significativa com a Empatia Cognitiva na dimensão “Tomada de Perspetiva” e com a Empatia Afetiva nas dimensões “Contágio Emocional” e “Responsividade Proximal”, o que sugere que, quanto maior a capacidade de simular mentalmente as emoções e experiências de outra pessoa em tempo real, maior serão as suas capacidades de se colocar mentalmente no lugar do outro, deixar-se contagiar pelas emoções dos outros, como também responder de forma sensível e empática às emoções e necessidades das pessoas em situações próximas. Apresenta, ainda, uma correlação estatisticamente significativa negativa com a Empatia Afetiva na dimensão “Responsividade Periférica”, o que sugere que, quanto maior a capacidade do indivíduo simular mentalmente as emoções e experiências de outra pessoa em tempo real, menor a capacidade de responder de forma sensível e empática às emoções e necessidades das pessoas em situações mais afastadas (como ouvir experiências e emoções de alguém que não está presente). Para além destes resultados, ainda há correlações estatisticamente significativas entre a Empatia Cognitiva na dimensão “Tomada de Perspetiva” com a Empatia Afetiva nas dimensões “Contágio Emocional” e “Responsividade Proximal”, e uma correlação estatisticamente significativa negativa com a dimensão “Responsividade Periférica” da Empatia Afetiva, o que sugere que, quanto maior a capacidade do indivíduo conseguir colocar-se no lugar do outro para compreender as situações de vida por outra perspetiva, então maior será a capacidade de se deixar contagiar pelas emoções dos outros, responder de forma sensível e empática às emoções e necessidades das pessoas em situações próximas e menor capacidade terá para responder de forma sensível e empática às emoções e necessidades das pessoas em situações mais afastadas. Não foi possível encontrar na literatura estudos que utilizassem o CAEQ de forma a comparar as várias dimensões da Empatia Afetiva e Cognitiva para corroborar as nossas descobertas.

4. Conclusão

O presente estudo sugere a existência de uma relação entre as dificuldades percebidas de coordenação motora e a cognição social, particularmente ao nível da empatia afetiva e cognitiva. Para além disso, sugere ainda que a empatia pode ter como preditores as redes sociais de suporte e a solidão. Desta forma, propõe-se a interrelação desses quatro conceitos, sugerindo que as dificuldades percebidas na coordenação motora podem levar a maior isolamento e solidão, além de resultarem em redes de suporte reduzidas, sendo um preditor de menores competências de empatia. Além disso, competências reduzidas de empatia também podem contribuir para défices nas competências sociais e de interação, que também pode provocar exclusão social e isolamento do indivíduo. Também há literatura que relaciona diretamente as regiões encefálicas em comum que estão em défice na PDC e que se mostram importantes para o processo de empatia. Também é sugerido que o sexo feminino tende a desenvolver melhores competências de empatia.

Este estudo permitiu perceber que o impacto dos problemas da coordenação motora na criança torna-se mais abrangente no adolescente e jovem adulto. Irá afetar, não apenas ao nível do desempenho motor, mas também as funções psicossociais e a participação social, que se manifestam com baixa autoestima, solidão e sintomas de depressão e ansiedade, frequentemente ligadas à sua capacidade limitada de executar tarefas motoras essenciais, resultando em isolamento e exclusão social. Neste contexto, a Terapia Ocupacional surge como uma abordagem essencial, de forma a promover o desenvolvimento de competências sensoriomotoras e psicossociais. As intervenções focadas em tarefas específicas significativas podem melhorar, não só competências motoras, mas também a autoestima e promover a participação ocupacional. Ao integrar a Terapia Ocupacional no tratamento da PDC nos seus estadios mais precoces, torna-se possível abordar de forma holística as limitações motoras, cognitivas e de interação social, para promover a autonomia, funcionalidade e bem-estar global das crianças, ajudando-as a desenvolver competências essenciais ao nível da cognição social, como a empatia, de forma a promover a sua participação ativa nas suas comunidades.

Desta forma, o estudo torna-se relevante para o campo de investigação da relação entre o desenvolvimento de competências de cognição social, em particular ao nível da empatia e os problemas de coordenação motora encontrados tanto na população geral, como em populações específicas, como é o caso das crianças e jovens com PDC. Considerando a escassez de literatura que relacione estas áreas, este estudo é um contributo para enfatizar

a necessidade de abordagens multidimensionais que integrem aspetos emocionais e sociais no tratamento e apoio a esta população.

