



**Escola Superior
de Educação**

Politécnico de Coimbra

Associação entre a competência motora e o desempenho cognitivo em crianças do 1.º CEB

Departamento de Formação de Educadores e Professores

Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico

2025, Catarina Alexandra Ferreira Mendonça



**Escola Superior
de Educação**

Politécnico de Coimbra

Catarina Alexandra Ferreira Mendonça

Associação entre a competência motora e o desempenho cognitivo em crianças do 1.º CEB

Relatório Final em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, apresentado ao
Departamento de Formação de Educadores e Professores da Escola Superior de Educação de
Coimbra para obtenção do grau de Mestre

Trabalho realizado sob a orientação do Professor Doutor Ricardo Miguel Matias Gomes

Janeiro, 2025

Agradecimentos

À minha família, em especial aos meus pais, que sempre me incentivaram, inculcaram valores e fizeram esforços para que pudesse ter a oportunidade de me formar na área que mais gosto.

Aos meus amigos, que estiveram sempre presentes, que nunca me deixaram desistir e com os quais cresci muito enquanto pessoa.

Ao professor doutor Ricardo Gomes, que se mostrou compreensivo e atencioso em situações adversas, sempre disponível, paciente e motivado.

À professora cooperante, que colaborou sempre e ajudou a ultrapassar certas adversidades.

Às minhas colegas de estágio que, com o auxílio de um aluno da Licenciatura em Desporto e Lazer, a estagiar na Unidade de Investigação Aplicada em Ciências do Desporto e alunos de ERASMUS, da Escola Superior de Educação de Coimbra, me ajudaram na recolha de dados.

Um agradecimento para as minhas estrelinhas, especialmente aquela que me deixou durante este processo e que sempre desempenhou o seu papel de forma exímia, o meu Padrinho.

Associação entre a competência motora e o desempenho cognitivo em crianças do 1.º CEB

Resumo:

A relação entre a competência motora (CM) e o desempenho cognitivo (DC) tem suscitado muito interesse na comunidade científica. Este estudo tem como principal objetivo estabelecer uma relação entre a CM, o IMC e o DC em crianças do 2.º ano do 1.º Ciclo de Ensino Básico (CEB). O número de participantes no estudo corresponde a 17 crianças ($n=17$), oito do sexo feminino e nove do sexo masculino, com idades compreendidas entre os sete e os oito anos de idade ($7,29 \pm 0,47$ anos). Este estudo procurou correlacionar a CM, medida através da bateria de testes *Motor Competence Assessment* (MCA), o Índice de Massa Corporal (IMC) e o DC, medido através das fichas de avaliação no 3.º período do ano letivo 2023/2024. Não foram encontradas associações estatisticamente significativas entre a CM e o DC. Foi encontrada uma correlação negativa entre o IMC e o *shuttle run* ($\rho = -0,504$; $p < 0,05$) e, também, correlações positivas entre as três componentes do currículo (Português e Matemática: $\rho = 0,625$; $p < 0,05$; Português e Estudo do Meio: $\rho = 0,749$; $p < 0,05$; Matemática e Estudo do Meio: $\rho = 0,522$; $p < 0,05$). Apesar de os resultados não serem estatisticamente significativos, existem algumas tendências que permitem afirmar que os alunos com IMC mais elevado levam mais tempo a executar o *shuttle run* e os alunos com melhores resultados numa componente do currículo, terão também bons resultados nas restantes.

Palavras-chave: 1.º Ciclo do Ensino Básico; Competência Motora; Desempenho Cognitivo; IMC; MCA

Association between Motor Competence and Cognitive Performance in elementary school children

Abstract:

The relationship between motor competence (MC) and cognitive performance (CP) has raised much interest and provided numerous studies. In this regard, this study has the main objective to establish the relationship between MC, Body Mass Index (BMI) and CP in children at elementary school. The sample of this study corresponds to 17 children ($n=17$), eight females and nine males, with age between seven and eight years old ($7,29 \pm 0,47$ anos). For this study we use the battery tests like Motor Competence Assessment (MCA), the BMI and the evaluation of CP measured through assessment forms in third period of the 2023/2024 academic year. The results obtained were not statistically significant, yet a negative correlation was found between the BMI and shuttle run ($\rho = -0,504$; $p < 0,05$), and also positive correlations between three components of curriculum (Portuguese and Mathematics: $\rho = 0,625$; $p < 0,05$; Portuguese and Social Environment Studies; $\rho = 0,749$; $p < 0,05$; Mathematics and Social Environment Studies: $\rho = 0,522$; $p < 0,05$). Despite the not statistically significant results, there were some significant trends that allow us to infer that students with higher BMI take longer to perform the shuttle run, and students with better results in one component of the curriculum will also have good results in the others.

Keywords: Elementary school; Motor Competence; Cognitive Performance; BMI; MCA

Sumário

INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO I: ENQUADRAMENTO	4
Pertinência do estudo	5
Objetivos	6
CAPÍTULO II: REVISÃO DA LITERATURA.....	7
Competência Motora	8
Testes de Avaliação da Competência Motora	10
Relação entre Competência Motora e Desempenho Cognitivo	12
CAPÍTULO III: METODOLOGIA	14
Contexto Educativo	15
Caracterização dos participantes	15
Instrumentos.....	16
1. <i>Motor Competence Assessment (MCA)</i>	16
2. Desempenho Cognitivo	21
3. Procedimentos estatísticos	21
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....	22
Apresentação e discussão dos Resultados.....	23
Limitações e Estudos Futuros	27
CAPÍTULO V: CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
BIBLIOGRAFIA.....	30

Lista de siglas

1. AF- Atividade Física
2. ATL- Atividades de Tempos Livres
3. CEB- Ciclo do Ensino Básico
4. CM- Competência Motora
5. DC- Desempenho Cognitivo
6. DM- Desenvolvimento Motor
7. DP- Desvio padrão
8. EM- Estudo do Meio
9. EPE- Educação Pré-Escolar
10. FE- Funções Executivas
11. HE- Habilidades Estabilizadoras
12. HM- Habilidades Manipulativas
13. HMF- Habilidades Motoras Fundamentais
14. HMot- Habilidades Motoras
15. IMC- Índice de Massa Corporal
16. LB- Lançamento de uma bola
17. LF- Literacia Física
18. MAT- Matemática
19. MCA- *Motor Competence Assessment*
20. PES- Prática Educativa Supervisionada
21. PORT- Português
22. RB- Remate de uma bola
23. SB- Salto bipedal a pés juntos
24. SL- Saltos Laterais
25. SR- Shuttle Run
26. TP- Transposição de placas

Lista de figuras

FIGURA 1.	8
FIGURA 2.	17
FIGURA 3.	17
FIGURA 4.	18
FIGURA 5.	19
FIGURA 6.	20
FIGURA 7.	20

Lista de tabelas

TABELA 1. IDADE (MÉDIA E DESVIO PADRÃO) E IMC (MÉDIA E DESVIO PADRÃO) DOS PARTICIPANTES	15
TABELA 2. TESTES DE CM EM CRIANÇAS DO 2.º ANO DO 1.º CEB	23
TABELA 3. COMPETÊNCIA MOTORA EM CRIANÇAS DO 2.º ANO DO 1.º CEB	23
TABELA 4. DESEMPENHO COGNITIVO DOS ALUNOS NO 3.º PERÍODO.....	24
TABELA 5. CORRELAÇÕES DE SPEARMAN	24

INTRODUÇÃO

As habilidades motoras fundamentais (HMF), segundo os estudos de Flôres et al. (2021), Lopes et al. (2021), Stodden et al. (2008) e Utesch et al. (2019), englobam tarefas essenciais para o quotidiano de qualquer cidadão. Neste sentido, surge, associado à importância da atividade física (AF), o conceito de literacia física (LF), proposto por Cairney et al. (2019), definido como a capacidade de se ser fisicamente ativo ao longo da vida. Deste modo, a prática regular de AF não só é benéfica para o desenvolvimento neuromotor (Stodden & Goodway, 2007), como também proporciona mais oportunidades para se aprimorar a competência motora (CM) ao longo da infância e da adolescência dos indivíduos (Robinson et al., 2015).

