

INSTITUTO POLITÉCNICO DE SANTARÉM
ESCOLA SUPERIOR DE DESPORTO DE RIO MAIOR

Dissertação

*EFEITOS DA ATIVIDADE FÍSICA NA INTERAÇÃO VELOCIDADE-PRECISÃO DO
RATO EM JOGADORES DE E-SPORTS.*

David Faustino Fernandes

Orientador: Professor Doutor Marco António Colaço Branco

Coorientador: Professor Doutor David Paula Ramalheira Catela

Rio Maior, fevereiro de 2022



“O sonho comanda a vida”

- António Gedeão

Agradecimentos

A conclusão deste trabalho só é possível porque ao meu lado tive as pessoas certas para me apoiarem e darem força para conseguir concluir mais um objetivo. Gostava por isso de agradecer da forma mais profunda e sincera a tudo e todos os que tornaram isto possível:

À Escola Superior de Desporto de Rio Maior, por ter sido a casa durante os últimos anos e por ter tornado tudo isto possível, porque foi nesta instituição que conheci pessoas que passaram pela minha vida e com certeza fizeram com que a experiência fosse mais enriquecedora.

Agradecer a todos os professores que se cruzaram comigo durante a licenciatura e mestrado, com eles aprendi muito do que sei hoje, enriqueceram a minha vida e deram-me ensinamentos que vou levar não só para o futuro profissional, mas também pessoal.

Aos professores Marco Branco e David Catela, um agradecimento especial pelo acompanhamento dado na orientação da minha dissertação e a todas as horas disponibilizadas para me ajudarem e tornarem este objetivo possível de se realizar.

A todos os meus amigos, colegas de turma, colegas de casa, um agradecimento por todo o carinho dado e por me terem acompanhado durante esta jornada longa, com eles aprendi muito e todos têm um pedaço de si nesta dissertação.

Ao Henrique Costa, Tiago Carvalho, João Bronze e Diogo Matos um agradecimento muito especial, por todas as partilhas, todos os momentos, todo o apoio que me deram do início ao fim, porque sem eles terminar esta etapa nunca teria o mesmo significado.

À família leonina, Diogo Tavares, Carolina Sequeiros, Hugo Santos, Beatriz Roriz, João Soveral, Carina Letra, Miguel Rodrigues, por toda a paciência, por toda a amizade que temos, por todos os momentos criados ao longo destes últimos meses, porque são especiais e foram um apoio fundamental para a conclusão desta dissertação.

À minha família, tios, primos, avós que me acompanham não só nesta fase, mas em todas as fases da minha vida, por me ajudarem a crescer todos os dias, por fazerem de mim quem sou, um obrigado muito especial por tudo o que significam e fazem por mim.

Por último, agradecer especialmente aos meus pais e ao meu irmão, por todo o apoio incondicional dado, pelo incentivo, pela ajuda, pela presença em todos os momentos da minha vida, pois sem este apoio nada disto seria possível. Obrigado por tudo

Resumo

Este estudo tem como objetivo verificar se há ou não efeitos da atividade física na interação velocidade-precisão do rato em desportos eletrónicos, através da realização de um questionário de atividade física e de um teste de precisão com o rato de computador. A amostra foi constituída por 24 indivíduos (16 do género masculino e 8 do género feminino), com idades compreendidas entre os 15 e os 50 anos ($24,79 \pm 9,23$ anos). É possível verificar que não existem diferenças entre grupo no tempo sentado, embora exista uma associação inversa significativa entre o tempo sentado e a AFL e AFM. Verifica-se também não existirem diferenças significativas na performance, mas existe uma associação significativa entre mScore e mEfi, mAcc e mClic. Há também uma associação positiva significativa entre altura e mClic. O número de horas de jogo é inversa e totalmente associado à mScore, mEfi, mAcc e mClic, mas associa-se diretamente à AFV. A nível teórico é possível verificar a existência de uma relação entre os desportos eletrónicos e a atividade física a nível das capacidades e habilidades usadas por um jogador de jogos eletrónicos e que é possível através da atividade física melhorar essas capacidades de forma a obter uma melhor performance. O estudo em si revela que não existem grandes diferenças significativas entre grupos, mas apresenta associações significativas relevantes.

Palavras-Chave: Atividade Física; E-sports; Precisão; Velocidade; Capacidade de Reação

Abstract

This study wants to verify if the physical activity affects the interaction speed-accuracy of the computer mouse in electronic sports, through a physical activity questionnaire, and an accuracy test with the computer mouse. The sample consisted of 24 individuals (16 males and 8 females), aged between 15 and 50 years (24.79 ± 9.23 years). It is possible to verify that there are no differences between groups in terms of sitting time, although there is a significant inverse association between sitting time and AFL and AFM. There are also no significant association between mScore and mEfi, mAcc and mClic. There is also a significant positive association between height and mClic. The number of hours spent playing is inversely and fully associated with mScore, mEfi, mAcc and mClic, but is directly associated with AFV. At a theoretical level, it is possible to verify the existence of a relation between electronic sports and physical activity in terms of the abilities and skills used by an electronic game player, and it is possible to improve these abilities through physical activity in order to obtain a better performance. This study reveals that there aren't significative differences between groups, but it shows some relevant associations between variables.

Keywords: Physical Activity; E-sports; Accuracy; Speed; Reaction Time

Índice Geral

Resumo	1
Abstract	2
Índice Geral	3
Introdução	6
Enquadramento Teórico	8
Atividade Física	8
Importância da Atividade Física	9
Benefícios Atividade Física	9
eSports	9
eSports como um Desporto	11
eSports em Portugal	11
Lei de Fitts	12
Função Logarítmica da Lei de Fitts	13
Velocidade/Precisão	13
Relação Linear da Velocidade/Precisão	14
Coordenação Olho-Mão	14
Capacidade/Tempo de Reação	14
Outros Estudos	15
Relação entre Atividade Física e os E-Sports	15
Pertinência do Estudo	17
Objetivo	18
Hipóteses	18
Metodologia	19
Amostra	19
Tarefa	20
Desenho Experimental	20
Recolha de Dados	20
Procedimentos e Protocolos	21
Variáveis	21
Características Pessoais	21
Parâmetros Espaço-Temporais	22
Características de jogo	22
Apresentação e Discussão de Resultados	23
Conclusão	29
Limitações do Estudo	31
Bibliografia	32
Anexos	35

Índice de Figuras

Figura 1- Esquema da Experiência de Fitts.....	12
--	----

Índice de Tabelas

Tabela 1- Caracterização da Amostra.....	19
Tabela 2- Correlação ρ de Spearman do tempo sentado com as outras variáveis do estudo.....	23
Tabela 3- Correlação ρ de Spearman do IMC com as outras variáveis do estudo.....	24
Tabela 4- Correlação ρ de Spearman da média do Score com as outras variáveis do estudo.....	25
Tabela 5- Correlação ρ de Spearman da Altura com as outras variáveis do estudo.....	26

Índice de Abreviaturas

A: Amplitude de Movimento

ACSM: American College of Sports Medicine

AFL: Atividade Física Ligeira

AFM: Atividade Física Moderada

AVC: Acidente Vascular Cerebral

E-Sports: Desportos Eletrónicos

FPDE: Federação Portuguesa de Desportos Eletrónicos

FPS: First Person Shooter

HUD: Heads-up Display

ID: Índice de Dificuldade

IMC: Índice Massa Corporal

LAN: Rede de Área Local

mAcc: Média de Precisão

mClic: Média de clicks por segundo

mEfi: Média de Eficiência

MOBA: Multiplayer Online Battle Arena

mScore: Média de Score

MT: Tempo de Movimento

OMS: Organização Mundial de Saúde

RTS: Real Time Strategy

W: Largura do Alvo

We: Desvio-padrão da Amplitude de Movimento

Introdução

A realização de atividade física é um dos fatores mais importantes para uma vida longa e de bem-estar, com grande impacto na qualidade de vida do ser humano. De acordo com a Organização Mundial de Saúde, ser fisicamente ativo, fornece benefícios na melhoria das condições musculares e cardiorrespiratórias, na saúde óssea, e menor risco de doenças como a hipertensão, diabetes tipo II, cancro, doenças cardíacas, depressão e AVC. Segundo a Direção Geral de Saúde, a atividade física é também importante a nível psicológico, pois promove a sensação de bem-estar, reduzindo o stress e a ansiedade. No entanto, a realização de atividade física por parte da população portuguesa ainda está muito abaixo dos níveis desejados, com grande parte da população a apresentar um comportamento sedentário e níveis de atividade física baixos.

Os E-sports, ou desportos eletrónicos, são caracterizados como as competições organizadas de videojogos, entre indivíduos e equipas. Dentro dos E-sports também existem várias modalidades, em que cada modalidade corresponde a um tipo diferente de jogo. Em Portugal o fenómeno dos E-sports tem crescido exponencialmente, com o aparecimento de vários, atletas, equipas, treinadores e eventos.

A atividade física e os desportos eletrónicos podem relacionar-se em vários aspetos, entre eles, a coordenação olho-mão, muito importante no desporto eletrónico, mas também noutros desportos como, ténis, badminton, ténis de mesa. Paul (2011) verificou que existiam melhorias na função visual e na performance motora de atletas de ténis de mesa, após 8 semanas de treino de coordenação olho-mão. Já Cho, Moo Sin (2015) verificou que jogos de realidade virtual melhoraram significativamente a coordenação em crianças com distúrbios de desenvolvimento.

A capacidade de reação também é muito importante para a performance dos jogadores de desportos eletrónicos, e a atividade física pode ajudar nesta capacidade, Kazuto (2018) verificaram que a atividade física e as horas de sono melhoravam a memória e a ativação cortical da área pré-frontal, melhorando assim a capacidade de reação de jovens adultos.

Deste modo, proponho-me a avaliar o impacto que a atividade física tem nos E-sports através da realização de um questionário de atividade física e de um teste de precisão com o rato, para que desse modo seja possível verificar se a atividade física tem ou não efeito na interação velocidade-precisão do rato nos atletas de desportos eletrónicos.

Até à data, não tenho conhecimento de nenhum estudo neste âmbito realizado em Portugal, e seria importante tomar conhecimento destes dados, de modo a verificar se

de facto a atividade física tem de facto efeito na melhoria do rendimento destes atletas, não só para haver uma maior adesão por parte dos atletas para uma melhoria nos seus resultados, mas também para uma possível adesão de toda a população que joga desportos eletrónicos, conseguindo assim um aumento do nível de atividade física da população em geral.

Enquadramento Teórico

Atividade Física

A atividade física e o exercício físico estão muitas vezes interligados, mas não são termos sinónimos. Segundo o ACSM, a atividade física é definida como qualquer movimento corporal produzido através da contração músculo-esquelética com um aumento substancial das necessidades calóricas sob o gasto das energias em repouso.

O Exercício é um tipo de atividade física planeada, estruturada, e movimento repetitivo do corpo de forma a melhorar ou manter uma ou mais das componentes da atividade física.

Condição Física é definida como um conjunto de atributos ou características que os indivíduos têm ou alcançam que se relaciona com a capacidade de realizar atividade física. Estas características são separadas em componentes relacionadas com a saúde e relacionadas com a habilidade da condição física.