Referências Bibliográficas

- Adams, I. L. J., Lust, J. M., Wilson, P. H., & Steenbergen, B. (2014). Compromised motor control in children with DCD: A deficit in the internal model?—A systematic review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 47, 225–244. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2014.08.011>
- Akgül, G., & Kaya, N. G. (2024). Gifted and typically developing students' friendship quality: Does empathy make a difference? *Journal of Research in Special Educational Needs*, 24(2), 230–241. <https://doi.org/10.1111/1471-3802.12629>
- Al-Yahya, E., Esser, P., Weedon, B. D., Joshi, S., Liu, Y.-C., Springett, D. N., Salvan, P., Meaney, A., Collett, J., Inacio, M., Delextrat, A., Kemp, S., Ward, T., Izadi, H., Johansen-Berg, H., Ayaz, H., & Dawes, H. (2023). Motor learning in developmental coordination disorder: Behavioral and neuroimaging study. *Frontiers in Neuroscience*, 17, 1187790. <https://doi.org/10.3389/fnins.2023.1187790>
- Ayres, A. J. (com Internet Archive). (1972). *Sensory integration and learning disorders*. Los Angeles, Calif., Western Psychological Services. <http://archive.org/details/sensoryintegrati00ayre>
- Banissy, M. J., Kanai, R., Walsh, V., & Rees, G. (2012). Inter-individual differences in empathy are reflected in human brain structure. *NeuroImage*, 62(3), 2034–2039. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2012.05.081>
- Baron-Cohen, S., Leslie, A. M., & Frith, U. (1985). Does the autistic child have a «theory of mind»? *Cognition*, 21(1), 37–46. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(85\)90022-8](https://doi.org/10.1016/0010-0277(85)90022-8)
- Biotteau, M., Chaix, Y., Blais, M., Tallet, J., Péran, P., & Albaret, J.-M. (2016). Neural Signature of DCD: A Critical Review of MRI Neuroimaging Studies. *Frontiers in Neurology*, 7. <https://doi.org/10.3389/fneur.2016.00227>

- Bos, J., & Stokes, M. (2018). Cognitive empathy moderates the relationship between affective empathy and wellbeing in adolescents with autism spectrum disorder. *European Journal of Developmental Psychology, 16*, 1–14. <https://doi.org/10.1080/17405629.2018.1444987>
- Braga, R. (2013). Ética na publicação de trabalhos científicos. *Rev. Port. Geral Fam., 29*, 354–356. <https://doi.org/10.32385/rpmgf.v29i6.11194>
- Brown-Lum, M., & Zwicker, J. G. (2015). Brain Imaging Increases Our Understanding of Developmental Coordination Disorder: A Review of Literature and Future Directions. *Current Developmental Disorders Reports, 2*(2), 131–140. <https://doi.org/10.1007/s40474-015-0046-6>
- Bzdok, D., Schilbach, L., Vogeley, K., Schneider, K., Laird, A. R., Langner, R., & Eickhoff, S. B. (2012). Parsing the neural correlates of moral cognition: ALE meta-analysis on morality, theory of mind, and empathy. *Brain Structure & Function, 217*(4), 783–796. <https://doi.org/10.1007/s00429-012-0380-y>
- Cairney, J. (2015). *Developmental Coordination Disorder and its Consequences*. University of Toronto Press.
- Cassidy, S., Hannant, P., Tavassoli, T., Allison, C., Smith, P., & Baron-Cohen, S. (2016). Dyspraxia and autistic traits in adults with and without autism spectrum conditions. *Molecular Autism, 7*(1), 48. <https://doi.org/10.1186/s13229-016-0112-x>
- Christov-Moore, L., Simpson, E. A., Coudé, G., Grigaityte, K., Iacoboni, M., & Ferrari, P. F. (2014). Empathy: Gender effects in brain and behavior. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 46*, 604–627. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2014.09.001>
- De Roubaix, A., Roeyers, H., Van Waelvelde, H., & Bar-On, L. (2024). Social responsiveness in children with developmental coordination disorder. *Brazilian Journal of Physical Therapy, 28*(1), 100591. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2024.100591>