De acordo com Bardid et al. (2018), associado ao desenvolvimento motor (DM) surge o conceito de CM. A CM é uma área de estudo em crescimento (Lopes et al., 2021). A aptidão física e a CM associam-se diretamente à função cognitiva (Utesch et al., 2019) e, consequentemente, relacionam-se com a prática de AF regular. Assim, uma boa CM impacta o bem-estar físico e socioemocional dos indivíduos e, nesta perspetiva, influencia o desempenho cognitivo (DC) (Batez et al., 2021; Gu et al., 2019). Logo, crianças fisicamente ativas tendem a apresentar melhores resultados ao nível da CM e do desempenho académico, priorizando o processo de aprendizagem, a atenção e a motivação (Batez et al., 2021; Gu et al., 2019; Petrigna et al., 2022).

O presente trabalho diz respeito ao relatório final do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB), para obtenção do grau de Mestre. Este foi desenvolvido no âmbito da Prática Educativa Supervisionada (PES) em 1.º CEB, numa turma de 2.º ano.

O relatório final surge organizado em cinco capítulos. No capítulo I é apresentado o enquadramento teórico da presente investigação, a pertinência deste estudo e os respetivos objetivos. No capítulo II, é feita a revisão da literatura da CM, dos testes para avaliar a CM e da relação entre a CM e o DC. O capítulo III trata mais especificamente da metodologia utilizada, desde o contexto educativo, à caracterização dos participantes, à metodologia e aos instrumentos utilizados para se proceder à investigação. O capítulo IV corresponde à apresentação e discussão dos resultados bem como as principais conclusões com base nos resultados esperados e os obtidos. Por fim, o capítulo V consiste

na componente reflexiva do relatório final, onde serão enumeradas as considerações finais.

CAPÍTULO I: ENQUADRAMENTO

Pertinência do estudo

A (in)atividade física e a obesidade têm-se vindo a tornar numa grande preocupação a nível mundial (Lopes et al., 2021; Stodden & Goodway, 2007) principalmente nas faixas etárias mais baixas. No sentido de combater os hábitos sedentários e incentivar a prática de AF, Petrigna et al. (2022) e Neto (2020), defendem que esta deve ser promovida e estimulada desde os três anos de idade numa perspetiva desenvolvimentista (Lourenço, 2022), estando presente no currículo escolar (Milne et al., 2018). Esta perspetiva permite que as crianças aprendam não só a movimentar o corpo como também através do próprio movimento (Neto, 2020). Envolve, por isso, a aquisição de habilidades motoras, DC e um crescimento afetivo e emocional adequado (Neto, 2020). De acordo com Stodden & Goodway (2007), as habilidades motoras fundamentais (HMF) são vistas como o “ABC do mundo da atividade física” (p. 291).

As HMF, segundo os estudos de Flôres et al. (2021), Lopes et al. (2021), Stodden et al. (2008) e Utesch et al. (2019), englobam tarefas essenciais para o quotidiano de qualquer cidadão, como a locomoção, o controlo e a estabilidade em diversos movimentos. As crianças e os jovens devem adquirir estas habilidades precocemente para que as possam aplicar em diferentes contextos ao longo da vida (Stodden et al., 2008), uma vez que os padrões motores insuficientes limitam as oportunidades de desenvolvimento das HMF (Hands, 2008). Neto (2020), profere ainda que a fase dos 3 aos 10 anos é vista como um período sensível. Por este motivo, considera que é fulcral proporcionar nas escolas, Jardins de Infância e creches, uma estimulação intencional periódica e sistemática para que não existam crianças “analfabetas do ponto de vista motor” (Lourenço, 2022, 3:31).

Associado à importância da AF, surge o conceito de LF, proposto por Cairney et al. (2019), o qual é definido como a capacidade de se ser fisicamente ativo ao longo da vida. Neste sentido, a LF foca-se no desenvolvimento socioemocional, promovendo o bem-estar integral dos indivíduos (Robinson et al., 2015). O desenvolvimento físico e socioemocional das crianças depende de vários fatores, dos quais se destacam o meio envolvente, a família, a cultura, a alimentação, entre outros, e sendo que se relaciona com a idade e vai sofrendo alterações com o passar dos anos (Robinson et al., 2015; Stodden & Goodway, 2007). Investigadores como Stodden & Goodway (2007), reconhecem, neste sentido, que

estes fatores também afetam, diretamente, as oportunidades individuais para uma criança ser ativa.

Segundo Lourenço (2022), está comprovada, por vários investigadores, a correlação entre a CM e as aprendizagens escolares de uma criança com estimulação intencional periódica e sistemática do ponto de vista da atividade física. Os estudos de Chacón-Cuberos et al. (2020), Guillamón et al. (2021), Gu et al. (2019) e Robinson et al. (2015), apresentam evidências que comprovam a relação entre a CM e o DC. Deste modo, a CM e, consequentemente, a prática de AF, associam-se positivamente à saúde, a funções cognitivas, como a memória e a atenção, e ainda influencia as funções executivas (Chacón-Cuberos et al., 2020; Gu et al., 2019; Robinson et al., 2015). Esta relação existe dado que a capacidade cognitiva é influenciada pela prática de AF (Guillamón et al., 2021) e, por sua vez, a prática desportiva também contribui para uma melhoria no DC (Chacón-Cuberos et al., 2020). O que também influencia o DC é o facto de as HMF não estarem bem desenvolvidas, como pretendido, sendo que são um pré-requisito para se ser bem-sucedido nas tarefas do quotidiano (Stodden & Goodway, 2007).

Em suma, a prática regular de AF não só é benéfica para o desenvolvimento neuromotor (Stodden & Goodway, 2007), como também proporciona mais oportunidades para se aprimorar a CM ao longo da infância e da adolescência dos indivíduos (Robinson et al., 2015). Por fim, Gu et al. (2019) evidenciam que crianças e jovens mais ativos apresentam um melhor DC que os demais, dado que têm mais concentração e um comportamento mais adequado em sala de aula.

Objetivos

Partindo do objetivo de perceber de que forma se associam a CM e o DC em alunos do 1.º CEB, foi importante definir a seguinte questão de investigação: “Qual a relação entre a competência motora, o IMC, e o desempenho cognitivo?”. De forma a dar resposta à questão de investigação definiram-se os seguintes objetivos: avaliar a CM de todos os alunos, através da bateria de testes *Motor Competence Assessment*; avaliar o DC dos alunos a partir da média das classificações nas fichas de avaliação no decorrer do 3.º Período e medir o IMC dos alunos.

CAPÍTULO II: REVISÃO DA LITERATURA

Competência Motora

Para se falar em CM, é fundamental começar por abordar alguns conceitos inerentes a este estudo. Neste sentido, é crucial apresentar, primeiramente, um modelo que relaciona a AF com a CM. O modelo referido anteriormente é o modelo proposto por Stodden et al. (2008), no qual se explica o desenvolvimento motor (DM) a partir de relações entre a CM (atual e percetual), a AF e a obesidade (figura 1).

