

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Especialização em Ciência do Treinamento Esportivo

Luiz Fernando Soares Silva

**INTERFERÊNCIA CONTEXTUAL NA APRENDIZAGEM DE HABILIDADES
ESPORTIVAS COMPLEXAS: revisão sistemática e metanálise**

Belo Horizonte

2025

Luiz Fernando Soares Silva

**INTERFERÊNCIA CONTEXTUAL NA APRENDIZAGEM DE HABILIDADES
ESPORTIVAS COMPLEXAS: revisão sistemática e metanálise**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Especialização em Ciência do Treinamento Esportivo da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Treinamento Esportivo: prática e pesquisa.

Orientador: Prof. Dr. Leandro Nogueira Dutra

Coorientador: Prof. Dr. Herbert Ugrinowitsch

Belo Horizonte

2025

S586i Silva, Luiz Fernando Soares
2025 Interferência contextual na aprendizagem de habilidades esportivas complexas: revisão sistemática e metanálise. [manuscrito] / Luiz Fernando Soares Silva – 2025. 26 f.: il.

Orientador: Leandro Nogueira Dutra
Coorientador: Herbert Ugrinowitsch

Monografia (especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Bibliografia: f. 19-21

1. Capacidade motora. 2. Aprendizagem motora. 3. Esportes – Aspectos fisiológicos. I. Dutra, Leandro Nogueira. II. Ugrinowitsch, Herbert. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. IV. Título.

CDU: 796.012.1

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Sheila Margareth Teixeira Adão, CRB 6: n° 2106, da Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG.



Escola de Educação Física | UFMG
Fisioterapia e Terapia Ocupacional

FOLHA DE APROVAÇÃO

Monografia intitulada: "Interferência contextual na aprendizagem de habilidades esportivas complexas: revisão sistemática e metanálise", de autoria do pós-graduando **LUIZ FERNANDO SOARES SILVA**, defendida em 06/03/2025, na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais e submetida à banca examinadora composta pelos professores:

Prof. Dra. Tatiane Mazzardo
Departamento de Esportes
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Universidade Federal de Minas Gerais

Prof. Ms. Marcelo Teixeira de Andrade
Departamento de Esportes
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Universidade Federal de Minas Gerais

Prof. Dr. Mauro Heleno Chagas
Coordenador do Curso de Especialização em Ciência do Treinamento Esportivo
Departamento de Esportes
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Universidade Federal de Minas Gerais

Belo Horizonte, 07 de março de 2025.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida e por me permitir ingressar no curso de especialização. Sou grato por sua proteção constante nas idas e vindas entre Itabirito e o campus da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da (EEFFTO) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) em Belo Horizonte, sempre me concedendo a graça e o ânimo necessário para enfrentar e superar os desafios da vida.

A minha família, que esteve presente em todos os momentos, oferecendo suporte incondicional quando mais precisei. Em especial, agradeço aos meus pais, Jurandir Liberato e Ângela Maria, que sempre me apoiaram na busca pelos meus sonhos e objetivos, oferecendo instrução, carinho e cuidado ao longo da minha jornada. Meu sincero e profundo agradecimento a vocês.

Agradeço ao Grupo de Estudos em Desenvolvimento e Aprendizagem Motora (GEDAM) da EEFFTO por me proporcionar a oportunidade de seguir a linha de estudos do grupo. Um agradecimento especial ao professor Dr. Leandro Dutra, por aceitar o meu pedido de orientação e pelas inúmeras horas dedicadas à construção da minha formação acadêmica e deste trabalho. Também sou grato ao professor Dr. Herbert Ugrinowitsch, que nos auxiliou com valiosas contribuições ao longo do processo.

Aos demais professores do curso de especialização em Treinamento Esportivo da EEFFTO/UFMG, pelo tempo e dedicação nas sextas e sábados, oferecendo orientação e conhecimento. A coordenadora Natália Scalabrini e aos meus colegas de curso, agradeço pelo apoio mútuo durante todo o período de estudo.

Por fim, expresso meu agradecimento a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho e não foram mencionados diretamente.

Muito obrigado a todos.

RESUMO

A estruturação da prática variada desperta o interesse de pesquisadores que investigam aprendizagem motora, denominado como o efeito da interferência contextual. Este efeito é conhecido porque, apesar da prática aleatória ter um pior desempenho que a por blocos durante a fase de aquisição, ela conduz a melhor aprendizagem, observada nos testes de retenção e transferência. Embora bastante atenção tenha sido dada na investigação da interferência contextual até aqui, principalmente na situação de laboratório, ainda não está claro qual regime de prática é mais adequado para a aprendizagem de habilidades esportivas complexas. O objetivo desta revisão sistemática e metanálise foi avaliar o efeito da interferência contextual na aprendizagem de habilidades esportivas complexas. Os estudos foram pesquisados nas bases de dados PubMed, Web of Science e Scopus referente aos últimos 10 anos de publicação (2014-2024). A estratégia de busca foi realizada com os seguintes descritores: *contextual interference AND motor learning AND motor skill AND practice schedule AND sports motor skills*. Os seguintes critérios de inclusão foram adotados: a) estudos originais publicados em inglês; b) estudos que utilizaram no seu delineamento pelo menos uma condição de prática por blocos e de prática aleatória; e c) estudos que apresentaram no seu design teste de retenção. Os critérios de exclusão foram: a) estudos não originais (revisões e metanálises); b) estudos que não apresentaram as condições de prática por blocos e aleatória; c) estudos cuja tarefa não era uma habilidade esportiva complexa, envolvendo o controle de grande número de graus de liberdade; e d) estudos que apenas apresentaram pós-teste no seu design. Para a revisão sistemática foi adotada o PRISMA *statement* e a metanálise foi calculada através do programa *Review Manager 5.4*. Dois pesquisadores selecionaram os estudos, extraíram os dados e avaliaram a qualidade metodológica e o risco de viés para inclusão na metanálise. A avaliação crítica dos estudos foi realizada através da Escala de Avaliação de Estudos Quantitativos e da Escala de PEDro. Foram identificados 15 artigos e foram incluídos 8 artigos como elegíveis, sendo um total de 10 artigos/experimentos na revisão sistemática. Contudo, dos 10 artigos/experimentos apenas 6 foram elegíveis para cálculo da metanálise através da média e do desvio padrão dos seus grupos experimentais (blocos e aleatória). Na análise da revisão sistemática, apenas 3 estudos revelaram efeito da aprendizagem superior da prática aleatória comparada com a prática por blocos, representando 30% dos estudos. Os resultados da metanálise revelaram um intervalo de confiança de 95% (IC95%) = -0,18 [-1,01 - 0,64]; $I^2 = 87%$ (alta heterogeneidade); $p = 0,66$ (efeito geral). O desfecho da metanálise não revelou diferença significativa entre os regimes de prática blocos e aleatória ($p = 0,66$). O tamanho do efeito foi classificado como insignificante ($d = -0,17$; $r = -0,07$). Esta metanálise mostrou que os estudos de interferência contextual não têm poder de generalização ao considerar as habilidades esportivas complexas. Recomenda-se um novo subgrupo na metanálise através de outras formas de prática para tentar obter uma menor heterogeneidade metodológica dos estudos e uma maior compreensão sobre os diferentes regimes de prática na aprendizagem de habilidades esportivas complexas.

Palavras-chave: Aprendizagem Motora. Interferência Contextual. Habilidade Esportiva Complexa.

