

IX SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

XXVII Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 08 de NOVEMBRO de 2024

Tema: "CIÊNCIA, TECNOLOGIA E AMBIENTE: MÚLTIPLOS SABERES E FAZERES"



DIFERENÇA DAS ESTRUTURAS DE REDES DAS FUNÇÕES COGNITIVAS EM DIFERENTES CLUSTERS DE HABILIDADES MOTORAS EM CRIANÇAS

Maria Clara Chaves Alves¹, Morgana Alves Correia da Silva², Paulo Felipe Ribeiro Bandeira³

Resumo: As diferenças apontadas pelas redes de conexão entre Função Executiva (FE) e Autorregulação (AR), em relação aos clusters de Habilidades Motoras Fundamentais (HMF), possibilitam a análise da influência da capacidade de desempenho motor nas crianças sobre as suas funções cognitivas e a forma como elas auto gerenciam essas funções. Do mesmo modo, o estudo busca apresentar a proficiência motora como um aspecto determinante para o desenvolvimento da aptidão física, o que irá influenciar na formação de uma criança ativa com relação às atividades físicas, não apenas pelo caráter de intervenção direta da atuação da motricidade grossa na construção das habilidades, como também pela maneira como as variáveis psicodinâmicas intervêm na permanência do indivíduo na vida esportiva.

Palavras-chave: Habilidades Motoras Fundamentais; Cognição; Crianças.

1. Introdução

A capacidade do indivíduo realizar as Habilidades Motoras Fundamentais (HMF) durante a infância em um nível esperado para a faixa etária é conhecido como Competência Motora (CM). Para além disso, a CM é um conceito abrangente relacionado ao desenvolvimento motor e desempenho humano, que pode ser explicada como uma rede de construtos que estão interconectados (BANDEIRA, 2024). A CM está intrinsecamente ligada a diversos aspectos biológicos, psicológicos e socioculturais. Entre eles o funcionamento das Funções Executivas (FEs), muito embora as ligações causais entre a aquisição de habilidades motoras e o desenvolvimento de habilidades cognitivas nem sempre são óbvias (ADOLPH; HOCH, 2019),

A relação que se estabelece entre a competência motora e as funções executivas, durante a primeira infância, faz-se essencial no que tange aspectos do desenvolvimento cognitivo do indivíduo, bem como das habilidades motoras fundamentais, estando estas intrinsecamente relacionadas à permanência da

¹ Universidade Regional do Cariri, email: clara.chaves@urca.br

² Universidade Federal do Vale do São Francisco, email: morganaalves.ed@gmail.com

³ Universidade Regional do Cariri, email: paulo.bandeira@urca.br

IX SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

XXVII Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 08 de NOVEMBRO de 2024



Tema: “CIÊNCIA, TECNOLOGIA E AMBIENTE: MÚLTIPLOS SABERES E FAZERES”

criança em uma rotina de vida ativa, contribuindo com aspectos de aprendizagem e sociabilidade.

As FEs são processos cognitivos que influenciam aspectos importantes como ações, ideias e emoções, que estão direcionados a um determinado objetivo e se fazem essenciais para o bom desempenho escolar, as interações sociais, a saúde física e mental do indivíduo. Esse conjunto de habilidades necessárias para realizar diversas atividades diárias são apresentadas inicialmente por três FEs centrais, a Memória de Trabalho (MT) que tem como principal característica a necessidade de manter as informações em mente e usá-las para orientar o comportamento, o Controle Inibitório (CI), onde requisito essencial é que as crianças evitem manifestar uma resposta impulsiva e a Flexibilidade Cognitiva (FC), que a mudança, onde o requisito essencial é que as crianças alternam entre tarefas ou conjuntos mentais.

Para além das FEs centrais existem outros aspectos cognitivos que valem a pena serem investigados paralelamente, com a numeracia e linguagem. A relação entre linguagem, numeracia e funções executivas, também conhecidas como funções cognitivas complexas. Se fazendo um processo emergente.

Assim como as FEs complexas, os avanços dos processos de atenção (focalização e transferência da atenção, por exemplo) no desenvolvimento da criança, emerge um outro construto importante, a regulação do comportamento, que é uma das dimensões da Autorregulação (AR) (LINHARES E MARTINS, 2015). A AR tem sua definição ainda em debate por apresentar componentes constituintes e relação muito próxima com construtos semelhantes como a FE (ALLAN & LONIGAN, 2011; EISENBERG, VALIENTE & EGGUM, 2010). Para os fins do estudo adotaremos a definição de que a AR é uma estrutura complexa com dimensões cognitivas, emocionais e comportamentais, onde o indivíduo tem a habilidade de monitorar e modular uma ou as três dimensões, para atingir um objetivo e/ou adaptar às demandas cognitivas e sociais para situações específicas (KIM & KOCHANSKA, 2012; MCCLELLAND et al., 2015; MCCLELLAND & CAMERON, 2012; SROUFE, 1995).