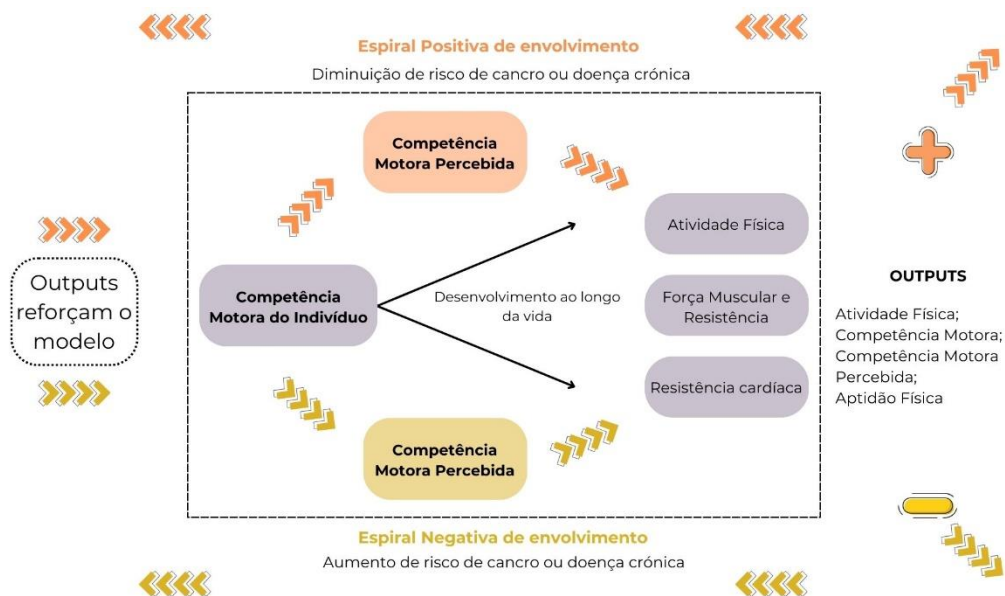


Figura 1.

Modelo de Stodden sobre a relação entre AF e CM (adaptado de Fortes, 2023)

Neste sentido, importa referir que para além dos fatores mencionados, ainda existem variáveis extrínsecas (Stodden et al., 2008) que também influenciam a relação entre a AF e a CM e, consequentemente, o DM.

A saúde e o crescimento das crianças e jovens são fortemente influenciados pelo DM (Bardid et al., 2018). Uma vez que o movimento é essencial e inerente à vida e ao desenvolvimento do ser humano, este apresenta repercussões, segundo Lopes et al. (2021), ao nível dos domínios cognitivo, social e emocional. De acordo com Bardid et al. (2018), associado ao DM surge o conceito de CM. A CM é uma área de estudo em crescimento (Lopes et al., 2021) e, dada a sua importância e as relações desenvolvidas, tem sido estudada por diversos investigadores. Segundo Luz et al. (2016), este conceito

apresenta, na literatura, uma grande variedade de termos podendo ser designada como coordenação motora, desempenho motor e proficiência motora.

De acordo com Lopes et al. (2021), os primeiros anos de vida são vistos como um período crítico no que se refere ao desenvolvimento das HMF que são consideradas bases para movimentos mais complexos e, conseqüentemente, um fator crucial na promoção de hábitos de vida saudável. Para que as crianças se tornem autónomas, confiantes e motivadas (Cairney et al., 2019), é fundamental adquirirem as competências inerentes às HMF (Stodden et al., 2008), assim como devem estar inseridas em ambientes favoráveis ao desenvolvimento de aprendizagens significativas, ter ao seu dispor estruturas e materiais adequados às suas necessidades e ter oportunidades e experiências diversificadas, desenvolvendo-se integralmente (Flôres et al., 2021). De forma a combater alguns problemas ao nível da saúde pública global (Lopes et al., 2021), espera-se que as crianças e os jovens se envolvam ativamente em diversas atividades físicas (Robinson et al., 2015). A prática regular de AF desenvolve um leque variado de movimentos fundamentais no quotidiano de qualquer indivíduo, incluindo o bem-estar do mesmo (Lopes et al., 2021). Segundo Robinson et al. (2015), a prática de AF pode ser afetada, positiva ou negativamente, pelas condições biológicas e ambientais do indivíduo, mas Flôres et al. (2021) reforçam a ideia de que existem outros fatores que influenciam o desenvolvimento das crianças como, por exemplo, “personalidade, quotidiano, hereditariedade, família, cultura, sociedade, desenvolvimento biológico, condição socioeconómica, motivação, entre outros” (Flôres et al., 2021, p.6).

O estudo de Batez et al. (2021) enfatiza, neste sentido, que a CM é um mecanismo primário que promove a participação e envolvimento na AF. Esta é afetada por variáveis como o meio envolvente, a família, o estatuto socioeconómico, a cultura, a alimentação, mas também pela aptidão física (Stodden et al., 2008; Utesch et al., 2019). A aptidão física, por sua vez, integra componentes físicas e fisiológicas como, a aptidão cardiorrespiratória, flexibilidade, resistência muscular, entre outras (Utesch et al., 2019), sendo um fator significativo para a prática de AF. Assim, Utesch et al. (2019) refere ainda que o desenvolvimento da CM e da aptidão física, apesar de se associarem diretamente à função neuromuscular, também se ligam indiretamente à prática de atividade física. Deste modo, alguns estudos longitudinais têm comprovado que existe uma relação positiva entre a CM

e a AF (Utesch et al., 2019) e, por isso, o desenvolvimento da CM ao longo da primeira infância influencia a prática de AF anos mais tarde (Utesch et al., 2019).

Testes de Avaliação da Competência Motora

A avaliação da CM é essencial, de acordo com Hulsteen et al. (2020), para se avaliar, não só, a CM, como também detetar e identificar atrasos a nível motor (Hulsteen et al., 2020). Neste sentido, as avaliações podem ser realizadas através de métodos objetivos ou subjetivos (Bardid et al., 2018). Ambos apresentam benefícios e limitações para os indivíduos e, por isso, a sua escolha depende de vários fatores como as características da população, o propósito da avaliação, entre outros. (Bardid et al., 2018).

Os métodos objetivos permitem estimar, de forma precisa, o comportamento motor do indivíduo, através de dispositivos de movimento ou da observação (Bardid et al., 2018). A análise do movimento é feita, geralmente, através da utilização de hardware ou software especializado, o que possibilita uma avaliação quantitativa, sendo necessário efetuar a avaliação em laboratório (Bardid et al., 2018). Por sua vez, a observação apresenta um protocolo definido, onde se apresentam as linhas orientadoras e as condições da observação (Bardid et al., 2018). Este método, ao contrário do anterior, pode ser realizado em casa, na escola ou numa clínica, não necessitando de ser num laboratório (Bardid et al., 2018). Neste âmbito, têm sido desenvolvidos alguns testes como *Bruininks Oseretsky Test of Motor Proficiency* (BOT), *Körperkoordinationstest für Kinder* (KTK) e *Motorische Basiskompetenzen test* (MOBAK), que medem o movimento baseados no resultado (Bardid et al., 2018). Existem, por outro lado, testes que valorizam o processo do movimento como, por exemplo, *Test of Gross Motor Development* (TGMD) e *Get Skilled Get Active assessment* (GSGA) (Bardid et al., 2018). Estes testes focados na qualidade do movimento fornecem informações fundamentais sobre a CM de cada indivíduo (Bardid et al., 2018). Para além destes, existem ainda outros que equivalem a uma sequência de habilidades motoras e são designados como testes baseados em circuitos (Bardid et al., 2018). São exemplos destes testes o *Canadian Agility and Movement Skill Assessment* (CAMSA), o *Athletic Skill Track* (AST) e o *Zurich Neuromotor Test* (Bardid et al., 2018). Os testes enumerados anteriormente apresentam algumas limitações, dado que não avaliam todas as habilidades motoras, mas sim dimensões específicas (Bardid et al., 2018). O KTK

avalia a motricidade grossa e, por sua vez, o TGMD avalia as habilidades motoras e o controlo de objetos (Bardid et al., 2018).