Recomendações da Atividade Física:

Segundo o ACSM, adultos saudáveis entre os 18 e os 65 anos devem realizar:

- Atividade Física Aeróbia de intensidade moderada no mínimo 30 minutos, 5 dias por semana ou Atividade Física Aeróbia de intensidade elevada, no mínimo 20 minutos, 3 vezes por semana;
- Combinações de exercícios com intensidade moderada a vigorosa, podem ser realizadas para cumprir as recomendações;
- Atividade aeróbia de intensidade moderada, pode ser acumulada até um total de 30 min, realizando várias sessões de pelo menos 10 minutos cada;
- Todos os adultos devem realizar atividades para aumentar ou manter a força e resistência muscular no mínimo 2 dias por semana;
- Devido à relação dose-resposta entre a atividade física e a saúde, indivíduos que queiram aumentar a sua condição física, reduzir o risco de doenças crónicas e deficiências, e prevenir o ganho de peso não saudável podem beneficiar se excederem os níveis de atividade física mínimos recomendados.

Importância da Atividade Física

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a atividade física de intensidade moderada traz benefícios para a saúde, e a importância de ser fisicamente ativo, seja em que idade for, traz os seguintes benefícios:

- Melhorias na condição muscular e cardiorrespiratória;
- Aumento da saúde óssea;
- Melhorias a nível funcional;
- Menor risco de hipertensão, diabetes tipo II, cancro, doenças cardíacas coronárias, depressão e AVC;
- Redução do risco de quedas;
- Fundamental para o balanço energético e controlo de peso.

Benefícios Atividade Física

Segundo a Direção Geral de Saúde, a atividade física reduz o risco de doenças cardiovasculares, cancros e diabetes tipo II. Para além de ajudar no controlo do peso, e no aumento da capacidade cardiorrespiratória e condição muscular, a atividade física traz benefícios psicológicos, promovendo uma sensação de bem-estar, reduzindo o stress e a ansiedade. É também benéfica para prevenir a osteoporose e o aparecimento de dores lombares, pois ajuda no crescimento e manutenção da saúde óssea.

eSports

Segundo a Federação Portuguesa de Desportos Eletrónicos (2020), os desportos eletrónicos caracterizam-se como “competições organizadas de videojogos, entre indivíduos ou equipas, disputados utilizando computadores, consolas ou dispositivos móveis. Também segundo a FPDE os eSports existem desde que existem os jogos eletrónicos.”.

Existem 3 tipos de competições de eSports:

- *Online* – Competições disputadas através da internet, juntamente com outras pessoas que estão em locais diferentes, usando os próprios dispositivos para competir.
- *Offline* – ou também conhecidas como LAN, são jogadas com os jogadores todos no mesmo local em que normalmente a empresa organizadora da competição dá os recursos necessários.
- *Mistas* – Competições com várias fases em que algumas podem ser *online* e outras presenciais/*offline*

Quanto às modalidades dentro dos eSports, os jogos podem ser competitivos ou não. Dentro dos modos competitivos destacam-se os seguintes:

- MOBA (*Multiplayer Online Battle Arena*) – Jogo de estratégia, em que a personagem controlada pelo jogador faz parte de uma equipa com outros jogadores que joga frente a um adversário com exatamente o mesmo número de jogadores. Actualmente, os jogos eletrónicos mais populares e com maiores competições, dentro desta modalidade, são League of Legends e DotA 2;

- FPS (*First Person Shooter*) – Baseia-se em combate de armas em primeira pessoa, ou seja, a visão que o jogador tem, é a mesma que teria se fosse o boneco que controla. Pode ser jogado individualmente ou em equipa. Actualmente, os jogos eletrónicos mais populares e com maiores competições, dentro desta modalidade, são Counter Strike: Global Offensive e Overwatch;

- Jogos de Combate – Tem o objetivo de combater e derrotar outro jogador, num combate de várias rondas. Tal como o nome indica são jogos de luta, em que as personagens podem ou não ter habilidades. Actualmente, os jogos eletrónicos mais populares e com maiores competições, dentro desta modalidade, são Street Fighter e Super Smash Bros;

- Jogos de Cartas Colecionáveis – É uma modalidade que simula jogos com cartas colecionáveis. Actualmente, os jogos eletrónicos mais populares e com maiores competições, dentro desta modalidade, são Hearthstone e Gwent;

- Battle Royale – Jogo de sobrevivência, em que o jogador explora e colhe recursos, com o objetivo de eliminar os inimigos, controlados por outros jogadores, e ser o último sobrevivente. Pode ser jogado sozinho ou em equipa. Actualmente, os jogos eletrónicos mais populares e com maiores competições, dentro desta modalidade, são Fortnite e Player Unknown's Battlegrounds;

- RTS (*Real Time Strategy*) – Modalidade de estratégia em tempo real e em simultâneo com os adversários. O jogador controla unidades e estruturas e combate com os seus oponentes de forma a conseguir evoluir mais rápido que eles em termos de recursos e estruturas para ganhar vantagem. Actualmente, os jogos eletrónicos mais populares e com maiores competições, dentro desta modalidade, são Starcraft 2 e Command & Conquer.

eSports como um Desporto

Existe ainda algumas dúvidas sobre se os eSports podem ou não ser considerados um desporto propriamente dito, mas são muito fortes os argumentos que apoiam esta ideia. Uma revisão narrativa sobre este tema realizada por (Thiel & Jannika, 2018), focam em vários aspetos que nos fazem verificar que de facto os eSports podem ser considerados um desporto propriamente dito.

Em primeiro lugar tanto os eSports tal como os outros desportos, é competitivo, regulado e pode ser jogado em equipa ou individualmente. Outro aspeto é a necessidade de habilidades físico-coordenativas, habilidades motoras, principalmente das mãos e dedos, assim como a coordenação olhos-mão e a resistência local. Para além disso também é observado um aumento do gasto calórico nos atletas durante a competição devido às condições de jogo (Kane & Spradley, 2017). Por fim, outro aspeto importante focado em estudos de (Himmelstein, Liu & Shapiro, 2017; Polman, Trotter, Poulos & Borkoles, 2018) que procuraram similaridades entre jogadores profissionais de eSports e de desportos tradicionais, e avaliaram que “os atletas de elite de eSports têm que conseguir aguentar altos níveis de atenção e realizar decisões importantes sob pressão”, havendo assim parecenças a nível psicológico com os desportos tradicionais.

eSports em Portugal

Segundo a FPDE (2020), os eSports em Portugal têm desde 1990 acompanhado a ascensão deste fenómeno internacional e organizado competições desde essa altura. Nas últimas 2 décadas os eSports têm tido uma evolução exponencial nacional e internacionalmente, com o aparecimento de várias equipas, atletas, treinadores e eventos.

A Federação Portuguesa de Desportos Eletrónicos (FPDE) é o organismo máximo dos eSports em Portugal que pretende ajudar ao desenvolvimento destes desportos a nível nacional, mas também transmitir “valores educacionais e culturais, promovendo a prática do desporto eletrónico em Portugal” e procura criar as condições necessárias para que equipas, atletas e treinadores consigam atingir o nível. Assim há já 4 aspetos a ter em conta, o desporto eletrónico é já uma indústria com importância a nível nacional; há cada vez mais atletas, treinadores, clubes e empresas envolvidas neste ramo; o número de competições e eventos é cada vez maior; é extremamente necessário que existam regras estruturadas que promovam uma competição mais justa e com valores.

Lei de Fitts

Woodworth (1899) realizou pesquisas para estabelecer a relação entre a velocidade e precisão e analisou os processos de controlo dos movimentos de precisão destinados a alvos espaciais em que foi demonstrada menor precisão à medida que o tempo de movimento foi diminuído, ou seja, o aumento na velocidade levaria a uma maior imprecisão do movimento.

Fitts (1954) descreveu matematicamente essa relação, realizando uma experiência que consistia em um sujeito, tocar em 2 alvos alternadamente o mais rápido possível. Os alvos eram retângulos orientados longitudinalmente. A amplitude entre os alvos podia ser alterada, modificando a largura dos retângulos e a distância entre eles. O resultado da tarefa era igual ao número de toques nos retângulos em 20 segundos e com erros limitados a não mais de 5% dos movimentos. Fitts levantou a hipótese de que a capacidade de transmissão da informação do sistema motor possibilita a análise de uma informação métrica.

Com este estudo Fitts concluiu que “através da manipulação na distância entre o tamanho dos alvos e a distância entre eles, há um aumento proporcional do tempo do movimento (MT) com o acréscimo no índice de dificuldade (ID), provocado pelo aumento na distância/amplitude do movimento ou pela diminuição do tamanho do alvo.

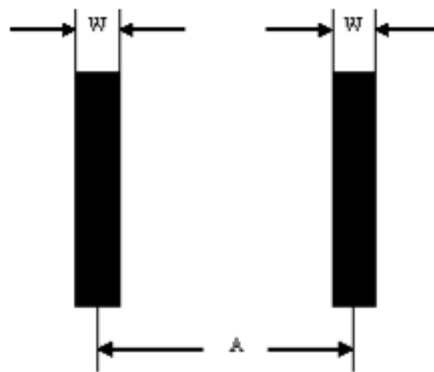


Figura 1 – Esquema da Experiência de Fitts

Fitts provou matematicamente (Equação 1) a relação logarítmica entre a amplitude do movimento (A), a largura do alvo (W) e a média do tempo do movimento (MT).

$$MT = a + b[\text{Log}_2(2A/W)]$$

Equação 1- Função Logarítmica da Lei de Fitts

Há semelhança de Fitts, Okazaki (2013) demonstrou que a alteração da distância e a diminuição do tamanho do alvo aumentaram o tempo de movimento, sem alterações na precisão, explicada pela aceleração e desaceleração de movimento.

Função Logarítmica da Lei de Fitts

Já explicado anteriormente o significado de cada variável da função logarítmica, há outros aspetos a ter em conta para uma melhor perceção da função logarítmica da lei de Fitts, explicada pelo próprio Fitts (Fitts, 1954), mas também por Schmidt e Lee (1999).

(Fitts, 1954) verifica que quanto mais difícil é de fazer um determinado movimento, mais MT é necessário. Isto explicado devido ao facto de que quando é aumentada a amplitude, ou diminuída a largura, mais informação tem de ser processada pelo nosso sistema nervoso, de modo que ele consiga passar a informação de movimento para atingir o alvo. O indivíduo compensa então a combinação de A e W, o que faz aumentar o MT, facilitando a capacidade de processamento da informação.

Existe também uma relação inversa entre a precisão e a velocidade, na Lei de Fitts, que foi analisada e explicada por (Schmidt e Lee, 1999), pela tentativa de manter o mesmo grau de informação processada, mostrando controlo sobre a sua estratégia de movimento.

Voltando à equação propriamente dita, o valor de $\text{Log}_2 (2A/W)$ condiciona o tempo necessário para cada movimento, que resulta da combinação entre a amplitude do movimento e a largura do alvo. Fitts denominou então este valor de “índice de dificuldade” (ID), onde $\text{ID} = \text{Log}_2 (2A/W)$. Ou seja, quanto maior a distância que o membro tiver que se mover, ou quanto menor for a dimensão do alvo, maior será também a dificuldade de realização do movimento.