- de Vignemont, F., & Singer, T. (2006). The empathic brain: How, when and why? *Trends in Cognitive Sciences*, *10*(10), 435–441. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2006.08.008>
- Debrabant, J., Gheysen, F., Caeyenberghs, K., Van Waelvelde, H., & Vingerhoets, G. (2013). Neural underpinnings of impaired predictive motor timing in children with Developmental Coordination Disorder. *Research in Developmental Disabilities*, *34*(5), 1478–1487. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.02.008>
- Debrabant, J., Vingerhoets, G., Van Waelvelde, H., Leemans, A., Taymans, T., & Caeyenberghs, K. (2016). Brain Connectomics of Visual-Motor Deficits in Children with Developmental Coordination Disorder. *The Journal of Pediatrics*, *169*, 21–27.e2. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2015.09.069>
- Decety, J., & Jackson, P. L. (2004). The functional architecture of human empathy. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews*, *3*(2), 71–100. <https://doi.org/10.1177/1534582304267187>
- Dewey, D., Kaplan, B. J., Crawford, S. G., & Wilson, B. N. (2002). Developmental coordination disorder: Associated problems in attention, learning, and psychosocial adjustment. *Human Movement Science*, *21*(5–6), 905–918. [https://doi.org/10.1016/S0167-9457\(02\)00163-X](https://doi.org/10.1016/S0167-9457(02)00163-X)
- Dvash, J., & Shamay-Tsoory, S. G. (2014). Theory of Mind and Empathy as Multidimensional Constructs: Neurological Foundations. *Topics in Language Disorders*, *34*(4), 282–295. <https://doi.org/10.1097/TLD.0000000000000040>
- Elbasan, B., Kayihan, H., & Duzgun, I. (2012). Sensory integration and activities of daily living in children with developmental coordination disorder. *Italian Journal of Pediatrics*, *38*, 14. <https://doi.org/10.1186/1824-7288-38-14>

- Emanuele, M., Polletta, G., Marini, M., & Fadiga, L. (2022). Developmental Coordination Disorder: State of the Art and Future Directions from a Neurophysiological Perspective. *Children*, *9*(7), 945. <https://doi.org/10.3390/children9070945>
- Ferreira-Valente, A., Monteiro, J. S., Barbosa, R. M., Salgueira, A., Costa, P., & Costa, M. J. (2017). Clarifying changes in student empathy throughout medical school: A scoping review. *Advances in Health Sciences Education*, *22*(5), 1293–1313. <https://doi.org/10.1007/s10459-016-9704-7>
- Fontelles, M. J., Simões, M. G., Farias, S. H., & Fontelles, R. G. S. (2009). Metodologia da pesquisa científica: Diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. *Rev. para. med.* <http://files.bvs.br/upload/S/0101-5907/2009/v23n3/a1967.pdf>
- Gill, K. K., Lang, D., & Zwicker, J. G. (2022). Cerebellar and brainstem differences in children with developmental coordination disorder: A voxel-based morphometry study. *Frontiers in Human Neuroscience*, *16*, 921505. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2022.921505>
- Giusti, L., Mammarella, S., Salza, A., Ussorio, D., Bianco, D., Casacchia, M., & Roncone, R. (2021). Heart and Head: Profiles and Predictors of Self-Assessed Cognitive and Affective Empathy in a Sample of Medical and Health Professional Students. *Frontiers in Psychology*, *12*, 632996. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.632996>
- Herber-Valdez, C. R., Blow, J. A., Salazar, T. T., Horn, K. V., Herrera, D. G., Lacy, N. L., Beinhoff, L., & de la Rosa, J. M. (2024). The integrated curriculum and student empathy: A longitudinal multi-cohort analysis. *Advances in Health Sciences Education*, *29*(4), 1131–1153. <https://doi.org/10.1007/s10459-023-10292-1>
- Hess, D. R. (2004). Retrospective Studies and Chart Reviews. *RESPIRATORY CARE*, *49*(10).
- Irie, K., Matsumoto, A., Zhao, S., Kato, T., & Liang, N. (2021). Neural Basis and Motor Imagery Intervention Methodology Based on Neuroimaging Studies in Children With