Por conseguinte, os métodos subjetivos são utilizados, habitualmente, com um maior número de crianças e viabiliza o acesso a informação contextualizada como, por exemplo, a prática de AF no quotidiano (Bardid et al., 2018). Estes métodos podem focar-se na competência percetiva individual e assim surge o *Adolescent Motor Competence Questionnaire* (AMCQ) para que se possa identificar o nível de CM e algumas dificuldades em adolescentes entre os 12 e os 18 anos (Bardid et al., 2018), por meio de algumas tarefas relacionadas tanto com a motricidade fina como grossa (Bardid et al., 2018). Por outro lado, podem ainda depender de um relatório, a partir do qual foram desenvolvidos o *Developmental Coordination Disorder Questionnaire* (DCDQ'07), para identificar atrasos a nível motor em crianças com idades compreendidas entre os 5 e os 15 anos (Bardid et al., 2018) e o *Movement Assessment Battery for Children Checklist* (M-ABC2 Checklist), para pais e professores (Bardid et al., 2018). Ainda de acordo com Bardid et al. (2018), estas avaliações englobam habilidades essenciais ao quotidiano e o M-ABC2 acrescenta a capacidade de as crianças realizarem autonomamente as suas tarefas diárias.

O modelo proposto por Stodden et al. (2008), no qual se apresenta uma relação dinâmica e recíproca entre a CM e a AF (Stodden et al., 2008), espoletou o interesse de Luz et al. (2016) tendo estes desenvolvido o *Motor Competence Assessment* (MCA). Ao contrário dos testes acima enumerados, o MCA é um instrumento inovador (Rodrigues et al., 2021) que assegura a avaliação da CM ao longo da vida (Rodrigues et al., 2021). Em testes que se baseiam no produto do movimento, neste caso, é fundamental ter em consideração as idades dos indivíduos (Rodrigues et al., 2021). Deste modo, para se desenvolverem as habilidades estabilizadoras, manipulativas e motoras é crucial fazê-lo precocemente para que possam, mais tarde, desenvolver um padrão motor maduro (Rodrigues et al., 2021) podendo resultar na prática de exercício e AF (Rodrigues et al., 2021). O MCA foi a primeira bateria de testes a ser implementada desde a primeira infância até à idade adulta, com o objetivo de avaliar as três componentes da CM, a locomoção, a estabilidade e a manipulação, considerando o sexo e a idade dos indivíduos (Rodrigues et al., 2021).

Relação entre Competência Motora e Desempenho Cognitivo

Como referido anteriormente, a aptidão física e a CM encontram-se associados à função cognitiva (Utesch et al., 2019) e, conseqüentemente, relacionam-se com a prática de AF regular. Assim, Luz et al. (2016) referem que existe uma relação positiva entre a CM e a AF assegurando o bem-estar integral de cada indivíduo.

A prática regular de AF estimula o cérebro dos indivíduos e, desta forma, desenvolve diversas habilidades cognitivas essenciais para o DC, incluindo a concentração e a aprendizagem (Haapala et al., 2023; Petrigna et al., 2022). Apesar da importância da prática regular de AF, esta deve ser feita de forma moderada, entre duas a cinco horas semanais, para que a associação seja positiva e os resultados académicos sejam bons, devendo ser considerados também fatores como os hábitos de estudo, sono, entre outros (Guillamón et al., 2021).

O DC pode ser classificado em três áreas primárias: função cognitiva, comportamentos académicos e desenvolvimento académico (Gu et al., 2019). A função cognitiva relaciona-se com as funções executivas (FE) (Gu et al., 2019) que correspondem a um conjunto de habilidades cognitivas indispensáveis na nossa vida, responsáveis por processos cognitivos que controlam o comportamento do ser humano como, a atenção, o controlo inibitório e a memória de trabalho (Cameron et al., 2016; Fernández-Sánchez et al., 2022). No estudo Fernández-Sánchez et al. (2022), as FE foram avaliadas da seguinte forma: controlo inibitório, no qual os alunos tinham de indicar a direita e a esquerda (lateralidade); flexibilidade cognitiva, onde os alunos observaram dois cartões-alvo e, posteriormente, tiveram de ordenar de acordo com duas dimensões; memória de trabalho, foram apresentadas fotografias e outros itens, audiovisuais, e os alunos tiveram de repetir os nomes ordenando-os por ordem crescente de tamanho (Fernández-Sánchez et al., 2022). Por sua vez, os comportamentos académicos referem-se a atitudes e comportamentos dentro e fora da sala de aula como, por exemplo, a assiduidade que é uma das variáveis do estudo de Gu et al. (2019). Assim, é fundamental que as crianças sejam estimuladas, desde cedo, ao nível da coordenação motora, das FE e de processos visuais, uma vez que quando se associam a outras habilidades, são a base para comportamentos adequados em contexto educativo (Cameron et al., 2016). Deste modo,

os comportamentos académicos são influenciados pelas FE, daí que se torne essencial que os indivíduos autorregulem o seu comportamento e as suas emoções (Cameron et al., 2016). Quando associados à AF, podem ter impactos significativos no DC (Fernández-Sánchez et al., 2022; Sember et al., 2020). O desempenho académico é medido através das classificações obtidas em cada componente do currículo, o que corresponde a uma avaliação sumativa (Fernández-Sánchez et al., 2022; Gu et al., 2019).

A idade e o sexo dos indivíduos influenciam a relação entre a CM e o DC, bem como a própria interação entre a AF, as habilidades motoras e académicas (Haapala et al., 2023). Contudo, a literatura é bastante controversa a respeito das diferenças existentes entre os sexos e, consequentemente, da influência destes sobre a relação mencionada (Rodrigues et al., 2019). Geralmente, os rapazes envolvem-se mais em atividades desportivas e praticam AF por períodos mais prolongados, o que os torna mais ativos e melhora o seu desempenho motor (Haapala et al., 2023; Rodrigues et al., 2019). Estes factos, apesar de estarem comprovados pela literatura (Haapala et al., 2023; Rodrigues et al., 2019), mostram que as oportunidades de movimento são afetadas pela socialização e pela cultura de cada cidadão (Fernández-Sánchez et al., 2022; Rodrigues et al., 2019). Por conseguinte, em termos de habilidades motoras e manipulativas, os rapazes apresentam diferenças significativas relativamente às raparigas (De Meester et al., 2020; Rodrigues et al., 2019). Esta desigualdade conduz a hábitos menos saudáveis e, por vezes, as raparigas não têm as mesmas oportunidades de movimento devido às diferenças de natureza biológica (De Meester et al., 2020; Rodrigues et al., 2019). No estudo de Gu et al. (2019), para se investigar as diferenças entre os dois sexos, foram ainda estudadas variáveis como o estatuto socioeconómico, a etnia e a idade dos indivíduos. A desigualdade inerente e inevitável entre rapazes e raparigas, tem também consequências a nível cognitivo pelos motivos enumerados previamente, ou seja, atividade física regular associada a uma boa CM resulta num bom DC (Batez et al., 2021; Gu et al., 2019).