ABSTRACT

The structure of varied practice has aroused the interest of researchers investigating motor learning, known as the contextual interference effect. This effect is known because, although random practice performs worse than blocked practice during the acquisition phase, it leads to better learning, as observed in retention and transfer tests. Although considerable attention has been paid to the investigation of contextual interference so far, mainly in the laboratory setting, it is still unclear which practice regime is most suitable for learning complex sports skills. The aim of this systematic review and meta-analysis was to evaluate the effect of contextual interference on the learning of complex sports skills. The studies were searched in the PubMed, Web of Science and Scopus databases for the last 10 years of publication (2014-2024). The search strategy was performed using the following descriptors: contextual interference AND motor learning AND motor skill AND practice schedule AND sports motor skills. The following inclusion criteria were adopted: a) original studies published in English; b) studies that used at least one condition of blocked practice and random practice in their design; and c) studies that presented a retention test in their design. The exclusion criteria were: a) non-original studies (reviews and meta-analyses); b) studies that did not present the conditions of blocked and random practice; c) studies whose task was not a complex sports skill, involving the control of a large number of degrees of freedom; and d) studies that only presented post-test in their design. For the systematic review, the PRISMA statement was adopted and the meta-analysis was calculated using the Review Manager 5.4 program. Two researchers selected the studies, extracted the data and assessed the methodological quality and risk of bias for inclusion in the meta-analysis. The critical evaluation of the studies was performed using the Quantitative Studies Assessment Scale and the PEDro Scale. Fifteen articles were identified and 8 articles were included as eligible, with a total of 10 articles/experiments in the systematic review. However, of the 10 articles/experiments, only 6 were eligible for calculation of the meta-analysis through the mean and standard deviation of their experimental groups (blocked and random). In the systematic review analysis, only 3 studies revealed a superior learning effect of random practice compared to blocked practice, representing 30% of the studies. The results of the meta-analysis revealed a 95% confidence interval (95%CI) = -0.18 [-1.01 - 0.64]; $I^2 = 87%$ (high heterogeneity); $p = 0.66$ (overall effect). The outcome of the meta-analysis did not reveal a significant difference between the block and random practice regimes ($p = 0.66$). The effect size was classified as insignificant ($d = -0.17$; $r = -0.07$). This meta-analysis showed that contextual interference studies lack generalizability when considering complex sports skills. A new subgroup in the meta-analysis is recommended using other forms of practice to try to obtain less methodological heterogeneity in the studies and a greater understanding of the different practice regimes on the learning of complex sports skills.

Keywords: Motor Learning. Contextual Interference. Complex Sports Skill.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 MÉTODO	11
2.1 Estratégia de busca e seleção de estudos	11
2.2 Critérios de inclusão e exclusão	11
2.3 Extração de dados	12
2.4 Avaliação de risco de viés	12
2.5 Análise estatística	13
3 RESULTADOS	14
4 DISCUSSÃO	17
REFERÊNCIAS	20
ANEXOS	23
APÊNDICES	26

1 INTRODUÇÃO

Aprendizagem Motora é uma subárea do Comportamento Motor, e investiga processos e mecanismos envolvidos na aquisição de habilidades motoras e os fatores que a influenciam (Tani, 2005). Dentre os fatores que essa subárea investiga e que influenciam a aquisição de habilidades motoras, é possível citar a estruturação da prática.

A estruturação da prática refere-se a organização sistemática das sessões de prática ao longo do tempo, com o objetivo de facilitar a aprendizagem de habilidades motoras (Tani, 2005). Portanto, refere-se a ordem como as habilidades motoras são apresentadas para os praticantes. A prática pode ser organizada de forma constante ou com variações denominada prática variada (Magill; Anderson, 2017; Schmidt et al., 2018). A prática variada envolve a realização de uma variedade de habilidades ou variações da mesma habilidade em diferentes contextos ou condições (Magill; Anderson, 2017; Schmidt et al., 2018). Por outro lado, a prática constante é uma sequência de prática na qual as pessoas repetem apenas uma variação de uma dada classe de habilidades durante uma sessão de prática (Schmidt; Wrisberg, 2010).

A prática variada apresenta diferentes formas e/ou ordens na qual as habilidades motoras são praticadas, podendo ser representadas pelas estruturas de prática por blocos, seriada e aleatória. A prática por blocos é uma sequência de prática na qual as pessoas repetem a mesma habilidade várias vezes e, posteriormente, outra situação é repetida diversas vezes (Schmidt; Wrisberg, 2010). A prática seriada é quando há uma sequência de tarefas pré-determinadas dentro de um número de tentativas (Lee; Magill, 1983). A prática aleatória é uma sequência de prática na qual as pessoas realizam uma variedade de tarefas em uma ordem (quase) randômica, assim evitando, ou minimizando, repetições consecutivas de qualquer tarefa única (Schmidt; Wrisberg, 2010). A comparação entre os tipos de prática variada é investigada com o nome de Interferência Contextual (IC).

A interferência contextual ou efeito da interferência contextual (EIC), refere-se ao grau em que a prática de várias habilidades interfere na aprendizagem das mesmas, e ocorre quando algumas variações de uma tarefa devem ser aprendidas durante a prática (Magill; Hall, 1990). A interferência existente durante a prática é menor quando ela é organizada em blocos, e maior quando esta prática é organizada de forma aleatória (Shea; Morgan, 1979). O EIC atribui à prática aleatória uma superioridade em relação à prática em blocos. Embora proporcione pior desempenho na fase de aquisição, a prática aleatória resulta em melhor aprendizagem do que a prática por blocos nos testes de transferência e retenção. O ponto que despertou interesse nesta temática é que a prática por blocos costuma ter melhor desempenho durante a fase de aquisição, mas a prática aleatória tem melhor desempenho nos testes de

aprendizagem. Ou seja, há uma inversão no desempenho observada nos testes (Shea; Morgan, 1979; Shea; Zimny, 1983; Lee; Magill, 1983; Magill; Hall, 1990). Uma possível explicação para a superioridade da prática aleatória é que a prática aleatória parece conduzir a uma melhor aprendizagem porque conduz a maior esforço cognitivo durante a fase de aquisição (Lee, 2011). O EIC tem sido investigado em função do tipo de tarefa como, por exemplo: tarefa simples e complexa (Ugrinowitsch; Benda, 2011; Lage et al., 2011).

A tarefa é considerada simples quando é analisado o pequeno número de graus de liberdade envolvido na execução da tarefa (Bernstein, 1967). Os graus de liberdade referem-se ao número de variáveis que precisam ser controladas durante a execução de um movimento (Bernstein, 1967). As tarefas que apresentam um maior número de graus de liberdade requeridos para serem controlados durante a sua execução são consideradas complexas (Bernstein, 1967). As tarefas complexas estão relacionadas ao controle da amplitude e coordenação dos ângulos articulares intervenientes à execução da habilidade motora e ao número de músculos envolvidos no movimento (Jenkins, 2005; Verrel et al., 2013). Portanto, as tarefas complexas (i.e., habilidades esportivas complexas), que envolvem necessariamente o controle de diversas articulações e grupos musculares para sua execução foram o foco desta revisão sistemática. Embora o fenômeno da IC esteja bem estabelecido em ambientes laboratoriais (Brady, 2004), para ambientes aplicados (i.e, situação de campo), com habilidades esportivas complexas, esse fenômeno ainda está em discussão.