Os avanços da AR no indivíduo podem ser identificados em alguns momentos, por exemplo, quando a criança permanece calma quando se depara com frustração e desapontamento, comporta-se e reduz inquietações quando solicitado e consegue verbalizar sentimentos. Esse sistema é importante por mediar os efeitos das demandas externas e internas, uma vez que tem por bases fatores biológicos e ambientais segundo Gupta & Gehlwat (2020), de modo a favorecer a adaptação emocional e comportamental da criança, e fornece uma base necessária para uma ação intencional da regulação do comportamento (BANDURA, 1991).

A CM caracteriza-se como o desenvolvimento efetivo, durante a infância e adolescência, que visa a participação ampliada e permanente do indivíduo em práticas de atividade física durante todas as etapas da vida (Stodden, 2008).

IX SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

XXVII Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 08 de NOVEMBRO de 2024



Tema: "CIÊNCIA, TECNOLOGIA E AMBIENTE: MÚLTIPLOS SABERES E FAZERES"

Dada sua devida importância, surge o questionamento sobre como os diferentes grupos com níveis distintos de HMF podem ter suas conexões cognitivas. A pesquisa desenvolveu *clusters* variados, referentes às HMF, determinados por meio das estruturas de redes complexas, que definem a conectividade das variáveis estudadas, que estabeleceram diferentes redes de conexão entre as funções executivas e autorregulação, apresentando múltiplos estados de conectividade.

A partir da análise destas redes, é possível verificar a importância da proficiência motora para a aquisição de aspectos desenvolvimentais de aprendizagem e para a continuidade das práticas de atividade física. Visto que, um desenvolvimento eficaz e positivo da competência motora desenvolve diretamente habilidades neuromusculares funcionais e indiretamente perspectivas psicológicas, que influenciaram na escolha em permanecer nas atividades (Stodden et al., 2015). São estes fatores, que atuarão de forma sinérgica na construção de uma criança ativa e com as funções motoras e cognitivas superiores bem desenvolvidas, impactando na formação de um adulto saudável, tanto em aspectos físicos quanto funcionais, emocionais e sociais. Por isso, o presente estudo propõe a avaliação dos resultados encontrados pelas redes de conexão, explicitando o modo como as crianças, participantes da pesquisa, estabelecem relações de conectividade diversas com as variáveis analisadas, a depender do nível das HMF.

2. Objetivo

Analisar, por meio da estrutura de redes complexas, as diferenças na estrutura de redes das Funções Executivas (FE) e Autorregulação (AR) em diferentes clusters das Habilidades Motoras Fundamentais (HMF) de crianças pré-escolares.

3. Métodos

A pesquisa foi conduzida a partir de uma amostragem de 54 crianças, pré-escolares de uma creche localizada em bairros mais afastados do centro da cidade de Juazeiro do Norte, com faixa etária de 3 a 6 anos. Foram utilizados os instrumentos *Test of Gross Development - 3° Edition (TGMD3)* para avaliação das 13 Habilidades, incluindo as dimensões de locomoção e controle de objeto, o *Early Years Toolbox* a fim de avaliar as 5 funções executivas e o *Head, Toes, Knees and Shoulder* para análise da autorregulação nas crianças. Foram gerados *clusters* (agrupamentos), com quantidades de crianças equilibradas, com base no escore das habilidades motoras fundamentais, a partir das dimensões do TGMD3. As redes bayesianas foram desenvolvidas relacionando os constructos cognitivos, baseados nas funções e na autorregulação, buscando avaliar o modo como se estabeleceu a relação entre o desempenho das HMF (*clusters*) e sua influência nas conectividades que se dão entre os aspectos de desenvolvimento cognitivo

IX SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

XXVII Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 08 de NOVEMBRO de 2024



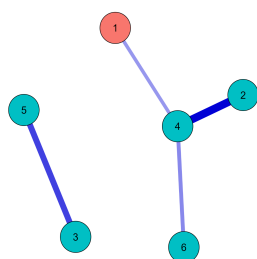
Tema: "CIÊNCIA, TECNOLOGIA E AMBIENTE: MÚLTIPLOS SABERES E FAZERES"

durante a infância. As topologias de redes, bem como os *clusters* foram desenvolvidos por meio do programas *Jasp*.

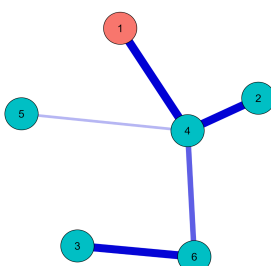
4. Resultados

Os resultados obtidos durante o presente estudo foram divididos entre a análise dos clusters e das topologias das redes. A Formação dos clusters se deu em três grupos com quantidades equilibradas de crianças, divididos com base no desempenho das respostas ao TGMD3, que avalia as habilidades em suas duas dimensões. Os agrupamentos demonstraram resultados diferentes entre si, sendo o terceiro cluster aquele que apresentou melhor desempenho das habilidades motoras fundamentais. As estruturas de redes complexas estabeleceram nós que representam a autorregulação e as funções executivas e demonstraram os seus níveis de conexão. Foram geradas 3 redes, uma para cada clusters das HMF.