Em suma, uma boa CM impacta o bem-estar físico e socio-emocional dos indivíduos e, nesta perspetiva, influencia positivamente o DC (Batez et al., 2021; Gu et al., 2019). Logo, crianças fisicamente ativas tendem a apresentar melhores resultados ao nível da CM e do DC, priorizando o processo de aprendizagem, a atenção e a motivação (Batez et al., 2021; Gu et al., 2019; Petrigna et al., 2022).

CAPÍTULO III: METODOLOGIA

Contexto Educativo

A escola onde se realizou este estudo, pertence ao Agrupamento de Escolas de Coimbra Centro e a construção do edifício é de 1962. Apesar de ser um edifício antigo, tem sofrido algumas remodelações, ao longo dos anos, de forma a responder às necessidades dos alunos e a oferecer-lhes melhores condições.

Esta escola abrange os quatro anos letivos, do 1.º CEB, apresentando uma turma para cada ano de escolaridade. Deste modo, as salas dos 2.º e 3.º anos encontram-se no rés-do-chão, bem como o refeitório, a sala do Atividades de Tempos Livres (ATL), quatro casas de banho para os alunos e uma para o pessoal docente e não docente. No primeiro piso, localizam-se a sala do 1.º ano e o espaço destinado ao Apoio Educativo. No espaço exterior, para além do que irei mencionar posteriormente, encontra-se ainda a sala do 4.º ano que é um contentor. Neste momento, a escola tem um total de 73 alunos.

O espaço exterior é amplo e permite que se dinamizem diversas tarefas, essencialmente, interdisciplinares. Este é constituído por um campo de jogos com duas balizas e uma tabela de basquetebol. Dispõe ainda de uma área verde com árvores que, por ser uma zona acidentada, não é explorada apesar de ter potencial e proporcionar oportunidades de aprendizagem enriquecedoras. Neste espaço existe também uma área coberta, onde os alunos podem estar em dias chuvosos, na qual se encontra o armário de arrumação de material que contém arcos, bolas, cordas, pinos, entre outros.

Caracterização dos participantes

No presente estudo, contamos com a participação de 17 crianças ($n= 17$) com idades compreendidas entre os sete e os oito anos de idade (tabela 1). Os alunos fazem parte de uma turma de 2.º ano e, no total, foram avaliados em ambiente escolar, oito crianças do sexo feminino e nove do sexo masculino.

Tabela 1. Idade (média e desvio padrão) e IMC (média e desvio padrão) dos participantes

Idade Média $\pm$ DP	IMC $\pm$ DP
7,29 $\pm$ 0,47 anos	17,57 $\pm$ 2,63

Os encarregados de educação das crianças assinaram previamente o Consentimento Informado, Livre e Esclarecido, a autorizar a participação dos educandos no estudo e foram esclarecidos sobre os objetivos do mesmo. Todos os encarregados de educação autorizaram a participação dos seus educandos neste estudo.

Os alunos, antes de se iniciar a recolha de dados, foram informados sobre a sua livre vontade em participar nas diversas tarefas e as regras que teriam de ser respeitadas para que o ambiente se mantivesse seguro e passível da execução das tarefas.

Instrumentos

1. *Motor Competence Assessment (MCA)*

A Avaliação da CM é referida, na literatura, como um instrumento de avaliação inovador (Rodrigues et al., 2021). Esta bateria de testes corresponde a um conjunto de seis testes, divididos em três domínios fundamentais (Rodrigues et al., 2019), sendo eles: as habilidades motoras (HMot), as habilidades estabilizadoras (HE) e as habilidades manipulativas (HM) (Rodrigues et al., 2019). Os testes são quantitativos, encontrando-se esta bateria validada para a população portuguesa entre os três e os 23 anos de idade (Luz et al., 2016; Rodrigues et al., 2021).

O processo de recolha de dados para este estudo passou por uma fase de intervenção com base no *MCA*. Para tal, foi necessário o kit *MCA* que inclui: balança, fita métrica, estadiómetro, cronómetro, radar, bola de futebol tamanho 4, bola de ténis, duas plataformas de madeira de 20x20, uma barra de madeira de 50x4x2cm.

1.1 Habilidades Motoras

As HMot foram avaliadas através de *shuttle run* (SR) e de salto bipedal a pés juntos (SB). O SR (figura 2) é um teste que avalia a velocidade e a agilidade do indivíduo e, portanto, é medido através do tempo (Rodrigues et al., 2019). Nesta tarefa, os alunos tiveram de correr 4 x 10m, transportando um bloco de madeira de um lado ao outro (Rodrigues et al., 2019). Para este teste, foi necessário utilizar um cronómetro, sendo que tinham duas tentativas e apenas era contabilizado o melhor tempo, e dois blocos de madeira de pequenas dimensões.



Figura 2.

Tarefa de Shuttle Run

Por sua vez, o SB (figura 3) mede a capacidade de saltar com ambos os pés e, para o efeito pretendido, as crianças devem saltar o mais longe que conseguem partindo e pousando os dois pés simultaneamente (Rodrigues et al., 2019). Nesta tarefa, os alunos também tiveram duas tentativas, contando apenas a melhor e, para se medir a distância (cm), foi necessário utilizar uma fita métrica.



Figura 3.

Tarefa de Salto Bipedal a pés juntos

1.2 Habilidades Estabilizadoras

Para avaliar o domínio das HE recorreremos à transposição de placas (TP) e aos saltos laterais (SL), tal como é sugerido por Rodrigues et al. (2019).

A TP (figura 4) envolve rapidez e equilíbrio. À voz de partida, os dois pés estão sobre uma plataforma enquanto a outra é transportada para lado oposto ao que está, o mais rápido possível (Rodrigues et al., 2019). Durante 20 segundos, os alunos tinham de realizar o maior número de transposições e perfazer uma pontuação alta. A pontuação era feita da seguinte forma: um ponto para mover a plataforma lateralmente e outro ponto para mover o corpo para a plataforma (Rodrigues et al., 2019). Para esta tarefa tinham duas tentativas, contando apenas a melhor, e foram necessárias duas plataformas de madeira de 20x20 e um cronómetro.



Figura 4.

Tarefa de Transposição de Placas

No caso dos SL (figura 5), este é um teste que exige agilidade e força para saltar lateralmente, com os dois pés juntos e em simultâneo, sobre um obstáculo (Rodrigues et al., 2019). Ao longo de 15 segundos, os alunos tiveram de saltar lateralmente o maior número de vezes e, para obterem uma pontuação alta, só contava se saltassem com os dois pés juntos, sem tocar fora do tapete e sem pisar a barra de madeira (Rodrigues et al., 2019). Para esta tarefa, tiveram duas tentativas contando apenas a melhor e, em termos de materiais, foi necessário um tapete, um estadiómetro, uma barra de madeira de 50x4x2cm e um cronómetro.



Figura 5.

Tarefa de Saltos Laterais

1.3 Habilidades Manipulativas

Tendo como base o trabalho desenvolvido por Rodrigues et al. (2019), as HM foram avaliadas a partir do remate de uma bola de futebol (RB) e do lançamento de uma bola de ténis (LB).

A tarefa de LB (figura 6) mede a velocidade, em m/s, com um radar de velocidade colocado no lado da mão dominante da criança que está a participar (Rodrigues et al., 2019). Para isto, a criança deve estar, no mínimo, a cinco metros de distância da parede. No chão deve estar uma marca que oriente o participante e, na parede, uma sinalização do local para onde se deve lançar a bola (Rodrigues et al., 2019). Cada aluno tem três tentativas e apenas conta o melhor resultado, sabendo que devem lançar com a máxima força à parede e com o movimento correto (Rodrigues et al., 2019). Neste teste foi utilizado um radar de velocidade e uma bola de ténis.