Na situação de campo com habilidades esportivas complexas, o EIC não tem sido observado com a mesma frequência (Meira Junior; Tani; Manoel, 2001; Wulf; Shea, 2002; Brady, 2008; Ammar et al., 2023). A revisão sistemática, com metanálise conduzida até o ano de 2022 (e.g., artigos entre os anos 1990-2021) por Ammar e colaboradores (2023), revelou que dos 28 artigos elegíveis com teste de retenção, 17 estudos (61%) não demonstraram diferenças significantes entre as condições de prática blocos versus aleatória. A prática aleatória foi superior a prática por blocos em 8 estudos (28%) e a prática por blocos foi superior a prática aleatória em 3 estudos (11%). No teste de transferência, dos 16 estudos que apresentaram teste de transferência no seu design experimental, 12 estudos (75%) não demonstraram diferenças significantes entre as condições de prática blocos versus aleatória. A prática aleatória foi superior a prática por blocos em 4 estudos (25%). O tamanho do efeito revelado foi insignificante ($d = -0,16$) e alta heterogeneidade ($I^2 = 72\%$) foram os desfechos encontrados. Os resultados da metanálise não revelaram diferenças significantes entre as condições de prática blocos versus aleatória nos testes de retenção e transferência (Ammar et al., 2023). Portanto, a metanálise apresentada encontrou suporte muito limitado para a

validade do EIC em ambientes esportivos, pois nenhuma diferença significativa entre a prática por blocos e aleatória foi observada através dessa revisão sistemática.

Uma revisão sistemática da literatura é uma síntese detalhada de todas as investigações relacionadas com uma questão de pesquisa específica, focando-se principalmente em estudos experimentais e caracteriza-se pelos métodos sistemáticos e reprodutíveis (e.g., estratégia de pesquisa, procedimentos de seleção dos artigos, procedimentos de extração dos dados) tendo um objetivo claro de identificação de todos os estudos disponíveis num determinado tópico que cumprem os critérios de análise pré-estabelecidos (Sarmiento; Saavedra; Rosado, 2024). Uma revisão sistemática é uma metodologia de pesquisa que busca identificar, avaliar e sintetizar de forma sistemática e transparente todas as evidências relevantes disponíveis sobre uma questão de pesquisa específica, seguindo um protocolo predefinido (Page et al., 2021). Embora revisões sistemáticas tenham sido conduzidas sobre a temática interferência contextual com habilidades esportivas, ainda tem sido verificado tamanhos do efeito classificado como insignificante, problemas metodológicos e alta heterogeneidade nos desfechos da metanálise. O objetivo desta revisão sistemática e metanálise foi avaliar o efeito da interferência contextual na aprendizagem de habilidades esportivas complexas.

2 MÉTODO

A integração dos estudos para condução da revisão sistemática utilizou a diretriz denominada *PRISMA Statement (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses)* proposta por Moher, Liberati, Tetzlaff e Altman (2009). Dois pesquisadores independentes analisaram simultaneamente os artigos para inclusão na revisão sistemática. A Figura 1 descreve como os artigos foram selecionados para inclusão em nossa análise por meio da *PRISMA Statement*.

2.1 Estratégia de busca e seleção de estudos

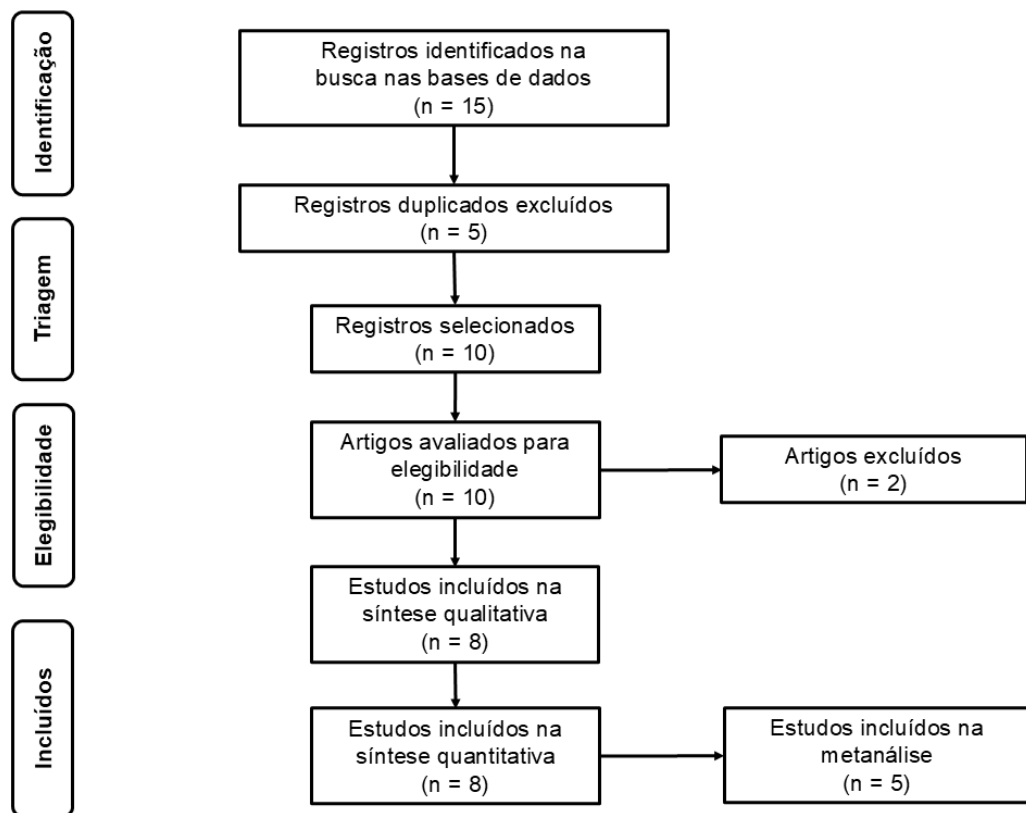
A busca de informações foi realizada usando as seguintes bases de dados: PubMed, Web of Science e Scopus referente aos últimos 10 anos de publicação (2014-2024). A estratégia de busca foi realizada com os seguintes descritores: *contextual interference AND motor learning AND motor skill AND practice schedule AND sports motor skills*.

2.2 Critérios de inclusão e exclusão

Os seguintes critérios de inclusão foram adotados: a) estudos originais publicados em inglês; b) estudos que utilizaram no seu delineamento pelo menos uma condição de prática por blocos e de prática aleatória; e c) estudos que apresentaram no seu design teste de retenção. Os critérios de exclusão foram: a) estudos não originais (revisões e metanálises); b) estudos que não apresentaram as condições de prática por blocos e aleatória; c) estudos cuja tarefa não era uma habilidade esportiva complexa, envolvendo o controle de grande número de graus de liberdade; e d) estudos que apenas apresentaram pós-teste no seu design experimental.

A Figura 1 ilustra as etapas adotadas para a seleção e inclusão dos estudos nesta revisão sistemática.

Figura 1 – Fluxograma das etapas adotadas na busca e seleção dos estudos de acordo com PRISMA *Statement* (Moher et al., 2009).



Fonte: Elaboração própria.

2.3 Extração de dados

A extração de dados incluiu: 1) características gerais do estudo (autores e ano de publicação); 2) dados sobre a população do estudo (tamanho da amostra e média de idade); 3) nível de habilidade dos participantes do estudo; 4) tarefa utilizada no estudo; 5) design experimental do estudo e 6) resultado do estudo obtido nos testes de retenção e transferência.