- Developmental Coordination Disorders: A Review. *Frontiers in Human Neuroscience*, 15, 620599. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.620599>
- Izadi-Najafabadi, S., Rinat, S., & Zwicker, J. G. (2022). Brain functional connectivity in children with developmental coordination disorder following rehabilitation intervention. *Pediatric Research*, 91(6), 1459–1468. <https://doi.org/10.1038/s41390-021-01517-3>
- Kanske, P., Böckler, A., Trautwein, F.-M., & Singer, T. (2015). Dissecting the social brain: Introducing the EmpaToM to reveal distinct neural networks and brain-behavior relations for empathy and Theory of Mind. *NeuroImage*, 122, 6–19. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2015.07.082>
- Kashiwagi, M., Iwaki, S., Narumi, Y., Tamai, H., & Suzuki, S. (2009). Parietal dysfunction in developmental coordination disorder: A functional MRI study. *NeuroReport*, 20(15), 1319. <https://doi.org/10.1097/WNR.0b013e32832f4d87>
- Kilroy, E., Cermak, S. A., & Aziz-Zadeh, L. (2019). A Review of Functional and Structural Neurobiology of the Action Observation Network in Autism Spectrum Disorder and Developmental Coordination Disorder. *Brain Sciences*, 9(4), 75. <https://doi.org/10.3390/brainsci9040075>
- Kogler, L., Müller, V. I., Werminghausen, E., Eickhoff, S. B., & Derntl, B. (2020). Do I feel or do I know? Neuroimaging meta-analyses on the multiple facets of empathy. *Cortex*, 129, 341–355. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2020.04.031>
- Law, S.-H., Lo, S. K., Chow, S., & Cheing, G. L. Y. (2011). Grip force control is dependent on task constraints in children with and without developmental coordination disorder. *International Journal of Rehabilitation Research*, 34(2), 93. <https://doi.org/10.1097/MRR.0b013e32833f0519>

- Leonard, H. C., & Hill, E. L. (2014). Review: The impact of motor development on typical and atypical social cognition and language: a systematic review. *Child and Adolescent Mental Health, 19*(3), 163–170. <https://doi.org/10.1111/camh.12055>
- Magnusson, E., & Marecek, J. (2015). *Doing Interview-based Qualitative Research: A Learner's Guide*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CB09781107449893>
- Malloy-Miller, T., Polatajko, H., & Anstett, B. (1995). Handwriting Error Patterns of Children with Mild Motor Difficulties. *Canadian Journal of Occupational Therapy, 62*(5), 258–267. <https://doi.org/10.1177/000841749506200505>
- McLeod, K. R., Langevin, L. M., Goodyear, B. G., & Dewey, D. (2014). Functional connectivity of neural motor networks is disrupted in children with developmental coordination disorder and attention-deficit/hyperactivity disorder. *NeuroImage: Clinical, 4*, 566–575. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2014.03.010>
- O'Brien, E., Konrath, S. H., Grühn, D., & Hagen, A. L. (2013). Empathic Concern and Perspective Taking: Linear and Quadratic Effects of Age Across the Adult Life Span. *The Journals of Gerontology: Series B, 68*(2), 168–175. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbs055>
- Rahimi-Golkhandan, S., Steenbergen, B., Piek, J. P., & Wilson, P. H. (2014). Deficits of hot executive function in developmental coordination disorder: Sensitivity to positive social cues. *Human Movement Science, 38*, 209–224. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2014.09.008>
- Reniers, R. L. E. P., Corcoran, R., Drake, R., Shryane, N. M., & Völlm, B. A. (2011). The QCAE: A Questionnaire of Cognitive and Affective Empathy. *Journal of Personality Assessment, 93*(1), 84–95. <https://doi.org/10.1080/00223891.2010.528484>
- Reynolds, J. E., Kerrigan, S., Elliott, C., Lay, B. S., & Licari, M. K. (2017). *Poor Imitative Performance of Unlearned Gestures in Children with Probable Developmental Coordination Disorder*. 378–387.