Então, se a razão de qualquer combinação entre A e W for igual, então a dificuldade do movimento é teoricamente igual. Ou seja, a média de MT está relacionada com ID, logo $\text{MT} = a + b (\text{ID})$.

Velocidade/Precisão

Os movimentos de apontar rápidos têm especial interesse devido às habilidades e técnicas que envolvem sequências de ações, durante as quais um indivíduo tem de mover determinadas partes do corpo rápida e precisamente de um lugar para outro (Keele, 1986, cit. Meyer e col., 1990).

Relação Linear da Velocidade/Precisão

Schmidt e col. (1978; cit. Schmidt & Lee, 1999) realizaram um estudo onde os sujeitos tinham de mover um dedo desde uma posição inicial até ao alvo num determinado tempo (MT) especificado pelo experimentador. O alvo mantinha a sua largura (W). Após a realização do teste Schmidt e col. (1978) calcularam o desvio padrão das amplitudes de movimento, representado na equação por (w_e), e que define o tamanho do alvo que o sujeito usa quando se movimenta com MT e A específicos.

A diferença deste estudo para o de Fitts, são as variáveis. Enquanto Fitts tinha como variável dependente o tempo de movimento, para Schmidt e col (1978), o w_e é a variável dependente e o MT passa a ser uma variável independente. Foi verificado através de representação gráfica, que o aumento da amplitude, tem como efeito uma variação quase linear.

$$w_e = a + b\left(\frac{A}{MT}\right).$$

Equação 2 - Função linear da Lei de Fitts

Coordenação Olho-Mão

Embora a interação entre a velocidade e a precisão sejam indicadores importantes para explicar o sucesso de vários movimentos, nos *eSports* também deve ser considerada a coordenação entre o olho e a mão, este tipo de coordenação é definido como a habilidade cognitiva que permite realizar atividades que nos permite utilizar as mãos e os olhos ao mesmo tempo. A coordenação olho-mão é muito importante para os jogadores de desportos eletrónicos que têm que usar a mão para controlar o rato até um certo ponto ou alvo que vêm no ecrã, mas tem também importância para melhorar outras condições. Cho, Moo Sin (2015) verificaram que a utilização desta habilidade em jogos de realidade virtual, melhoram significativamente a coordenação em crianças com distúrbios de desenvolvimento.

Capacidade/Tempo de Reação

A capacidade/tempo de reação é definida com o tempo que decorre entre a apresentação de um estímulo até ao início da ação motora em resposta a esse estímulo externo (Schmidt, 1988; Shidoji & Matsunaga, 1991).

Outros Estudos

Recentemente, já existem estudos que relacionam a Lei de Fitts com os eSports, Pluss, Novak, Bennett, Panchuk, Coutts, & Fransen (2020). Num estudo denominado “Perceptual-motor abilities underlying expertise in esports.” analisaram a capacidade de reação e o tempo de movimento de jogadores de eSports, utilizando o mesmo esquema da experiência de Fitts. Neste estudo, os atletas profissionais de eSports demonstraram ter uma maior capacidade de tempo de movimento que jogadores casuais de eSports e de pessoas que não praticavam eSports. Demonstraram também ter melhor tempo de resposta quando tinham que escolher entre 2 opções e em perguntas congruentes e incongruentes, do que o grupo que não praticava e Sports.

Relação entre Atividade Física e os E-Sports

Olhando para os diferentes conceitos já falados anteriormente, podemos já verificar alguma relação existente entre a atividade física e os E-sports. A capacidade de reação e a coordenação olho-mão acabam por estar interligadas para um melhor desempenho ao nível dos jogos eletrónicos, devido ao facto de ser necessário coordenar a interação olho-mão, sendo que o olho é o recetor do estímulo e a partir dessa receção existe uma necessidade de reagir o mais rapidamente para realizar o movimento com a mão de forma a chegar ao alvo.

Mas de que forma isto se pode relacionar com a atividade física?

Segundo um estudo realizado por Laux, Corazza (2019), que pretendia melhorar os tempos de reação através de exercício físico, verificaram que os tempos de reação, o tempo de movimento e o tempo de resposta melhoraram nos indivíduos que realizaram o programa de exercício físico. Outro estudo realizado por Reigal, Barrero, Martín, Morales-Sánchez, Juárez-Ruiz de Mier, Hernández Mendo (2019) que também relacionou a atividade física com o tempo de reação, verificou que indivíduos que realizam mais atividade física têm uma melhor capacidade de reação do que aqueles que não realizam.

Através destes estudos, podemos verificar então que a atividade física está relacionada com uma maior capacidade de reação e tempo de resposta, o que leva os indivíduos a serem mais rápidos a realizarem as tarefas motoras.

Mas não é só ao nível da capacidade de reação que a atividade física e os E-sports estão relacionados. Kane & Spradley (2017), dizem que para se ter sucesso nos E-sports, são necessárias habilidades motoras, como a habilidade das mãos e dos dedos,

assim como também a coordenação olho-mão. Para se atingir uma performance elevada, são necessárias percepções específicas de jogo e capacidade de reação que estão relacionadas com as habilidades físico-coordenativas. O mesmo estudo também diz que pode ser observado um aumento do gasto calórico pelos jogadores durante as competições, devido às ações de jogo. Já Himmelstein, Liu & Shapiro (2017) e Polman, Trotter, Poulus & Borkoles (2018) verificaram que existe uma necessidade dos atletas de elite de desportos eletrónicos necessitam de ter capacidade para manter os níveis de concentração elevados, realizar decisões sob pressão, e de uma capacidade psicológica semelhante à de vários desportos já estabelecidos como tal.

Desta forma, podemos verificar que através da atividade física, podemos melhorar certas capacidades e habilidades motoras que nos permitam ter um melhor resultado na performance a nível dois desportos eletrónicos.

Pertinência do Estudo

A Atividade Física é bastante importante e no caso dos jogadores profissionais de eSports que passam muito tempo sentados, muitas vezes com má postura, a atividade física é muito importante para melhorar a saúde e a performance destes jogadores. No caso deste estudo há também a importância da atividade física, porque o aumento da capacidade cardiorrespiratória poderá ajudar no aumento da capacidade de resposta e conseqüentemente na diminuição do tempo de reação, aumentando a velocidade e precisão do rato tornando a performance dos jogadores melhor.

Objetivo

Este estudo tem como objetivo verificar se há ou não efeitos da atividade física na interação velocidade-precisão do rato em desportos eletrónicos. Para isso, irei verificar se os indivíduos que praticam atividade física têm ou não melhores resultados que aqueles que não praticam e comparar com outros aspetos que podem alterar para melhor ou pior o resultado dos indivíduos.

Hipóteses

H1- A atividade física contribui para uma melhor eficiência na interação velocidade-precisão;

H2- A atividade física contribui para uma melhor precisão na interação velocidade-precisão;

H3- O IMC do indivíduo afeta a eficiência na interação velocidade-precisão;

H4- O IMC do indivíduo afeta a precisão na interação velocidade-precisão;

H5- O nível competitivo contribui para uma melhor eficiência na interação velocidade-precisão;

H6- O nível competitivo contribui para uma melhor precisão na interação velocidade-precisão;

H7- O número de horas de jogo contribui para uma melhor eficiência na interação velocidade-precisão;

H8- O número de horas de jogo contribui para uma melhor precisão na interação velocidade-precisão;

Metodologia

Amostra

A amostra foi constituída por 24 indivíduos (16 do género masculino e 8 do género feminino), com idades compreendidas entre os 15 e os 50 anos ($24,79 \pm 9,23$ anos). Na Tabela 1, temos uma pequena caracterização dos participantes. A amostra foi contactada pessoalmente, e todos tiveram que responder no questionário que autorizavam o uso dos dados para o respetivo estudo. Para os indivíduos menores de idade, o encarregado de educação teve que assinar um documento a dar o seu consentimento.

Tabela 1- Caracterização da Amostra

Descriptive Statistics						
Grp		N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
N jogador	Idade	14	18	50	26,43	11,134
	Altura	14	1,53	1,95	1,7307	,10866
	Peso	14	37	114	75,07	20,641
	IMC	14	15,81	34,72	24,6736	4,79973
	HorasJogo	14	0	5	1,11	1,666
	TempoSentado	14	2,50	17,00	9,3093	4,64692
	M_Score	14	242,00	428,50	343,8571	57,91918
	M_Efi	14	42,50	69,50	58,3214	8,25928
	M_Acc	14	74,50	92,50	83,7500	6,20096
	M_Clic	14	1,10	1,75	1,4786	,17065
	AFL	14	0,00	45,00	7,9450	11,65972
	AFM	14	0,00	42,00	6,3264	10,62925
	AFV	14	0,00	20,00	4,0293	6,28023
Jogador	Idade	10	15	29	22,50	5,359
	Altura	10	1,55	1,79	1,6710	,06919
	Peso	10	44	85	65,70	12,464
	IMC	10	16,16	31,22	23,5204	4,24875
	HorasJogo	10	6	40	23,90	12,940
	TempoSentado	10	1,42	16,00	9,5330	4,63040
	M_Score	10	259,50	554,50	371,4500	87,09428
	M_Efi	10	46,00	92,50	62,1500	13,29380
	M_Acc	10	76,00	96,00	86,3500	7,26120
	M_Clic	10	1,25	2,25	1,5200	,28597
	AFL	10	,50	12,00	3,1810	3,41920
	AFM	10	0,00	12,00	3,3000	3,60517
	AFV	10	0,00	10,00	1,9500	3,37021

Tarefa

A tarefa deste estudo está dividida em 2 partes, a primeira parte passa por preencher um questionário de atividade física, que inclui também questões relacionadas com o nível e tempo de jogos eletrónicos e caracterização pessoal, a segunda parte é realizada no mouse accuracy, e consiste em mover o rato o mais depressa possível, acertando no maior número de alvos possível em 30 segundos. Os alvos têm tamanho médio e o nível de dificuldade está em difícil, o que faz aparecer um total de 64 alvos durante o tempo do teste. Os alvos aparecem aleatoriamente e em todos os testes, o local de aparecimento dos alvos é diferente. O participante realiza o teste 2 vezes e no final de cada teste é recolhido o resultado. Foi realizado anteriormente uma pequena recolha de testes para verificar a aplicabilidade do mesmo, testar procedimentos e detetar eventuais falhas a corrigir durante a recolha.

Desenho Experimental

Este estudo basear-se-á numa análise descritiva e transversal. Pretendo verificar o efeito da atividade física na interação velocidade-precisão em jogadores de desportos eletrónicos, através de um teste da capacidade de reação.

Recolha de Dados

A recolha de dados começa pela realização de um questionário de atividade física IPAQ, e da recolha dos dados pessoais do participante, assim como alguns dados relativamente ao tempo de jogo e nível competitivo.

Após a realização do questionário é realizado, por discord, uma chamada de voz, em que é explicada a tarefa ao participante. De seguida, o participante faz uma partilha de ecrã de modo que eu pudesse realizar a recolha dos resultados do teste. O praticante entra pela primeira vez no site <https://mouseaccuracy.com> e coloca as definições corretas para a realização do teste, nível de dificuldade “hard”, tamanho do alvo “tiny”, duração “30 segundos”, tipo de cursor “cruz”, HUD ativado e cor do alvo “vermelho”. Após estar verificada a conformidade de todas as definições o participante começa o teste, que inicia após uma contagem regressiva de 3 segundos. O teste é realizado 2 vezes, sendo retirada a informação dos resultados no final de cada um dos testes.