2.4 Avaliação de risco de viés

A qualidade metodológica e o risco de viés dos artigos foram analisados por meio de duas escalas: 1) Escala de avaliação de estudos quantitativos (Law et al., 1998) e 2) Escala de PEDro (Maher et al., 2003) traduzida em português por Cláudia Costa e Jan Cabri em 2010. A escala de avaliação de estudos quantitativos (Law et al., 1998) consiste em analisar, por meio de 16 itens, uma avaliação crítica de estudos quantitativos (ANEXO 1). A escala de PEDro em português é composta por 11 itens (ANEXO 2). Contudo, foi utilizado apenas o critério 11 da escala de PEDro, que se refere à utilização e identificação das medidas de precisão e de variabilidade no estudo com a finalidade de verificar a possibilidade de calcular a metanálise

(i.e., referente à informação estatística dos resultados dos estudos). Para avaliar o risco de viés foram usados 15 critérios de 16 da escala de avaliação de estudos quantitativos (Law et al., 1998) e da escala de PEDro foi usado apenas um critério. Portanto, o instrumento para avaliação do risco de viés consistiu de 16 critérios no total, através das duas escalas, sendo 16 a pontuação máxima obtida por cada estudo. As escalas citadas possuem o objetivo de avaliar o risco de viés dos estudos por meio da análise da validade interna, da validade externa, dos fatores de confusão, da informação estatística dos resultados e das conclusões apresentadas. Dois pesquisadores independentes analisaram simultaneamente os resultados da avaliação de risco de viés.

2.5 Análise estatística

O programa Review Manager 5.4 foi utilizado para calcular a metanálise. Os desfechos utilizados foram: tipo de dado (variável contínua); método estatístico (variância inversa); modelo de análise (efeitos aleatórios) e medida de efeito (diferença da média ponderada padrão). Os escores de mudança foram calculados através das diferenças médias entre o grupo de prática por blocos e o grupo de prática aleatória com intervalo de confiança de 95%. Apenas os estudos que mostraram os resultados em termos de média e desvio padrão foram incluídos na metanálise. A magnitude da heterogeneidade (I^2) foi definida próximo do valor de 25% como baixa heterogeneidade, próximo de 50% como moderada heterogeneidade e próximo de 75% como alta heterogeneidade entre os estudos (Sousa-Pinto; Azevedo, 2019). O tamanho do efeito foi calculado através do d de Cohen (d) e os valores adotados foram: insignificante $< 0,19$, pequeno $0,20-0,49$, médio $0,50-0,79$, grande $0,80-1,29$ e muito grande $> 1,30$ (Cohen, 1988). Os valores da força da correlação (r) foram: pequena $0,10-0,29$, moderada $0,30-0,49$ e grande $0,50-1,00$ (Cohen, 1988). Valores de $p < 0,05$ foram considerados estatisticamente significativos.

3 RESULTADOS

Encontramos um total de 15 artigos em três bases de dados (PubMed, Web of Science e Scopus) entre 2014 a 2024, aplicando os critérios de extração. Depois da triagem dos estudos, um total de 10 artigos foi elegível para análise, considerando os critérios de inclusão (Figura 1). Dentre os 10 artigos, oito foram incluídos na síntese quantitativa da revisão sistemática, porém 1 artigo continha dois experimentos, totalizando 10 artigos/experimentos para a extração de dados dos estudos incluídos na revisão sistemática.

A Tabela 1 mostra a extração de dados dos estudos incluídos na revisão sistemática.

Na análise da revisão sistemática dos resultados do teste de retenção, apenas 3 estudos revelaram efeito da aprendizagem superior da prática aleatória comparada com a prática por blocos, representando 30% dos estudos (Broadbent et al., 2015; Chua et al., 2019; Hussain e Cheong, 2022). Os resultados do teste de transferência revelaram que 3 de 5 artigos/experimentos demonstraram efeito da aprendizagem superior da prática aleatória comparada com a prática por blocos, representando 60% dos estudos (Chua et al., 2019; Hussain e Cheong, 2022).

Tabela 1 – Extração de dados dos estudos incluídos na revisão sistemática.

Nr	Autor	Ano	Amostra	Média Idade	Nível de Habilidade	Tarefa	Design Experimental	Resultado Retenção	Resultado Transferência
1	Broadbent et al.	2015	18	13 anos	Intermediário	Rebatida ténis	Blocos X Aleatória	A > B	NA
2	Aiken e Genter	2018	24	20 anos	Inexperientes	Swing golfe	Blocos X Aleatória	B = A (RB) A > B (RA)	NA
3	North et al.	2019	30	27 anos	Inexperientes	Rebatida ténis de mesa	Constante X Blocos X Aleatória	C = B = A	NA
4	Porter et al.	2019	36	25 anos	Intermediário	Arremesso basquetebol	Blocos X Aleatória X Adaptado ao Aprendiz	B = A = AA	B = A = AA
5 Exp. 1	Chua et al.	2019	24	23 anos	Inexperientes	Arremesso bola de golfe	Constante X Variada (VA)	C = VA	VA > C
5 Exp. 2	Chua et al.	2019	36	26 anos	Inexperientes	Swing golfe	Blocos X Aleatória	B = A	A > B
5 Exp. 3	Chua et al.	2019	22	23 anos	Inexperientes	Arremesso bola de golfe	Blocos X Aleatória	A > B	A > B
6	Matos et al.	2021	16	14 anos	Inexperientes	Saque japonês voleibol	Aleatória X Constante-Aleatória (CA)	A = CA	NA
7	Hussain e Cheong	2022	103	8 anos	Inexperientes	HMFs Arremesso e pegar bola	Blocos X Aleatória X Aumento Gradual (AG) X Jogo (J)	A > B B = AG = J	A > B A > J > AG
8	Makaruk et al.	2024	46	21 anos	Intermediário	Corrida com barreiras	Blocos X Aumento Gradual (AG)	B = AG	B = AG

Legenda: A= Aleatória, B= Blocos, C= Constante, J= Baseado no Jogo, AA= Adaptado ao Aprendiz, AG= Aumento Gradual de Interferência, CA= Combinação Constante-Aleatória, VA= Variada Aleatória, RB= Retenção na ordem Blocos, RA= Retenção na ordem Aleatória, NA= Não apresentou no estudo, Nr= Número de Estudos, Exp.= Experimento, HMFs= Habilidades Motoras Fundamentais.

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 2 – Avaliação de risco de viés.

Nr	Autor	Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	TOTAL	%
1	Broadbent et al.	2015	■	■	■	■	■	■	X	■	■	■	■	X	NAI	X	X	X	■	11/16	69%
2	Aiken e Genter	2018	■	■	■	■	X	■	X	■	■	■	■	X	NAI	X	X	X	X	9/16	56%
3	North et al.	2019	■	■	■	■	■	■	X	■	■	■	■	■	NAI	X	■	X	■	13/16	81%
4	Porter et al.	2019	■	■	■	■	X	■	X	■	■	■	■	■	NAI	X	■	■	X	12/16	75%
5 Exp. 1	Chua et al.	2019	■	■	■	■	X	■	■	■	■	■	■	X	NAI	■	X	X	■	12/16	75%
5 Exp. 2	Chua et al.	2019	■	■	■	■	X	■	■	■	■	■	■	X	NAI	■	X	X	■	12/16	75%
5 Exp. 3	Chua et al.	2019	■	■	■	■	X	■	■	■	■	■	■	X	NAI	■	X	X	■	12/16	75%
6	Matos et al.	2021	■	■	■	■	X	■	■	■	■	■	■	X	NAI	■	X	■	■	13/16	81%
7	Hussain e Cheong	2022	■	■	■	■	X	■	■	■	■	■	■	■	NAI	■	■	■	■	15/16	94%
8	Makaruk et al.	2024	■	■	■	■	■	■	X	■	■	■	■	■	NAI	X	■	■	■	14/16	88%

Legenda: Nr= Número de Estudos, Exp.= Experimento, NAI= Não aplicável, ■ = Atendeu o critério de análise, X= Não atendeu o critério de análise. Os critérios de 1 a 16 Escala de avaliação de estudos quantitativos (Law et al., 1998) e o critério 17 Escala de PEDro (Maher et al., 2003).

Fonte: Elaboração própria.

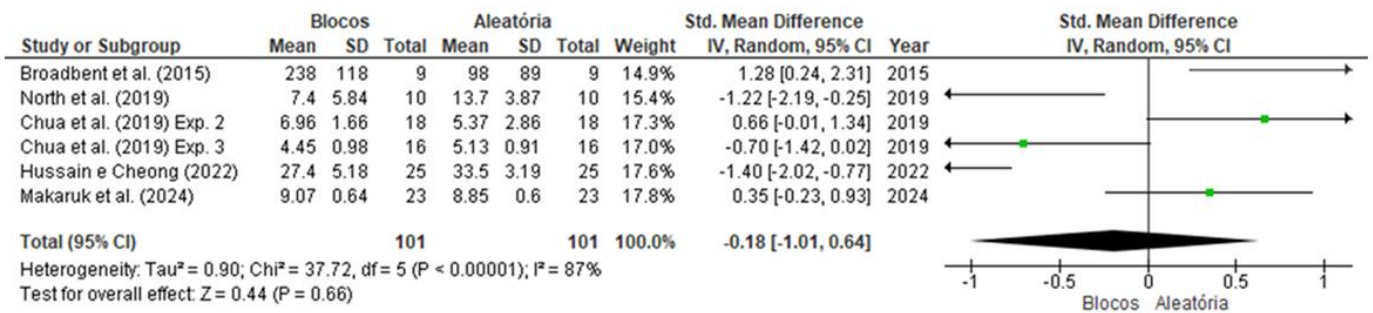
A avaliação da qualidade metodológica e do risco de viés são apresentados na Tabela 2. Os critérios de 1 a 16 referem-se a escala de avaliação de estudos quantitativos (Law et al., 1998) e o critério 17 a escala de PEDro (Maher et al., 2003). Os resultados das avaliações estão descritos de forma separada nos APÊNDICES A e B.

Dos 10 artigos/experimentos avaliados, obteve-se uma pontuação média de $76,9 \pm 10,3$ (média \pm desvio padrão), com pontuação máxima de 100,0%. Apenas 6 dos 10 artigos/experimentos foram elegíveis na metanálise porque mostraram os resultados em termos de média e desvio padrão e respeitaram os critérios de inclusão. O resultado da avaliação da qualidade metodológica e do risco de viés dos 6 artigos/experimentos elegíveis para metanálise resultou em uma pontuação média de $80,3 \pm 9,3$, com pontuação máxima de 100,0%. O resultado de 80% revela que os estudos são classificados com uma boa qualidade para conduzir a metanálise (Foley et al., 2003).

A metanálise é um método de revisão que combina evidências de vários estudos primários usando ferramentas estatísticas para aumentar a objetividade e a validade dos resultados (Sarmiento; Saavedra; Rosado, 2024). É um método estatístico que combina os resultados de vários estudos independentes sobre uma mesma questão de pesquisa. Além disso, é considerada uma técnica utilizada na revisão sistemática para aumentar o poder estatístico da pesquisa primária.

A Figura 2 mostra a diferença entre as condições de prática por blocos e prática aleatória no teste de retenção, dos estudos elegíveis nesta revisão sistemática, para cálculo da metanálise.

Figura 2 – Forest plot dos 6 artigos/experimentos elegíveis para metanálise.



Fonte: Elaboração própria.

Os resultados da metanálise revelaram um intervalo de confiança de 95% (IC95%)= -0,18 [-1,01; 0,64]; $I^2 = 87\%$ (alta heterogeneidade); $p = 0,66$ (efeito geral). O desfecho da metanálise não revelou diferença significativa entre os regimes de prática blocos e aleatória ($p = 0,66$).

A Tabela 3 mostra o tamanho do efeito (d) e a força da correlação (r) do tamanho do efeito dos estudos incluídos na metanálise.

Tabela 3 – Tamanho do efeito (d de Cohen) e a correlação (r) dos estudos.

Autor	Ano	d de Cohen	r
Broadbent et al.	2015	1,34	0,56
North et al.	2019	-1,27	-0,54
Chua et al. Experimento 2	2019	0,68	0,32
Chua et al. Experimento 3	2019	-0,72	-0,34
Hussain e Cheong	2022	-1,42	-0,58
Makaruk et al.	2024	0,35	0,17
	Média	-0,17	-0,07

Legenda: r = correlação do tamanho do efeito.

Fonte: Elaboração própria.

O tamanho do efeito no teste de retenção foi classificado como insignificante ($d = -0,17$) e a correlação como negativa e pequena ($r = -0,07$). A classificação adotada foi de acordo com os parâmetros sugeridos por Cohen (1988).

4 DISCUSSÃO

O EIC postula que a prática na condição aleatória conduz a um desempenho inferior na fase de aquisição, porém nos testes de aprendizagem (i.e., retenção e transferência) leva a uma aprendizagem superior comparada à prática por blocos (Battig, 1972; Shea; Morgan, 1979; Lee; Magill, 1983; Magill; Hall, 1990). Este fenômeno ainda não está bem estabelecido com habilidades esportivas complexas de acordo com as descobertas da presente revisão sistemática e metanálise. De fato, apenas 3 estudos revelaram efeito da aprendizagem superior da prática aleatória comparada com a prática por blocos, representando 30% dos estudos. Esses achados coincidem com a recente revisão sistemática, na qual identificou em apenas 28% dos estudos a prática aleatória foi superior a prática por blocos no teste de retenção

(Ammar et al., 2023). Por outro lado, no teste de transferência nós encontramos que 60% dos estudos o EIC foi verificado, enquanto a revisão de Ammar e colaboradores (2023) resultou em 25%. Esse é um ponto a ser destacado que o EIC tem sido verificado com mais frequência nos testes de transferência do que nos testes de retenção (Hall; Domingues; Cavazos, 1994; Chua et al., 2019 experimento 2).