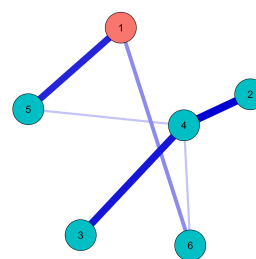
cluster1



Cluster 2



Cluster 3



Foi possível observar diferenças nas topologias das redes, em que a primeira rede apresentou menores estados conectivos, a segunda conexões intermediárias e a terceira foi a que apresentou maiores conexões entre os nós dos constructos cognitivos.

Tabela 1 - Esparsidade das redes

Rede	Número de nós	Number of non-zero edges	Esparsidade
1	6	4 / 15	0.733
2	6	5 / 15	0.667
3	6	6 / 15	0.600

5. Conclusão

As crianças que demonstram melhor desempenho nas HMF tendem a apresentar uma estrutura de rede mais conectada tanto nas FE quanto nas AR. Isso indica que essas crianças podem desenvolver uma capacidade maior de interagir e integrar diferentes componentes cognitivos e motores. A

IX SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

XXVII Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 08 de NOVEMBRO de 2024



Tema: "CIÊNCIA, TECNOLOGIA E AMBIENTE: MÚLTIPLOS SABERES E FAZERES"

conectividade elevada entre as FE e AR sugere que elas conseguem gerenciar e executar tarefas de maneira mais eficiente, possivelmente devido à maior integração entre as redes cerebrais associadas ao controle motor, atenção e planejamento executivo. Essas redes mais densas ou conectadas podem favorecer a coordenação de habilidades motoras com o uso eficiente de processos cognitivos, reforçando uma abordagem mais holística ao desenvolvimento infantil.

6. Agradecimentos

Os autores expressam seus sinceros agradecimentos à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) pelo apoio financeiro e institucional que possibilitou a realização deste trabalho. A colaboração da FUNCAP foi fundamental para o desenvolvimento da pesquisa.

7. Referências

- ADOLPH, K. E., & HOCH, J. E. **Motor development: Embodied, embedded, enculturated, and enabling**. Annual review of psychology, 70, 141-164. 2019.
- ALLAN, N. P., & LONIGAN, C. J. **Examining the dimensionality of effortful control in preschool children and its relation to academic and socioemotional indicators**. Developmental Psychology, 47(4), 905–915. <https://doi.org/10.1037/a0023748> 2011
- BANDEIRA, P. F. R. **Are we assessing motor competence? Evidence-informed constructs for motor competence in preschoolers through an Exploratory Graph Analysis**. 2024. Em fase de pré-publicação.
- BANDURA, A. **Teoria social cognitiva da autorregulação. Comportamento organizacional e processos de decisão humanos**, v. 50, n. 2, p. 248-287, 1991.
- DIAMOND, A. **Executive functions**. Annual review of psychology, v. 64, p. 135-168, 2013.
- EISEBERG, N.; VALIENTE, C.; EGGUM, N. D. **Self-Regulation and School Readiness**. Early Educ Dev. 2010 Sep 1;21(5):681-698. doi: 10.1080/10409289.2010.497451. PMID: 21234283; PMCID: PMC3018834.
- GUPTA, T.; GEHLAWAT, P. **Emotional regulation in adolescents: A narrative review**. Journal of Indian Association for Child and Adolescent Mental Health, v. 16, n. 3, p. 171-193, 2020.
- KIM S, KOCHANASKA G. **Child temperament moderates effects of parent-child mutuality on self-regulation: a relationship-based path for emotionally negative infants**. Child Dev. 2012 Jul-Aug;83(4):1275-89. doi: 10.1111/j.1467-8624.2012.01778.x. Epub 2012 Jun 5. PMID: 22670684; PMCID: PMC3399987.
- LINHARES, M. B. M.; MARTINS, C. B. S. **The process of self-regulation in children's development**. Psychology Studies (Campinas), v. 32, p. 281-293, 2015.
- MCCLELLAND, M. M. & CAMERON, C. E. **Self-regulation in early childhood: Improving conceptual clarity and developing ecologically valid measures**. Child development perspectives, v. 6, n. 2, p. 136-142, 2012.
- MCCLELLAND, Megan M. *et al.* **Development and self-regulation**. Handbook of child psychology and developmental science, p. 1-43, 2015.
- SROUFE, L. A. **Emotional development: The organization of emotional life in the early years**. New York: Cambridge University Press (1995).
- STODDEN, D. F. **A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: An emergent relationship**. Quest, v. 60, n. 2, p. 290-306, 2008.
- STODDEN, D. F. **Associations among selected motor skills and health-related fitness: indirect evidence for Seefeldt's proficiency barrier in young adults?**. Research quarterly for exercise and sport, v. 84, n. 3, p. 397-403, 2013.