Para definir as definições para a realização do teste, recolhi os dados de 5 indivíduos, que não puderam participar na recolha do estudo principal. Para isso, cada indivíduo

teve que realizar o teste em várias dificuldades e com vários tamanhos de alvo, para tentar perceber quais seriam as melhores definições para usar no estudo principal.

O teste 1 foi rejeitado devido ao tamanho dos alvos estar em “médio”, o que faz com que seja mais fácil de acertar para qualquer jogador.

O teste 2 foi rejeitado porque apesar dos valores estarem muito próximos dos do teste 3, o tamanho dos alvos ser maior podia levar a que não houvesse tanta discrepância dos resultados.

O teste 3 foi o que ficou decidido ser usado no estudo principal.

O teste 4 foi rejeitado porque para além da dificuldade ser muito menor, a pontuação também baixava porque o valor dos pontos bónus era menor.

O teste 5 e 6 foram rejeitados, porque o facto de a velocidade estar em normal, torna o teste fácil e os indivíduos conseguem ter elevadas percentagens de precisão no teste.

Procedimentos e Protocolos

- Preenchimento do Questionário;
- Início da chamada de voz e explicação da tarefa ao participante;
- Envio do link do site onde será realizado o teste e início da partilha de ecrã;
- Verificação da conformidade das definições do programa para a realização do teste;
- Realização do teste pela primeira vez;
- Recolha dos dados do primeiro teste;
- Realização do teste pela segunda vez;
- Recolha dos dados do segundo teste.

Variáveis

Características Pessoais

- Atividade Física- Escala Nominal

Realização de Atividade Física de acordo com os dados publicados pelo ACSM, sendo que é considerado como participante que realiza atividade física qualquer participante que cumpra o mínimo de atividade física recomendado pelo ACSM.

- IMC- Escala Razão

Dividido em 2 grupos, $IMC > 24,9$ e $IMC \leq 24,9$.

Parâmetros Espaço-Temporais

- Score- Escala de Razão
- Eficiência- Escala de Razão
- Precisão- Escala de Razão
- Velocidade- Escala de Razão

Características de jogo

- Tempo de jogo: Escala Razão

Dividido entre > 5 horas de jogo e ≤ 5 horas de jogo.

- Nível competitivo: Escala Nominal

Dividido entre “Com Nível Competitivo” e “Sem Nível Competitivo”.

Apresentação e Discussão de Resultados

Tabela 2 – Correlação ρ de Spearman do tempo sentado com as outras variáveis do estudo

	ρ de Spearman	Significance(2-tailed)	95% Intervalos de confiança (bilaterais) ^{a,b}	
			Inferior	Superior
Altura - TempoSentado	0,268	0,206	-0,164	0,614
Idade - TempoSentado	0,066	0,759	-0,358	0,467
Peso - TempoSentado	0,103	0,632	-0,325	0,496
IMC - TempoSentado	-0,04	0,851	-0,447	0,38
HorasJogo - TempoSentado	0,109	0,614	-0,32	0,5
TempoSentado - M_Score	0,125	0,559	-0,304	0,513
TempoSentado - M_Efi	0,117	0,587	-0,312	0,506
TempoSentado - M_Acc	0,06	0,779	-0,363	0,463
TempoSentado - M_Clic	0,144	0,502	-0,287	0,527
TempoSentado - AFL	-0,427	0,037	-0,715	-0,016
TempoSentado - AFM	-0,416	0,043	-0,708	-0,003
TempoSentado - AFV	-0,204	0,339	-0,57	0,229

Tabela 3- Correlação ró de Spearman do IMC com as outras variáveis do estudo

	rô de Spearman	Significance(2-tailed)	95% Intervalos de confiança (bilaterais) ^{a,b}	
			Inferior	Superior
Idade - IMC	,225	,291	-,208	,584
Altura - IMC	,409	,047	-,006	,704
Peso - IMC	,892	,000	,758	,954
IMC - HorasJogo	-,011	,960	-,423	,405
IMC - TempoSentado	-,040	,851	-,447	,380
IMC - M_Score	,106	,622	-,322	,498
IMC - M_Efi	,116	,590	-,313	,505
IMC - M_Acc	,017	,937	-,400	,428
IMC - M_Clic	,091	,673	-,336	,486
IMC - AFL	-,051	,813	-,455	,371
IMC - AFM	,102	,636	-,326	,495
IMC - AFV	,175	,413	-,257	,549

Através dos resultados obtidos nas tabelas 2 e 3 podemos observar que a partir dos testes de correlação de Spearman não existem diferenças entre grupo no tempo sentado e, portanto, compreende-se a ausência de diferença significativa no IMC, mesmo para grupos que realizam atividade física, embora exista uma associação inversa significativa entre tempo sentado e AFL e AFM.

Na tabela 3 podemos verificar que não existe influência do IMC na eficiência e na precisão na interação velocidade-precisão, rejeitando assim estas duas hipóteses.

Tabela 4 – Correlação ró de Spearman da média do Score com as outras variáveis do estudo

	rô de Spearman	Significance(2-tailed)	95% Intervalos de confiança (bilaterais) ^{a,b}	
			Inferior	Superior
Idade - M_Score	,060	,782	-,363	,462
Altura - M_Score	,252	,234	-,180	,603
Peso - M_Score	,168	,432	-,264	,544
IMC - M_Score	,106	,622	-,322	,498
HorasJogo - M_Score	,273	,197	-,159	,617
TempoSentado - M_Score	,125	,559	-,304	,513
M_Score - M_Efi	,984	,000	,962	,993
M_Score - M_Acc	,813	,000	,601	,918
M_Score - M_Clic	,716	,000	,429	,872
M_Score - AFL	,143	,504	-,288	,526
M_Score - AFM	-,147	,494	-,528	,285
M_Score - AFV	,234	,270	-,199	,591

Também podemos verificar através da tabela 4 que usando o coeficiente de correlação de Spearman não existem diferenças significativas na performance, o que leva a que existam duas hipóteses que se podem colocar, as capacidades coordenativas envolvidas na motricidade fina, como a velocidade de reação e velocidade de execução, podem ter beneficiado da experiência similar, como uso de telemóveis e computador, por transferência positiva, eventualmente colocável. O instrumento de avaliação usado é um contexto de prática de interferência contextual elevada, acabando por favorecer a aprendizagem, funcionando como uma sessão de treino. Daí também há a possibilidade de existir uma transferência positiva de um teste para outro. Estamos então perante uma situação de transferência positiva de uma atividade para outra, e uma situação de retenção do primeiro para o segundo teste (Schmidt e Lee, 2019). A outra opção colocada, pode ser de o teste não ser específico dos requisitos em e-games (princípio da especificidade da aprendizagem motora), não é suficientemente discriminador da competência motora de quem joga. Para o conjunto da amostra, há associações significativas entre mScore e mEfi, mAcc e mClic.

Tabela 5 – Correlação ró de Spearman da Altura com as outras variáveis do estudo

	ró de Spearman	Significance(2-tailed)	95% Intervalos de confiança (bilaterais) ^{a,b}	
			Inferior	Superior
Idade - Altura	-,079	,715	-,477	,347
Altura - Peso	,746	,000	,481	,886
Altura - IMC	,409	,047	-,006	,704
Altura - HorasJogo	-,099	,644	-,493	,328
Altura - TempoSentado	,268	,206	-,164	,614
Altura - M_Score	,252	,234	-,180	,603
Altura - M_Efi	,297	,159	-,134	,633
Altura - M_Acc	,007	,976	-,408	,419

Altura - M_Clic	,424	,039	,013	,713
Altura - AFL	,158	,460	-,274	,537
Altura - AFM	,099	,644	-,328	,493
Altura - AFV	,142	,509	-,289	,525

Na tabela 5 utilizando o teste de correlação de Spearman, verificamos que existe uma associação positiva significativa entre altura e mClic, o que nos leva a poder colocar algumas questões ergonómicas, ao nível de ângulos articulares favoráveis, graus de liberdade e também a questões posturais, assim como também a nível ocular. Questões como o ecrã estar ao nível dos olhos, o ângulo articular do ombro, ou o ângulo articular do cotovelo com o tampo são alguns fatores que podem alterar os resultados obtidos. Assim, Rempel (1996) realizou um estudo que lhe permitiram verificar estas questões, chegando à conclusão de que os indivíduos devem ter alguns cuidados nestes aspetos. Os pés devem estar assentes no chão, a cadeira deve estar ajustada para que haja um ângulo entre as coxas e as pernas de 90°. A nível lombar, o encosto da cadeira deve apoiar a curva da coluna lombar. Os braços e cotovelos devem estar a 90°, com braços e mãos paralelos ao chão. Segundo Schantz (1992) o topo do ecrã deve estar à altura dos olhos.

Analisando associações por grupo, podemos verificar na tabela (Anexo 2) que correlacionando as variáveis usando o teste de correlação de Spearman, existem alguns constrangimentos intrínsecos que ganham peso, inclusive parecendo poderem introduzir enviesamento nos resultados. No grupo que realiza atividade física e joga, quem é mais alto faz mais horas de jogo e quem tem maior mEfi também tem maior mClic. No grupo que faz atividade física e não joga, quem tem maior mEfi também tem maior mClic, o que reforça as hipóteses colocadas anteriormente sobre o benefício de experiência similar, através da transferência positiva.

Outro aspeto importante é que quem faz mais atividade física vigorosa é também quem tem maior mEfi.

Outro aspeto importante, evidenciado pelo grupo que não faz atividade física e joga, mostra-nos que o eventual enviesamento dos dados, decorrente da composição e tamanho da amostra, e eventualmente também da não especificidade do teste, revela que o número de horas de jogo está inversa e totalmente associado a mScore, mEfi, mAcc e mClic, mas direta e totalmente associado à atividade física vigorosa.

Outra questão que se pode colocar, é através dos dados demonstrados quando consideramos a variável “Atividade Física”. Nos indivíduos que realizam atividade física a mScore não tem associação com a mClic, mas nos que não fazem atividade física tem. O que levanta a questão de se o teste é suficientemente específico.

Através dos dados recolhidos, demonstrados no Anexo 1, podemos verificar que não existe relação entre a atividade física, o nível competitivo e número de horas de jogo com a precisão e eficiência dos indivíduos rejeitando assim todas estas hipóteses.

Conclusão

O presente enquadramento teórico permite-nos perceber um pouco daquilo que são os desportos eletrónicos e de que forma estes estão associados à atividade física, seja através de habilidades físico-coordenativas, habilidades motoras, principalmente das mãos e dedos, tais como a coordenação olhos-mão e a resistência local, a capacidade de reação, e também de que forma podem estar associados a nível psicológico.

Sendo estas capacidades treináveis através do exercício físico, a informação recolhida mostra que a atividade física permite aos indivíduos treiná-las de forma que possam ter melhores resultados nos jogos eletrónicos.

Os resultados obtidos através do estudo mostram-nos que não existem diferenças significativas na performance, que é vista através dos scores obtidos na realização do teste, no entanto há várias variáveis associadas.