O resultado da avaliação da qualidade metodológica e do risco de viés permitiram identificar a boa qualidade dos estudos incluídos nesta revisão. Embora tenha sido encontrado um percentual de 80% da avaliação da qualidade dos estudos foram identificados alguns vieses de publicação. Foram identificados 5 estudos que apresentaram risco de viés referente aos itens de desfechos confiáveis e conclusões apropriadas diante dos resultados estatísticos descritos nos artigos (Broadbent et al., 2015; Aiken; Genter, 2018; North et al.; 2019; Porter et al., 2019; Makaruk et al., 2024). Os estudos foram descritos na seção dos resultados não revelando diferença significativa entre as práticas por blocos e aleatória. Contudo, concluíram que a prática aleatória foi superior, ocorrendo EIC na variável analisada no teste de retenção. Esse tipo de problema de viés identificado foi modificado para construção da tabela de extração de dados dos estudos incluídos na revisão sistemática (Aiken; Genter, 2018; North et al.; 2019; Porter et al., 2019; Makaruk et al., 2024). Os desfechos dos resultados da retenção apresentados na Tabela 1 foram atualizados após a análise da avaliação da qualidade e do risco de viés dos estudos. No design experimental do estudo de Aiken e Genter (2018), dois testes de retenção foram propostos. Um teste de retenção na ordem através da prática por blocos e um segundo teste de retenção por meio da prática aleatória. Os resultados demonstraram que apenas no teste de retenção aleatório a condição de prática aleatória foi superior a prática por blocos. Por outro lado, no teste de retenção por blocos não foi demonstrada diferença significativa entre as condições de prática. Esses resultados revelam um efeito de especificidade da aprendizagem e não que a prática aleatória demonstrou ser superior a condição de prática por blocos. Para essa conclusão ocorrer, a prática aleatória deveria ter sido superior também no teste de retenção por blocos. Esse achado não foi obtido. Portanto, não deveria ter sido inferido que o aumento do nível de interferência contextual facilitaria a aprendizagem na conclusão do estudo. Outro viés identificado, é que os estudos utilizam mais de uma variável dependente de desfecho para análise investigada (e.g., variável de desempenho e cinemática) e concluem a favor da prática aleatória, isto é, a favor do EIC (Broadbent et al., 2015; Makaruk et al., 2024). Esse viés também foi observado em alguns estudos (Menayo et al., 2010; Cheong et al., 2012) que integraram a revisão sistemática de Ammar e colaboradores (2023).

Diante do exposto acima, mesmo tendo apresentado um rigor metodológico foi revelada uma alta heterogeneidade na metanálise ($I^2 = 87\%$). Para resultados com alta heterogeneidade ($I^2 > 75\%$) é recomendado a formação de novos subgrupos para tentar obter uma menor heterogeneidade metodológica dos estudos (Sousa-Pinto; Azevedo, 2019). Os subgrupos faixas etárias, nível de experiência, modalidade esportiva, tipo de habilidade esportiva e protocolo de teste não revelaram nenhum efeito moderador na metanálise de Ammar e colaboradores (2023). O tamanho do efeito dos estudos desta revisão sistemática e metanálise no teste de retenção (6 de 10 tamanhos do efeito) foi classificado como insignificante ($d = -0,17$) e também coincidem com os achados da recente revisão sistemática e metanálise (28 de 84 tamanhos do efeito) classificado como insignificante ($d = -0,16$) (Ammar et al., 2023; Santo; Daniel, 2015, 2017)

Os pontos fortes desta revisão sistemática e metanálise foram a cuidadosa avaliação da qualidade e do risco de viés dos estudos incluídos na metanálise e a utilização apenas dos resultados do teste de retenção como desfecho para cálculo da metanálise.

Uma possível limitação desta revisão sistemática e metanálise é a falta dos resultados do teste de transferência como desfecho para cálculo da metanálise. Recomenda-se um novo subgrupo na metanálise através de outras formas de prática (e.g., aumento gradual de interferência e combinação de prática) para tentar obter uma menor heterogeneidade metodológica dos estudos e uma maior compreensão sobre os diferentes regimes de prática na aprendizagem de habilidades esportivas complexas. Para concluir, esta metanálise mostrou que os estudos de interferência contextual não têm poder de generalização ao considerar as habilidades esportivas complexas.

Nota: Esse trabalho foi apresentado e publicado no XII Congresso Brasileiro de Comportamento Motor em 2024 realizado em Belo Horizonte na Universidade Federal de Minas Gerais (ANEXO 3).

REFERÊNCIAS

- AIKEN, C.A.; GENTER, A.M. The effects of blocked and random practice on the learning of three variations of the golf chip shot. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v.18, n.2, p.339-349, 2018.
- AMMAR, A.; TRABELSI, K.; BOUJELBANE, M.A.; BOUKHRIS, O., GLENN, J.M.; CHTOUROU, H.; SCHÖLLHORN, W.I. The myth of contextual interference learning benefit in sports practice: A systematic review and meta-analysis. **Educational Research Review**, v.39, p.100537, 2023.
- BATTIG, W.F. Intratask Interference as a Source of Facilitation in Transfer and Retention. **Topics in Learning and Performance**, p.131-59, 1972.
- BERNSTEIN N. **The co-ordination and regulation of movements**. New York: Pergamon; 1967.
- BRADY, F. Contextual interference: a meta-analytic study. **Perceptual and Motor Skills**, v.99, n.1, p.116-126, 2004.
- BRADY, F. The contextual interference effect and sport skills. **Perceptual and Motor Skills**, v.106, n.2, p. 461-472, 2008.
- BROADBENT, D.P.; CAUSER, J.; FORD, P.R.; WILLIAMS, A.M. Contextual interference effect on perceptual–cognitive skills training. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v.47, n.6, p.1243-1250, 2015.
- CHEONG, J.P.G.; LAY, B.; GROVE, J.R.; MEDIC, N.; RAZMAN, R. Practicing field hockey skills along the contextual interference continuum: A comparison of five practice schedules. **Journal of Sports Science & Medicine**, v.11, n.2, p.304, 2012.
- CHUA, L.K.; DIMAPILIS, M.K.; IWATSUKI, T.; ABDOLLAHIPOUR, R.; LEWTHWAITE, R.; WULF, G. Practice variability promotes an external focus of attention and enhances motor skill learning. **Human Movement Science**, v.64, p.307-319, 2019.
- COHEN J. **Statistical power analysis for the behavioral sciences**. 2 ed. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1988.
- FOLEY, N. C.; TEASELL, R.W.; BHOGAL, S.K.; SPEECHLEY, M.R. Stroke Rehabilitation Evidence-Based Review: methodology. **Topics in Stroke Rehabilitation**, v.10, n.1, p.1-7, 2003.
- HALL, K.G.; DOMINGUES, D.A.; CAVAZOS, R. Contextual interference effects with skilled baseball players. **Perceptual and Motor Skills**, v.78, n.3, p.835-841, 1994.
- HUSSAIN, B.; CHEONG, J.P.G. Improving gross motor skills of children through traditional games skills practiced along the contextual interference continuum. **Frontiers in Psychology**, v.13, p.986403, 2022.

JENKINS, S. **Sports science handbook: the essential guide to kinesiology, sport and exercise science**. Brentwood: Multi-Science, 2005.

LAGE, G.M.; FIALHO, J.V.; ALBUQUERQUE, M.R.; BENDA, R.N.; UGRINOWITSCH, H. O efeito da interferência contextual na aprendizagem motora: contribuições científicas após três décadas da publicação do primeiro artigo. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.19, n.2, p.107-119, 2011.

LAW, M.; STEWART, D.; POLLOCK, N.; LETTS, L.; BOSCH, J.; WESTMORLAND, M. **Critical review form - quantitative studies**. MacMaster University, 1998.

LEE, T.D. **Motor control in everyday actions**. Champaign: Human Kinetics, 2011.

LEE, T.D.; MAGILL, R.A. The locus of contextual interference in motor-skill acquisition. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition**, v.9, n.4, p.730, 1983.

MAGILL, R.A.; ANDERSON, D.I. **Motor learning and control: concepts and applications**. 11th. New York: McGraw-Hill, 2017.