Figura 6.

Tarefa de Lançamento

No mesmo sentido, a variável medida no RB (figura 7) é também a velocidade e, para isso, coloca-se um radar de velocidade, na lateral do pé dominante, a um metro do solo e de frente para o alvo. A velocidade do remate é também medida em m/s. Tal como acontece no lançamento, cada aluno tem três tentativas e apenas conta o melhor resultado, sabendo que devem rematar com a máxima força à parede (Rodrigues et al., 2019). Nesta tarefa utilizou-se um radar de velocidade e uma bola de futebol tamanho 4.



Figura 7.

Tarefa de Remate

2. Desempenho Cognitivo

O DC foi avaliado através das fichas de avaliação que os alunos realizaram ao longo do 3.º período do presente ano letivo. Esta avaliação foi efetuada para as componentes do currículo Português, Matemática e Estudo do Meio, uma vez que nos foram disponibilizados os resultados quantitativos. Os resultados de Educação Física e Educação Artística (Artes Visuais, Expressão Dramática e Música) não foram considerados para este estudo, dado que eram resultados qualitativos.

3. Procedimentos estatísticos

Para a realização deste estudo, foi efetuada uma caracterização descritiva da população, a partir da qual se verificou que não existia normalidade nem homogeneidade entre os participantes. Neste sentido, e considerando o número reduzido de participantes, optou-se por realizar testes não paramétricos. Através dos testes de *Spearman*, foi possível procurar associações entre as diversas variáveis para um nível de significância de $p < 0,05$. Foi utilizado o SPSS Versão 27 para todos os cálculos estatísticos.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

Apresentação dos resultados

O estudo realizado (tabela 2) apresenta a média e o desvio padrão, em percentil, de cada um dos seis testes que pertencem à bateria de testes MCA. De acordo com a análise estatística, a turma está num bom nível de CM. Comparando os resultados de cada teste, o teste dos SL apresenta um resultado inferior ($51,63 \pm 26,28$).

Tabela 2. Testes de CM em crianças do 2.º ano do 1.º CEB

MCA (%le)	M $\pm$ DP
Saltos bipedais a pés juntos	69,7 $\pm$ 17,75
<i>Shuttle Run</i>	67,33 $\pm$ 24,13
Transposição de placas	61,90 $\pm$ 25,27
Saltos laterais	51,63 $\pm$ 26,28
Lançamento	72,84 $\pm$ 22,26
Remate	59,77 $\pm$ 23,60

Em todos os testes, os alunos estão dentro da média, uma vez que estão acima do percentil 50. Na tabela 3, é possível observar que os alunos apresentam bons resultados, ao nível dos três domínios do MCA e, consequentemente, do MCA total.

Tabela 3. Competência Motora em crianças do 2.º ano do 1.º CEB

MCA (%le)	M $\pm$ DP
Locomoção	68,52 $\pm$ 17,26
Estabilidade	56,77 $\pm$ 22,19
Manipulação	66,31 $\pm$ 20,13
MCA total	63,86 $\pm$ 15,02

Em termos de DC (tabela 4), os alunos foram avaliados a cada componente do currículo, através de fichas de avaliação. As classificações das fichas de avaliação são entre os 0% e os 100%. Qualitativamente, no 3.º período, os alunos apresentam um bom desempenho.

Tabela 4. Desempenho Cognitivo dos alunos no 3.º Período

Componentes do currículo	M $\pm$ DP
Português	68,64 $\pm$ 13,99
Matemática	80,69 $\pm$ 11,03
Estudo do Meio	81,41 $\pm$ 13,78

Segundo os dados apresentados, a componente do currículo onde os alunos obtiveram um desempenho mais baixo, foi a Português.

Para avaliar as relações entre os vários parâmetros (tabela 5), desde o IMC, ao MCA e ao DC dos alunos do 2.º ano, recorreu-se às correlações de *Spearman*, a partir das quais não se encontraram diferenças significativas.

Tabela 5. Correlações de Spearman

	IMC	SL	TP	SB	SR	LB	RB	HE	HMot	HM	MCA	PORT	MAT	EM
IMC	1	0,241	-0,101	-0,166	-,504*	-0,031	0,211	0,163	-0,461	0,004	0,066	-0,061	-0,187	-0,455
SL	0,241	1	0,443	0,482	0,055	0,396	0,381	,838**	0,291	0,402	,748**	0,017	0,108	0,073
TP	-0,101	0,433	1	,520*	0,244	0,167	0,327	,804**	0,44	0,251	,617**	-0,324	-0,205	-0,171
SB	-0,166	0,482	,520*	1	0,325	0,052	0,394	,617**	,740**	0,207	,676**	-0,071	0,174	0,106
SR	-,504	0,055	0,244	0,325	1	0,243	0,068	0,17	,845**	0,237	0,435	-0,183	0,034	0,082
LB	-0,031	0,396	0,167	0,052	0,243	1	,576*	0,324	0,106	,885**	,585*	-0,226	0,143	-0,138
RB	0,211	0,381	0,327	0,394	0,068	,576*	1	0,443	0,113	,853**	,729**	-0,103	0,228	-0,075
HE	0,163	,838**	,804**	,617**	0,17	0,324	0,443	1	0,446	0,381	,824**	-0,252	-0,167	-0,106
HMot	-0,461	0,291	0,44	,740**	,845**	0,106	0,113	0,446	1	0,142	,593*	-0,194	0,074	0,103
HM	0,004	0,402	0,251	0,207	0,237	,885**	,853**	0,381	0,142	1	,726**	-0,204	0,205	-0,102
MCA	0,066	,748**	,617**	,676**	0,435	,585*	,729**	,824**	,593*	,726**	1	-0,267	0,039	-0,125
PORT	-0,061	0,017	-0,324	-0,071	-0,183	-0,226	-0,103	-0,252	-0,194	-0,204	-0,267	1	,625**	,749**
MAT	-0,187	0,108	-0,205	0,174	0,034	0,143	0,228	-0,167	0,074	0,205	0,039	,625**	1	,582*
EM	-0,455	0,073	-0,171	0,106	0,082	-0,138	-0,075	-0,106	0,103	-0,102	-0,125	,749**	,582*	1

Em conformidade com os dados correlacionais apresentados na tabela 5, não foram encontradas correlações estatisticamente significativas entre a CM e o DC. Contudo, foi verificada uma ligeira tendência (não significativa em termos estatísticos) para as crianças com maior CM apresentarem menor DC. Foi encontrada uma correlação negativa entre o IMC e o tempo na tarefa de SR ($p = -0,504$; $p < 0,05$), ou seja, as crianças com IMC mais elevado tendem a ser mais lentas na execução do SR.

Discussão dos resultados

Batez et al. (2021), Chacón-Cuberos et al. (2020), Guillamón et al. (2021), Haapala et al. (2023) e Petrigna et al. (2022), encontraram uma correlação positiva entre a CM e o DC. No nosso estudo não foram verificadas estas correlações, provavelmente devido ao número reduzido de participantes. De referir também que os autores acima utilizaram baterias de testes diferentes dos deste estudo para analisar as variáveis.

O estudo de Batez et al. (2021) avaliou a CM através da bateria de testes KTK, a aptidão física com a bateria de testes EUROFIT e o DC a partir da média das notas no final do ano letivo, em 130 crianças com $8,60 \pm 0,61$ anos.