A transferência positiva, parece ser uma hipótese que ganha força ao verificar os resultados obtidos, tendo em conta as associações existentes entre mEfi e mClic entre grupos e também tendo em conta a inexistência de diferenças significativas na performance, o que leva a crer que o uso de telemóveis e computadores por parte dos indivíduos acaba por ser um fator determinante nos resultados obtidos.

A associação existente entre a altura e o mClic, é também um fator que deve ser tido em conta na influência dos resultados, pois as questões ergonómicas podem ser um fator determinante para a performance dos indivíduos.

O instrumento de avaliação e os resultados obtidos permitem-nos também perceber que seria interessante utilizar outros instrumentos. Com o uso de um Eye-tracker seria possível verificar a perceção visual dos indivíduos testados, percebendo através dos mesmos como o individuo anteciparia o movimento dos olhos em relação ao clique no alvo e como este se comporta na procura de clusters de alvos, ou seja, de alvos que estejam mais próximos uns dos outros, tornando assim mais fácil o clique num maior número de alvos tendo em conta que a deslocação seria menor entre eles. Sendo o instrumento de avaliação um exercício de arrastar-clicar.

Apesar de não existirem grandes diferenças significativas entre grupos, este estudo permite-nos ver que há diversas variáveis que podem ser fundamentais para a performance dos atletas de desportos eletrónicos e que através de um teste com uma especificidade maior a nível daquilo que é o jogo em si, de um maior controlo a nível ergonómico, de uma igualdade de recursos entre todos os indivíduos que realizaram o

teste, por exemplo, usando o mesmo rato com a mesma velocidade, e com recurso a outras ferramentas como ao Eye tracker que permitam estudar a influência de outras variáveis durante o teste, os resultados possam ser diferentes e que já se possam encontrar maiores diferenças.

Limitações do Estudo

Segundo a lei de Fitts, a distância entre os alvos é uma variável importante para os resultados obtidos, no entanto não é possível verificar o contributo da variável pois ela não pode ser controlada no teste realizado.

Outra limitação como podemos verificar na tabela abaixo é que com a realização do teste de Monte Carlo, não há diferenças significativas no número de horas de jogo entre “não faz atividade física e joga” e “não faz atividade física e não joga”.

Por último, o facto de não se poder controlar algumas condições para que sejam iguais para todos os praticantes é também uma limitação a ter em conta no estudo.

Bibliografia

- A, S., Richard, Tim, L., Carolee, W., Gabriele, W., & Howard, Z. (2019). *Motor Control and Learning, 6E*. Human Kinetics.
- Aires, L. (2015). *Paradigma Qualitativo e Práticas de Investigação Educacional (1.ªed.)*. Lisboa: Universidade Aberta.
- *ACSMs Guidelines for Exercise Testing and Prescription 10th Edition (2018)*
- Ansgar Thiel & Jannika M. John (2018) Is eSport a 'real' sport? Reflections on the spread of virtual competitions, *European Journal for Sport and Society*, 15:4, 311-315, DOI: [10.1080/16138171.2018.1559019](https://doi.org/10.1080/16138171.2018.1559019);
- Campenhoudt, R.Q.L.V. (1992). *Manual de Investigação em Ciências Sociais (1.ª ed.)*. Lisboa: Gradiva.
- Cho, Moo-Sin*, M.A., O.T. (2015) "Influence of Virtual Reality Games on eye-hand coordination in children with developmental disorder", *The Journal of Korean society of community based occupational therapy*. Volume 5 Issue 1/Pages.63-69/2015/2234-0866(pISSN);
- Coutinho, C.P. (2011). *Paradigmas, Metodologias e Métodos de Investigação*. In *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: teoria e prática (s.ed.)*, pp. 9-39. (s-l): Almedina.
- Direção Geral de Saúde (2016). *Estratégia Nacional Para a Promoção da Atividade Física, da Saúde e do Bem-Estar*. Acedido a 21 de outubro de 2020. Disponível em <https://www.dgs.pt/documentos-e-publicacoes/estrategia-nacional-para-a-promocao-da-atividade-fisica-da-saude-e-do-bem-estar-pdf.aspx>
- Elliott, D., Helsen, W. F., & Chua, R. A. (2001) Century later: Woodworth's (1899) two-component model of goal directed aiming. *Psychological Bulletin*, 127(3), 342-357. doi: 10.1037/0033-2909.127.3.342
- Federação Portuguesa de Desportos Eletrónicos (2020). *O que é o desporto eletrónico*. Acedido a 21 de outubro de 2020. Disponível em <https://fpde.pt/o-que-sao-os-desportos-eletronicos/>.
- Fitts, P. (1954). The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement. *Journal of Experimental Psychology*, 47(6), 381-391.

- Himmelstein, D., Liu, Y., & Shapiro, J.L. (2017). An exploration of mental skills among competitive league of legend players. *International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations*, 9, 1–21. doi:10.4018/IJGCMS.2017040101.

- Kane, D., & Spradley, B. (2017). Recognizing eSports as a sport. *The Sport Journal*, 19. Disponível em: <http://thesportjournal.org/article/recognizing-esports-as-a-sport>.

Laux, R. C., & Corazza, S. T. (2019). IMPROVEMENT OF REACTION TIME AFTER A WORKPLACE PHYSICAL ACTIVITY INTERVENTION. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, 25(6), 515–519. <https://doi.org/10.1590/1517-869220192506191493>

- Meyer, D.E.; Smith, J.E.K.; Kornblum, S.; Abrams, R. A.; & Wright, C. E. (1990). Speed Accuracy trade-offs in aimed movements: toward a theory of rapid voluntary action. In M. Jeannerod (Ed.), *Attention and performance XIII* (pp. 173-226).

- Okazaki, V.A., et al. (2013) “Spatial constraints in the motor control of speed and accurate movement/Restricoes espaciais no controle motor de movimentos rapidos e precisos.” *Motricidade*, vol. 9, no. 2, 2013, p. 73+. doi: [10.6063/motricidade.9\(2\).2669](https://doi.org/10.6063/motricidade.9(2).2669)

Paul, M., Biswas, S., & Sandhu, J. (2011). ROLE OF SPORTS VISION AND EYE HAND COORDINATION TRAINING IN PERFORMANCE OF TABLE TENNIS PLAYERS. *Brazilian Journal of Biomotricity*, 106–116.

- Pluss, M. A., Novak, A. R., Bennett, K. J. M., Panchuk, D., Coutts, A. J., & Fransen, J. (2022). The reliability and validity of mobalytics proving ground as a perceptual-motor skill assessment for esports. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 17479541221086792. <https://doi.org/10.1177/17479541221086793>

- Polman, R., Trotter, M., Poulus, D., & Borkoles, E. (2018). *eSport: Friend or Foe? Paper presented at the Joint International Conference on Serious Games, 4th Joint International Conference, JCSG 2018*. Cham: Springer, 3--8. doi:10.1007/978-3-030-02762-9_1.

Reigal, R. E., Barrero, S., Martín, I., Morales-Sánchez, V., Juárez-Ruiz de Mier, R., & Hernández-Mendo, A. (2019). Relationships Between Reaction Time, Selective Attention, Physical Activity, and Physical Fitness in Children. *Frontiers in Psychology*, 10, 2278. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02278>

- Sampaio, RF, & Mancini, MC. (2007). Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 11(1), 83-89. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552007000100013>

- Schmidt, R.A.; Zelaznick, H.N.; & Frank, J.S. (1978). Sources of inaccuracy in rapid movement. In G.E. Stelmach (Ed.), *Information processing in motor control and learning* (pp. 183-203). New York: Academic Press.

- Schmidt, R. A. (1988). Motor and action perspectives on motor behaviour. In *Advances in psychology* (Vol. 50, pp. 3-44).

- Schmidt, R.A.; & Lee, T.D. (1999). *Motor Control and learning, A Behavioral Emphasis* (3 rd edition). Champaign, Illinois: Human Kinetics. presented at the Joint International Conference on Serious Games, 4th Joint International Conference, JCSG 2018. Cham: Springer, 3–8. doi:10.1007/978-3-030-02762-9_1

Schmidt, R. A., Lee, T. D., Winstein, C. J., Wulf, G., & Zelaznik, H. N. (2019). *Motor control and learning: A behavioral emphasis* (Sixth edition). Human Kinetics.

Shidoji, K., & Matsunaga, K. (1991). Reaction times for fine discrete movements. *Perceptual and Motor Skills*, 72(2), 595–602. <https://doi.org/10.2466/pms.1991.72.2.595>

Woodworth, R. S. (1899). Accuracy of voluntary movement. *The Psychological Review: Monograph Supplements*, 3(3), i–114. <https://doi.org/10.1037/h0092992>

Anexos

Anexo 1:

	rô de Spearman	Significance(2-tailed)	95% Intervalos de confiança (bilaterais) ^{a,b}	
			Inferior	Superior
Idade - Altura	-,079	,715	-,477	,347
Idade - Peso	,095	,658	-,332	,490
Idade - IMC	,225	,291	-,208	,584
Idade - HorasJogo	-,216	,311	-,578	,217
Idade - TempoSentado	,066	,759	-,358	,467
Idade - M_Score	,060	,782	-,363	,462
Idade - M_Efi	,047	,828	-,374	,452
Idade - M_Acc	-,054	,802	-,458	,368
Idade - M_Clic	,061	,778	-,362	,463
Idade - AFL	-,068	,754	-,468	,356
Idade - AFM	-,139	,516	-,523	,291
Idade - AFV	-,104	,628	-,497	,324
Altura - Peso	,746	,000	,481	,886
Altura - IMC	,409	,047	-,006	,704
Altura - HorasJogo	-,099	,644	-,493	,328
Altura - TempoSentado	,268	,206	-,164	,614
Altura - M_Score	,252	,234	-,180	,603
Altura - M_Efi	,297	,159	-,134	,633

Altura - M_Acc	,007	,976	-,408	,419
Altura - M_Clic	,424	,039	,013	,713
Altura - AFL	,158	,460	-,274	,537
Altura - AFM	,099	,644	-,328	,493
Altura - AFV	,142	,509	-,289	,525
Peso - IMC	,892	,000	,758	,954
Peso - HorasJogo	-,022	,918	-,432	,395
Peso - TempoSentado	,103	,632	-,325	,496
Peso - M_Score	,168	,432	-,264	,544
Peso - M_Efi	,184	,390	-,249	,555
Peso - M_Acc	,016	,941	-,401	,427
Peso - M_Clic	,205	,336	-,228	,571
Peso - AFL	,076	,725	-,349	,475
Peso - AFM	,092	,669	-,335	,487
Peso - AFV	,172	,422	-,260	,547
IMC - HorasJogo	-,011	,960	-,423	,405
IMC - TempoSentado	-,040	,851	-,447	,380
IMC - M_Score	,106	,622	-,322	,498
IMC - M_Efi	,116	,590	-,313	,505
IMC - M_Acc	,017	,937	-,400	,428
IMC - M_Clic	,091	,673	-,336	,486
IMC - AFL	-,051	,813	-,455	,371
IMC - AFM	,102	,636	-,326	,495
IMC - AFV	,175	,413	-,257	,549