- Ringold, S. M., McGuire, R. W., Jayashankar, A., Kilroy, E., Butera, C. D., Harrison, L., Cermak, S. A., & Aziz-Zadeh, L. (2022). Sensory Modulation in Children with Developmental Coordination Disorder Compared to Autism Spectrum Disorder and Typically Developing Children. *Brain Sciences*, *12*(9), 1171. <https://doi.org/10.3390/brainsci12091171>
- Russell, D. W. (1996). UCLA Loneliness Scale (Version 3): Reliability, Validity, and Factor Structure. *Journal of Personality Assessment*, *66*(1), 20–40. https://doi.org/10.1207/s15327752jpa6601_2
- Sahin, A., Tarsuslu, B., Yilmaz, A., Kuni, F., & Durat, G. (2024). Turkish psychometric characteristics of the humanistic practice ability of nursing scale: Differences by education, working year, and professional satisfaction. *BMC Nursing*, *23*(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12912-024-02083-9>
- Setia, M. S. (2016). Methodology Series Module 2: Case-control Studies. *Indian Journal of Dermatology*, *61*(2), 146–151. <https://doi.org/10.4103/0019-5154.177773>
- Sharifnia, A. M., Green, H., Fernandez, R., & Alananzeh, I. (2024). Empathy and ethical sensitivity among intensive and critical care nurses: A path analysis. *Nursing Ethics*, *31*(2–3), 227–242. <https://doi.org/10.1177/09697330231167543>
- Silke, C., Brady, B., Boylan, C., & Dolan, P. (2018). Factors influencing the development of empathy and pro-social behaviour among adolescents: A systematic review. *Children and Youth Services Review*, *94*, 421–436. <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2018.07.027>
- Singer, T., & Lamm, C. (2009). The social neuroscience of empathy. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *1156*, 81–96. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.04418.x>

- Smith, A. (2009). The Empathy Imbalance Hypothesis of Autism: A Theoretical Approach to Cognitive and Emotional Empathy in Autistic Development. *The Psychological Record*, 59(3), 489–510. <https://doi.org/10.1007/BF03395675>
- Sommerlad, A., Huntley, J., Livingston, G., Rankin, K. P., & Fancourt, D. (2021). Empathy and its associations with age and sociodemographic characteristics in a large UK population sample. *PLoS ONE*, 16(9), 1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257557>
- Tal Saban, M., & Kirby, A. (2019). Empathy, social relationship and co-occurrence in young adults with DCD. *Human Movement Science*, 63, 62–72. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2018.11.005>
- Tal-Saban, M., Ornoy, A., Grotto, I., & Parush, S. (2012). Adolescents and Adults Coordination Questionnaire: Development and Psychometric Properties. *The American Journal of Occupational Therapy*, 66(4), 406–413. <https://doi.org/10.5014/ajot.2012.003251>
- Tran, H.-T., Li, Y.-C., Lin, H.-Y., Lee, S.-D., & Wang, P.-J. (2022). Sensory Processing Impairments in Children with Developmental Coordination Disorder. *Children*, 9(10), 1443. <https://doi.org/10.3390/children9101443>
- Tsai, C.-L., Wilson, P. H., & Wu, S. K. (2008). Role of visual–perceptual skills (non–motor) in children with developmental coordination disorder. *Human Movement Science*, 27(4), 649–664. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2007.10.002>
- Walter, H. (2012). Social Cognitive Neuroscience of Empathy: Concepts, Circuits, and Genes. *Emotion Review*, 4(1), 9–17. <https://doi.org/10.1177/1754073911421379>
- Xavier, J., Magnat, J., Sherman, A., Gauthier, S., Cohen, D., & Chaby, L. (2016). A developmental and clinical perspective of rhythmic interpersonal coordination: From mimicry toward the interconnection of minds. *Journal of Physiology-Paris*, 110(4), 420–426. <https://doi.org/10.1016/j.jphysparis.2017.06.001>

- Yin, M., Szabo, J., & Baumgartner, E. (2023). *The Context of Social and Emotional Skills: Schools, Peers, Families, and Neighborhoods. Research Brief for the Houston Independent School District [Brief 4]*. Houston Education Research Consortium. <https://eric.ed.gov/?id=ED626837>
- Zappullo, I., Conson, M., Baiano, C., Cecere, R., Raimo, G., & Kirby, A. (2023). The Relationships between Self-Reported Motor Functioning and Autistic Traits: The Italian Version of the Adult Developmental Coordination Disorders/Dyspraxia Checklist (ADC). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *20*(2), 1101. <https://doi.org/10.3390/ijerph20021101>
- Zoia, S., Pelamatti, G., Cuttini, M., Casotto, V., & Scabar, A. (2002). Performance of gesture in children with and without DCD: Effects of sensory input modalities. *Developmental Medicine & Child Neurology*, *44*(10), 699–705. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2002.tb00273.x>
- Zwicker, J. G., Missiuna, C., & Boyd, L. A. (2009). Neural Correlates of Developmental Coordination Disorder: A Review of Hypotheses. *Journal of Child Neurology*, *24*(10), 1273–1281. <https://doi.org/10.1177/0883073809333537>