Por outro lado, o estudo de Chacón-Cuberos et al. (2020) corresponde a uma revisão sistemática. Nesta revisão, a avaliação do DC foi feita a partir dos resultados quantitativos finais obtidos pelos estudantes correspondendo, portanto, à classificação final de ano que estes obtiveram. No caso de Beck et al. (2016), um dos estudos analisados na revisão sistemática de Chacón-Cuberos et al. (2020), avaliou, em 165 crianças com sete e oito anos de idade, os desempenhos matemático e cognitivo através de testes de 30 questões (*Ad hoc test*) e a bateria de testes CANTAB (*Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery*). Donnelly et al. (2017), outro estudo apresentado nesta revisão, avaliou, em 584 crianças de idades compreendidas entre os sete e os nove anos, o DC através da bateria de testes WIAT-III (*Wechsler Individual Achievement Test- Third Edition*). Relativamente ao estudo de Krafft et al. (2014), este avaliou, em 43 crianças com idades compreendidas entre os sete e os 11 anos, a cognição através da bateria de testes CAS. Por fim, no estudo de Mullender-Wijnsma et al. (2016), foi avaliado o DC ao nível da língua e da matemática, em 499 crianças com idades compreendidas entre os sete e os nove anos, a partir de testes de habilidade, leitura global e matemática.

No estudo de Guillamón et al. (2021) foram avaliados a CM através da bateria de testes GRAMI-2 e o DC a partir da média das notas, em 163 crianças com idades compreendidas entre os seis e os nove anos.

No que diz respeito ao estudo de Petrigna et al. (2022), este também é uma revisão sistemática e, dos vários estudos apresentados, destaco três. O primeiro, de Pham et al., avaliou crianças com idade média de sete anos. Avaliou, a nível cognitivo, a língua, matemática, história, geografia e biologia através da bateria de testes BRAINball. A nível de avaliação física, utilizou a bateria de testes TGMD-2. O segundo, de Ruiters et al., avaliou crianças com $7,1 \pm 0,4$ anos. Avaliou apenas a disciplina de matemática através de testes de avaliação. Por último, o estudo de Webster et al., avaliou crianças com idade média de sete anos. Através do instrumento avaliativo PACES (*Partnerships for Active Children in Elementary Schools*) para perceber o impacto da aprendizagem ativa a partir do movimento.

Por fim, no estudo de Haapala et al. (2023), foram avaliadas 189 crianças com idades compreendidas entre os seis e os nove anos. Neste estudo, foi avaliada a AF, através do questionário PANIC (*Physical Activity and Nutrition in Children*). O desempenho motor foi avaliado através do *shuttle run* (5x 10m). As habilidades académicas foram testadas a partir da bateria de testes ALLU.

Como supracitado, o presente estudo não apresenta relações estatisticamente significativas entre a CM e o DC nem entre o IMC e a CM. Ainda assim, segundo a tabela 5, é possível verificar que existem correlações significativas expectáveis. Há uma correlação negativa entre o IMC e o *shuttle run* ($p = -0,504$; $p < 0,05$), o que significa que os alunos com IMC mais elevado levam mais tempo a executar o SR. Existem também correlações positivas entre as três componentes do currículo, ou seja, entre Português e Matemática ($p = 0,625$; $p < 0,05$), Português e Estudo do Meio ($p = 0,749$; $p < 0,05$), Matemática e Estudo do Meio ($p = 0,582$; $p < 0,05$). Estas correlações permitem aferir que os alunos com melhores resultados numa componente do currículo, terão também bons resultados nas restantes.

Limitações e Estudos Futuros

A homogeneidade do grupo e o número reduzido de participantes terão limitado os nossos resultados, não apresentando relações estatisticamente significativas.

À semelhança de estudos como, por exemplo, de Haapala et al. (2023), que avaliou os níveis de AF, e sabendo que a CM é um mecanismo primário que promove a participação e envolvimento na AF (Batez et al., 2021), era oportuno ter estudado, a partir da acelerometria os níveis de AF do grupo. Adicionalmente seria também importante perceber se os alunos que praticam desporto regular poderiam ser considerados um subgrupo populacional de estudo, considerando para o efeito as horas e o número de treinos semanais. No caso do DC, seria importante utilizar outras baterias de testes, como a WIAT-III, tal como feito por Donnelly et al. (2017) que permite medir o conhecimento prévio nas diversas áreas e inclui vários subtestes supervisionados por um responsável.

CAPÍTULO V: CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, é fulcral colmatar a problemática mencionada por Carlos Neto que afirma que as crianças se têm tornado “analfabetas do ponto de vista motor” (Lourenço, 2022). Deste modo, é fundamental que as crianças tenham a oportunidade de vivenciar diversas experiências, nas quais desenvolvam as HMF essenciais para o quotidiano e para a vida (Lopes et al., 2021). Neste sentido, a prática regular de AF permite não só ter hábitos de vida saudáveis como também melhorar a CM (Batez et al., 2021; Lopes et al., 2021). A CM, de acordo Utesch et al. (2019) é a proficiência individual na execução de habilidades motoras, incluindo a coordenação motora e a qualidade do movimento e, segundo Batez et al. (2021), é considerada um mecanismo primário que promove o envolvimento na AF. Dada a sua relevância, principalmente para o desenvolvimento integral das crianças, esta problemática requer muito trabalho e atenção, daí os inúmeros estudos que têm surgido em torno da relação entre a CM e o DC.

O presente estudo tinha como principal objetivo perceber de que forma se associam a CM e o DC em alunos do 1.º CEB. Tendo em conta as limitações enumeradas no capítulo anterior, a relação entre a CM e o DC não foi possível aferir dado que os resultados não são estatisticamente significativos. Contudo, existem algumas tendências significativas que permitem afirmar que os alunos com IMC mais elevado levam mais tempo a executar o SR e os alunos com melhores resultados numa componente do currículo, terão também bons resultados nas restantes.

Dada a importância da problemática, consideramos fundamental que se realizem estudos com crianças tanto de Educação Pré-Escolar (EPE) como de 1.º CEB, para se perceber a relação entre a CM, a prática de AF e o DC. Estes estudos, para além de permitirem ter conhecimento da CM das crianças, será fundamental para inverter a tendência de inatividade física. Para que estes estudos apresentem resultados estatisticamente significativos, que vão ao encontro da literatura analisada, é essencial que o número de participantes seja considerável.