MAGILL, R.A.; HALL, K.G. A review of the contextual interference effect in motor skill acquisition. **Human Movement Science**, v.9, p.241-89, 1990.

MAHER, C.G.; SHERRINGTON, C.; HERBERT, R.D.; MOSELEY, A.M.; ELKINS, M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. **Physical Therapy**, v.83, n.8, p.713-721, 2003.

MAKARUK, H.; MAKARUK, B.; STARZAK, M.; CHMIELEWSKI, K.; PORTER, J.M. The learning of sprint hurdles: A comparative study on increasing contextual interference and blocked practice schedules. **Plos One**, v.19, n.1, p.e0289916, 2024.

MATOS, C.; BENDA, R.; JANUÁRIO, M.; COSTA, C.L.; FERREIRA, A.; LUCAS, M.; MARINHO, F.; LAGE, G.; UGRINOWITSCH, H. Combined practice and learning of movement pattern and precision of the volleyball serve in beginners. **European Journal of Human Movement**, n.47, p.88-99, 2021.

MEIRA JUNIOR, C.M; TANI, G; MANOEL, E.J. A estrutura da prática variada em situações reais de ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.9, n.4, p.55-64, 2001.

MENAYO, R.; SABIDO, R.; FUENTES, J.P.; MORENO, F.J.; GARCIA, J.A. Simultaneous treatment effects in learning four tennis shots in contextual interference conditions. **Perceptual and Motor Skills**, v.110, n.2, p. 661-673, 2010.

MOHER, D.; LIBERATI, A.; TETZLAFF, J.; ALTMAN, D.G.; PRISMA Group, T. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. **Annals of Internal Medicine**, v.151, n.4, p.264-269, 2009.

NORTH, J.S.; BEZODIS, N.E.; MURPHY, C.P.; RUNSWICK, O.R.; POCOCK, C.; Roca, A. The effect of consistent and varied follow-through practice schedules on learning a table tennis backhand. **Journal of Sports Sciences**, v.37, n.6, p.613-620, 2019.

PAGE, M.J.; MOHER, D.; BOSSUYT, P.M.; BOUTRON, I.; HOFFMANN, T.C.; MULROW, C.D. et al. PRISMA 2020 explanation and elaboration: Updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. **British Medical Journal**, v.372, p.1-36, 2021.

PORTER, C.; GREENWOOD, D.; PANCHUK, D.; PEPPING, G.J. Learner-adapted practice promotes skill transfer in unskilled adults learning the basketball set shot. **European Journal of Sport Science**, v.20, n.1, p.61-71, 2020.

SARMENTO, H.; SAAVEDRA, N.O., ROSADO, A. **Revisão Sistemática da Literatura**. Editora UERN: Rio Grande do Norte, 2024.

SCHMIDT, R.A.; LEE, T.D.; WINSTEIN, C.; WULF, G.; ZELAZNIK, H.N. **Motor control and learning: a behavioral emphasis**. 6 ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2018.

SCHMIDT, R.A.; WRISBERG, C.A. **Aprendizagem e performance motora**. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

SHEA, J.B.; MORGAN, R. L. Contextual interference effects on the acquisition, retention, and transfer of a motor skill. **Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory**, Washington, v.5, p.179-187, 1979.

SHEA, J.B.; ZIMNY, S.T. Context effects in memory and learning movement information. In: **Advances in Psychology**. North-Holland, p.345-366, 1983.

SANTO, H.E.; DANIEL, F. Calcular e apresentar tamanhos do efeito em trabalhos científicos (1): as limitações do $p < 0,05$ na análise de diferenças de médias de dois grupos. **Revista Portuguesa de Investigação Comportamental e Social**, v.1, n.1, p.3-16, 2015.

SANTO, H.E.; DANIEL, F. Calcular e apresentar tamanhos do efeito em trabalhos científicos (2): Guia para reportar a força das relações. **Revista Portuguesa de Investigação Comportamental e Social**, v.3, n.1, p.53-64, 2017.

SOUSA-PINTO, B.; AZEVEDO, L.F. Avaliação Crítica de uma Revisão Sistemática e Meta-Análise: Da Execução da Meta-análise à Exploração da Heterogeneidade. **Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia**, v.28, n.3, p.187-191, 2019.

TANI, G. **Comportamento Motor: aprendizagem e desenvolvimento**. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 2005.

UGRINOWITSCH, H.; BENDA, R.N. Contribuições da aprendizagem motora: a prática na intervenção em educação física. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v.25, p.25-35, 2011.

VERREL, J.; POLOGE, S.; MANSELLE, W.; LINDENBERGER, U.; WOOLLACOTT, M. Coordination of degrees of freedom and stabilization of task variables in a complex motor skill: expertise-related differences in cello bowing. **Experimental Brain Research**, v.224, n.3, p.323-334, 2013.

WULF, G.; SHEA, C.H. Principles derived from the study of simple skills do not generalize to complex skill learning. **Psychonomic Bulletin & Review**, v.9, n.2, p.185-211, 2002.

ANEXOS

Anexo 1 – Escala de Avaliação Crítica de Estudos Quantitativos (Law et al., 1998).

Critérios para realização da avaliação crítica de estudos quantitativos (Law et al., 1998)

1	O objetivo do estudo foi apresentado de forma clara?	1=Sim	0=Não
2	Foi realizada uma revisão da literatura relevante?	1=Sim	0=Não
3	O <i>design</i> do estudo é apropriado para a questão de investigação?	1=Sim	0=Não
4	A amostra é descrita com detalhe?	1=Sim	0=Não
5	O tamanho da amostra foi justificado?	1=Sim	0=Não
6	Foi utilizado o consentimento informado? (se não é feita referência, assumir Não)	1=Sim	0=Não Se não aplicável, Assumir NAI
7	Os <i>outcomes</i> foram confiáveis (se não foram descritos, assumir Não)	1=Sim	0=Não
8	Os <i>outcomes</i> eram válidos (se não foram descritos, assumir Não)	1=Sim	0=Não
9	Os métodos foram descritos com detalhe?	1=Sim	0=Não
10	Os resultados foram reportados em termos de significância estatística?	1=Sim	0=Não
11	Os métodos de análise foram apropriados?	1=Sim	0=Não
12	A importância para a prática foi reportada?	1=Sim	0=Não
13	As desistências do estudo foram reportadas?	1=Yes	0=Não Se não aplicável, Assumir NAI
14	As conclusões foram apropriadas tendo em conta os métodos utilizados?	1=Sim	0=Não
15	Existem algumas implicações para a prática tendo em conta os resultados do estudo?	1=Sim	0=Não
16	As limitações do estudo foram reconhecidas e descritas pelos autores?	1=Sim	0=Não

Nota: tradução pelo autor

Anexo 2 – Escala de PEDro em português (Maher et al., 2003; Costa; Cabri, 2010).

Escala de PEDro – Português (Brasil)

1. Os critérios de elegibilidade foram especificados	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
2. Os sujeitos foram aleatoriamente distribuídos por grupos (num estudo cruzado, os sujeitos foram colocados em grupos de forma aleatória de acordo com o tratamento recebido)	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
3. A alocação dos sujeitos foi secreta	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
4. Inicialmente, os grupos eram semelhantes no que diz respeito aos indicadores de prognóstico mais importantes	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
5. Todos os sujeitos participaram de forma cega no estudo	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
6. Todos os terapeutas que administraram a terapia fizeram-no de forma cega	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
7. Todos os avaliadores que mediram pelo menos um resultado-chave, fizeram-no de forma cega	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
8. Mensurações de pelo menos um resultado-chave foram obtidas em mais de 85% dos sujeitos inicialmente distribuídos pelos grupos	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
9. Todos os sujeitos a partir dos quais se apresentaram mensurações de resultados receberam o tratamento ou a condição de controle conforme a alocação ou, quando não foi esse o caso, fez-se a análise dos dados para pelo menos um dos resultados-chave por “intenção de tratamento”	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
10. Os resultados das comparações estatísticas inter-grupos foram descritos para pelo menos um resultado-chave	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
11. O estudo apresenta tanto medidas de precisão como medidas de variabilidade para pelo menos um resultado-chave	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:

Nota: O critério 11 da escala de PEDro em português foi o único critério utilizado na avaliação da qualidade metodológica e do risco de viés dos estudos.

Descrição do Critério 11 referente à informação estatística dos resultados dos estudos

Uma medida de precisão é uma medida da dimensão do efeito do tratamento. O efeito do tratamento pode ser descrito como uma diferença nos resultados do grupo, ou como o resultado em todos os (ou em cada um dos) grupos. Medidas de variabilidade incluem desvios-padrão (DP's), erros-padrão (EP's), intervalos de confiança, amplitudes interquartis (ou outras amplitudes de quantis), e amplitudes de variação. As medidas de precisão e/ou as medidas de variabilidade podem ser apresentadas graficamente (por exemplo, os DP's podem ser apresentados como barras de erro numa figura) desde que aquilo que é representado seja inequivocamente identificável (por exemplo, desde que fique claro se as barras de erro representam DP's ou EP's). Quando os resultados são relativos a variáveis categóricas, considera-se que este critério foi cumprido se o número de sujeitos em cada categoria é apresentado para cada grupo.

Anexo 3 – Resumo publicado no XII Congresso Brasileiro de Comportamento Motor em 2024 (CBCM 2024).



Luiz Fernando Soares Silva
Universidade Federal de Minas Gerais

Herbert Ugrinowitsch
Universidade Federal de Minas Gerais,
Departamento de Esportes, GEDAM

Leandro Nogueira Dutra
Universidade Federal de Minas Gerais,
GEDAM

Interferência Contextual na aprendizagem de habilidades esportivas complexas: Revisão Sistemática e Metanálise

Vol 18 – Supplement ■■■ Jul. 2024 ■■■ Brazilian Journal of Motor Behavior ■■■ ISSN 2446-4902

Contextualização: A estrutura da prática variada desperta o interesse de pesquisadores que investigam aprendizagem motora, denominado como o efeito da interferência contextual. Este efeito é conhecido porque, apesar da prática aleatória ter um pior desempenho que a por blocos durante a fase de aprendizagem, ela conduz a melhor aprendizagem, observada nos testes de retenção e transferência. Embora bastante atenção tenha sido dada na investigação da interferência contextual até aqui, principalmente na situação de laboratório, ainda não está claro qual regime de prática é mais adequado para a aprendizagem de habilidades esportivas complexas.

Objetivo: O objetivo desta revisão sistemática e metanálise foi avaliar o efeito da interferência contextual na aprendizagem de habilidades esportivas complexas. **Material e Métodos:** Os estudos foram pesquisados nas bases de dados PubMed, Web of Science e Scopus referente aos últimos 10 anos de publicação (2014-2024). A estratégia de busca foi realizada com os seguintes descritores: *contextual interference AND motor learning AND motor skill AND practice schedule AND sports motor skills*. Os seguintes critérios de inclusão foram adotados: a) estudos originais publicados em inglês; b) estudos que utilizaram no seu delineamento pelo menos uma condição de prática por blocos e de prática aleatória; e c) estudos que apresentaram no seu design teste de retenção. Os critérios de exclusão foram: a) estudos não originais (revisões e metanálises); b) estudos que não apresentaram as condições de prática por blocos e aleatória; c) estudos cuja tarefa não era uma habilidade esportiva complexa, envolvendo o controle de grande número de graus de liberdade; e d) estudos que apenas apresentaram pós-teste no seu design. Para a revisão sistemática foi adotada o PRISMA *statement* e a metanálise foi calculada através do programa Review Manager 5.4. Dois pesquisadores selecionaram os estudos, extraíram os dados e avaliaram a qualidade metodológica para inclusão na metanálise. Foram identificados 15 artigos e foram incluídos 8 artigos como elegíveis, sendo um total de 10 artigos/experimentos na revisão sistemática. Contudo, dos 10 artigos/experimentos apenas 6 foram elegíveis para cálculo da metanálise através da média e do desvio padrão dos seus grupos experimentais (blocos e aleatória). **Resultados:** Na análise da revisão sistemática, apenas 3 estudos revelaram efeito da aprendizagem superior da prática aleatória comparada com a prática por blocos, representando 30% dos estudos. Os resultados da metanálise revelaram um intervalo de confiança de 95% (IC95%)= -0,18 [-1,01 - 0,64]; $I^2=87%$ (alta heterogeneidade); $p=0,66$ (efeito geral). O desfecho da metanálise não revelou diferença significativa entre os regimes de prática blocos e aleatória ($p=0,66$). **Conclusão:** O efeito da interferência contextual não se constituiu como um fenômeno global de aprendizagem das habilidades esportivas complexas. Recomenda-se um novo subgrupo na metanálise através de outras formas de prática (combinação de prática e aumento gradual de interferência) para tentar obter uma menor heterogeneidade metodológica dos estudos e uma maior compreensão sobre os diferentes regimes de prática na aprendizagem de habilidades esportivas complexas.

APÊNDICES

Apêndice A – Tabela dos resultados da Escala de Avaliação de Estudos Quantitativos (Law et al., 1998).

Nr	Autor	Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	TOTAL
1	Broadbent et al.	2015	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	NAI	0	0	0	10
2	Aiken e Genter	2018	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	NAI	0	0	0	9
3	North et al.	2019	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	NAI	0	1	0	12
4	Porter et al.	2019	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	NAI	0	1	1	12
5 Exp. 1	Chua et al.	2019	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	NAI	1	0	0	11
5 Exp. 2	Chua et al.	2019	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	NAI	1	0	0	11
5 Exp. 3	Chua et al.	2019	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	NAI	1	0	0	11
6	Matos et al.	2021	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	NAI	1	0	1	12
7	Hussain e Cheong	2022	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	NAI	1	1	1	14
8	Makaruk et al.	2024	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	NAI	0	1	1	13

Legenda: Nr = Número de Estudos, Exp. = Experimento, NAI = Não aplicável, (1) = Sim, (0) = Não.

Apêndice B – Tabela dos resultados do item 11 da escala de PEDro em português (Maher et al., 2003; Costa; Cabri, 2010).

Nr	Autor	Ano	11
1	Broadbent et al.	2015	S
2	Aiken e Genter	2018	N
3	North et al.	2019	S
4	Porter et al.	2019	N
5 Exp. 1	Chua et al.	2019	S
5 Exp. 2	Chua et al.	2019	S
5 Exp. 3	Chua et al.	2019	S
6	Matos et al.	2021	S
7	Hussain e Cheong	2022	S
8	Makaruk et al.	2024	S

Legenda: Nr = Número de Estudos, Exp. = Experimento, (S) = Sim, (N) = Não.