HorasJogo - TempoSentado	,109	,614	-,320	,500
HorasJogo - M_Score	,273	,197	-,159	,617
HorasJogo - M_Efi	,239	,261	-,194	,594
HorasJogo - M_Acc	,193	,367	-,240	,562
HorasJogo - M_Clic	,177	,407	-,255	,551
HorasJogo - AFL	-,201	,346	-,568	,232
HorasJogo - AFM	-,175	,414	-,549	,258
HorasJogo - AFV	-,141	,512	-,524	,290
TempoSentado - M_Score	,125	,559	-,304	,513
TempoSentado - M_Efi	,117	,587	-,312	,506
TempoSentado - M_Acc	,060	,779	-,363	,463
TempoSentado - M_Clic	,144	,502	-,287	,527
TempoSentado - AFL	-,427	,037	-,715	-,016
TempoSentado - AFM	-,416	,043	-,708	-,003
TempoSentado - AFV	-,204	,339	-,570	,229
M_Score - M_Efi	,984	,000	,962	,993
M_Score - M_Acc	,813	,000	,601	,918
M_Score - M_Clic	,716	,000	,429	,872
M_Score - AFL	,143	,504	-,288	,526
M_Score - AFM	-,147	,494	-,528	,285
M_Score - AFV	,234	,270	-,199	,591

M_Efi - M_Acc	,730	,000	,454	,879
M_Efi - M_Clic	,796	,000	,570	,910
M_Efi - AFL	,125	,559	-,304	,513
M_Efi - AFM	-,092	,669	-,487	,335
M_Efi - AFV	,243	,252	-,190	,597
M_Acc - M_Clic	,220	,301	-,213	,581
M_Acc - AFL	,190	,375	-,243	,560
M_Acc - AFM	-,202	,343	-,569	,231
M_Acc - AFV	,250	,239	-,183	,602
M_Clic - AFL	-,003	,989	-,416	,412
M_Clic - AFM	,024	,910	-,393	,434
M_Clic - AFV	,076	,723	-,349	,475
AFL - AFM	,308	,143	-,122	,640
AFL - AFV	,282	,181	-,149	,623
AFM - AFV	,478	,018	,080	,745

Anexo 2:

AFeHJ		Idade	Altura	Peso	IMC	HorasJogo		
Faz AF e Joga	rô de Spearman	Idade	Coefficiente de Correlação	1,000	-,200	,321	,357	,072
			Sig. (2 extremidades)		,667	,482	,432	,878
			N	7	7	7	7	7
	Altura	Coefficiente de Correlação	-,200	1,000	,436	-,127	,844*	
		Sig. (2 extremidades)	,667		,328	,786	,017	
		N	7	7	7	7	7	

Peso	Coeficiente de Correlação	,321	,436	1,000	.821*	,414
	Sig. (2 extremidades)	,482	,328		,023	,355
	N	7	7	7	7	7
IMC	Coeficiente de Correlação	,357	-,127	.821*	1,000	-,108
	Sig. (2 extremidades)	,432	,786	,023		,818
	N	7	7	7	7	7
HorasJogo	Coeficiente de Correlação	,072	.844*	,414	-,108	1,000
	Sig. (2 extremidades)	,878	,017	,355	,818	
	N	7	7	7	7	7
TempoSentado	Coeficiente de Correlação	,396	,440	-,072	-,487	,491
	Sig. (2 extremidades)	,379	,323	,878	,268	,263
	N	7	7	7	7	7
M_Score	Coeficiente de Correlação	,357	,673	,536	,143	,450
	Sig. (2 extremidades)	,432	,098	,215	,760	,310
	N	7	7	7	7	7
M_Efi	Coeficiente de Correlação	,464	,618	,464	,071	,595
	Sig. (2 extremidades)	,294	,139	,294	,879	,159
	N	7	7	7	7	7
M_Acc	Coeficiente de Correlação	,143	,455	,607	,357	,108

	Sig. (2 extremidades)	,760	,305	,148	,432	,818
	N	7	7	7	7	7
M_Clic	Coeficiente de Correlação	,321	,600	,286	-,071	,613
	Sig. (2 extremidades)	,482	,154	,535	,879	,144
	N	7	7	7	7	7
AFL	Coeficiente de Correlação	-.955**	,303	-,090	-,144	,036
	Sig. (2 extremidades)	,001	,509	,848	,758	,938
	N	7	7	7	7	7
AFM	Coeficiente de Correlação	-.893**	-,036	-,321	-,214	-,342
	Sig. (2 extremidades)	,007	,938	,482	,645	,452
	N	7	7	7	7	7
AFV	Coeficiente de Correlação	-,236	,171	,296	,217	,070
	Sig. (2 extremidades)	,610	,715	,520	,641	,882
	N	7	7	7	7	7
	Coeficiente de Correlação	1,000	-,154	-,373	-,302	-,379
	Sig. (2 extremidades)		,670	,288	,397	,281
	N	10	10	10	10	10
	Coeficiente de Correlação	-,154	1,000	,784**	,462	,262
	Sig. (2 extremidades)	,670		,007	,179	,465
	N	10	10	10	10	10
	Coeficiente de Correlação	-,373	,784**	1,000	,833**	,434
	Sig. (2 extremidades)	,288	,007		,003	,210
	N	10	10	10	10	10
	Coeficiente de Correlação	-,302	,462	,833**	1,000	,470
Sig. (2 extremidades)	,397	,179	,003		,171	

N	10	10	10	10	10
Coeficiente de Correlação	-,379	,262	,434	,470	1,000
Sig. (2 extremidades)	,281	,465	,210	,171	
N	10	10	10	10	10
Coeficiente de Correlação	-,022	,780**	,823**	,754*	,277
Sig. (2 extremidades)	,953	,008	,003	,012	,439
N	10	10	10	10	10
Coeficiente de Correlação	-,462	,036	,201	,067	,306
Sig. (2 extremidades)	,179	,920	,578	,855	,390
N	10	10	10	10	10
Coeficiente de Correlação	-,509	,146	,290	,122	,314
Sig. (2 extremidades)	,133	,687	,417	,738	,377
N	10	10	10	10	10
Coeficiente de Correlação	-,339	,018	,097	-,042	,082
Sig. (2 extremidades)	,339	,960	,789	,907	,822
N	10	10	10	10	10
Coeficiente de Correlação	-,260	,220	,226	,228	,433
Sig. (2 extremidades)	,468	,542	,530	,526	,211
N	10	10	10	10	10
Coeficiente de Correlação	-,247	,055	-,055	-,438	,022
Sig. (2 extremidades)	,492	,880	,880	,206	,951
N	10	10	10	10	10
Coeficiente de Correlação	-,222	-,079	,095	,116	,209
Sig. (2 extremidades)	,537	,828	,795	,751	,561
N	10	10	10	10	10
Coeficiente de Correlação	-,542	-,092	,178	,067	,083
Sig. (2 extremidades)	,106	,800	,622	,853	,820
N	10	10	10	10	10
Coeficiente de Correlação	1,000	,500	,500	,500	-,500
Sig. (2 extremidades)		,667	,667	,667	,667
N	3	3	3	3	3
Coeficiente de Correlação	,500	1,000	1,000**	1,000**	,500
Sig. (2 extremidades)	,667				,667
N	3	3	3	3	3
Coeficiente de Correlação	,500	1,000**	1,000	1,000**	,500
Sig. (2 extremidades)	,667				,667
N	3	3	3	3	3

Coeficiente de Correlação	,500	1.000**	1.000**	1,000	,500
Sig. (2 extremidades)	,667				,667
N	3	3	3	3	3
Coeficiente de Correlação	-,500	,500	,500	,500	1,000
Sig. (2 extremidades)	,667	,667	,667	,667	
N	3	3	3	3	3
Coeficiente de Correlação	1.000**	,500	,500	,500	-,500
Sig. (2 extremidades)		,667	,667	,667	,667
N	3	3	3	3	3
Coeficiente de Correlação	,500	-,500	-,500	-,500	-1.000**
Sig. (2 extremidades)	,667	,667	,667	,667	
N	3	3	3	3	3
Coeficiente de Correlação	,500	-,500	-,500	-,500	-1.000**
Sig. (2 extremidades)	,667	,667	,667	,667	
N	3	3	3	3	3
Coeficiente de Correlação	,500	-,500	-,500	-,500	-1.000**
Sig. (2 extremidades)	,667	,667	,667	,667	
N	3	3	3	3	3
Coeficiente de Correlação	-,500	-,500	-,500	-,500	,500
Sig. (2 extremidades)		,667	,667	,667	,667
N	3	3	3	3	3
Coeficiente de Correlação	-1.000**	-,500	-,500	-,500	,500
Sig. (2 extremidades)		,667	,667	,667	,667
N	3	3	3	3	3
Coeficiente de Correlação	-,500	,500	,500	,500	1.000**
Sig. (2 extremidades)	,667	,667	,667	,667	
N	3	3	3	3	3
Coeficiente de Correlação	1,000	-,400	,800	,800	-,447
Sig. (2 extremidades)		,600	,200	,200	,553
N	4	4	4	4	4
Coeficiente de Correlação	-,400	1,000	,200	,200	,894
Sig. (2 extremidades)	,600		,800	,800	,106
N	4	4	4	4	4
Coeficiente de Correlação	,800	,200	1,000	1.000**	0,000

Sig. (2 extremidades)	,200	,800			1,000
N	4	4	4	4	4
Coeficiente de Correlação	,800	,200	1.000**	1,000	0,000
Sig. (2 extremidades)	,200	,800			1,000
N	4	4	4	4	4
Coeficiente de Correlação	-,447	,894	0,000	0,000	1,000
Sig. (2 extremidades)	,553	,106	1,000	1,000	
N	4	4	4	4	4
Coeficiente de Correlação	-1.000**	,400	-,800	-,800	,447
Sig. (2 extremidades)		,600	,200	,200	,553
N	4	4	4	4	4
Coeficiente de Correlação	0,000	,800	,400	,400	,894
Sig. (2 extremidades)	1,000	,200	,600	,600	,106
N	4	4	4	4	4
Coeficiente de Correlação	0,000	,800	,400	,400	,894
Sig. (2 extremidades)	1,000	,200	,600	,600	,106
N	4	4	4	4	4
Coeficiente de Correlação	-,211	,738	,105	,105	,943
Sig. (2 extremidades)	,789	,262	,895	,895	,057
N	4	4	4	4	4
Coeficiente de Correlação	0,000	,800	,400	,400	,894
Sig. (2 extremidades)	1,000	,200	,600	,600	,106
N	4	4	4	4	4
Coeficiente de Correlação	,800	-,200	,600	,600	0,000
Sig. (2 extremidades)	,200	,800	,400	,400	1,000
N	4	4	4	4	4
Coeficiente de Correlação	,949	-,105	,949	,949	-,236
Sig. (2 extremidades)	,051	,895	,051	,051	,764
N	4	4	4	4	4
Coeficiente de Correlação	,775	-,258	,775	,775	-,577
Sig. (2 extremidades)	,225	,742	,225	,225	,423
N	4	4	4	4	4

Anexo 3:

AFeHJ			TempoSentado	M_Score	M_Efi	M_Acc	M_Clic	
Faz AF e Joga	rô de Spearman	Idade	Coeficiente de Correlação	,396	,357	,464	,143	,321
			Sig. (2 extremidades)	,379	,432	,294	,760	,482
			N	7	7	7	7	7
		Altura	Coeficiente de Correlação	,440	,673	,618	,455	,600
			Sig. (2 extremidades)	,323	,098	,139	,305	,154
			N	7	7	7	7	7
		Peso	Coeficiente de Correlação	-,072	,536	,464	,607	,286
			Sig. (2 extremidades)	,878	,215	,294	,148	,535
			N	7	7	7	7	7
		IMC	Coeficiente de Correlação	-,487	,143	,071	,357	-,071
			Sig. (2 extremidades)	,268	,760	,879	,432	,879
			N	7	7	7	7	7
		HorasJogo	Coeficiente de Correlação	,491	,450	,595	,108	,613
			Sig. (2 extremidades)	,263	,310	,159	,818	,144
			N	7	7	7	7	7
		TempoSentado	Coeficiente de Correlação	1,000	,559	,595	,324	,450
			Sig. (2 extremidades)		,192	,159	,478	,310
			N	7	7	7	7	7

M_Score	Coeficiente de Correlação	,559	1,000	.893**	.786*	,750
	Sig. (2 extremidades)	,192		,007	,036	,052
	N	7	7	7	7	7
M_Efi	Coeficiente de Correlação	,595	.893**	1,000	,536	.929**
	Sig. (2 extremidades)	,159	,007		,215	,003
	N	7	7	7	7	7
M_Acc	Coeficiente de Correlação	,324	.786*	,536	1,000	,250
	Sig. (2 extremidades)	,478	,036	,215		,589
	N	7	7	7	7	7
M_Clic	Coeficiente de Correlação	,450	,750	.929**	,250	1,000
	Sig. (2 extremidades)	,310	,052	,003	,589	
	N	7	7	7	7	7
AFL	Coeficiente de Correlação	-,518	-,252	-,342	-,090	-,180
	Sig. (2 extremidades)	,233	,585	,452	,848	,699
	N	7	7	7	7	7
AFM	Coeficiente de Correlação	-,487	-,464	-,714	-,107	-,643
	Sig. (2 extremidades)	,268	,294	,071	,819	,119
	N	7	7	7	7	7
AFV	Coeficiente de Correlação	-,109	,177	,315	,394	,236

Sig. (2 extremidades)	,815	,704	,491	,382	,610
N	7	7	7	7	7
Coeficiente de Correlação	-,022	-,462	-,509	-,339	-,260
Sig. (2 extremidades)	,953	,179	,133	,339	,468
N	10	10	10	10	10
Coeficiente de Correlação	,780**	,036	,146	,018	,220
Sig. (2 extremidades)	,008	,920	,687	,960	,542
N	10	10	10	10	10
Coeficiente de Correlação	,823**	,201	,290	,097	,226
Sig. (2 extremidades)	,003	,578	,417	,789	,530
N	10	10	10	10	10
Coeficiente de Correlação	,754*	,067	,122	-,042	,228
Sig. (2 extremidades)	,012	,855	,738	,907	,526
N	10	10	10	10	10
Coeficiente de Correlação	,277	,306	,314	,082	,433
Sig. (2 extremidades)	,439	,390	,377	,822	,211
N	10	10	10	10	10
Coeficiente de Correlação	1,000	,061	,140	-,103	,285
Sig. (2 extremidades)		,868	,699	,776	,425
N	10	10	10	10	10
Coeficiente de Correlação	,061	1,000	,973**	,818**	,488
Sig. (2 extremidades)	,868		,000	,004	,153
N	10	10	10	10	10
Coeficiente de Correlação	,140	,973**	1,000	,742*	,585
Sig. (2 extremidades)	,699	,000		,014	,076
N	10	10	10	10	10
Coeficiente de Correlação	-,103	,818**	,742*	1,000	-,006
Sig. (2 extremidades)	,776	,004	,014		,986
N	10	10	10	10	10
Coeficiente de Correlação	,285	,488	,585	-,006	1,000
Sig. (2 extremidades)	,425	,153	,076	,986	
N	10	10	10	10	10

Coeficiente de Correlação	-,433	,061	,003	,219	-,294
Sig. (2 extremidades)	,211	,868	,993	,544	,409
N	10	10	10	10	10
Coeficiente de Correlação	-,027	,006	,186	-,310	,412
Sig. (2 extremidades)	,940	,987	,607	,383	,237
N	10	10	10	10	10
Coeficiente de Correlação	-,098	,546	,671*	,227	,525
Sig. (2 extremidades)	,787	,102	,034	,528	,119
N	10	10	10	10	10
Coeficiente de Correlação	1.000**	,500	,500	,500	,500
Sig. (2 extremidades)		,667	,667	,667	,667
N	3	3	3	3	3
Coeficiente de Correlação	,500	-,500	-,500	-,500	-,500
Sig. (2 extremidades)	,667	,667	,667	,667	,667
N	3	3	3	3	3
Coeficiente de Correlação	,500	-,500	-,500	-,500	-,500
Sig. (2 extremidades)	,667	,667	,667	,667	,667
N	3	3	3	3	3
Coeficiente de Correlação	,500	-,500	-,500	-,500	-,500
Sig. (2 extremidades)	,667	,667	,667	,667	,667
N	3	3	3	3	3
Coeficiente de Correlação	-,500	-1.000**	-1.000**	-1.000**	-1.000**
Sig. (2 extremidades)	,667				
N	3	3	3	3	3
Coeficiente de Correlação	1,000	,500	,500	,500	,500
Sig. (2 extremidades)		,667	,667	,667	,667
N	3	3	3	3	3
Coeficiente de Correlação	,500	1,000	1.000**	1.000**	1.000**
Sig. (2 extremidades)	,667				
N	3	3	3	3	3
Coeficiente de Correlação	,500	1.000**	1,000	1.000**	1.000**
Sig. (2 extremidades)	,667				
N	3	3	3	3	3

Coeficiente de Correlação	,500	1.000**	1.000**	1,000	1.000**
Sig. (2 extremidades)	,667				
N	3	3	3	3	3
Coeficiente de Correlação	,500	1.000**	1.000**	1.000**	1,000
Sig. (2 extremidades)	,667				
N	3	3	3	3	3
Coeficiente de Correlação	-1.000**	-,500	-,500	-,500	-,500
Sig. (2 extremidades)		,667	,667	,667	,667
N	3	3	3	3	3
Coeficiente de Correlação	-1.000**	-,500	-,500	-,500	-,500
Sig. (2 extremidades)		,667	,667	,667	,667
N	3	3	3	3	3
Coeficiente de Correlação	-,500	-1.000**	-1.000**	-1.000**	-1.000**
Sig. (2 extremidades)	,667				
N	3	3	3	3	3
Coeficiente de Correlação	-1.000**	0,000	0,000	-,211	0,000
Sig. (2 extremidades)		1,000	1,000	,789	1,000
N	4	4	4	4	4
Coeficiente de Correlação	,400	,800	,800	,738	,800
Sig. (2 extremidades)	,600	,200	,200	,262	,200
N	4	4	4	4	4
Coeficiente de Correlação	-,800	,400	,400	,105	,400
Sig. (2 extremidades)	,200	,600	,600	,895	,600
N	4	4	4	4	4
Coeficiente de Correlação	-,800	,400	,400	,105	,400
Sig. (2 extremidades)	,200	,600	,600	,895	,600
N	4	4	4	4	4
Coeficiente de Correlação	,447	,894	,894	,943	,894
Sig. (2 extremidades)	,553	,106	,106	,057	,106
N	4	4	4	4	4
Coeficiente de Correlação	1,000	0,000	0,000	,211	0,000
Sig. (2 extremidades)		1,000	1,000	,789	1,000
N	4	4	4	4	4

		Coeficiente de Correlação	0,000	1,000	1.000**	,949	1.000**
		Sig. (2 extremidades)	1,000			,051	
		N	4	4	4	4	4
		Coeficiente de Correlação	0,000	1.000**	1,000	,949	1.000**
		Sig. (2 extremidades)	1,000			,051	
		N	4	4	4	4	4
		Coeficiente de Correlação	,211	,949	,949	1,000	,949
		Sig. (2 extremidades)	,789	,051	,051		,051
		N	4	4	4	4	4
		Coeficiente de Correlação	0,000	1.000**	1.000**	,949	1,000
		Sig. (2 extremidades)	1,000			,051	
		N	4	4	4	4	4
		Coeficiente de Correlação	-,800	,400	,400	,316	,400
		Sig. (2 extremidades)	,200	,600	,600	,684	,600
		N	4	4	4	4	4
		Coeficiente de Correlação	-,949	,211	,211	-,056	,211
		Sig. (2 extremidades)	,051	,789	,789	,944	,789
		N	4	4	4	4	4
		Coeficiente de Correlação	-,775	-,258	-,258	-,544	-,258
		Sig. (2 extremidades)	,225	,742	,742	,456	,742
		N	4	4	4	4	4

Anexo 4:

AFeHJ			AFL	AFM	AFV	
Faz AF e Joga	rô de Spearman	Idade	Coeficiente de Correlação	-.955**	-.893**	-,236
			Sig. (2 extremidades)	,001	,007	,610
			N	7	7	7
	Altura	Coeficiente de Correlação	,303	-,036	,171	

		Sig. (2 extremidades)	,509	,938	,715
		N	7	7	7
Peso		Coeficiente de Correlação	-,090	-,321	,296
		Sig. (2 extremidades)	,848	,482	,520
		N	7	7	7
IMC		Coeficiente de Correlação	-,144	-,214	,217
		Sig. (2 extremidades)	,758	,645	,641
		N	7	7	7
HorasJogo		Coeficiente de Correlação	,036	-,342	,070
		Sig. (2 extremidades)	,938	,452	,882
		N	7	7	7
TempoSentado		Coeficiente de Correlação	-,518	-,487	-,109
		Sig. (2 extremidades)	,233	,268	,815
		N	7	7	7
M_Score		Coeficiente de Correlação	-,252	-,464	,177
		Sig. (2 extremidades)	,585	,294	,704
		N	7	7	7
M_Efi		Coeficiente de Correlação	-,342	-,714	,315
		Sig. (2 extremidades)	,452	,071	,491

	N	7	7	7
M_Acc	Coeficiente de Correlação	-,090	-,107	,394
	Sig. (2 extremidades)	,848	,819	,382
	N	7	7	7
M_Clic	Coeficiente de Correlação	-,180	-,643	,236
	Sig. (2 extremidades)	,699	,119	,610
	N	7	7	7
AFL	Coeficiente de Correlação	1,000	.811*	,308
	Sig. (2 extremidades)		,027	,501
	N	7	7	7
AFM	Coeficiente de Correlação	.811*	1,000	-,039
	Sig. (2 extremidades)	,027		,933
	N	7	7	7
AFV	Coeficiente de Correlação	,308	-,039	1,000
	Sig. (2 extremidades)	,501	,933	
	N	7	7	7
	Coeficiente de Correlação	-,247	-,222	-,542
	Sig. (2 extremidades)	,492	,537	,106
	N	10	10	10
	Coeficiente de Correlação	,055	-,079	-,092
	Sig. (2 extremidades)	,880	,828	,800
	N	10	10	10