BIBLIOGRAFIA

- Bardid, F., Vannozzi, G., Logan, S. W., Hardy, L. L., & Barnett, L. M. (2018). A hitchhiker's guide to assessing young people's motor competence: Deciding what method to use. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 22(3), 311-318. 10.1016/j.jsams.2018.08.007
- Batez, M., Milošević, Ž., Mikulić, I., Sporiš, G., MačAk, D., & Trajković, N. (2021). Relationship between Motor Competence, Physical Fitness, and Academic Achievement in Young School-Aged Children. *BioMed Research International*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/6631365>
- Cairney, J., Dudley, D., Kwan, M., Bulten, R., & Kriellaars, D. (2019). Physical Literacy, Physical Activity and Health: Toward an Evidence-Informed Conceptual Model. In *Sports Medicine*, 49(3), 371-383. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01063-3>
- Cameron, C. E., Cottone, E. A., Murrah, W. M., & Grissmer, D. W. (2016). How Are Motor Skills Linked to Children's School Performance and Academic Achievement? *Child Development Perspectives*, 10(2), 93-98. <https://doi.org/10.1111/cdep.12168>
- Chacón-Cuberos, R., Zurita-Ortega, F., Ramírez-Granizo, I., & Castro-Sánchez, M. (2020). Physical Activity and Academic Performance in Children and Preadolescents: A Systematic Review. In *Apunts Educacion Fisica y Deportes*, 139, 1-9). [https://doi.org/10.5672/APUNTS.2014-0983.ES.\(2020/1\).139.01](https://doi.org/10.5672/APUNTS.2014-0983.ES.(2020/1).139.01)
- De Meester, A., Barnett, L. M., Brian, A., Bowe, S. J., Jiménez-Díaz, J., Van Duyse, F., Irwin, J. M., Stodden, D. F., D'Hondt, E., Lenoir, M., & Haerens, L. (2020). The Relationship Between Actual and Perceived Motor Competence in Children, Adolescents and Young Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. In *Sports Medicine*, 50(11), 2001-2049. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01336-2>
- Donnelly, J. E., Hillman, C. H., Greene, J. L., Hansen, D. M., Gibson, C. A., Sullivan, D. K., Poggio, J., Mayo, M. S., Lambourne, K., Szabo-Reed, A. N., Herrmann, S. D., Honas, J. J., Scudder, M. R., Betts, J. L., Henley, K., Hunt, S. L., & Washburn, R. A. (2017). Physical activity and academic achievement across the curriculum: Results from a 3-year cluster-randomized trial. *Preventive Medicine*, 99, 140-145. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2017.02.006>
- Fernández-Sánchez, A., Redondo-Tébar, A., Sánchez-López, M., Visier-Alfonso, M. E., Muñoz-Rodríguez, J. R., & Martínez-Vizcaíno, V. (2022). Sex differences on the relation among gross motor competence, cognition, and academic achievement in children. *Scandinavian Journal of Psychology*, 63(5), 504-512. <https://doi.org/10.1111/sjop.12827>
- Flôres, F. S., Rodrigues, L. P., & Cordovil, R. (2021). Relationship between the affordances for motor behavior of schoolchildren (Ambs) and motor

- competence assessment (mca) in brazilian children. *Children* 2021, 8(8). <https://doi.org/10.3390/children8080705>
- Fortes, P. M. C. F. (2023). *Atividade física e desenvolvimento motor em crianças do ensino pré-escolar de contextos e modelos educativos distintos* [Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Educação de Coimbra]. Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal. <http://hdl.handle.net/10400.26/48430>
- Gu, X., Zhang, T., Lun (Alan) Chu, T., Zhang, X., & Thomas Thomas, K. (2019). Do Physically Literate Adolescents Have Better Academic Performance? *Perceptual and Motor Skills*, 126(4), 585–602. <https://doi.org/10.1177/0031512519845274>
- Guillamón, A. R., Cantó, E. G., & García, H. M. (2021). Motor coordination and academic performance in primary school students. *Journal of Human Sport and Exercise*, 16(2), 247–260. <https://doi.org/10.14198/jhse.2021.162.02>
- Haapala, E. A., Widlund, A., Poikkeus, A.-M., Lima, R. A., Brage, S., Aunio, P., & Lakka, T. A. (2023). Cross-Lagged Associations between Physical Activity, Motor Performance, and Academic Skills in Primary-School Children. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 55(8), 1465-1470. <https://doi.org/10.1249/mss.00000000000003163>
- Hands, B. (2008). Changes in motor skill and fitness measures among children with high and low motor competence: A five-year longitudinal study. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 11(2), 155–162. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2007.02.012>
- Hulteen, R. M., Barnett, L. M., True, L., Lander, N. J., del Pozo Cruz, B., & Lonsdale, C. (2020). Validity and reliability evidence for motor competence assessments in children and adolescents: A systematic review. In *Journal of Sports Sciences*, 38(15), 1717–1798. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1756674>
- Lopes, L., Santos, R., Coelho-E-Silva, M., Draper, C., Mota, J., Jidovtseff, B., Clark, C., Schmidt, M., Morgan, P., Duncan, M., O'brien, W., Chillón, P., Robazza, C., Silva, A., Silva, D., Lima, R., Mourão-Carvalho, I., Khodaverdi, Z., Zequinão, M., ... Agostinis-Sobrinho, C. (2021). A Narrative Review of Motor Competence in Children and Adolescents: What We Know and What We Need to Find Out. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 18(1). <https://doi.org/10.3390/ijerph18010018>
- Lourenço, P. (2022, abril, 15). *Nunca a Educação Física foi tão importante e urgente – Carlos Neto* [Palestra Gravada]. Conselho Nacional de Associações de Profissionais de Educação Física e Desporto (CNAPEF). <https://cnapecf.wordpress.com/2022/04/15/nunca-a-educacao-fisica-foi-tao-importante-e-urgente-carlos-neto/>
- Luz, C., Rodrigues, L. P., Almeida, G., & Cordovil, R. (2016). Development and validation of a model of motor competence in children and adolescents.

- Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(7), 568–572.
<https://doi.org/10.1016/j.jsams.2015.07.005>
- Milne, N., Cacciotti, K., Davies, K., & Orr, R. (2018). The relationship between motor proficiency and reading ability in Year 1 children: A cross-sectional study. *BMC Pediatrics*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12887-018-1262-0>
- Neto, C. (2020). *Libertem as Crianças: A urgência de brincar e ser ativo*. (1ª ed.). Contraponto Editores
- Petrigna, L., Thomas, E., Brusa, J., Rizzo, F., Scardina, A., Galassi, C., Lo Verde, D., Caramazza, G., & Bellafiore, M. (2022). Does Learning Through Movement Improve Academic Performance in Primary Schoolchildren? A Systematic Review. In *Frontiers in Pediatrics*, 10. <https://doi.org/10.3389/fped.2022.841582>
- Robinson, L. E., Stodden, D. F., Barnett, L. M., Lopes, V. P., Logan, S. W., Rodrigues, L. P., & D'Hondt, E. (2015). Motor Competence and its Effect on Positive Developmental Trajectories of Health. In *Sports Medicine* 45(9), 1273–1284. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0351-6>
- Rodrigues, L. P., Cordovil, R., Luz, C., & Lopes, V. P. (2021). Model invariance of the Motor Competence Assessment (MCA) from early childhood to young adulthood. *Journal of Sports Sciences*, 39(20), 2353–2360. <https://doi.org/10.1080/02640414.2021.1932290>
- Rodrigues, L. P., Luz, C., Cordovil, R., Bezerra, P., Silva, B., Camões, M., & Lima, R. (2019). Normative values of the motor competence assessment (MCA) from 3 to 23 years of age. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 22(9), 1038–1043. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2019.05.009>
- Sember, V., Jurak, G., Kovač, M., Morrison, S. A., & Starc, G. (2020). Children's Physical Activity, Academic Performance, and Cognitive Functioning: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Public Health*, 8. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00307>
- Stodden, D. F., Goodway, J. D., Langendorfer, S. J., Robertson, M. A., Rudisill, M. E., Garcia, C., & Garcia, L. E. (2008). A Developmental Perspective on the Role of Motor Skill Competence in Physical Activity: An Emergent Relationship. *Quest*, 60(2), 290–306. <https://doi.org/10.1080/00336297.2008.10483582>
- Stodden, D., & Goodway, J. D. (2007). The Dynamic Association Between Motor Skill Development and Physical Activity. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 78(8), 33–49. <https://doi.org/10.1080/07303084.2007.10598077>
- Utesch, T., Bardid, F., Büsch, D., & Strauss, B. (2019). The relationship between motor competence and physical fitness from early childhood to early

adulthood: A meta-analysis. *Sports Medicine*, 49(4), 541–551. 10.1007/s40279-019-01068-y