Coeficiente de Correlação	-,055	,095	,178
Sig. (2 extremidades)	,880	,795	,622
N	10	10	10
Coeficiente de Correlação	-,438	,116	,067
Sig. (2 extremidades)	,206	,751	,853
N	10	10	10
Coeficiente de Correlação	,022	,209	,083
Sig. (2 extremidades)	,951	,561	,820
N	10	10	10
Coeficiente de Correlação	-,433	-,027	-,098
Sig. (2 extremidades)	,211	,940	,787
N	10	10	10
Coeficiente de Correlação	,061	,006	,546
Sig. (2 extremidades)	,868	,987	,102
N	10	10	10
Coeficiente de Correlação	,003	,186	,671*
Sig. (2 extremidades)	,993	,607	,034
N	10	10	10
Coeficiente de Correlação	,219	-,310	,227
Sig. (2 extremidades)	,544	,383	,528
N	10	10	10
Coeficiente de Correlação	-,294	,412	,525
Sig. (2 extremidades)	,409	,237	,119
N	10	10	10
Coeficiente de Correlação	1,000	-,256	,006
Sig. (2 extremidades)		,475	,987
N	10	10	10
Coeficiente de Correlação	-,256	1,000	,732*
Sig. (2 extremidades)	,475		,016
N	10	10	10
Coeficiente de Correlação	,006	,732*	1,000
Sig. (2 extremidades)	,987	,016	
N	10	10	10

Coeficiente de Correlação	-1.000**	-1.000**	-,500
Sig. (2 extremidades)			,667
N	3	3	3
Coeficiente de Correlação	-,500	-,500	,500
Sig. (2 extremidades)	,667	,667	,667
N	3	3	3
Coeficiente de Correlação	-,500	-,500	,500
Sig. (2 extremidades)	,667	,667	,667
N	3	3	3
Coeficiente de Correlação	-,500	-,500	,500
Sig. (2 extremidades)	,667	,667	,667
N	3	3	3
Coeficiente de Correlação	,500	,500	1.000**
Sig. (2 extremidades)	,667	,667	
N	3	3	3
Coeficiente de Correlação	-1.000**	-1.000**	-,500
Sig. (2 extremidades)			,667
N	3	3	3
Coeficiente de Correlação	-,500	-,500	-1.000**
Sig. (2 extremidades)	,667	,667	
N	3	3	3
Coeficiente de Correlação	-,500	-,500	-1.000**
Sig. (2 extremidades)	,667	,667	
N	3	3	3
Coeficiente de Correlação	-,500	-,500	-1.000**
Sig. (2 extremidades)	,667	,667	
N	3	3	3
Coeficiente de Correlação	-,500	-,500	-1.000**
Sig. (2 extremidades)	,667	,667	
N	3	3	3
Coeficiente de Correlação	1,000	1.000**	,500
Sig. (2 extremidades)			,667
N	3	3	3

Coeficiente de Correlação	1.000**	1,000	,500
Sig. (2 extremidades)			,667
N	3	3	3
Coeficiente de Correlação	,500	,500	1,000
Sig. (2 extremidades)	,667	,667	
N	3	3	3
Coeficiente de Correlação	,800	,949	,775
Sig. (2 extremidades)	,200	,051	,225
N	4	4	4
Coeficiente de Correlação	-,200	-,105	-,258
Sig. (2 extremidades)	,800	,895	,742
N	4	4	4
Coeficiente de Correlação	,600	,949	,775
Sig. (2 extremidades)	,400	,051	,225
N	4	4	4
Coeficiente de Correlação	,600	,949	,775
Sig. (2 extremidades)	,400	,051	,225
N	4	4	4
Coeficiente de Correlação	0,000	-,236	-,577
Sig. (2 extremidades)	1,000	,764	,423
N	4	4	4
Coeficiente de Correlação	-,800	-,949	-,775
Sig. (2 extremidades)	,200	,051	,225
N	4	4	4
Coeficiente de Correlação	,400	,211	-,258
Sig. (2 extremidades)	,600	,789	,742
N	4	4	4
Coeficiente de Correlação	,400	,211	-,258
Sig. (2 extremidades)	,600	,789	,742
N	4	4	4
Coeficiente de Correlação	,316	-,056	-,544
Sig. (2 extremidades)	,684	,944	,456
N	4	4	4

		Coeficiente de Correlação	,400	,211	-,258
		Sig. (2 extremidades)	,600	,789	,742
		N	4	4	4
		Coeficiente de Correlação	1,000	,738	,258
		Sig. (2 extremidades)		,262	,742
		N	4	4	4
		Coeficiente de Correlação	,738	1,000	,816
		Sig. (2 extremidades)	,262		,184
		N	4	4	4
		Coeficiente de Correlação	,258	,816	1,000
		Sig. (2 extremidades)	,742	,184	
		N	4	4	4

Anexo 5:



Instituto Politécnico de Santarém

Escola Superior de Desporto de Rio Maior

Exm^o/^a. Sr.(^a)

Encarregado/a de Educação

O meu nome é David Fernandes, e estou neste momento a desenvolver a minha tese de mestrado sobre "Efeitos da Atividade Física na Interação Velocidade-Precisão com o rato em Jogadores de E-sports". Neste sentido, tenho a colaborar comigo, como orientador o Professor Doutor Marco Branco e como coorientador o Professor Doutor David Catela. O estudo requer a realização de um questionário sobre atividade física e um teste de capacidade de reação com o rato, realizado em computador. As recolhas não implicam qualquer tipo de risco presente ou futuro para a criança. As recolhas serão realizadas em chamada por uma aplicação chamada discord e através de um questionário disponível no Google Forms, após consentimento informado de V. Ex.^a. Na ficha de registo dos dados, não constará o nome da criança, a identificação de cada criança será realizada através de um número, uma letra e da idade (por exemplo: 1M9); o nome e respetiva identificação serão guardados pelo responsável do estudo, para eventuais informações posteriores. Mesmo com autorização de V. Ex.^a, a criança só participará se der o seu assentimento, ou seja, se assim o permitir. A criança será informada sobre o que vai fazer; ser-lhe-á dito que só participa se quiser, mesmo que haja autorização do encarregado de educação; e, ser-lhe-á perguntado se deseja participar ou não. Como em qualquer investigação, o tratamento dos dados é confidencial e anónimo. Os dados só serão utilizados para estudo e as identificações serão destruídas 3 anos após o término do estudo. Durante este período, e se solicitado pelos interessados, os resultados serão disponibilizados e esclarecidos. Se publicados, os dados só serão apresentados em valores estatísticos, por exemplo, média e com as identificações codificadas.

Deste modo, vimos solicitar a V. Ex.^a que se digne autorizar os referidos experimentadores a incluir o/a seu/sua educando/a no referido estudo. O responsável pelo estudo está inteiramente à disposição de V. Ex.^a para quaisquer esclarecimentos adicionais.

Antecipadamente grato pela atenção dispensada,

Rio Maior, em 16 de novembro de 2021

O Responsável

Contactos: marcobranco@esdrm.ipsantarem.pt Telefone (geral): 243 999 280

david12fernandes1996@gmail.com telemóvel: 914707939

-----{Separar por aqui e ficar com Pedido de Consentimento Informado}-----



Eu (nome) _____, li e compreendi as informações prestadas pelo que autorizo o/a meu/minha educando/a (nome) _____, a participar no estudo “Neurónios-espelho em crianças dos 5 aos 11 anos de idade”, bem como à recolha de imagens.

(local), (ano)/ (mês)/ (dia) (Assinatura)

Anexo 6:

Efeitos da Atividade Física na Interação Velocidade-Precisão do Rato em Atletas de E-sports

O presente questionário insere-se no âmbito da minha Tese de Mestrado em Atividade Física e Saúde, tendo como objetivo primordial a aquisição de informação sobre a atividade física realizada pelos participantes. Importa mencionar que os dados deste questionário serão confidenciais, e apenas utilizados para tratamento de dados relativos ao estudo.

Ao clicar em sim, está a autorizar a utilização dos seus dados para tratamento estatístico no referido estudo.

- 1- Autoriza a utilização dos seus dados para tratamento estatístico no referido estudo? Sim ou Não

Atividade Física

As próximas questões referem-se ao tempo em que esteve fisicamente ativo nos últimos 10 dias.

As suas respostas são de extrema importância. Por favor, responda a cada questão mesmo que considere que não seja ativo.

Para responder às questões relembro que:

- As atividades físicas VIGOROSAS, são aquelas que necessitam de um grande esforço físico e que, conseqüentemente, o fazem respirar MUITO mais forte que o normal.
- As atividades físicas MODERADAS, são aquelas que necessitam de algum esforço físico e que, conseqüentemente, o fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal.

Desta forma, ao responder às questões, considere apenas as Atividades Físicas que realizou durante, pelo menos, 10 minutos seguidos.

- 2- Nos últimos 7 dias, em quantos dias CAMINHOU pelo menos 10 minutos seguidos, em casa, no trabalho, como forma de deslocação, por lazer, por prazer ou como forma de exercício físico?
- 3- Nos dias em que CAMINHOU, quanto tempo costuma caminhar por dia? (responda em horas e minutos)
- 4- Nos últimos 7 dias, em quantos dias fez atividades físicas VIGOROSAS, pelo menos 10 minutos seguidos, como por exemplo, dançar, andar de bicicleta a um ritmo normal, transportar objetos leves, fazer trabalhos em casa, no jardim ou no quintal/campo, como aspirar, varrer, cuidar das plantas ou qualquer outra atividade que fez aumentar MODERADAMENTE a sua respiração ou batimentos do coração?

- 5- Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia? (responda em horas e minutos)
- 6- Nos últimos 7 dias, em quantos dias fez atividades físicas VIGOROSAS, pelo menos 10 minutos seguidos, como por exemplo, correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, andar de bicicleta a um ritmo rápido, transportar objetos pesados, fazer trabalhos pesados em casa, no jardim ou no quintal/campo, como cavar, ou qualquer outra atividade que fez aumentar MUITO a sua respiração ou batimentos do coração?
- 7- Nos dias em que você fez atividades vigorosas, durante quanto tempo, por dia, realizou essas atividades? (responda em horas e minutos)
- 8- Num dia normal, dos últimos 7 dias, quanto tempo passa SENTADO? Isto pode incluir o tempo que passa sentado a uma secretária, a conversar com amigos, a ler, a estudar, a descansar ou a ver televisão. (responda em horas e minutos)

Tempo Sentado

As próximas perguntas referem-se ao tempo passado sentado. Num dia normal, nos últimos 7 dias, quanto tempo passa SENTADO em cada uma das situações descritas ao longo de todo o dia? (responda a todas as perguntas em horas e minutos).

- 9- Pequeno Almoço, Almoço e Jantar
- 10- Carro; Transportes Públicos
- 11- Emprego
- 12- Ver TV; ler; computador; descansar; conversar
- 13- Outra Situação

Dados Pessoais

- 14- Nome
- 15- Idade
- 16- Sexo
- 17- Altura
- 18- Peso
- 19- Contacto E-mail

Agradecimento

O questionário terminou.

Obrigado pela participação, o seu contributo é muito importante para a fiabilidade dos resultados do estudo.

Anexo 7:

