



**Universitat de les  
Illes Balears**

Facultat d'Educació

**Memòria del Treball de Fi de Grau**

# Efectes aguts del temps sedentari i l'activitat física en la fluïdesa matemàtica

Joan Moragues Pericàs

**Grau d'Educació Primària**

Any acadèmic 2021-22

Treball tutelat per Adrià Muntaner Mas  
Departament de Pedagogia i Didàctiques Específiques

S'autoritza la Universitat a incloure aquest treball en el Repositori Institucional per a la seva consulta en accés obert i difusió en línia, amb finalitats exclusivament acadèmiques i d'investigació	Autor		Tutor	
	Sí	No	Sí	No
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Paraules clau del treball:

Temps sedentari, fluïdesa matemàtica, activitat física, rendiment acadèmic



## **Resum**

Des de fa algunes dècades la literatura científica s'ha centrat a estudiar el sedentarisme (i els tipus de comportaments sedentaris) com un dels principals problemes de salut pública i els efectes que aquest provoca en qualsevol àmbit de la vida d'una persona. Per desgràcia, en el cas dels infants, aquests efectes són encara més devastadors. És per això que, en aquest treball, en primer lloc, es durà a terme una revisió bibliogràfica relacionada amb la matèria esmentada: el sedentarisme i la salut. I, a continuació, es detallarà la posada en pràctica, els resultats i les posteriors anàlisis i conclusions d'un test destinat a mesurar la fluïdesa matemàtica. Aquest test s'aplicarà a dos grups-classe de quart de primària, els quals l'hauran de realitzar dues vegades (sempre en les mateixes condicions). Una primera vegada després de 10' de temps sedentari (activitat sedentària) i, posteriorment, una segona vegada després de 10' d'activitat física (joc motor). D'aquesta manera, es podrà mesurar la influència que té un període de 10' sedentaris en la fluïdesa matemàtica.

## **Paraules clau:**

Temps sedentari, fluïdesa matemàtica, activitat física, rendiment acadèmic

## **Abstract**

For some decades, scientific literature has focused on studying sedentarism (and sedentary behavior types) as one of the main public health problems and the effects it causes in any area of a person's life. Unfortunately, in the case of children, these effects are even more devastating. That is why, in this work, a bibliographic review will first be carried out in relation to the subject mentioned: sedentarism and health. Then there will be details of the implementation, results and subsequent analyses and conclusions of a test to measure mathematical fluidity. This test will be applied to two fourth-primary class groups, which will have to be performed twice (always under the same conditions). First time after 10' sedentary time (sedentary activity) and then a second time after 10' of physical activity (motor game). In this way, the influence of a period of 10 sedentary in mathematical fluidity can be measured.

## **Key words:**

Sedentary time, mathematical fluency, physical activity, academic performance

## ÍNDIX

INTRODUCCIÓ	6
1.1 Justificació	6
OBJECTIUS	7
MARC TEÒRIC	8
3.1 Què és el temps sedentari?	8
3.2 Riscos i efectes d'un comportament sedentari	9
3.3 Definició del concepte de salut: crítiques i mancances	11
3.4 Activitat física: conceptualització i beneficis	14
3.5 Rendiment acadèmic	20
3.6 Relació entre activitat física i rendiment acadèmic	22
3.7 Relació entre temps sedentari i el rendiment acadèmic	24
3.8 Fluïdesa matemàtica: conceptualització	26
METODOLOGIA	28
4.1 Centre educatiu	28
4.2 Alumnat	28
4.3 Instrument	29
4.4 Anàlisi	31
4.5 Protocol per mesurar el rendiment acadèmic (fluïdesa matemàtica)	32
RESULTATS	34
5.1 Anàlisi quantitativa	34
5.2 Anàlisi qualitativa	35
DISCUSSIÓ	38
CONCLUSIONS	41
BIBLIOGRAFIA	43
ANNEXOS	55
Annex 1. Calendari de posada en pràctica de l'estudi	55

Annex 2. Diari de posada en pràctica	56
Annex 3. Prova 6 de la Bateria III Woodcock-Muñoz	62
Annex 4. Taula de Puntuacions	64
Annex 5. Activitat sedentària	66

## **1. INTRODUCCIÓ**

El desenvolupament de les noves tecnologies, l'aparició dels restaurants de menjar ràpid i dels aliments ultraprocessats, l'oferta d'activitats d'oci basades en la inactivitat física, la transformació dels comportaments socials i laborals són els factors que més han contribuït a l'expansió del sedentarisme com a estil de vida majoritari entre la població mundial. Tant és així que l'OMS (2020) afirmà que una de cada quatre persones al món és sedentària, la qual cosa converteix el sedentarisme en una veritable i perillosa pandèmia mundial (mai millor dit). Naturalment, l'escola com a agent socialitzador ha sofert, sofreix i sofrirà les conseqüències d'aquesta expansió desmesurada dels estils de vida sedentaris. Però, realment, dins l'àmbit educatiu, és l'Educació Física l'assignatura que pateix de manera més directa aquests efectes. Tant és així que, únicament observant una sessió d'Educació Física, es pot veure clarament els efectes adversos que comporta ser sedentari entre l'alumnat, per exemple: disminució de les capacitats físiques (sobretot la resistència aeròbica), fatiga precoç, augment de l'adipositat, desmotivació envers l'activitat física i el joc motor, etc. Posant l'èmfasi en els alumnes de primària, que són l'objecte d'estudi d'aquest treball, tal evidència s'hi veu prou reflectida.

### **1.1 Justificació**

Els quatre anys d'aquest grau, en especial, els tres períodes de pràctiques i, concretament els de menció d'Educació Física, han servit l'autor d'aquest treball per vivenciar l'augment preocupant dels nivells de sedentarisme entre l'alumnat de primària, causat principalment, per la transformació dels estils de vida de la societat, tal com s'ha esmentat en l'apartat anterior. Precisament, aquest fet demostra que els adolescents no són els únics que destinen el propi lleure a crear comportaments sedentaris basats en el temps de pantalla (Tremblay et al., 2017), al contrari; la població en general ha assumit com a pròpia aquesta pràctica social. Lògicament, els infants no en són una excepció. Una revisió sistemàtica relacionada amb la prevalença del comportament sedentari durant el període extraescolar entre infants d'entre 5 i 18 anys dut a terme per Arundell et al. (2016) així ho confirma. L'estudi mostra a partir de dades obtingudes d'altres investigacions que els nens i nenes d'entre 5 i 18 anys dediquen més del 50% del temps no lectiu a comportaments sedentaris. Aquesta conducta, lògicament, afecta l'àmbit educatiu i, per descomptat, el rendiment acadèmic de l'alumnat. En aquesta línia, es mostra Maureira Cid (2018), qui parla sobre la relació entre comportament sedentari i rendiment escolar en la revisió bibliogràfica. L'autor investiga

els efectes (o la relació) de l'exercici físic, les qualitats físiques i la composició corporal sobre el rendiment acadèmic d'estudiants de totes les edats, mitjançant una compilació d'estudis, d'entre els quals, vint-i-nou de trenta-quatre mostraven una relació positiva entre pràctica d'activitat física i rendiment acadèmic des d'infantil fins a estudis universitaris. Algunes d'aquestes relacions esdevenien en millores en la comprensió i la fluïdesa lectora i en la resolució de problemes aritmètics i algebraics.

Entroncant amb el que s'acaba de dir, hi ha el tema d'estudi d'aquest treball de fi de grau, que és donar a conèixer i examinar els efectes aguts del temps sedentari i l'activitat física sobre el rendiment acadèmic. Més concretament, l'efecte que poden tenir deu minuts de temps sedentari (*Fase 1*) i deu minuts d'activitat física (*Fase 2*) en la fluïdesa matemàtica. El qual es mesurarà a través del *test número 6* de la *Bateria III Woodcock-Muñoz*, creat específicament per a calcular la fluïdesa matemàtica.

## **2. OBJECTIUS**

A través d'aquest treball el que es pretén aconseguir és, principalment, comprovar l'efecte sobre el rendiment acadèmic, més concretament, la fluïdesa matemàtica, si s'hi aplica prèviament un petit període de temps sedentari i, en un altre moment, un altre d'activitat física. El present també té com a propòsit de conscienciar la població envers la necessitat de reduir els alts nivells de sedentarisme existents; posant el focus, sobretot, en l'alumnat de primària i destacant la repercussió que aquest té en la qualitat de vida de les persones. És per això que els tres objectius generals d'aquest treball són:

- Conèixer i revisar la relació existent entre sedentarisme i activitat física i el rendiment acadèmic.
- Conèixer i examinar els efectes aguts de dos períodes de 10' (sedentaris i d'activitat física) en la fluïdesa matemàtica.
- Destacar la importància de practicar activitat física regularment.

Paral·lelament, pel que fa als objectius específics, n'hi ha dos:

- Conèixer i analitzar quins tipus de temps sedentari hi ha.
- Realitzar una recerca exhaustiva envers la literatura relacionada amb l'objecte d'estudi del treball.

### 3. MARC TEÒRIC

#### 3.1 Què és el temps sedentari?

Primer de tot, és fonamental saber què és el comportament sedentari (o sedentarisme). Aquest, és qualsevol comportament de vigília caracteritzat per una despesa energètica  $\leq 1,5$  equivalents metabòlics (*MET*), mentre es troba assegut, reclinat o estirat (OMS, 2020). Forma part del temps sedentari, que és el temps dedicat durant qualsevol durada (p. ex., minuts al dia) o en qualsevol context (p. ex., a l'escola o a la feina) a conductes sedentàries (Tremblay et al., 2017).

Segons l'OMS (2020), hi ha tres tipus de temps sedentari: temps estirat, temps reclinat i temps assegut (p. VII). Aquests tres tipus es refereixen, lògicament, a les accions de romandre assegut, reclinat o estirat. A més, tenint en compte que estem parlant de temps sedentari, s'han d'entendre com un estat passiu en el qual la despesa energètica és inferior als 1,5 *METs* (Tremblay et al., 2017). Ara, doncs, cal demanar-se què és un *MET*? De Abajo, Márquez i Rodríguez (2006) el defineixen com una unitat que permet mesurar la despesa energètica associada a qualsevol activitat física, més concretament, a la intensitat d'aquesta. Altrament, els autors afegeixen que un *MET* és sinònim d'«equivalent metabòlic». Concretament, és l'equivalent al nombre de calories que consumeix un organisme (un cos) quan es troba en estat de repòs (p. 13). Es considera com a valor basal de consum d'oxigen l'equivalent a 1 *MET*, és a dir, 3,5 ml·min·kg (Iglesias i Rodríguez, 1999).

Seguint amb l'anterior, Tremblay et al., (2017) divideixen les vint-i-quatre hores del dia en tres tipus de temps: *temps sedentari*, *temps d'activitat física* i *temps de dormir* (Vegeu *Figura 1*). Un altre concepte inclòs dins el mateix temps sedentari és el *temps de pantalla* proposat per l'OMS, el qual es refereix al “temps dedicat a veure entreteniment basat en la pantalla” (OMS, 2020). A causa del desenvolupament tecnològic dels darrers cinquanta anys, aquest tipus de temps cada cop predomina amb més força en la vida de les persones.

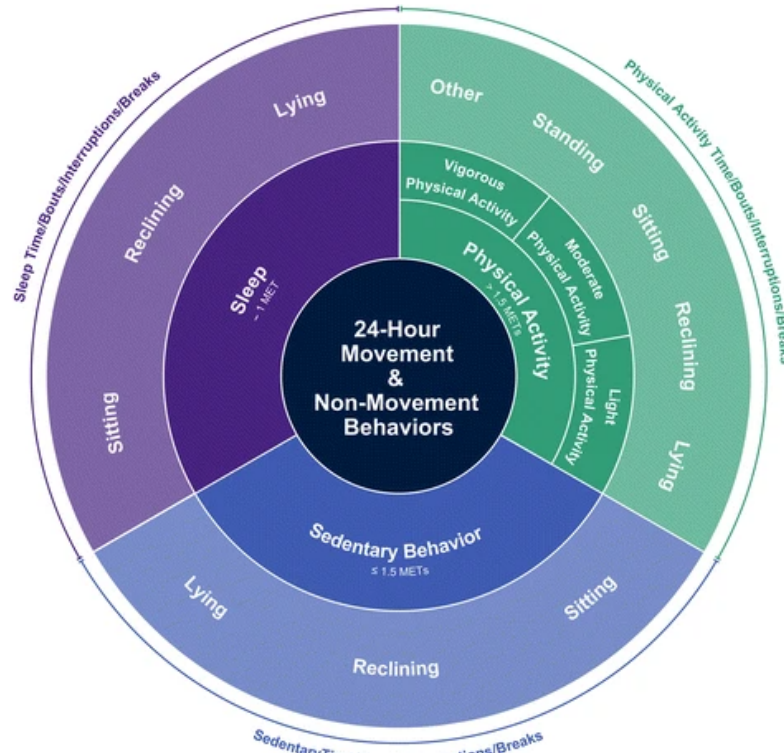
Aquests autors suggereixen quatre tipus de temps de pantalla: *temps recreatiu davant la pantalla*, *temps immòbil davant la pantalla*, *temps sedentari davant la pantalla* i *temps actiu davant la pantalla*. Ben mirat, es pot deduir que aquesta definició no inclou el *temps*



de pantalla activa, el qual sí que requereix una activitat física o moviment i és l'únic que és saludable (Tremblay et al., 2017).

**Figura 1.**

Mapa conceptual del moviment organitzat al voltant d'un període de 24 hores.



*Nota.* El mapa conceptual representa els tres tipus de temps que conformen un període de 24 hores (*temps sedentari, temps d'activitat física i temps de dormir*). L'anell interior representa les principals categories de comportament utilitzant la despesa energètica. L'anell exterior proporciona categories generals emprant la postura com a referent. La proporció d'espai que ocupa cada un dels comportaments no és prescriptiva del temps que s'ha de dedicar cada dia a les diferents conductes. De: Tremblay et al., (2017) *Sedentary Behavior Research Network (SBRN) – Terminology Consensus Project process and outcome*.

### 3.2 Riscos i efectes d'un comportament sedentari

És tal la magnitud que ha adquirit el sedentarisme en la societat actual que, després de les nombroses investigacions relacionades amb l'augment dels nivells de sedentarisme i els efectes que això comporta, l'OMS, per primera vegada s'ha vist obligada a crear unes directrius amb l'objectiu de minvar els nivells de sedentarisme de la població i, alhora, de

conscienciar aquesta sobre els riscos i efectes que provoca un estil de vida sedentari. Aquestes han estat creades l'any 2020 pel seu comitè d'experts mundials en la matèria (OMS, 2020). No obstant això, dos anys abans, l'OMS ja havia presentat a la revista *The Lancet* el primer macroestudi a escala global destinat a analitzar l'evolució de l'activitat física de les persones a tot el món, titulat *Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1.9 million participants*, del qual s'hi extreuen una sèrie de dades força preocupants.

La primera de totes és que un quart de la població mundial (27,5%), l'equivalent a 1.400 milions de persones, tenen la seva salut en risc per falta d'activitat física.

La segona rau en el fet que, des que començà el segle XXI, la situació no ha millorat. Únicament hi ha hagut una disminució d'un punt pel que fa a la inactivitat física. Molt lluny dels deu que s'aspirava aconseguir l'any 2025, fita que ja es dona per descartada.

La darrera dada que es pretén destacar és que, d'una banda, el gènere femení surt molt més perjudicat en relació amb la inactivitat física en comparació del masculí. Les normes culturals, els rols de gènere i les convencions socials, entre altres factors, en són responsables. D'altra banda, és important, també, recalcar que els països "rics" no milloren els seus nivells d'inactivitat física, sinó que els empitjoren (Guthold et al., 2018).

Tornant a les Directrius de l'OMS, l'equip d'experts que han elaborat el document adverteixen que la inactivitat física (sedentarisme) és un dels principals factors de risc de mortalitat de malalties no transmissibles. I no només això: qualsevol persona que tingui un nivell d'activitat física insuficient, té un risc de mort entre un 20% i un 30% superior en comparació d'una persona que sí que compleix les recomanacions esmentades (OMS, 2020).

Concretament, la població infantil i juvenil (objecte d'estudi d'aquest treball), lògicament, també pateix els riscos associats a un comportament sedentari. Els principals són:

- Augment de l'adipositat.
- Disminució considerable de la salut cardiometabòlica, de l'aptitud física, de la conducta comportamental/comportament social.
- Disminució de la funció cognitiva.
- Disminució de la durada del son.

(OMS, 2020) (pp. 29-31)

Seguint amb les Directrius, preocupa, i molt, el fet que més d'una quarta part de la població adulta mundial no arriba a assolir els nivells mínims d'activitat física (OMS, 2020). A més, l'OMS també assenyala que els nens i adolescents de la majoria de països tenen un comportament sedentari cada cop més elevat, especialment durant el temps d'esbarjo, el qual solen dedicar a l'entreteniment basat en la pantalla (televisió, videojocs, ordinador) i a les comunicacions digitals (telèfon mòbil). Precisament, el temps de pantalla desmesurat en infants i adolescents, normalment s'associa amb comportaments sedentaris (Kaur et al., 2019) i, en conseqüència, amb uns nivells de despesa energètica molt baixos (Shqair et al., 2019).

És tal l'augment del temps de pantalla que Daniel Sieberg (2011), ex-executiu de *Google* i *Huawei*, va presentar el concepte d'*obesitat digital*, que es defineix com la connectivitat impulsiva a la Xarxa i als seus serveis a qualsevol hora. Per tant, és important fer menció especial als infants i adolescents envers aquest concepte. Per què? Perquè, per desgràcia, tant els uns com els altres són els que, amb major mesura, sofreixen les greus conseqüències que aquest provoca. Això succeeix pel fet que, malauradament, passen la majoria del seu temps d'esbarjo davant la pantalla dels dispositius tecnològics que tenen al seu abast. I, tal com s'ha dit anteriorment, l'obesitat com una de les conseqüències del comportament sedentari, produeix efectes perjudicials a tres nivells diferents: cardiovascular, social i cognitiu (OMS, 2020; Rodriguez-Ayllon et al., 2019).

Aquesta situació s'ha agreujat encara més a causa dels confinaments i les restriccions contra la COVID-19 (Zheng et al., 2020). Concretament, ha empitjorat encara més les poques expectatives que hi havia dipositades en la reducció dels nivells futurs de sedentarisme entre la població mundial. Si bé, resulta pràcticament impossible predir els nivells de sedentarisme en el futur, el que sí que se sap de ciència certa és que aquests seran encara més elevats que els actuals (Panda, 2020).

### **3.3 Definició del concepte de salut: crítiques i mancances**

Després de parlar llargament sobre què és el temps sedentari, de quins tipus n'hi ha i, alhora, sobre els riscos i els efectes d'un comportament sedentari, és moment d'introduir el concepte de salut, que és inherent a tot el mencionat anteriorment i, alhora, és un dels més difícils i complexos de descriure.

De fet, definir salut sense excloure cap persona o grup social resulta pràcticament impossible, provocant així, una falta de consens entre els experts en la matèria en relació amb una definició universal. També és cert, però, que, d'una manera o l'altra, cada una de les diferents aportacions pretenen clarificar l'enteniment d'un concepte el qual des de fa molts segles és ben present en la societat. Tant és així que, segons Bernabeu-Mestre i Trescastro (2016), la salut com a resposta a l'estabilitat harmoniosa de les diferents parts que configuren l'organisme, sorgeix aproximadament al voltant del segle V aC, emmarcada dins la medicina clàssica grega. Queda clar, doncs, que la societat en general des dels seus inicis s'ha preocupat per conèixer i entendre què és la salut, què significa i, sobretot, què implica tenir salut.

Amb l'objectiu de mostrar la falta de consens existent entre els experts, els governs i les organitzacions mundials a l'hora de proposar una definició genèrica de salut, a continuació es mencionaran alguns exemples. Totes les que segueixen, posen l'accent en les paraules *normalitat* i *complet*, les quals no permeten incloure tothom.

La definició per antonomàsia és la que l'OMS (1948) inclou al preàmbul de la seva Constitució. Segons aquesta, la salut és “un estat de complet benestar físic, mental i social, i només l'absència d'afeccions o malalties” (Organització Mundial de la Salut [OMS], 2014, p. 1).

McCartney et al. (2019) parlen de l'equitat en el concepte de salut. A més a més, diuen que la definició de salut per part de l'OMS no té en compte el context social i cultural. Aquest fet, indubtablement, afavoreix les classes socials altes, les quals disposen dels recursos econòmics, socials, logístics i humans per a arribar a assolir un estat de complet benestar físic, mental i social més fàcilment en comparació de les classes socials jeràrquicament “inferiors”. És, per tant, una definició desigual. Així mateix, Oleribe et al. (2018), critiquen que la definició de l'OMS no té en compte l'evolució de la demografia de les malalties, la qual ha estat modificada pels patrons de les mateixes gràcies a la salut pública: nutrició, higiene, intervencions sanitàries i quirúrgiques perfeccionitzades. A més, diuen que, el fet de definir salut com a “complet benestar”, alimenta la idea de normalitat a la salut. Això provoca que tinguem una definició purament estadística del concepte de salut; la qual no s'ajusta a la realitat biològica-ecològica i social actual, perquè

actualment la societat es troba immersa en un ambient sotmès a canvis constants. N'és un bon exemple la COVID-19.

Fins i tot, els dos diccionaris més importants en l'àmbit estatal: el DIEC i la RAE, ofereixen, també, unes definicions del concepte de salut força simples, les quals, implícitament o explícitament, es basen en la *normalitat* com a barem per decidir si es tracta de salut o no. Per exemple, el DIEC, diccionari normatiu i de referència de la llengua catalana, defineix *salut* com “Estat de l'organisme lliure de malalties, que exerceix normalment totes les seves funcions.” (Diccionari de la llengua catalana de l'Institut d'Estudis Catalans, s.d., definició 2). Paral·lelament, la RAE, a través del seu diccionari normatiu i de referència de la llengua castellana, defineix *salut* com “*Estado en que el ser orgánico ejerce normalmente todas sus funciones.*” (Real Academia Española, s.d., definició 1).

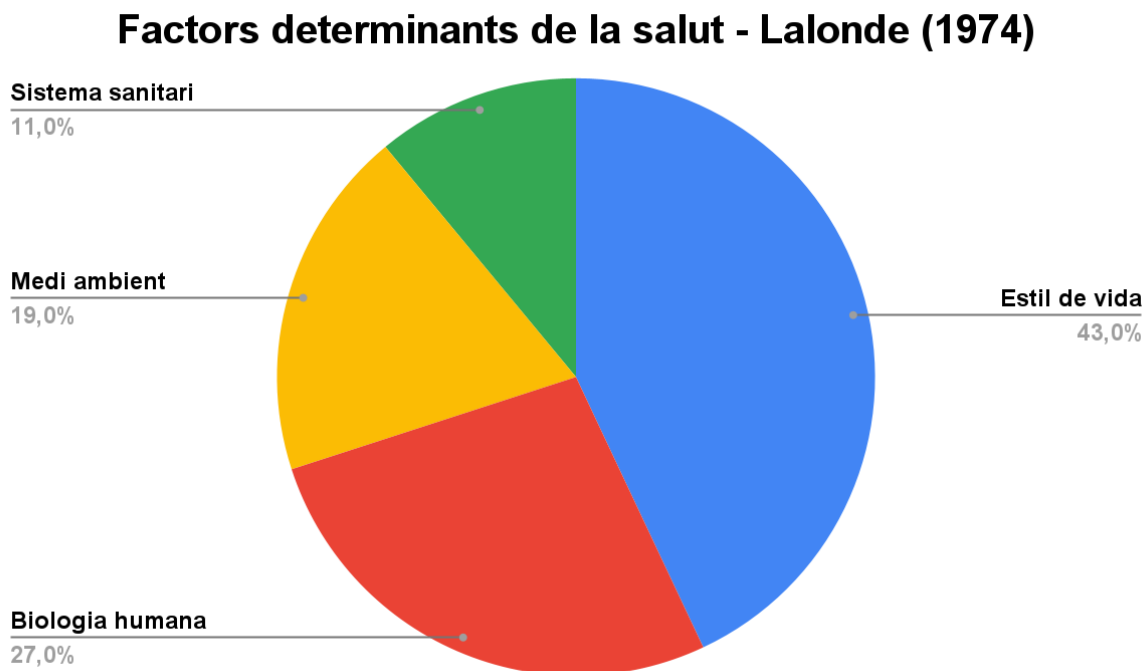
Deixant de banda els conceptes anteriors i les crítiques a la definició de l'OMS (1948), és necessari parlar breument de l'informe publicat l'any 1974 per Marc Lalonde, ministre de sanitat de Canadà, titulat *A New perspective on the Health of Canadians*. Aquest informe desafia les perspectives tradicionals sobre la salut, ja que afirmà que el sistema sanitari, més concretament, la qualitat dels seus serveis, no és el principal factor que determina la salut de les persones. Al contrari, segons, Lalonde (1974), basant-se en el model holístic de Laframboise (1973), hi ha un model constituït per quatre factors, els quals configuren i determinen la salut de qualsevol persona.

Aquests elements són:

1. La biologia humana: maduració, envelliment, herència genètica, etc.
2. El medi ambient: alimentació, contaminació, educació, nivell socioeconòmic, etc.
3. Els estils de vida: conductes, actituds, hàbits de vida, creences, etc.
4. Els sistemes sanitaris: prestacions, qualitat, quantitat, sistemes d'atenció, etc.

## Figura 2

*Factors de la salut segons Lalonde (1974) basats en el model holístic de Laframbroise (1973)*



*Nota.* El gràfic és d'elaboració pròpia i representa els quatre factors i percentatges corresponents que, segons Lalonde (1974) basat en el model holístic de Laframbroise (1973), determinen la salut de qualsevol persona. Lalonde, M. (1974), *A New Perspective on the Health of Canadians*.

Amb tot l'anterior, s'ha comprovat que el fet de tenir o no salut, més enllà d'algunes evidències tàcites, es tracta d'un concepte prou abstracte per a ser inclòs dins el paradigma de la subjectivitat. Amb això, el que es pretén dir és que la percepció individual d'estar "sa o no" té un paper fonamental en la construcció d'aquesta idea. Per sort, no pertoca a l'autor d'aquest treball de deliberar-ho.

### **3.4 Activitat física: conceptualització i beneficis**

Si bé més endavant s'analitzarà la relació entre activitat física i rendiment acadèmic, és moment ara, de definir què és l'activitat física. És per això que, per poder descriure i examinar millor aquest concepte, el que s'ha fet ha estat cercar i seleccionar els autors, les entitats i les organitzacions amb un prestigi notable envers aquest.

L'OMS és l'organització (en majúscules) encarregada de, entre d'altres moltes coses, definir qualsevol concepte relacionat amb la salut, d'entre els quals hi ha el d'activitat física. Aquest és un dels conceptes fonamentals que doten de sentit aquest treball i els objectius que es pretenen assolir a través d'aquest. Concretament, l'OMS (2020) defineix l'activitat física com “qualsevol moviment corporal produït pels músculs esquelètics, amb el consegüent consum d'energia” (p. VII). Una altra definició molt semblant a aquesta és la que proposa l'*American college of sports medicine* (2014) quan afirma que l'activitat física és qualsevol moviment corporal produït per la contracció muscular de l'esquelet, la qual augmenta, en major o menor grau, la despesa energètica d'una persona.

Per la seva part, Piggin (2019) al seu llibre titulat *The Politics of Physical Activity*, considera que l'activitat física implica que les persones es moguin i actuïn dins espais i contextos culturalment específics, estant influenciades per una varietat única d'interessos, emocions, idees, instruments i relacions. Realment, la importància d'aquesta definició rau en el fet que defuig d'una postura reduccionista (simplista) envers el concepte d'activitat física, emfatitzant, sobretot, la realitat holística (complexa) d'aquesta. A més a més, analitzant-la acadèmicament, es veu clarament l'èmfasi de l'autor en la interdisciplinarietat i la inclusió, oferint així l'oportunitat de qüestionar, criticar, celebrar i crear noves formes de parlar, pensar i dialogar sobre l'activitat física.

Entroncant amb el que s'acaba de dir, queda clar que qualsevol activitat duta a terme al llarg del dia és considerada una activitat física per si mateixa. Alhora, seguint amb la dissertació del concepte d'activitat física, a continuació, s'afegiran les dimensions que, segons el Ministeri de Sanitat, configuren aquesta acció. En total, n'hi ha quatre: mode, freqüència, durada i intensitat.

- El mode és l'activitat concreta que es realitza. Per exemple: activitats aeròbiques, anaeròbiques, entrenaments de força, etc.
- La freqüència és el nombre de sessions diàries o setmanals dutes a terme.
- La durada és el temps, normalment mesurat en hores o minuts, de l'activitat física durant un període de temps específic.
- La intensitat és l'indicador de la demanda metabòlica d'una activitat. Com més elevada és la intensitat, més esforç (i demanda metabòlica) és necessari per a poder portar-la a terme.

Ministeri de Sanitat (2015)

Així mateix, és necessari destacar que la intensitat pot ser quantificada a través de mesures fisiològiques, per exemple: la freqüència cardíaca, el consum d'oxigen, entre d'altres. També pot avaluar-se de manera subjectiva mitjançant característiques perceptives, per exemple: el test de la parla o l'Escala d'esforç percebut de Borg. I, inclús, pot determinar-se per mitjà del moviment corporal, per exemple: acceleròmetres (Ortiz Ortiz et al., 2019; Suárez Rodríguez & del Valle, 2019; Love et al., 2019).

Precisament, l'OMS (2020) a través de les Directius sobre activitat física i hàbits sedentaris esmentades anteriorment, diu que els infants d'entre 6 i 12 anys haurien de realitzar almenys seixanta minuts diaris d'activitat física moderada (3-6 *METs*) i vigorosa (+6 *METs*), la major part de la qual hauria de ser aeròbica. I no només això; també recomana que tres dies a la setmana s'incloguin activitats vigoroses destinades a enfortir la musculatura i els ossos. Aquestes activitats s'integren dins els seixanta minuts diaris d'activitat física moderada i vigorosa (p. 1). Normalment, les activitats físiques que comprenen aquestes intensitats són jocs, esports, activitats recreatives, l'Educació Física, etc. Les més populars són caminar, anar en bicicleta, anar d'excursió, practicar un esport i jugar (sempre que els jocs tinguin una despesa energètica superior a 1,5 *METs*).

Així mateix, i tenint en compte que al llarg dels paràgrafs anteriors s'ha parlat dels termes *moderat* i *vigorós*. És el moment d'introduir els conceptes d'*intensitat* i *freqüència*. Relacionant-los, òbviament, amb l'activitat física, ja que és necessari saber quins tipus d'intensitat la vertebrin, quines són les recomanades per a infants d'entre 6 i 12 anys (franja d'edat de primària) i, alhora, quina és la freqüència ideal.

L'OMS (2020) distingeix tres tipus d'intensitats dins la mateixa activitat física: *lleugera*, *moderada* i *vigorosa*. La primera es troba compresa entre 1,5 i 3 *METs*. La segona entre 3 i 6 *METs*. Finalment, la tercera inclou qualsevol activitat la qual tingui una despesa energètica superior als 6 *METs* (pp. VI-VII).

Pel que fa a la freqüència ideal, tal com s'ha dit anteriorment, segons l'OMS (2020) és de seixanta minuts diaris a una intensitat moderada o vigorosa (p. 1).

Després de dissertar el concepte d'activitat física, és moment d'exposar a grans trets els beneficis que aquesta comporta quan es realitza de forma regular. Precisament, les



recomanacions de l'OMS envers el compliment de les Directrius sobre l'activitat física i els hàbits sedentaris per part de la població en general i, més concretament, de la població infantil i juvenil, produeix certes millores/beneficis. A continuació es destacaran les més rellevants de totes:

- Millora de l'estat físic: cardiorespiratori i muscular.
- Millora de la salut cardiometabòlica: tensió arterial, dislipidèmia, hiperglucèmia i resistència a la insulina.
- Millora de la salut òssia.
- Millora de la funció cognitiva: resultats acadèmics, salut mental i funció executiva.
- Reducció de l'adipositat.

OMS (2020) (pp. 26-28)

Un exemple clar i concret dels beneficis de l'activitat física regular és el que presenta el Departament de Salut i Serveis Humans dels EUA a través del Comitè Assessor de Pautes d'Activitat Física (2018) a partir d'un informe titulat *2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report*. En aquest es parla, entre d'altres moltes coses, de la millora de la salut cardiovascular general i l'activitat física regular, destacant els següents beneficis:

- Disminució de la incidència de malalties cardiovasculars, inclosos accidents cerebrovasculars i insuficiència cardíaca.
- Disminució de la mortalitat per malalties cardiovasculars.
- Pressió arterial reduïda (en persones amb pressió arterial normal, prehipertensió i hipertensió).
- Disminució de la incidència d'hipertensió.
- Pèrdua de pes, especialment quan es combina amb canvis en la dieta per a reduir la ingesta de calories.
- Prevenció de la recuperació de pes després de la pèrdua de pes.
- Augment de pes reduït o lent amb el temps.
- Disminució de la incidència de diabetis mellitus tipus 2 (inclou aquells amb qualsevol pes corporal).

Comitè Assessor de Pautes d'Activitat Física (2018)

Seguint amb la revisió de beneficis de practicar activitat física de forma regular, Pochetti et al. (2018) afirmen que "*La participación regular en el entrenamiento de la fuerza mejora*

*la aptitud física, el desempeño motor y la salud del individuo, pero solo cuando forma parte de un programa global de educación física o de un deporte”* (p. 83). Així mateix, presenten una sèrie de beneficis que proporciona un entrenament regular de força entre els infants i adolescents, dels quals destaquen:

- Millora el rendiment acadèmic.
- Millora la percepció de la imatge corporal i incrementa la confiança en si mateix.
- Genera major adherència a la realització d’activitat física de per vida.
- Genera benestar psicosocial.

En darrera instància, aquests autors adverteixen que aquest tipus de treball no s’ha de confondre amb l’halterofília.

Per la seva part, Chen et al. (2020), reafirma el que diu l’OMS a través de les Directrius (2020), assenyala que la majoria de les activitats físiques diàries haurien de ser activitats aeròbiques d’intensitat moderada o vigorosa, per exemple: anar en bicicleta, practicar esports, jocs actius o caminar de pressa.

Mosquera i Vargas (2021), després de dur a terme una revisió narrativa amb l’objectiu de donar suport a la promoció d’activitat física com a component indispensable d’una vida saludable, esmenten el següent:

*Los beneficios para la salud que proporciona la actividad física, son importantes hasta el punto de cambiar la vida de las personas que hasta la fecha mantienen hábitos sedentarios. A su vez, para personas que ya presentan diversas enfermedades como diabetes, hipertensión, demencia o cáncer, realizar un mínimo de actividad física según el lineamiento establecido de 150 min de actividad por semana a intensidad moderada, proporciona beneficios; es recomendable tomar en cuenta las especificaciones de la actividad física a realizar y la intensidad donde se logren obtener los mejores resultados...la actividad física regular puede compensar parcialmente los efectos nocivos del «tiempo silla» y el «tiempo pantalla», pero cuantas más horas diarias de sedentarismo experimente, tanto más prolongada deberá ser la actividad física de moderada a vigorosa.* (p. 492)

Adicionalment, a banda dels beneficis a nivell fisiològic, la pràctica regular d’activitat física també en proporciona de cognitius. En aquesta línia es mostren Ruiz i Castañeda (2016), els qui, després de revisar diferents investigacions, diuen que “*La pràctica regular*

*de actividad física, se asocia a una mejor calidad de vida, mayor bienestar y el mantenimiento de una buena salud mental, siendo menos frecuente encontrar problemas psicológicos en aquellas personas que mantienen un estilo de vida activo” (p. 50).*

Un altre exemple de beneficis en l'àmbit cognitiu/mental el proporcionen Lambert et al. (2018) a partir d'un estudi dut a terme amb el propòsit de canviar el comportament sedentari a persones amb símptomes de depressió a través d'*eMotion*, un programa modular setmanal amb suport administratiu; els autors demostren que la qualitat de l'experiència d'activitat física esdevé essencial per millorar la salut mental de les persones amb aquests símptomes. Inclús, no es descarta que també resulti fonamental per a les persones sense aquest tipus de patologies.

Finalment, cal afegir que beneficis tant fisiològics com psicològics en relació amb la pràctica regular d'activitat física n'hi ha molts. És per això que tots els que s'han presentat anteriorment només en són un petit exemple. Tanmateix, el propòsit que es pretenia amb aquest apartat era el de posar de manifest els innegables beneficis que proporciona la pràctica d'activitat física regular tant fisiològicament com psicològicament.

En darrer lloc, pel que fa a aquest apartat, és convenient deixar clars tres conceptes que, en moltes ocasions, s'empren com a sinònims, però que realment no ho són, per això cal demanar-se quina o quines diferències hi ha entre els tres i, alhora, què significa cada un. Aquests són: *activitat física*, *exercici físic* i *esport*. Els quals, hem d'evitar de confondre, sobretot en situacions formals, perquè, conscientment o inconscient, en el nostre dia els fem servir com a sinònims.

Tal com s'ha dit anteriorment, l'activitat física és “qualsevol moviment corporal produït pels músculs esquelètics, amb el consegüent consum d'energia” (OMS, 2020). Però, què és exactament l'exercici físic? Idò, l'exercici físic és un subconjunt més complex de l'activitat física, el qual requereix planificació, estructura, repetició i, a més a més, se centra en la millora o el manteniment de l'aptitud física (Dasso, 2019). Per tant, l'exercici físic es diferencia de l'activitat física perquè aquest s'enfoca principalment i deliberadament a millorar la condició física.

Es veu clarament la diferència entre ambdós, la qual resideix en el fet que un inclou qualsevol acció corporal (activitat física), en canvi, l'altre, requereix una planificació i una estructuració prèvia i, a més a més, es repeteix amb el propòsit de mantenir o millorar qualsevol aspecte/element relacionat amb les aptituds físiques (exercici físic).

Finalment, queda un darrer concepte: el d'esport. Segons Jenny et al. (2017), l'esport és una activitat que inclou el joc voluntari, la qual és regida per normes, és competitiva, requereix certes habilitats (incloses les físiques), té un ampli seguiment més enllà de l'atracció local (a vegades no és així) i, finalment, ha d'estar institucionalitzada per entitats, les quals han d'establir regles reguladores.

En darrer lloc, pel que fa a aquest apartat, convé recalcar que de definicions dels conceptes exposats n'hi ha moltes. Però, en aquest treball s'han afegit les que, a parer de l'autor, són les que millor s'adapten a les característiques i necessitats del present.

### **3.5 Rendiment acadèmic**

Un cop definit el temps sedentari, els tipus de temps sedentari existents, el comportament sedentari i, alhora, tot el relacionat amb l'activitat física i la salut, és moment d'exposar el concepte de *rendiment acadèmic*. A continuació, es presentaran diferents definicions amb el propòsit d'entendre millor un concepte tan complex i difícil com és el rendiment acadèmic. Però, abans d'això és important afegir que, de vegades, al rendiment acadèmic també se l'anomena aptitud escolar, rendiment escolar o acompliment acadèmic. No obstant això, les diferències entre aquests conceptes són de caràcter semàntic i, per tant, poden emprar-se com a sinònims (Lamas, 2015).

Així mateix, concretar o definir el concepte de rendiment acadèmic és força complicat, perquè en aquest hi convergeixen diversos factors. Aquest fet ha alimentat la curiositat de molts experts en la matèria, els qui han realitzat nombroses investigacions amb l'objectiu d'esmicolar el mateix concepte i, alhora, d'entendre els elements que el configuren i el condicionen. Tot plegat, amb el propòsit final de definir-lo com cal.

En primer lloc, s'afegirà una definició de diccionari i, posteriorment, diverses definicions de diferents autors. D'aquesta manera, es podrà veure clarament on es posa l'èmfasi del concepte en cada una d'aquestes.

Precisament, el TERMCAT ressaltava el producte final del concepte (la qualificació), ja que defineix el rendiment com el “conjunt de resultats acadèmics obtinguts per un alumne o per un grup d'alumnes al final d'un període escolar, que fan palesa l'eficiència del procés.” (Centre de terminologia de la llengua catalana, 2011, definició 1).

Deixant de banda la definició purament de diccionari, Judit Fullana i Noell, pedagoga i professora de la Universitat de Girona (entre d'altres moltes coses), el defineix com “un producte o resultat del procés d'aprenentatge acadèmic-escolar en el qual convergeixen els efectes de nombroses variables socials, personals i escolars, i de les seves interrelacions” (Fullana, 1992, p. 187). En canvi, Aznar-Díaz et al. (2019) no defineixen el rendiment acadèmic com un producte, al contrari; afirmen que aquest és l'assoliment aconseguit per l'alumnat durant el seu procés formatiu. És a dir, en aquest cas, els autors no fan èmfasi en el resultat final, sinó en els guanys al llarg del decurs.

Per la seva part, Talsma et al. (2019) defineixen el rendiment acadèmic com a puntuacions objectives en tasques de rendiment individuals [o col·lectives], com ara proves o exàmens. D'aquesta definició, l'adjectiu “objectives” és fonamental, perquè qualsevol qualificació acadèmica, per ser real, hauria de ser 100% objectiva.

Amb tot, afegir que emprar les qualificacions escolars de l'alumnat per a analitzar i mesurar el rendiment acadèmic esdevé una forma pràctica d'enfrontar-se a la recerca sobre aquest tema. Aquesta afirmació és totalment certa, però, també és rellevant remarcar que aquestes (les qualificacions escolars) faciliten molt el treball a l'hora d'examinar el rendiment acadèmic tant en l'àmbit individual com grupal. A més a més, agradi o no, regularment les investigacions dutes a terme per grups d'experts o organitzacions, mesuren el rendiment acadèmic a través de les qualificacions acadèmiques. És més, aquestes són el punt de referència que, pràcticament de manera unànime, ha estat acceptat per l'àmbit educatiu, social i professional com els indicadors del rendiment acadèmic a qualsevol nivell educatiu.

Fins i tot, diversos autors afirmen que, en gairebé tots els “països desenvolupats” o “en procés de desenvolupament”, les qualificacions acadèmiques han estat, són i, de segur, en un futur continuaran sent l'indicador per antonomàsia del nivell educatiu assolit.

Altrament, aquestes, avui dia, són el clar reflex de les avaluacions (o exàmens) en les quals l'alumnat, tant sí com no, ha d'emprar i posar de manifest els propis coneixements en relació amb les diferents àrees o assignatures que el sistema educatiu actual presenta com a necessàries i cabdals per al seu desenvolupament personal, social i acadèmic com a membre actiu de la societat actual (Fajardo Bullón et al., 2017).

Per tant, mesurar el rendiment acadèmic a través de les qualificacions és, des d'un punt de vista pràctic i eficient, el millor mètode possible, perquè aquestes permeten sintetitzar al màxim el grau d'assoliment dels objectius establert. I, a més a més, el fet que aquestes es representin a través de números, facilita el seu tractament estadístic.

### **3.6 Relació entre activitat física i rendiment acadèmic**

Un cop presentats, definits i detallats els conceptes d'*activitat física* i de *rendiment acadèmic*, és moment ara de descobrir les relacions entre ambdós. Per fer-ho, s'ha dut a terme una revisió de la literatura més recent envers la matèria.

Per la seva part, Singh et al. (2019), després de dur a terme una revisió sistemàtica dels efectes de les intervencions d'activitat física sobre el rendiment cognitiu i acadèmic en nens i adolescents, conclouen que, fins al moment, no hi ha cap evidència clara que conclouï que la realització d'activitat física de forma regular augmenti el rendiment acadèmic de l'alumnat. Però, els autors afegixen que, tot i que no hi hagi una certesa pel que fa a la relació activitat física-rendiment acadèmic, és important practicar activitat física de forma regular; complint així les recomanacions de l'OMS (2020).

Barth et al. (2021) dugueren a terme un estudi longitudinal amb l'objectiu principal d'explorar la relació longitudinal entre l'activitat física mesurada objectivament i el rendiment acadèmic entre una cohort d'adolescents (599 en total) a Noruega entre 2016 i 2018. Finalitzat l'estudi, els autors van concloure que no hi havia una relació directa entre la pràctica d'activitat física amb l'augment del rendiment acadèmic, tant a través d'una associació directa com a través de mediadors. Per tant, els resultats de l'estudi van contribuir a la base creixent d'evidències que no mostra cap relació directa entre la pràctica d'activitat física regular mesurada objectivament i el rendiment acadèmic. No obstant això, els autors remarquen que, tot i que l'estudi no comporti una associació

positiva entre ambdós conceptes, no hi ha res que indiqui un efecte perjudicial a l'hora de practicar activitat física de forma regular. Així doncs, aquesta es pot promocionar perquè, tal com s'ha vist anteriorment, té uns efectes beneficiosos sobre la salut de les persones.

Precisament, Solberg et al. (2021) un cop dut a terme un assaig controlat aleatoritzat a través de clúster, firmen que una intervenció en l'escola basada en l'activitat física pot afectar el rendiment acadèmic de l'alumnat. No obstant això, no poden corroborar la relació entre pràctica d'activitat física i augment del rendiment acadèmic. A més, diuen que les intervencions escolars haurien de posar èmfasi en activitats físiques amb una intensitat suficient per a poder augmentar l'aptitud aeròbica i, consegüentment, podria ser que també augmentés el rendiment acadèmic.

En la mateixa línia hi ha la revisió sistemàtica i la metaanàlisi duta a terme per Sember et al. (2020), la qual conclou que l'activitat física en si mateixa no afecta negativament el rendiment acadèmic; és més, hi ha algunes relacions positives (encara que aquestes són relativament petites) entre ambdós. També, afirmen que els canvis en el rendiment acadèmic no són causats únicament per un augment de la freqüència i/o durada de l'activitat física, sinó que la intensitat d'aquesta també hi juga un paper fonamental.

Després de llegir el que diuen aquests estudis, es pot concloure que, ara per ara, no hi ha evidències clares d'una relació directa entre la pràctica regular d'activitat física i l'augment del rendiment acadèmic. Això no significa que l'activitat física regular sigui quelcom perjudicial, al contrari. Tal com s'ha dit anteriorment, és crucial practicar activitat física diàriament almenys durant una hora. Segurament, d'aquí a poc temps, les revisions i els estudis de camp envers la matèria milloraran aspectes que, tal vegada, avui dia són una mica deficients. I, en conseqüència, obtindran evidències clares i directes de la relació entre la pràctica regular d'activitat física i l'augment del rendiment acadèmic.

En darrer lloc, que assenyalar que en el següent apartat es parlarà de la relació existent entre el temps sedentari i el rendiment acadèmic, la qual sí que comporta evidències clares entre ambdós ítems.

### **3.7 Relació entre temps sedentari i el rendiment acadèmic**

Ben igual que en el cas de l'apartat anterior, a través del qual s'explica la "relació" entre activitat física i rendiment acadèmic. En el present, s'exposaran els estudis, les anàlisis i les revisions més rellevants pel que fa a la possible vinculació del temps sedentari amb el rendiment acadèmic. Més concretament, si veritablement l'augment del temps sedentari disminueix el rendiment acadèmic.

En els darrers anys hi ha hagut un augment considerable dels nivells de temps sedentari basat en la pantalla entre la població general, però, en el cas dels infants i adolescents, aquest ha estat molt més significatiu. Bona part es deu al fet que, d'una banda, les tecnologies de la informació i la comunicació evolucionen constantment, ocupant cada cop més àmbits de la vida de les persones. I, d'altra banda, als confinaments provocats per la COVID-19. Tant és així que, un estudi dut a terme per McArthur et al. (2021) mostra com el temps de pantalla mitjà setmanal dels infants de 9,5 anys ha augmentat una mitjana d'onze hores des que començà la Pandèmia.

Seguint amb el temps de pantalla, Adelantado-Renau et al. (2019), després de dur a terme una revisió sistemàtica i una metaanàlisi, apunten que cada activitat basada en el temps de pantalla (objecte d'estudi del seu treball), s'ha d'analitzar específicament si es pretén relacionar aquesta amb el rendiment acadèmic. Perquè, per exemple, el temps de pantalla (que és temps sedentari) pot esdevenir en temps de televisió, en temps de tauleta, en temps de videojocs, etc. I, en aquest cas, aquest temps sedentari (de pantalla) sí que afecta negativament el rendiment acadèmic. Però, paral·lelament, el temps de pantalla (temps sedentari), també pot resultar ser temps d'ús d'ordinador, internet, telèfon mòbil, etc., útil. Fet que, com a mínim, no afectarà negativament el rendiment acadèmic.

Un altre assaig, en aquest cas, es tracta d'un estudi transversal dut a terme per Huang et al. (2019), mitjançant el qual es pretenia explorar les associacions entre els tipus de temps sedentaris, l'activitat física i el rendiment acadèmic entre estudiants xinesos de vuit a nou anys. Aquest conclou que el temps del cap de setmana dedicat a temps sedentari basat en pantalla és molt més perjudicial pel que fa al rendiment acadèmic en comparació del temps entre setmana. A més, l'estudi afirma que els estudiants amb un temps sedentari basat en



pantalla els caps de setmana superior a 6h/dia tingueren un rendiment acadèmic més baix (10% aprox.) en comparació dels que “únicament” van dedicar-hi <3h/dia.

En concordança amb l'estudi anterior, hi ha el d'Ishii et al. (2020), que pretenia investigar les associacions longitudinals conjuntes de l'activitat física i el temps de pantalla amb el rendiment acadèmic dels nens japonesos; avaluant el temps de pantalla i l'activitat de dos-cents seixanta-un nens d'entre set i deu anys i, sobretot, avaluant el seu rendiment acadèmic un any després. Un cop dut a terme, els autors van extreure les següents conclusions:

- Els nens japonesos amb un temps de pantalla inferior tenien entre 2,0 i 2,7 vegades més probabilitats de tenir un rendiment acadèmic elevat, independentment del seu nivell d'activitat física.
- Els nens amb menys temps d'oci davant la pantalla tenien més probabilitats d'alt rendiment acadèmic després d'un any, independentment del seu nivell d'activitat física. Aquestes probabilitats eren encara més altes per a aquells que feien uns nivells elevats d'activitat física i un temps de pantalla baix.
- Les dades obtingudes posen de manifest la necessitat dissenyar i aplicar estratègies efectives i sostenibles per promoure l'activitat física i reduir el temps d'oci davant la pantalla, amb l'objectiu de millorar el rendiment acadèmic dels nens japonesos en edat escolar (i la seva salut, per descomptat).

És important afegir que en tot moment es parla de nens (masculí) i no d'infants (concepte inclusiu) perquè, un cop analitzat l'estudi, els autors s'adonaren que hi havia una associació significativa entre temps de pantalla (sedentari) i rendiment acadèmic pel que fa als nens. En canvi, en el cas de les nenes (femení), aquesta no s'apreciava i, precisament per això, la majoria de conclusions i dades rellevants fan referència al gènere masculí.

Un darrer treball a tall d'exemple per posar de manifest l'evident relació és el d'Howie et al. (2020). Aquests autors van crear una enquesta transversal, la qual aplicaren a una escola australiana, més concretament, a nou-cents trenta-quatre infants d'entre cinc i dotze anys. En aquest cas, l'alumnat havia de contestar una sèrie de preguntes relacionades amb les hores de son, els nivells d'activitat física i els comportaments sedentaris (basats i no basats en la pantalla). Posteriorment, aquests tres ítems es relacionaven amb el rendiment acadèmic de cada alumne enquestat (el rendiment acadèmic el varen obtenir a través dels

expedients escolars). Un cop finalitzat l'estudi, els resultats indicaren que l'alumnat amb uns nivells de comportament sedentari més elevats tenien un rendiment acadèmic entre 2 i 5 punts per sota de la mitjana. A més, també mostraren que, tot i complir amb les pautes individuals de son o activitat física, no hi havia una relació directa amb un millor rendiment acadèmic. En canvi, complir almenys 2 de les 3 directrius sí que es va associar amb un millor rendiment acadèmic.

### **3.8 Fluïdesa matemàtica: conceptualització**

Abans de definir el concepte de fluïdesa matemàtica, és necessari parlar sobre les matemàtiques, més concretament, sobre la transcendència que aquestes tenen en la societat d'avui dia, ja que formen part del dia a dia de qualsevol persona. És per això que actualment resulta fonamental tenir una competència matemàtica mínima per a poder desenvolupar-se com a persona en una societat cada cop més capitalista, en la qual els nombres juguen un paper fonamental. Bé, realment, aquests són la base del model social actual. És per això que, tal com s'ha dit a l'inici del paràgraf, ara per ara, resulta clau tenir una bona competència matemàtica.

Precisament, el Projecte PISA (2020) defineix la competència matemàtica com:

la capacitat d'un individu per raonar matemàticament i formular, utilitzar i interpretar les matemàtiques per resoldre problemes en una varietat de contextos del món real. Inclou conceptes, procediments, fets i eines per descriure, explicar i predir fenòmens. Ajuda les persones a conèixer el paper que juguen les matemàtiques al món i a emetre els judicis i prendre les decisions ben fonamentades que necessiten els ciutadans constructius, compromesos i reflexius de segle XXI. (p. 8)

En la mateixa visió hi ha Sáenz de Cabezón (2018), qui diu que aprendre matemàtiques ens converteix en "ciutadans més lliures, més difícils de manipular. ...[ahora] serveix per comprendre el món en què estem però també per comprendre'ns a nosaltres mateixos".

Dins aquesta disciplina científica (matemàtiques), també podem parlar de la fluïdesa matemàtica com a ítem clau, la qual, segons el Decret 32/2014 de 18 de juliol, pel qual s'estableix el currículum de l'educació primària a les Illes Balears, és la propietat que permet a les persones de conèixer, utilitzar i automatitzar algorismes estàndard de suma,

resta, multiplicació i divisió amb diferents tipus de nombre, en comprovació dels resultats en contextos de resolució de problemes i en situacions de la vida quotidiana.

Després de parlar sobre la importància de les matemàtiques en la vida quotidiana i, alhora, d'una primera definició del concepte *fluïdesa matemàtica*, és moment ara d'afegir-ne algunes més. És per això que s'han recollit quatre definicions de quatre autors diferents, les quals clarifiquen, i molt, què és realment la fluïdesa matemàtica.

Una primera definició més bàsica és la que proposen Connolly et al. (2019). Per a les autores, la fluïdesa matemàtica és la velocitat i la precisió dels càlculs d'un individu i els resultats en una puntuació estàndard normalitzada per l'edat. Per tant, queda clar que aquestes autores creuen que la fluïdesa matemàtica presenta un lligam indissociable amb l'edat de l'individu, cosa que en les següents definicions no succeeix.

Per exemple, i a diferència de la definició anterior, Kilpatrick et al. (2001) diuen que la fluïdesa matemàtica o fluïdesa procedimental és el coneixement dels procediments, el coneixement de quan i com utilitzar-los adequadament i l'habilitat per dur-los a terme de manera flexible, precisa i eficient (p. 121). A més, tot i que aquesta definició és útil, omet reconèixer la comprensió i el raonament que requereix una persona, en aquest cas, l'alumnat, per a operar realment amb fluïdesa. Precisament, Cartwright (2018) suggereix que la fluïdesa és el resultat quan les estratègies i la capacitat de raonar de l'alumnat són concurrents amb la pròpia comprensió conceptual (p. 208). D'aquesta darrera definició es pot deduir perfectament que, per l'autor, la fluïdesa matemàtica en lloc de ser una part de la competència matemàtica n'és un resultat del procés, sempre que s'alineen les capacitats de l'alumnat per comprendre, emprar procediments i aplicar el raonament. En canvi, Foster (2014) va una mica més enllà i afirma que la fluïdesa matemàtica permet als estudiants de centrar totes les seves energies a resoldre tasques més complexes en lloc de simples procediments computacionals, com per exemple: una multiplicació. Fet que els permet de veure el "problema" en conjunt, seleccionar les estratègies corresponents per a poder resoldre'l i, en darrer lloc, poder explicar el perquè d'aquesta elecció.

## **4. METODOLOGIA**

El següent apartat es dedicarà exclusivament a parlar del context educatiu, dels participants i de l'instrument escollit per observar i avaluar la fluïdesa matemàtica en l'estudi de camp dut a terme a dues classes de quart de primària. Tot seguit, es presentarà una breu anàlisi dels membres del centre educatiu i, alhora, un protocol ajustat a les característiques dels anteriors, que permetrà avaluar el seu rendiment acadèmic.

### **4.1 Centre educatiu**

El centre educatiu en el qual s'ha dut a terme aquest estudi és el CEIP Climent Serra i Servera de Porreres (anteriorment conegut com a CEIP Escola Nova). Des de fa tres anys es troba immers en un procés de renovació educativa, ja que ha començat a introduir noves metodologies i nous projectes; la majoria basats en el constructivisme social de Vygotsky.

El centre, en molt poc temps ha passat de tenir una única línia tant per a infantil com per a primària, a tenir doble línia en ambdues etapes. Inclús, es dona el cas que a cinc anys i també a segon de primària hi ha tres grups. Això únicament té un motiu: l'augment poblacional que ha sofert el municipi porrerenc. Aquest increment es veu reflectit en el nombre total d'alumnes del centre, el qual ha passat de tres-cents quaranta alumnes a quatre-cents vint<sup>1</sup> (un 23% més). Entre d'altres moltes coses, l'augment ha provocat que el centre passi a tenir tres mestres d'Educació Física en lloc de dos.

Finalment, pel que fa a les instal·lacions, després de la remodelació que va patir el centre, que finalitzà poc abans de les vacances de Pasqua, hi ha vint aules principals (una per cada grup-classe), quatre aules per a realitzar desdoblaments, una aula d'informàtica, una de plàstica, una de música, dos patis, un hort i un pavelló (municipal).

### **4.2 Alumnat**

Quant a l'alumnat, el nombre total a Infantil és de 148 i a Primària 272, fent un total de 420. És important destacar que el percentatge d'alumnes estrangers és del 47%<sup>1</sup>, cosa que, es deu al gran nombre d'ofertes de feina que hi ha al municipi de Porreres relacionades

---

<sup>1</sup>Les dades oferides s'han extret del *PEC* del centre, el qual es pot consultar clicant al següent enllaç: [https://drive.google.com/file/d/1Y4T4RCBoS\\_IXTizRs2gd61xdi0kTRPtF/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1Y4T4RCBoS_IXTizRs2gd61xdi0kTRPtF/view?usp=sharing)

amb el sector primer (agricultura) i el secundari (construcció), les quals, malauradament, quasi sempre són mal remunerades i, en general, ocupades per persones que venen de fora.

Pel que fa a l'alumnat que interessa a aquest estudi, en total hi ha quaranta-dos alumnes a quart, vint a quart a i vint-i-un A quart B. Quant als gèneres, a quart A hi ha nou nines i onze nins i, paral·lelament, a quart B hi ha deu nines i onze nins, arribant així als quaranta-dos, tal com s'ha esmentat a l'inici d'aquest paràgraf.

A Educació Física s'agrupen de la següent forma (meitat d'un grup-classe amb la meitat de l'altre):

1. Grup 1 (21 alumnes): deu nenes i onze nens.
2. Grup 2 (21 alumnes): deu nens i onze nenes.

### 4.3 Instrument

D'instruments i tècniques per a analitzar i avaluar la fluïdesa matemàtica n'hi ha molts, però, no pertany a aquest treball enumerar-los i definir-los tots. Això no obstant, el que sí que concerneix aquest és detallar quin instrument s'ha emprat a l'hora d'observar i avaluar l'efecte que té en la fluïdesa matemàtica de l'alumnat (4t de primària) dos períodes de 10' (un sedentari i l'altre d'activitat física). Per tant, tenint en compte que aquesta és la finalitat principal del present, s'ha cregut oportú de fer servir el *test 6* de la *Bateria III Woodcock-Muñoz*, creat específicament per a observar i avaluar la fluïdesa matemàtica. En relació amb el fet d'observar, l'Institut Obert de Catalunya (s.d.) presenta cinc característiques bàsiques que ha de tenir qualsevol procés d'observació (en aquest cas, s'ha d'entendre l'observació com la tècnica d'anàlisi i avaluació objectiva dels resultats obtinguts gràcies a la posada en pràctica del *test 6* de la *Bateria III Woodcock-Muñoz* a dos grups-classe de quart de primària durant les Pràctiques de Menció d'EF) tant si s'aplica com a tècnica o com a instrument. Aquestes són:

- Natural i pràctica.
- Fiable i objectiva.
- Adaptativa i flexible.
- Finalitats clares i definides.
- Continuada i global (tot i que, en algunes ocasions, pot ser esporàdica i programada).

Precisament, la *Bateria III Woodcock-Muñoz* (i, lògicament, el *test 6*) compleix totes i cada una de les característiques gràcies a la seva riquesa i complexitat.

Aquesta (la bateria) es basa en la teoria psicològica de Cattell-Horn-Carroll (*CHC*), fonamentada en l'estructura de les habilitats cognitives humanes. Sánchez-Escudero, Medina-Gómez i Gómez-Toro (2019) diuen el següent sobre el model d'intel·ligència *CHC*:

*propone que los procesos cognitivos que componen la inteligencia pueden conceptualizarse como habilidades específicas, implicadas en tareas particulares, y habilidades generales, relacionadas con una amplia cantidad de contextos. Entre las habilidades más estudiadas bajo este modelo se encuentra la velocidad de procesamiento, identificada como uno de los mejores predictores del rendimiento académico y de la capacidad cognitiva general. (p. 25)*

Per tant, la *Bateria III de Woodcock-Muñoz* és un conjunt de proves relacionades amb les habilitats cognitives i d'aprofitament i, en conseqüència, un instrument que permet avaluar el rendiment de l'alumnat en un moment concret del procés d'ensenyament-aprenentatge. Inclús, aquesta avaluació pot esdevenir continuada, sempre que es dugui a terme en les mateixes condicions (Schrank et al., 2005).

La bateria es divideix en dos tipus de proves: les d'habilitats cognitives i les d'aprofitament. És important destacar que aquesta (*Bateria III APROV*) inclou 22 proves per mesurar la capacitat del llenguatge oral; rendiment de lectura, matemàtiques i escriptura; consciència fonològica; i coneixements acadèmics. Així mateix, és necessari mencionar que la mateixa *Bateria III APROV* inclou dues bateries (valgui la redundància): la bateria estàndard (proves *APROV* 1-12) i la bateria ampliada (proves *APROV* 13–22) (Schrank et al., 2005).

En aquest cas, el present treball se centrarà en la *Bateria III APROV estàndard*. Més específicament, en la prova número sis, orientada a avaluar la fluïdesa matemàtica.

Aquesta està composta d'un total de cent seixanta operacions matemàtiques simples (sumes, restes i multiplicacions). Tant és així que, únicament hi ha una operació que té

dues xifres tant al numerador com al denominador (el 10). A més, sempre que hi ha un nombre de dues xifres és el deu, el qual només forma part de les sumes i les restes (no de les multiplicacions). La prova té una durada de tres minuts. Un cop superats, el participant ja no pot escriure més respostes (Muñoz-Sandoval et al., 2005).

Després de tot, es fa palesa la riquesa d'aquest instrument; sobretot, i l'autor d'aquest treball ha considerat destacar tres característiques clau que el configuren:

- L'alt nombre de tests que constitueixen la bateria.
- La flexibilitat a l'hora d'emprar un test o l'altre en funció dels mateixos interessos.
- Les diferents sèries de puntuacions compostes que acompanyen cada test, les quals resulten crucials pel que fa a la interpretació dels resultats.

Per acabar, cal afegir que el propòsit d'aquest subapartat no era el de descriure de forma detallada i precisa la *Bateria III Woodcock-Muñoz*, sinó el de presentar-la; explicant a grans trets, les característiques generals de cada un, sobretot la *Prova 6*.

#### 4.4 Anàlisi

La posada en pràctica de l'estudi per determinar l'efecte que tenen dos períodes de 10' (un sedentari i l'altre d'activitat física) en la fluïdesa matemàtica entre l'alumnat de quart de primària del CEIP Climent Serra i Servera servint-se del *test 6* de la *Bateria III Woodcock-Muñoz* s'inicià el 13/05/22 i finalitzarà el 03/06/22. En l'estudi hi han participat un total de quaranta-dos alumnes de quart de primària (9-10 anys).

Gènere dels/les participants<sup>2</sup>:

- Vint nenes (48%).
- Vint-i-dos nens (52%).

Així mateix, és important destacar que a la classe de quart A hi ha un nen diagnosticat amb altes capacitats en matemàtiques. A l'assignatura d'Educació Física aquest tret es dissimula bastant, però, en aquest estudi, sí hi queda palès. Precisament, Luque Rojas (2021) diu que l'alumnat d'altres capacitats presenta uns nivells d'atenció i motivació força

---

<sup>2</sup>S'ha volgut destacar el gènere dels/les participants per fer palesa la insignificant diferència entre gèneres en l'estudi i, alhora, les possibles diferències en els resultats. A més, afegir que en les classes d'EF hi ha desdoblaments (s'agrupen la meitat dels alumnes de cada classe), per tant, s'ha desestimat l'opció de classificar el nombre d'alumnes de cada classe.

elevats, sobretot quan la tasca a realitzar els atreu. A més, aquests alumnes presenten destreses per a resoldre problemes superiors a les de la resta, és per això que, durant la prova per avaluar la fluïdesa matemàtica varen corroborar-se aquestes habilitats envers les matemàtiques. Així mateix, seguint amb la descripció de l'alumnat, és important destacar que a cada classe hi ha dues nenes que també destaquen molt a matemàtiques, ja que tenen una alta capacitat per a resoldre problemes i operacions (de moment, no tenen cap diagnòstic). Una altra dada rellevant és, que en el cas de les matemàtiques, les nenes en general tenen un nivell bastant més elevat que els nens (parafrasejant el que digueren les tutores). Tot plegat, molt probablement quedarà reflectit en els resultats de l'estudi, els quals es dividiran per gènere, i seran comparats entre una fase i l'altra i, alhora, entre el gènere femení i el masculí.

#### **4.5 Protocol per mesurar el rendiment acadèmic (fluïdesa matemàtica)**

L'aplicació pràctica de la *Prova 6* de la *Bateria III Woodcock-Muñoz* va tenir una durada de quatre setmanes, dividint la mateixa aplicació en tres fases/moments (Vegeu *Annex 1 a Annexos*):

##### Fase 0. Presa de contacte (25 - 29 d'abril)

3.1. Contacte inicial amb el centre i el tutor de pràctiques. Observació dels grups-classe i de la metodologia de centre.

3.1.1. Característiques del centre i dels grups-classe.

3.1.2. Nombre total d'alumnes, nombre de nens i nenes. Llengua vehicular i llengua predominant, % alumnes estrangers, trets individuals, etc. Qualsevol detall que pugui esdevenir important.

3.1.3. Trets grupals.

3.1.4. Horari de classes i distribució de l'assignatura d'Educació Física al centre (dies i hores d'Educació Física de tots els grups a partir de segon de primària).

3.2. Contacte amb els altres dos mestres del departament d'Educació Física del centre, especialment amb el mestre que té assignats els grups-classe de tercer, quart, cinquè i sisè.

3.2.1. Característiques del centre pel que fa a la infraestructura (aules, aules d'especialitats, aules de desdoblament, menjador, patis, pavelló, etc.).

3.2.2. Espais compartits al centre (especialment entre primària i infantil).



3.3. Proposar i establir una planificació per al procés de posada en pràctica de l'estudi relacionat amb la fluïdesa matemàtica i un període de temps sedentari (10') servint-se de la *Prova 6 de la Bateria III Woodcock-Muñoz*.

3.3.1. Calendari (*Drive*)

3.3.2. Parlant amb els mestres del centre, sobretot amb el tutor de centre, es concreta amb quins grups-classe es pot realitzar l'estudi.

3.3.3. Confeccionar una xerrada inicial amb les mestres dels grups-classe als quals se'ls pot aplicar l'estudi.

3.3.4. Decidir a quin curs s'adapta millor l'estudi (consens amb les mestres del curs escollit -quart-).

#### Fase 1. Prèvia (2-6 de maig)

3.1. Treball previ (coneixement dels dos grups-classe).

3.1.1. Observació dels grups durant les classes d'Educació Física i de Matemàtiques.

3.1.2. Metodologies emprades, tipus d'operacions matemàtiques, tipus de jocs, etc.

3.1.3. Altres consideracions: característiques dels grups-classe i individuals en les assignatures d'Educació Física i Matemàtiques, implicació, motivació i participació de l'alumnat durant les activitats proposades, comportament individual i grupal, etc.

3.1.4. Crear l'activitat sedentària (Vegeu *Annex 5 a Annexos*).

3.2. Informar el grup del calendari de posada en pràctica de l'estudi.

3.2.1. Concretar amb l'equip docent corresponent els dies d'aplicació de l'estudi.

3.2.2. Compartir a les mestres de quart, al mestre d'Educació Física de quart i al meu tutor de centre la versió reduïda del calendari de posada en pràctica (vegeu *Annex 1 a Annexos*).

3.2.3. Advertir i recalcar la importància de l'estudi, fent èmfasi en la importància de la participació i la implicació.

3.2.4. Recordar el material necessari: llapis, goma d'esborrar, necesser i aigua (ambdós darrers únicament seran necessaris durant la segona part de l'estudi).

3.2.5. Anotacions a les agendes un recordatori/ Crear una tasca-recordatori al *Google Classroom* dels dos grups-classe.

#### Fase 2. Posada en pràctica de l'estudi (13 de maig - 03 de juny)

- 3.1. Aplicació de la Fase 1 de l'estudi (13 i 20 de maig).
- 3.1.1. 10' sedentaris (activitat sedentària - vegeu Annex 2) + Prova 6 de la Bateria III Woodcock-Muñoz (Vegeu Annex 3 a Annexos).
- 3.1.1. Recollida de dades a través de la taula de puntuacions (Vegeu Annex 4 a Annexos).
- 3.2. Aplicació de la Fase 2 de l'estudi (27 de maig i 3 de juny).
- 3.2.1. 10' d'activitat física (joc motor) + Prova 6 de la Bateria III Woodcock-Muñoz.
- 3.2.2. Recollida de dades a través de la taula de puntuacions i un *Microsoft Excel*.

### Fase 3. Anàlisi i conclusions (4-10 de juny)

- 3.1. Anàlisis dels resultats obtinguts a través del programa *Microsoft Excel*.
- 3.2. Conclusions.
- 3.2.1. Confecció de les principals conclusions.
- 3.2.2. Compartir al tutor de centre les dades més rellevants i comentar-les.

## **5. RESULTATS**

### **5.1 Anàlisi quantitativa**

Una vegada calculats els resultats (encerts i errades) de les operacions del test a través de la *Taula de Puntuacions* (vegeu Annex 4) i realitzats els percentatges corresponents d'ambdues parts de l'estudi (*Fase 1* -10' Activitat sedentària + Test fluïdesa- / *Fase 2* -10' d'Activitat física + Test fluïdesa-), l'anàlisi dels resultats mostra unes dades força interessants:

Pel que fa a la *Fase 1* de l'estudi, va haver-hi 1945 encerts en total (958 per part dels nens i 987 per part de les nenes).

- Quant a les errades, en total foren 127 (61 per part dels nens i 66 per part de les nenes).
- La mitjana d'encerts per participant fou 46,3 (43,5 pels nens i 49,3 per les nenes).
- La mitjana d'errades per participant fou 3 (2,7 pels nens i 3,3 per les nenes).

Pel que fa a la *Fase 2* de l'estudi, va haver-hi 2514 encerts en total (1175 per part dels nens i 1339 per part de les nenes).

- En relació amb les errades, en total foren 87 (61 per part dels nens i 26 per part de les nenes).
- La mitjana d'encerts per participant fou 59,8 (53,4 per part dels nens i 66,95 per part de les nenes).
- La mitjana d'errades per participant fou 2 (2,7 per part dels nens i 1,3 per part de les nenes).

## 5.2 Anàlisi qualitativa

Una vegada presentades les dades generals dels resultats obtinguts de les dues parts de l'estudi, és moment, ara sí, d'analitzar-les en profunditat, ja que a l'apartat anterior l'únic que s'ha fet ha estat exposar-les de manera genèrica; destacant els aspectes més rellevants. Però sense entrar a analitzar-les en profunditat ni molt menys comparar dades/resultats entre ambdues parts de l'estudi i entre els mateixos gèneres per, posteriorment, extreure les conclusions corresponents. Precisament, això és el que es farà a continuació, amb l'objectiu de discernir si realment el temps sedentari (*Fase 1*) i l'activitat física (*Fase 2*), d'una banda, han tingut efectes aguts sobre el rendiment acadèmic (fluïdesa matemàtica) i, d'altra banda, els beneficis i els desavantatges d'ambdós períodes.

En primer lloc, pel que fa als resultats, únicament mirant els encerts totals de cada fase exposats en l'apartat anterior, queda clar que en la *Fase 2* (10' d'activitat física + test de fluïdesa) hi ha hagut una major quantitat d'encerts, més concretament, 569. Això suposa un increment del 29,2%. Així mateix, si s'analitzen les diferències d'encerts entre ambdós gèneres i entre els mateixos gèneres en funció d'una fase o l'altre, també hi ha diferències molt clares i rellevants:

Quant a la *Fase 1*, els nens van obtenir un total de 958 encerts (43,5 de mitjana per persona), paral·lelament, les nenes n'obtingueren 987 (49,3 de mitjana per persona). És a dir, el gènere femení va aconseguir un 3% més d'encerts en comparació del masculí. Però, aquí s'ha de fer una distinció, ja que el nombre total de nens i de nenes no és el mateix: vint-i-dos nens i vint nenes (Vegeu *Alumnat a Metodologia*). Per tant, la diferència entre ambdós gèneres fou encara més palesa, perquè els nens van obtenir una mitjana de 43,5 encerts per persona, en canvi, la mitjana de les nenes fou de 49,3 (pràcticament sis encerts més de mitjana per persona). En conseqüència, les nenes van assolir un 13% més d'encerts que els nens. Paral·lelament, pel que fa a les errades, en total foren 127 (tres de mitjana per

persona); 61 en el cas del gènere masculí (2,7 de mitjana per persona) i 66 en el cas del femení (3,3 de mitjana per persona): comparant les dues mitjanes (% errades), hi ha un canvi percentual d'un 22,2% entre les anteriors, lligat a les nenes. En darrer lloc, des d'una visió global, es va produir en termes de freqüència total, 1 errada cada 16,3 operacions (16,70 en el cas dels nens i 15,95 en el de les nenes).

Quant a la *Fase 2*, la diferència d'encerts entre els nens i les nenes es disparà (el gènere femení augmentà amb escreix la diferència); els nens assoliren 1175 encerts en total (53,4 de mitjana per persona) i, paral·lelament, les nenes n'assoliren 1339 (63,95 de mitjana per persona). En comparació, elles aconseguiren 10,55 encerts més de mitjana per persona, fet que implica pràcticament un 20% (19,75%) de diferència entre gèneres. En relació amb les errades d'aquesta segona fase, la suma total fou 87 (2,07 de mitjana per persona); 61 en el cas del gènere masculí (2,7 de mitjana per persona) i 26 en el cas del femení (1,3). A diferència del període anterior, en aquest cas, els nens obtingueren més errades en comparació de les nenes (26 més), parlant en xifres absolutes, les quals no tenen en compte la petita, però significant diferència entre el nombre de participants masculins i femenins. És per això que si es parla de xifres relatives en funció del gènere envers les errades, la diferència és notable. Tant és així que els nens doblaren la mitjana d'errades per persona de les nenes (51,85% de diferència d'errades): 2,7 (nens) per 1,3 (nenes). Transformant les dades anteriors en termes de freqüència total, la *Fase 2* tingué 1 errada cada 29,89 operacions (20,26 en el cas dels nens i 52,5 en el de les nenes).

Fins ara, s'han presentat els resultats de cada fase per separat, però, a continuació es contrastaran per tal de donar una visió més integral de l'estudi. Sorgiren diferències força significatives entre el primer i el segon moment, les quals permeteren formular conclusions clares envers l'objecte d'estudi del treball. Llavors, s'analitzaran les dades relatives a l'efecte beneficiós o perjudicial de cada un dels períodes (10' sedentaris i 10' d'activitat física) sobre el rendiment acadèmic de la fluïdesa matemàtica evidenciat per una discordança entre encerts i errades (i els valors corresponents en freqüències). Aquesta es demostra, d'una banda, en les fases i, d'altra banda, en els gèneres. Per tant, d'acord amb l'estructura seguida fins ara, els valors s'exposaran atenent a aquestes dues variables.

Primerament, destaca l'augment del nombre d'encerts en la *Fase 2* en comparació de la *Fase 1*: 2514 (10' d'activitat física + test) per 1945 (10' d'activitat sedentària + test). Això suposa un increment quasi del 30% (29,25%) d'encerts totals (sumatori dels encerts totals d'ambdós gèneres). Així mateix, la tendència indica que en la segona els resultats foren millors en ambdós gèneres. Específicament, en la *Fase 1*, els nens obtingueren un total de 958 encerts i les nenes 987, mentre que, en la *Fase 2* els nens 1175 i les nenes 1339. Això implica un 22,65% més d'encerts per ells i 35,66% per elles.

En segon lloc, si en el paràgraf anterior s'ha parlat de l'increment notable d'encerts en la *Fase 2* en comparació de la *Fase 1*, en l'actual toca parlar sobre la reducció de les errades entre una fase i l'altra. En la primera, l'alumnat (nens i nenes) cometé 127 errades en total (61 els nens i 66 les nenes) i, posteriorment, en la segona, el total fou 87 (61 els nens i 26 les nenes): 40 menys que en la *Fase 1*. Es tracta d'una disminució clara de les errades: un 31,5% menys. No obstant això, és necessari afegir que aquesta reducció fou gràcies al menor nombre d'errades del gènere femení, el qual passà de 66 en la *Fase 1* a 26 en la *Fase 2* (un 60,6% menys). En canvi, el gènere masculí es va mantenir exactament igual (61 errades a cada fase).

Així mateix, pel que fa a la freqüència d'errades, també va haver-hi diferències molt clares entre una fase i l'altra. En la primera, aquesta fou d'1 errada cada 16,3 operacions (16,70 en el cas dels nens i 15,95 en el de les nenes). Per contra, en la segona, fou d'1 errada cada 29,89 operacions (20,26 en el cas dels nens i 52,5 en el de les nenes). La diferència no és banal, ja que és una freqüència pràcticament el doble que l'anterior. Això suposa una clara disminució de la freqüència de les errades, pel fet que en la *Fase 2* els participants aconseguiren fer correctament de mitjana 13,59 operacions més que en la fase anterior.

Un cop revisades les discordances entre *Fase 1* i *Fase 2*, seguidament, s'introdueixen els matisos que provoca la variable gènere als resultats. Així, en el següent paràgraf es compararan les diferències d'una fase i l'altra únicament del gènere masculí i, en el vinent paràgraf, es farà exactament el mateix amb el femení.

Els nens, en la *Fase 1* assoliren un total de 958 encerts pels 1175 de la *Fase 2*. Un increment de 217 en total (un 22,65% més), passant de 43,5 encerts de mitjana a 53,4 (pràcticament 10 encerts més de mitjana per hom). Ara bé, pel que fa a les errades, no va haver-hi cap diferència, en ambdues feren un total de 61 errades (2,7 de mitjana per persona). Això sí, la seva freqüència fou diferent, atès que en la segona, els participants masculins completaren més operacions en comparació de la primera. Aquest fet suposa una disminució en la freqüència (1 errada cada 16,7 operacions -*Fase 1*- a 1 errada cada 20,26 operacions -*Fase 2*-), aconseguint així de fer pràcticament 4 operacions més correctament.

És moment ara de fer exactament el mateix, però amb el gènere femení. En relació amb el nombre d'encerts, en la *Fase 1*, les nenes assoliren 987 encerts i, posteriorment, en la *Fase 2*, 1339. Això suposa un increment total de 352 encerts (un 35,66% més), passant de 49,3 encerts de mitjana per persona a 66,9; quasi 18 encerts més de mitjana (17,6). Altrament, respecte de les errades, les nenes cometeren 66 errades en total en la *Fase 1* i 26 en la *Fase 2*. Aquesta diferència suposa una disminució d'un 60,6% de les errades, passant així de 3,3 errades de mitjana per persona a 1,3. Tot plegat entronca de bell nou amb la freqüència d'errades, la qual estigué subjecte a les diferències clares entre una fase i l'altra, ben igual que en el cas dels nens. Concretament, en la primera, 1 errada cada 15,9 operacions i, en la segona, 1 errada cada 51,5 operacions. Això implica que les nenes, la segona vegada, aconseguissin de realitzar més del triple d'operacions correctament (en concret, 35,6 operacions).

D'acord amb el conjunt de dades presentades al llarg d'aquesta secció (*Resultats*), es pot extreure una idea clau que dona resposta a les inquietuds de l'actual estudi: que l'activitat física prèvia millora el rendiment acadèmic de la fluïdesa matemàtica ha resultat una certesa en el cas concret d'aquest grup experimental.

## **6. DISCUSSIÓ**

Després de les dues anàlisis (sobretot la qualitativa), s'han descobert diferències clares entre la *Fase 1* i la *Fase 2* en relació amb l'objectiu d'aquest estudi (i del TFG en general): descobrir els possibles efectes aguts que podien tenir 10' d'activitat sedentària i altres 10'

d'activitat física sobre el rendiment acadèmic, més concretament, sobre la fluïdesa matemàtica.

Per tal d'incidir en l'anterior, cal remarcar que l'estudi es dividí en dues fases (una encapçalada per l'activitat sedentària i l'altre, per l'activitat física) que tingueren efectes dissonants en la fluïdesa matemàtica constatats en tres indicatius clars. El primer és el nombre total d'encerts en una fase i en l'altra (*Fase 1*: 1945 encerts / *Fase 2*: 2514). El segon, el nombre d'errades (*Fase 1*: 127 / *Fase 2*: 87). El darrer, la freqüència d'errades respectives a la totalitat de cada fase (*Fase 1*: 16,31 / *Fase 2*: 29,89).

Únicament observant una mica de passada les dades presentades en l'apartat anterior (Vegeu *Anàlisi qualitativa a Resultats*), es pot deduir clarament quina fase ha estat la que ha aportat uns beneficis clars en la fluïdesa matemàtica i quina ha estat perjudicial (si es compara amb l'altra). Basant-se en els resultats obtinguts a través de la *Prova 6* de la *Bateria III Woodcock-Muñoz* i comparant-los amb els de la *Fase 2*, la *Fase 1* (10' d'activitat sedentària + test de fluïdesa matemàtica) ha comportat un efecte agut perjudicial en la fluïdesa matemàtica dels participants. Per contra, la *Fase 2* (10' d'activitat física + test de fluïdesa matemàtica) ha suposat un efecte agut beneficiós en la fluïdesa matemàtica.

Queda demanar-se, doncs, dues qüestions: per què un període (o fase) ha afectat "negativament" la fluïdesa i l'altre ho ha fet positivament i per què les nenes obtingueren uns millors resultats en comparació dels nens. L'estudi de Pinto-Escalona i Martínez-de-Quel (2019) podria donar resposta a la primera pregunta, atès que les característiques d'aquest s'assemblen bastant a les del present. No obstant això, seria una supèrbia equiparar un estudi d'un estudiant del Grau d'Educació Primària amb el de dos autors de referència en la matèria.

En relació amb la primera qüestió, en particular, els resultats d'aquest treball sí que demostren una suposada relació directa entre pràctica d'activitat física (jocs) i augment del rendiment acadèmic (fluïdesa matemàtica), ben igual que en l'estudi de Greeff et al. (2018), a diferència d'altres investigacions prèviament mencionades al marc teòric (Vegeu *Relació entre activitat física i rendiment acadèmic*). Segurament, ha succeït això perquè aquest estudi és força simple, en canvi, els mencionats al llarg del marc teòric són molt

més complets i representatius. Paral·lelament, l'activitat sedentària no ha suposat cap benefici. Inclús, comparant resultats entre un període i l'altre, es podria afirmar que aquesta ha perjudicat la fluïdesa matemàtica de l'alumnat (major nombre d'errades i menor quantitat d'encerts en comparació de la *Fase 2* -activitat física-). No obstant això, tenint en compte les característiques (sobretot les limitacions) del present treball i la nul·la experiència de l'autor envers aquest tipus d'estudis i de recerques, l'afirmació pot considerar-se arriscada i gens objectiva. Per tant, en lloc d'asseverar tal cosa, seria millor apuntar que un període d'activitat física (10') ha afectat positivament la fluïdesa matemàtica dels participants d'aquest estudi. Altrament, també es podria argumentar que la millora dels resultats totals generals (i en ambdós gèneres en particular) en la *Fase 2* és pel simple fet que els participants ja sabien el funcionament i les característiques tant de la fase com del test. També seria vàlid justificar la millora escudant-se en la idea que l'alumnat ja coneixia quines operacions conformaven el test, inclús, en recordava algunes.

Quant a la segona qüestió, referent a la diferència de resultats entre nens i nenes d'aquesta investigació, cal afegir que es tracta d'una singularitat no coincident amb el que postula la literatura relacionada. Així, tal com indiquen Slot i von Suchodoletz (2018), la majoria de les investigacions apunten que les diferències entre nens i nenes no són significatives quan desenvolupen funcions executives. Ara bé, en el cas concret de la fluïdesa matemàtica del present estudi, aquest desajust, molt probablement, es deu al fet que, a quart hi ha quatre nenes (dues a cada classe) que destaquen molt a matemàtiques, sobretot a l'hora de fer operacions algorítmiques (Vegeu *Anàlisi a Metodologia*). Per tant, aquesta casuística es podria associar a què el gènere femení hagi aconseguit uns millors resultats en comparació del masculí, tot i que, per si sola, no és suficient per justificar una diferència tan notable entre un gènere i l'altre. Ara bé, el que sí pot considerar-se una raó de pes, és que, en general, les nenes de quart tenen un nivell bastant més elevat que els nens.

Finalment, com a tall final d'aquest apartat, caldria respondre la següent pregunta: "L'estudi d'aquest TFG ha permès d'examinar i comprovar els efectes aguts d'un i d'altre període (sedentari i activitat física) en la fluïdesa matemàtica?".

La resposta és sí, ho ha permès. Ara bé, els resultats d'aquest estudi no són (ni han de ser) generalitzables, ni molt menys poden servir de referència per a confirmar una relació entre activitat física i augment del rendiment acadèmic. Al contrari, aquests són exclusius del grup experimental (participants) de l'estudi i, per tant, seria una imprudència deslligar-los



del context del qual han sorgit atès la simplicitat de l'estudi i, alhora, les seves limitacions, les quals es puntualitzaran a continuació.

En darrer lloc, pel que fa a les limitacions de l'estudi, la primera i més important és l'estretor de la mostra, ja que quaranta-dos participants no són suficients per a generalitzar els resultats de l'estudi. Realment, per a poder universalitzar els resultats, seria imprescindible tenir una mostra molt més àmplia i, alhora, més diversa. És a dir, augmentar el nombre de participants i expandir l'estudi a altres centres educatius de primària. Precisament, una altra limitació, la qual té relació amb els participants i el centre educatiu és que en aquest estudi en cap moment s'han tingut en compte possibles variables personals i contextuais, relacionades, sobretot, amb els factors socioeconòmics particulars de cada participant (característiques personals, estructura familiar i relació família-escola) i amb els contextuais (ubicació de l'estudi, característiques i metodologia del centre). Amb tot, cal assenyalar, també, els punts forts de l'estudi, per exemple, la possibilitat d'un enfocament interdisciplinari entre l'Educació Física i l'assignatura de matemàtiques. Un altre, és la transcendència i la reproductibilitat del present estudi en altres centres educatius de primària, augmentant així la mida de la mostra i, en conseqüència, la credibilitat de l'estudi i de les dades/resultats que se n'esdevinguin.

## 7. CONCLUSIONS

La tendència social actual és anar cap a una societat cada vegada més digitalitzada i eficient. Això, agradi més o menys, suposa un augment del temps sedentari, sobretot el temps basat en la pantalla (OMS, 2020). Aquest tipus de temps sedentari, tal com s'ha dit al llarg del present treball, principalment a l'inici del marc teòric (Vegeu *Què és el temps sedentari?* a *Marc Teòric*), és el tipus de temps sedentari majoritari avui dia i, per desgràcia, la perspectiva a curt-mig termini no és gaire positiva, al contrari. Ateses les característiques de la societat actual, sembla que el temps sedentari basat en la pantalla substituirà altres temps sedentaris, inclús, ocuparà part del temps de dormir. De fet, això ja succeeix (Hale et al., 2018).

L'escola com a agent socialitzador no és aliena a tot això, perquè la seva condició d'organisme educador i, per tant, socialitzador, no li permet deslligar-se de les propietats de la comunitat en què s'emmarca. Això suposa que l'alumnat, qui configura i dota de

sentit l'escola, sigui el gran damnificat de tot aquest procés; ja que des de ben petits, els infants reben estímuls i vivencien, assumint com a normal, que els seus models, sobretot els familiars, basin el propi temps de lleure en temps sedentari basat en la pantalla. Precisament, la seva naturalesa (dels infants) fa que assumeixin com a pròpies les accions dels models, interioritzant així patrons de conducta sedentaris, els quals són veritablement perjudicials per a la salut de qualsevol persona. Tot plegat provoca que els infants comencin a emprar dispositius electrònics cada vegada a edats més primerenques i, alhora, durant períodes de temps més perllongats (Ferrari et al., 2019), cosa que afecta negativament la cognició, el desenvolupament i el rendiment acadèmic dels escolars (Madigan et al., 2019). Malauradament, la pandèmia originada per la COVID-19 ha agreujat encara més aquest problema de salut pública mundial (Sultana et al., 2021).

És per això que aquest treball de final de grau i l'estudi realitzat que s'hi emmarca no volen ser més que una evidència clara de la necessitat de mantenir hàbits de vida saludables basats en les Directrius de l'OMS (2020), les quals evidencien beneficis clars esdevinguts de la pràctica d'activitat física regular en infants i adolescents des dels cinc anys fins als disset. Aquests beneficis no estan relacionats únicament amb les aptituds físiques, sinó que, també, arriben a la salut cognitiva i al rendiment acadèmic (Chaput et al., 2020). Precisament, l'evidència ha de permetre a totes les persones que, en un moment o l'altre i pels motius que sia, llegeixin el present treball de comprendre i de conscienciar-se envers la necessitat de crear i potenciar recursos educatius que afavoreixin la pràctica d'activitat física als centres i, en conseqüència, el rendiment acadèmic de l'alumnat.

## 8. BIBLIOGRAFIA

- Adelantado-Renau, M., Moliner-Urdiales, D., Cavero-Redondo, I., Beltran-Valls, M. R., Martínez-Vizcaíno, V., & Álvarez-Bueno, C. (2019). Association Between Screen Media Use and Academic Performance Among Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-analysis . *JAMA Pediatrics*, *173*(11), 1058–1067. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2019.3176>
- Albán Obando, J., & Calero Mieles, J. L. (2017). El rendimiento académico: aproximación necesaria a un problema pedagógico actual. *Revista Conrado*, *13*(58), 213-220.
- American college of sports medicine. (2014). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Ninth edition.* (E. Lupash, Ed.) (9th edition).
- Antoni, L. (2016). Càncer ginecològic i exercici físic. *Anuari de l'Agrupació Borrianaenca de Cultura.Revista de Recerca Humanística i Científica*, *XXVII*, 45–55. <https://doi.org/10.6035/Anuari.2016.27.5>
- Arundell, L., Fletcher, E., Salmon, J., Veitch, J., & Hinkley, T. (2016). A systematic review of the prevalence of sedentary behavior during the after-school period among children aged 5-18 years. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *13*(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12966-016-0419-1>
- Barth Vedøy, I., Skulberg, K. R., Anderssen, S. A., Tjomsland, H. E., & Thurston, M. (2021). Physical activity and academic achievement among Norwegian adolescents: Findings from a longitudinal study. *Preventive Medicine Reports*, *21*, 1-7. <https://doi.org/10.1016/J.PMEDR.2021.101312>
- Baños, R., Marentes-Castillo, M., Zamarripa, J., Baena-Extremera, A., Ortiz-Camacho, M. del M., & Duarte-Félix, H. (2019). Satisfacción, aburrimiento e importancia de la educación física en la intención de realizar actividad física extraescolar en adolescentes mexicanos: Satisfacción, aburrimiento e importancia de la educación

- física.... *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 19(3), 205–215.  
<https://doi.org/10.6018/cpd.358461>
- BBVA. [AprendemosJuntos] (11 de juny de 2018). *¿Para qué sirven las matemáticas? Eduardo Sáenz de Cabezón, matemático* [Vídeo]. Youtube.  
<https://www.youtube.com/watch?v=Cwq4dRBWcr8>
- Bernabeu-mestre, J., i Trescastro, E. M. (2016). ELS CONCEPTES DE SALUT, NORMALITAT I MALALTIA.  
<https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/48120/3/Introduccio-a-les-Ciencies-de-la-Salut.pdf>
- Bernal Rubio, D., & Daniel Huerta, M. J. (2016). Educación Física: una asignatura para mejorar el rendimiento académico, la cognición y los valores. *Revista Infancia, Educación Y Aprendizaje*, 2(1), 96–114. <https://doi.org/10.22370/ieya.2016.2.1.586>
- Cartwright, K. (2018). Exploring mathematical fluency: Teachers' conceptions and descriptions of students. In J. Hunter, P. Perger, & L. Darragh (Eds.), *Making waves, opening spaces (Proceedings of the 41st annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia)* (pp. 202–209). Auckland: MERGA. <https://eric.ed.gov/?id=ED592432>
- Centre de terminologia de la llengua catalana. (2011). Rendiment acadèmic. A *TERMCAT*. Recuperat a 31 de gener de 2022, de <https://www.termcat.cat/ca/cercaterm/fitxa/MTUxNDY5OQ%3D%3D>.
- Chaput, J.-P., Willumsen, J., Bull, F., Chou, R., Ekelund, U., Firth, J., Jago, R., Ortega, F. B., & Katzmarzyk, P. T. (2020). 2020 WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour for children and adolescents aged 5–17 years: summary of the evidence. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17(1), 141. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-01037-z>

- Chen, P., Mao, L., Nassis, G. P., Harmer, P., Ainsworth, B. E., & Li, F. (2020). Returning Chinese school-aged children and adolescents to physical activity in the wake of COVID-19: Actions and precautions. *Journal of sport and health science*, 9(4), 322–324. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.04.003>
- Connolly, M. E., Bills, S. E., & Hardy, S. J. (2019). Neurocognitive and psychological effects of persistent pain in pediatric sickle cell disease. *Pediatric Blood & Cancer*, 66(9), 1-11. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/pbc.27823>
- Consell Superior d'Avaluació del Sistema Educatiu i Organització per a la Cooperació i el Desenvolupament Econòmic (OCDE). (2020). *Marc conceptual de la competència matemàtica: PISA 2021 (2020)*. <https://repositori.educacio.gencat.cat/handle/20.500.12694/667?show=full#.Yn9Ziu64XNc.mendeley>
- Dasso, NA. (2019), How is Exercise Different from Physical Activity? A Concept Analysis. *Nurs Forum*, 54, 45– 52. <https://doi.org/10.1111/nuf.12296>
- Decret 32/2014 de 18 de juliol, pel qual s'estableix el currículum de l'educació primària a les Illes Balears. Butlletí Oficial de les Illes Balears, núm. 97, 19 de juliol de 2014, pp. 32921 a 33062. Recuperat de [http://weib.caib.es/Normativa/Curriculum\\_IB/primaria\\_lomce/curriculum\\_educacio\\_fisica.pdf](http://weib.caib.es/Normativa/Curriculum_IB/primaria_lomce/curriculum_educacio_fisica.pdf)
- Fajardo Bullón, F., Maestre Campos, M., Felipe Castaño, E., León del Barco, B. y Polo del Río, M.I. (2017). Análisis del rendimiento académico de los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria según las variables familiares. *Educación XX1*, 20(1), 209-232. <https://doi.org/10.5944/educxx1.17509>

- Ferrari, G. L. de M., Pires, C., Solé, D., Matsudo, V., Katzmarzyk, P. T., & Fisberg, M. (2019). Factors associated with objectively measured total sedentary time and screen time in children aged 9–11 years. *Jornal de Pediatria*, 95(1), 94–105. <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2017.12.003>
- Foster, C. (2014). Mathematical fluency without drill and practice. *Mathematics Teaching* (240), 5-7.
- Fullana, J. (1992). Revisió de la recerca educativa sobre les variables explicatives del rendiment acadèmic: Apunts per a l'ús del criteri de “modificabilitat pedagògica” de les variables. *Estudi General*, 12, 185–200. <http://www.raco.cat/index.php/EstudiGral/article/view/43691/56130>
- Garzón Mosquera, J. C., y Aragón Vargas, L. F. (2021). Sedentarismo, actividad física y salud: una revision narrativa. *Retos*, 42, 478–499. <https://doi.org/10.47197/retos.v42i0.82644>
- Greeff, J. W., Bokser, R. J., Oosterlaan, J., Visscher, C., & Hartman, E. (2018). Effects of physical activity on executive functions, attention and academic performance in preadolescent children: A metaanalysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(5), 501-5017.
- Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., & Bull, F. C. (2018). Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1·9 million participants. *The Lancet Global Health*, 6(10), e1077–e1086. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(18\)30357-7](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30357-7)
- Hale, L., Kirschen, G. W., LeBourgeois, M. K., Gradisar, M., Garrison, M. M., Montgomery-Downs, H., ... & Buxton, O. M. (2018). Youth screen media habits and sleep: sleep-friendly screen behavior recommendations for clinicians,

- educators, and parents. *Child and adolescent psychiatric clinics of North America*, 27(2), 229-245.
- Howie, E. K., Joosten, J., Harris, C. J., & Straker, L. M. (2020). Associations between meeting sleep, physical activity or screen time behaviour guidelines and academic performance in Australian school children. *BMC Public Health*, 20(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-08620-w>
- Huang, X., Zeng, N., & Ye, S. (2019). Associations of sedentary behavior with physical fitness and academic performance among chinese students aged 8–19 years. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(22), 1-9. <https://doi.org/10.3390/IJERPH16224494>
- Iglesias, X., & Rodríguez, F. A. (1999). Estimated oxygen consumption in fencing competitions. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 55, 35-46.
- Institut d'Estudis Catalans. (s.d.). *Salut*. A Diccionari de la llengua catalana de l'Institut d'Estudis Catalans. Recuperat a 18 de març de 2022, de <https://dlc.iec.cat/Results?DecEntradaText=salut&AllInfoMorf=False&OperEntrada=0&OperDef=0&OperEx=0&OperSubEntrada=0&OperAreaTematica=0&InfoMorfType=0&OperCatGram=False&AccentSen=False&CurrentPage=0&refineSearch=0&Actualitzacions=False#>
- Institut Nacional d'Estadística. (2020). Enquesta Europea de Salut a Espanya 2020: Exercici físic regular i sedentarisme en el temps lliure. [https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es\\_ES&c=INESeccion\\_C&cid=1259944495973&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLayout&param1=PYSDetalleFichaIndicador&param3=1259937499084](https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INESeccion_C&cid=1259944495973&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLayout&param1=PYSDetalleFichaIndicador&param3=1259937499084)
- Institut Obert de Catalunya (IOC). (s.d.). *L'observació. Instruments i tècniques*.

- Ishii, K., Aoyagi, K., Shibata, A., Koohsari, M. J., Carver, A., & Oka, K. (2020). Joint associations of leisure screen time and physical activity with academic performance in a sample of Japanese children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(3), 1–8. <https://doi.org/10.3390/ijerph17030757>
- Jenny, S. E., Manning, R. D., Keiper, M. C., & Olrich, T. W. (2017). Virtual(ly) Athletes: Where eSports Fit Within the Definition of “Sport.” *Quest*, 69(1), 1–18. <https://doi.org/10.1080/00336297.2016.1144517>
- Kaur, N., Gupta, M., Malhi, P., & Grover, S. (2019). Screen Time in Under-five Children. *Indian Pediatrics*, 56(9), 773–788. <https://doi.org/10.1007/s13312-019-1638-8>
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. E. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. National Research Council. <https://static1.squarespace.com/static/5b4fde59b27e395aa0453296/t/5bd2a5d89140b763780f0aab/1540531701125/Kilpatrick%2C+Swafford%2C+Findell+-+2001+-+Adding+It+Up+Helping+Children+Learn+Mathematics+copy.pdf>
- Lalonde, M. (1974). A New Perspective on the Health of Canadians. <http://www.phac-aspc.gc.ca/ph-sp/pdf/perspect-eng.pdf>
- Lambert, J. D., Greaves, C. J., Farrand, P., Price, L., Haase, A. M., Taylor, H., & Lambert, J. D. (2018). Web-Based Intervention Using Behavioral Activation and Physical Activity for Adults With Depression (The eMotion Study): Pilot Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research*, 20, 1–15. <https://doi.org/10.2196/10112>
- Lamas, H. A. (2015). Sobre el rendimiento escolar. *Propósitos y Representaciones*, 3(1), 141–160. <https://doi.org/10.4135/9781483328416.n9>



- Love, R., Adams, J., & van Sluijs, E. M. (2019). Are school-based physical activity interventions effective and equitable? A meta-analysis of cluster randomized controlled trials with accelerometer-assessed activity. *Obesity Reviews*, 20(6), 859-870. <https://doi.org/10.1111/obr.12823>
- Lucena, J., Aznar, I., José, M., Rodríguez, R., Marín, J. A. M., & De, U. (2019). Influencia del aula invertida en el rendimiento académico. Una revisión sistemática. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 8(1), 9–18. <http://hdl.handle.net/11162/184523>
- Luque Rojas, M. J. (2021). *Funcionamiento ejecutivo y Altas Capacidades Intelectuales: guía de acción orientadora y tutorial*. <https://hdl.handle.net/10630/20785>
- Madigan, S., Browne, D., Racine, N., Mori, C., & Tough, S. (2019). Association Between Screen Time and Children’s Performance on a Developmental Screening Test. *JAMA Pediatrics*, 173(3), 244–250. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2018.5056>
- Márquez Rosa, Sara; Rodríguez Ordax, Javier; de Abajo Olea, Serafín. «Sedentarisme i salut: efectes beneficiosos de l’activitat física». *Apunts. Educació física i esports*, [en línia], 2006, Vol. 1, Núm. 83, p. 12-24, <https://raco.cat/index.php/ApuntsEFE/article/view/300344>
- Mather, N., & Woodcock, R. W. (2001). *Examiner’s Manual. Woodcock-Johnson III Tests of Achievement*. Itasca, IL: Riverside Publishing
- Maureira Cid, F. (2018). Relación entre el Ejercicio Físico y el Rendimiento Académico Escolar: Revisión Actualizada de Estudios. *EmásF, Revista Digital de Educación Física*, 9(53), 168–184. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6482543>

- McArthur, B. A., Racine, N., Browne, D., McDonald, S., Tough, S., & Madigan, S. (2021). Recreational screen time before and during COVID-19 in school-aged children. *Acta paediatrica*, *110*(10), 1-3. <https://doi.org/10.1111/apa.15966>
- McCartney, G., Popham, F., McMaster, R., & Cumbers, A. (2019). Defining health and health inequalities. *Public Health*, *172*, 22–30. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.puhe.2019.03.023>
- Ministerio de Sanidad. (2015). *Estilos de vida saludables. Actividad física y sedentarismo*. Recuperat el 23 de març de 2022 de <https://estilosdevidasaludable.sanidad.gob.es/actividadFisica/home.htm>
- Muñoz-Sandoval, A. F., Woodcock, R. W., McGrew, K. S., & Mather, N. (2005). *Batería III Woodcock-Muñoz: Pruebas de aprovechamiento*. Itasca, IL: Riverside Publishing.
- Oleribe, OO, Ukwedeh, O., Burstow, NJ, Gomaa, AI, Sonderup, MW, Cook, N., Waked, I., Spearman, W. i Taylor-Robinson, SD (2018). Health: redefined. *The Pan African Medical Journal*, *30*(292), 1-3. <https://doi.org/10.11604/pamj.2018.30.292.15436>
- Organització Mundial de la Salut. (2014). *DOCUMENTOS BÁSICOS* (No. 48). <https://apps.who.int/gb/bd/PDF/bd48/basic-documents-48th-edition-sp.pdf?ua=1#page=7>
- Ortiz Ortiz S, Sanz Escribano B, Jiménez Aguilar I, Durán Sierra S, Rubio Muñoz CP, Fernández Arranz J. (2020) Hábitos de ejercicio físico durante la gestación y sus factores asociados. *Nure Investigación*, *17*(107), 1-26. <https://www.nureinvestigacion.es/OJS/index.php/nure/article/view/1930>
- Panda S. R. (2020). Alliance of COVID 19 with pandemic of sedentary lifestyle & physical inactivity: Impact on reproductive health. *Taiwanese journal of obstetrics & gynecology*, *59*(5), 790. <https://doi.org/10.1016/j.tjog.2020.07.034>

- Piggin, J. (2020). What Is Physical Activity? A Holistic Definition for Teachers, Researchers and Policy Makers. *Frontiers in Sports and Active Living*, 2(72), 1–7. <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fspor.2020.00072>
- Pinto-Escalona, T., & Martínez-de-Quel, Ó. (2019). Ten Minutes of Interdisciplinary Physical Activity Improve Academic Performance. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 138, 82-94. [https://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2019/4\).138.07](https://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/4).138.07)
- Pochetti, J., Ponczosznik, D., & Rojas, P. (2018). Entrenamiento de la fuerza en niños y adolescentes: beneficios, riesgos y recomendaciones. *Archivos Argentinos Pediatría*, 116(6), 82–91. <https://doi.org/10.5546/aap.2018.s82>
- Real Academia Española. (s.d.). Salud. A *Diccionario de la lengua española*. Recuperat a 18 de març de 2022, de <https://dle.rae.es/salud?m=form>
- Rodriguez-Ayllon, M., Cadenas-Sánchez, C., Estévez-López, F., Muñoz, N. E., Mora-Gonzalez, J., Migueles, J. H., Molina-García, P., Henriksson, H., Mena-Molina, A., Martínez-Vizcaíno, V., Catena, A., Löf, M., Erickson, K. I., Lubans, D. R., Ortega, F. B., & Esteban-Cornejo, I. (2019). Role of Physical Activity and Sedentary Behavior in the Mental Health of Preschoolers, Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 49(9), 1383–1410. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01099-5>
- Ruiz, R. D., & Castañeda, M. A. (2016). Relación entre uso de las nuevas tecnologías y sobrepeso infantil, como problema de salud pública. *RqR Enfermería Comunitaria*, 4(1), 46-51.
- Sánchez-Escudero, J., Medina-Gómez, C., & Gómez-Toro, Y. (2019). Destrezas académicas y velocidad de procesamiento. modelos predictivos del rendimiento

- escolar en básica primaria. *Psychologia*, 13(1), 25-39.  
<https://doi.org/10.21500/19002386.3754>
- Schrank, F. A., McGrew, K. S., Ruef M. L., Alvarado, C. G., Muñoz-Sandoval, A. F., & Woodcock, R. W. (2005). *Batería III Woodcock-Muñoz assessment service bulletin number 1 overview and technical supplement*.
- 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, 1-17.  
<https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00307>
- Shqair, A. Q., Pauli, L. A., Costa, V. P. P., Cenci, M., & Goettems, M. L. (2019). Screen time, dietary patterns and intake of potentially cariogenic food in children: A systematic review. *Journal of Dentistry*, 86, 17–26.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jdent.2019.06.004>
- Singh, A. S., Saliasi, E., van den Berg, V., Uijtdewilligen, L., de Groot, R. H. M., Jolles, J., Andersen, L. B., Bailey, R., Chang, Y.-K., Diamond, A., Ericsson, I., Etnier, J. L., Fedewa, A. L., Hillman, C. H., McMorris, T., Pesce, C., Pühse, U., Tomporowski, P. D., & Chinapaw, M. J. M. (2019). Effects of physical activity interventions on cognitive and academic performance in children and adolescents: a novel combination of a systematic review and recommendations from an expert panel. *British Journal of Sports Medicine*, 53(10), 640 – 647.  
<https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098136>
- Slot, P. L., & von Suchodoletz, A. (2018). Bidirectionality in preschool children's executive functions and language skills: Is one developing skill the better predictor of the other? *Early Childhood Research Quarterly*, 42, 205–214.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2017.10.005>

- Solberg, R. B., Steene-Johannessen, J., Wang Fagerland, M., Anderssen, S. A., Berntsen, S., Resaland, G. K., van Sluijs, E. M. F., Ekelund, U., & Kolle, E. (2021). Aerobic fitness mediates the intervention effects of a school-based physical activity intervention on academic performance. The school in Motion study – A cluster randomized controlled trial. *Preventive Medicine Reports*, *24*, 1-9. <https://doi.org/10.1016/J.PMEDR.2021.101648>
- Suárez Rodríguez, D., & del Valle, M. (2019). ESCALA DE BORG E INTENSIDAD EN ENTRENAMIENTOS DE CARRERA Y ESPECÍFICOS DE TENIS. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Física y Del Deporte*, *19(75)*, 399. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2019.75.002>
- Sultana, A., Tasnim, S., Hossain, M. M., Bhattacharya, S., & Purohit, N. (2021). Digital screen time during the COVID-19 pandemic: a public health concern, *F1000Research*, *10(81)*, 1–11. <https://doi.org/10.12688/f1000research.50880.1>
- Talsma, K., Schüz, B., Schwarzer, R., & Norris, K. (2018). I believe, therefore I achieve (and vice versa): A meta-analytic cross-lagged panel analysis of self-efficacy and academic performance. *Learning and Individual Differences*, *61*, 136–150. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.lindif.2017.11.015>
- Tremblay, M. S., Aubert, S., Barnes, J. D., Saunders, T. J., Carson, V., Latimer-Cheung, A. E., Chastin, S. F. M., Altenburg, T. M., Chinapaw, M. J. M., Altenburg, T. M., Aminian, S., Arundell, L., Atkin, A. J., Aubert, S., Barnes, J., Barone Gibbs, B., Bassett-Gunter, R., Belanger, K., Biddle, S., ... Participants, on behalf of S. T. C. P. (2017). Sedentary Behavior Research Network (SBRN) – Terminology Consensus Project process and outcome. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *14(1)*, 75. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0525-8>

U. S. Department of Health and Human Services (2018). *Physical Activity Guidelines for Americans*, 2nd Edn. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services.

<https://health.gov/our-work/nutrition-physical-activity/physical-activity-guidelines/current-guidelines/scientific-report>

World Health Organization. (2020). Who guidelines on physical activity and sedentary behaviour. 1–94. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>

Zheng, C., Huang, W. Y., Sheridan, S., Sit, C. H., Chen, X.-K., & Wong, S. H. (2020). COVID-19 Pandemic Brings a Sedentary Lifestyle in Young Adults: A Cross-Sectional and Longitudinal Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(17), 1-11 <https://doi.org/10.3390/ijerph17176035>

## 9. ANNEXOS

### Annex 1. Calendari de posada en pràctica de l'estudi

- Taula 1. Planificació fases de posada en pràctica (abril, maig i juny).

Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres	Ds	Dg
25 Fase 0 - Presentar als especialistes d'EF del centre l'estudi del meu TFG	26 Fase 0 - Presentar als especialistes d'EF del centre l'estudi del meu TFG	27 Fase 0 - Presentar als especialistes d'EF del centre l'estudi del meu TFG	28	29 Fase 0 - Presentar a l'equip docent l'estudi del meu TFG	30	1
2 Fase 0 - Concretar amb l'equip docent corresponent l'aplicació pràctica de l'estudi	3 Fase 0 - Concretar amb l'equip docent corresponent l'aplicació pràctica de l'estudi	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13 Fase 1 - Grup 1 (10' act. sedentària + test fluïdesa) Segona hora (10:00h a 10:50h)	14	15
16	17	18	19	20 Fase 1 - Grup 2 (10' act. sedentària + test fluïdesa) Segona hora (10:00h a 10:50h)	21	22
23	24	25	26	27 Fase 2 - Grup 1 (10' act. física -joc- + test fluïdesa) Segona hora (10:00h a 10:50h)	28	29
30	31	1	2	3 Fase 2 - Grup 2 (10' act. física -joc- + test fluïdesa) Segona hora (10:00h a 10:50h)	4	5
6 Fase 3- Anàlisis dels resultats obtinguts	7 Fase 3- Anàlisis dels resultats obtinguts	8 Fase 3- Anàlisis dels resultats obtinguts	9	10 Fase 3 - Confeccionar les principals conclusions	11	12

## **Annex 2. Diari de posada en pràctica**

**Fase 0.** La primera de les tres fases començà el primer dia de pràctiques. Després de conversar una bona estona amb el tutor de pràctiques, li vaig explicar la meva situació en relació amb el TFG, sobretot destacant que aquest requeria una aplicació pràctica a un centre educatiu de primària. A l'instant, en Rafel (el tutor) em va assegurar que no hi hauria cap problema per a realitzar-la amb part de l'alumnat del centre (més concretament, dos grups-classe). No obstant això, em va suggerir que primer de tot hauríem de parlar amb en Miquel (el mestre d'Educació Física des de tercer fins sisè) i amb el personal docent. Tot això amb l'objectiu de saber quin grup-classe era el que millor es podia adaptar a les característiques de l'estudi. A continuació, va continuar de la següent manera:

- Presentació de l'estudi a l'equip docent (divendres, dia 29/04/22). Aquest dia (divendres), abans de començar les classes, aproximadament a les vuit i mitja, ens vam reunir a la sala de mestres el meu tutor de pràctiques, el mestre d'Educació Física de tercer fins sisè i les tutores de segon, tercer i quart de primària. En aquella reunió vaig presentar a l'equip docent l'estudi del meu TFG per tal d'identificar quin grup-classe era el més indicat per formar part de l'estudi i, alhora, quina era la disponibilitat de cada grup. En finalitzar la "reunió", la qual durà uns quinze minuts, les tutores de segon em van dir que era impossible realitzar l'estudi amb l'alumnat de segon perquè aquest encara no sap multiplicar. Seguidament, les tutores de tercer em van dir que no era gaire recomanable aplicar l'estudi a tercer perquè ambdós grups-classe tenien un nivell matemàtic força baix. Finalment, les tutores de quart em van dir que no tenien cap inconvenient en què apliquéssim l'estudi als dos grups-classe de quart, sempre que fos durant l'horari d'EF. Òbviament, això em limitava molt, però vaig acceptar. A l'instant, tant el meu tutor com en Miquel em van dir que no em preocupés de res; que ells m'ajudarien en tot. Tant és així que em van proposar de fer dues reunions; una amb cada tutora.
- Joana (tutora 4t A) (dilluns, dia 02/05/22). La primera reunió per concretar l'aplicació pràctica de l'estudi fou amb la tutora de quart A, perquè ella acceptà fer una reunió, finalitzat l'horari lectiu, per concretar el moment exacte de la posada en marxa de l'aplicació pràctica. Òbviament, també hi assistiren en Rafel (tutor) i en Miquel. Després de revisar l'horari d'Educació Física del grup (dilluns a primera hora i divendres a segona), vam decidir que la millor opció era divendres, sobretot,



després que la tutora digués que, per experiència amb el grup, aquest rendeix molt més el divendres a les primeres hores en comparació de dilluns a primera hora. Finalment, vam acordar que si la tutora de quart B a la reunió de l'endemà li semblava bé aquesta opció, l'estudi es duria a terme cada divendres a la mateixa hora i en les mateixes condicions. El fet que l'altra tutora hi estigués d'acord o no era fonamental perquè, tal com s'ha dit anteriorment, al centre hi ha desdoblaments durant l'horari de les assignatures específiques. És a dir: s'ajunten la meitat d'un grup amb la meitat de l'altre grup.

- Xesca (tutora 4t B) (dimarts, dia 03/05/22). La tutora de quart B no pogué assistir a la reunió del dia anterior per motius personals, però, acceptà de realitzar-ne una l'endemà amb l'objectiu de quedar assabentada del que s'havia dit el dia anterior, per conèixer les condicions de posada en pràctica de l'estudi i, alhora, si aquestes s'adaptaven a les característiques i a l'agenda del grup-classe. Per sort, na Xesca acceptà, donant via lliure a l'aplicació pràctica de l'estudi. Després de la reunió, en Rafel, en Miquel i jo vam dedicar mitja hora a concretar l'espai disponible, el material (cadires i taules), la transició entre l'activitat sedentària i el test (*Fase 1*) i entre l'activitat física (jocs motors) i el test (*Fase 2*), etc. És a dir, vam definir el full de ruta que seguiríem en cada moment de l'estudi. Estic molt agraït a ambdós, els qui m'han demostrat ser uns extraordinaris mestres d'Educació Física i unes bellíssimes persones, de veres.

**Fase 1.** Un cop duta a terme tota la preparació prèvia a l'aplicació pràctica de l'estudi, fou el moment, precisament, de començar la primera fase, la qual consistia a, primerament, de forma individual, escriure i/o dibuixar a un full quelcom que fes feliç l'alumnat, per exemple: un record, una persona, un lloc, etc. (Vegeu *Annex 5* a *Annexos*). La durada d'aquesta activitat era de deu minuts. Superat aquest període de temps, arribava el moment de realitzar el test de fluïdesa matemàtica, el qual tenia una durada de tres minuts. Per tant, aquesta fase es pot resumir en: 10' d'activitat sedentària + test de fluïdesa matemàtica (3'). Realment, l'ideal hauria estat fer el test abans i després de l'activitat sedentària, però organitzativament era molt complicat perquè no disposàvem de cap aula ni cap espai dins el centre. Únicament podíem anar al pavelló, això no obstant, allà hi havia un grup fent educació física, fet que, clarament condicionaria el test, perquè l'alumnat tindria estímuls de distraccions constantment. És per això que em vaig veure "obligat" a optar de fer el test

únicament després de l'activitat sedentària.

- Grup 1 (divendres, dia 13/05/22 a les 10 h). En el cas del grup 1, vam disposar de l'aula de música per a dur a terme la *Fase I* de l'estudi. L'únic problema era que en aquesta no hi havia ni taules ni cadires. Tanmateix, en Miquel em va dir que no passava absolutament res perquè el centre disposava d'una mena de taula-cadira que podia substituir perfectament la taula i la cadira convencional. Més concretament, al centre n'hi havia més de quaranta (conegudes com a *Ztool*). Per tant, quedava resolta la problemàtica.

Abans que el grup arribés, vaig repartir vint-i-una taules-cadires per tota l'aula de música (perquè el grup estava conformat per vint-i-dos alumnes), amb l'objectiu que hi hagués una distància entre alumnes suficient perquè no es poguessin copiar.

Així com anaven entrant a l'aula, en Miquel i jo els assignàvem un seient, sempre tenint present evitar que els amics i les amigues s'asseguessin junts/es. Un cop tothom ja estava assegut a la cadira corresponent, els vaig explicar el que farien (ja ho sabien perquè els ho havia explicat la setmana anterior, però sempre va bé recordar-ho). Després del recordatori, en Miquel i jo vam repartir un full a cadascú amb el següent títol: "Dibuixa o escriu alguna cosa que et faci feliç, per exemple: un record, una persona, un objecte, etc. Tens DEU minuts per fer-ho" (Vegeu *Annex 5* a *Annexos*). Així mateix, els vaig informar que si volien escriure i dibuixar, podien fer-ho, sempre tenint present que la durada de l'activitat era de deu minuts i, consegüentment, superat aquest lapse de temps ja no podrien modificar ni afegir res. Tot seguit, vaig posar el temporitzador del rellotge en marxa i, paral·lelament, vaig avisar l'alumnat que el temps ja havia començat. Deu minuts després vaig dir "stop, atureu d'escriure i de dibuixar. Ara únicament vull damunt la taula un llapis, una goma i el full que teniu". Vaig optar per deixar-los tenir el full perquè a l'hora de repartir el test, el podria posar davall l'altre full. D'aquesta manera, l'alumnat no podria veure les operacions fins que jo donés el *sus* (quan tothom tindria el test). I així ho vàrem fer; en Miquel i jo anàrem repartint el test a cada un, recordant en veu alta que fins que jo no digués alguna cosa, no podien aixecar el full situat a sobre del test i començar a fer les operacions (no sé com, però tothom va complir fil per randa les normes). A continuació, els vaig informar que disposaven de tres minuts per fer el màxim nombre d'operacions, però que hi havia una sèrie d'aspectes que, tant sí com no, havien de complir: començar per la pàgina vuit (no la nou); anar de dalt a baix i, alhora, d'esquerra dreta (és a dir, per

passar a la fila de sota, primer s'ha d'intentar completar la de dalt); anar amb compte amb els signes matemàtics; en cas de tenir problemes en una operació, cal passar a la següent; quan jo digués “*stop*”, tothom hauria d'aturar de calcular i hauria de deixar el llapis i la goma a terra. I, sobretot, durant els tres minuts que dura el test hi havia d'haver silenci absolut. En cas de no fer-ho, el test d'aquella persona quedaria anul·lat.

Posteriorment, vaig fer un compte enrere des del cinc fins al zero per indicar l'inici del test, moment en què l'alumnat destapà el test i començà a operar. Finalment, després de tres minuts exactes, vaig dir “*stop*, llapis i goma a terra i mans en l'aire”. Per sort, no vam haver d'anul·lar cap prova: aquesta primera part de la *Fase 1* esdevingué un èxit total.

- Grup 2 (divendres, dia 20/05/22 a les 10 h). En el cas del grup dos, la seqüència a seguir fou exactament la mateixa: primer, recordar l'estudi, segon, presentar i realitzar l'activitat sedentària (temps, indicacions, possibilitats, etc.). Tercerament, explicar el test i, en darrer lloc, fer el test. No obstant això, hi hagué una petita diferència entre aquest grup i el primer; l'aula de música estava ocupada perquè els de segon havien d'assajar. Però, vam trobar una solució ràpida i efectiva: un pati interior en el qual normalment es duen a terme activitats de plàstica i música. Per tant, les condicions eren pràcticament iguals: mateix dia, mateixa hora, mateixos seients, mateixa activitat, però, un petit canvi pel que fa a l'aula. És per això que la prova també esdevingué un èxit total, ben igual que en el cas del grup anterior.

**Fase 2.** Després de concloure la *Fase 1*, fou el moment de començar la següent fase, la qual consistia a, primerament, realitzar deu minuts de jocs motors (activitat física) i, després, dur a terme el mateix test. D'aquesta manera, podria comprovar les diferències (o no) entre fer el test després de deu minuts d'activitat sedentària i fer-lo després de deu minuts de joc motor (activitat física). Personalment, en aquesta fase faig considerar rellevants dos aspectes: el temps de compromís motor durant els deu minuts dels jocs i la transició entre la primera part (els 10') i el test. És per això que vaig demanar si hi hauria la possibilitat de fer el test al menjador, ja que aquest estava aferrat (literalment) a la pista de bàsquet exterior en la qual es duria a terme la primera part d'aquesta *Fase 2*. Dos dies abans de posar-la en pràctica, l'equip directiu em va dir que podia usar el menjador el

divendres a les 10 h; l'únic "inconvenient" era que no podíem moure ni taules ni cadires i havíem de deixar-lo tal com l'havíem trobat (no va fer falta moure res perquè hi havia taules i cadires més que de sobra). Finalment, voldria destacar que vaig escollir tres jocs que requerien molt poc material (cèrcols i cons xinesos) i destacaven per tenir un temps de compromís motor elevat. Aquests foren: enxampa-enxampa (amb una modificació), la cadena (parelles) i l'*stop* (amb cèrcols).

- Grup 1 (divendres, dia 27/05/22 a les 10 h). La *Fase 2* de l'estudi comença amb el grup 1 (ben igual que la fase anterior). Deu minuts abans de començar, vaig preparar el poc material que necessitava i, alhora, vaig comprovar que, efectivament, disposava del menjador per a poder fer el test un cop superats els deu minuts de joc motor. A les deu en punt, juntament amb en Miquel i en Josep (l'altre practicant), vàrem anar a buscar el grup 1 (meitat de quart A i meitat de B). A l'aula, vam recordar a l'alumnat que, a banda d'agafar el necessari i l'aigua, també havien d'agafar un llapis i una goma (o l'estoig) i un quadern/llibre per a poder fer les operacions amb més facilitat. Després, vam partir cap a la pista de bàsquet i, allà, vaig recordar a l'alumnat que, a diferència de la fase anterior, en aquesta, abans de realitzar el test, jugaríem a tres jocs durant deu minuts. Per tant, la seva implicació en els jocs resultava fonamental per a poder aconseguir uns nivells de temps de compromís motor elevats (això els ho vaig remarcar) i una transició entre un joc i l'altre ràpida i efectiva. I, així va ser: l'alumnat s'esforçà al màxim durant els deu minuts, fins i tot, més d'un va haver d'asseure's i beure aigua abans d'anar cap al menjador a fer el test.

Seguidament, vam partir cap al menjador i, ja allà, vaig demanar que, per favor, s'asseguessin repartits per tot el menjador, deixant una distància interpersonal de dues cadires (1,5-2 m). Així mateix, en Miquel, en Josep i jo vam estar ben atents a què els amics i les amigues no s'asseguessin a prop.

Abans de repartir els tests, vaig tornar a repetir les regles: la durada del test és de 3'; començar per la pàgina vuit (no la nou); anar de dalt a baix i, alhora, d'esquerra dreta (és a dir, per passar a la fila de sota, primer s'ha d'intentar completar la de dalt); anar amb compte amb els signes matemàtics; en cas de tenir problemes en una operació, cal passar a la següent; quan jo digués "*stop*", tothom hauria d'aturar de calcular i, tot seguit, deixar el llapis i la goma a terra. I, sobretot, durant els tres minuts que dura el test hi havia d'haver silenci absolut.

En cas de no fer-ho, el test d'aquella persona quedaria anul·lat.

Tot seguit, en Miquel, en Josep i jo vam repartir el test a cadascú, col·locant el full davall el quadern/llibre perquè no poguessin veure les operacions fins que jo donés el *sus* inicial. Quan tots i totes ja tenien el test, vaig seguir el mateix ritual que a la *Fase 1*: fer un compte enrere des del cinc fins al zero per indicar l'inici del test, moment en què l'alumnat el destapà i començà a operar. Finalment, després de tres minuts exactes, vaig dir “*stop*, llapis i goma a terra i mans en l'aire”. Per sort, ben igual que en la fase anterior, no vam haver d'anul·lar cap prova.

- Grup 2 (divendres, dia 27/05/22 a les 10 h). En el cas d'aquest segon grup, tal com succeí en la *Fase 1*, la seqüència a seguir fou exactament la mateixa en comparació de l'altre grup: primer, anar a recollir l'alumnat, recordar les característiques i les parts de la segona fase de l'estudi. Segon, informar l'alumnat que el més important era aconseguir uns nivells de temps de compromís motor elevats (lògicament, no vaig emprar aquest tecnicisme, els vaig dir que era fonamental córrer i moure's al màxim en tot moment). Tercerament, vam posar en marxa els tres jocs (l'única diferència és que no vam poder acabar el darrer joc perquè ja superàvem els deu minuts). A continuació, vaig donar-los dos minuts per beure, recuperar-se de l'esforç i agafar tot el necessari (llapis, goma i quadern/llibre). Finalment, vam anar al menjador. Ja allà, es van repartir deixant espai suficient entre els uns i els altres. Tot seguit, vaig repetir les normes. En darrer lloc, van realitzar la prova durant tres minuts. Quan feia tres minuts exactes, vaig dir “*stop*, llapis i goma a terra i mans en l'aire”. Ben igual que la setmana anterior amb el grup 1, no vam haver d'anul·lar cap prova.

Annex 3. Prova 6 de la Bateria III Woodcock-Muñoz

Prueba 6 Fluidez en matemáticas

<u>1</u>	<u>5</u>	<u>8</u>	<u>5</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>
<u>+7</u>	<u>-2</u>	<u>+1</u>	<u>-0</u>	<u>+7</u>	<u>+5</u>	<u>-1</u>	<u>+4</u>	<u>-2</u>	<u>-1</u>
<u>4</u>	<u>-1</u>	<u>-6</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>1</u>	<u>6</u>	<u>0</u>	<u>4</u>
<u>-3</u>	<u>+1</u>	<u>-3</u>	<u>+0</u>	<u>-2</u>	<u>-4</u>	<u>+2</u>	<u>-1</u>	<u>+0</u>	<u>+2</u>
<u>3</u>	<u>6</u>	<u>5</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>4</u>	<u>0</u>
<u>-3</u>	<u>+1</u>	<u>+3</u>	<u>-0</u>	<u>-2</u>	<u>+3</u>	<u>-1</u>	<u>+2</u>	<u>-1</u>	<u>+5</u>
<u>9</u>	<u>7</u>	<u>10</u>	<u>3</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>5</u>	<u>8</u>	<u>0</u>	<u>5</u>
<u>-3</u>	<u>+7</u>	<u>-6</u>	<u>+9</u>	<u>+2</u>	<u>-4</u>	<u>+5</u>	<u>-3</u>	<u>+8</u>	<u>-1</u>
<u>8</u>	<u>9</u>	<u>8</u>	<u>7</u>	<u>10</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>8</u>	<u>6</u>
<u>+6</u>	<u>-4</u>	<u>+2</u>	<u>-2</u>	<u>-2</u>	<u>+4</u>	<u>-3</u>	<u>+8</u>	<u>-1</u>	<u>+6</u>
<u>1</u>	<u>10</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>6</u>	<u>3</u>	<u>5</u>
<u>+3</u>	<u>-10</u>	<u>-4</u>	<u>+7</u>	<u>-2</u>	<u>-6</u>	<u>+1</u>	<u>-6</u>	<u>+3</u>	<u>+2</u>
<u>7</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>10</u>	<u>8</u>	<u>4</u>	<u>7</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>6</u>
<u>+3</u>	<u>×3</u>	<u>×2</u>	<u>-5</u>	<u>-8</u>	<u>×1</u>	<u>+8</u>	<u>×5</u>	<u>×1</u>	<u>-5</u>
<u>3</u>	<u>6</u>	<u>9</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>5</u>	<u>0</u>	<u>9</u>	<u>6</u>	<u>1</u>
<u>×0</u>	<u>+4</u>	<u>-2</u>	<u>×1</u>	<u>×2</u>	<u>+9</u>	<u>×4</u>	<u>-9</u>	<u>+3</u>	<u>×1</u>

Siga a la página siguiente →

<u>9</u>	<u>6</u>	<u>10</u>	<u>4</u>	<u>1</u>	<u>9</u>	<u>2</u>	<u>5</u>	<u>3</u>	<u>8</u>
<u>+7</u>	<u>×0</u>	<u>-0</u>	<u>×3</u>	<u>×7</u>	<u>-5</u>	<u>×4</u>	<u>+6</u>	<u>×5</u>	<u>-7</u>
<u>5</u>	<u>9</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>7</u>	<u>9</u>	<u>5</u>	<u>3</u>	<u>10</u>	<u>6</u>
<u>×2</u>	<u>-6</u>	<u>×8</u>	<u>+3</u>	<u>-7</u>	<u>×1</u>	<u>+4</u>	<u>×3</u>	<u>-7</u>	<u>×2</u>
<u>7</u>	<u>5</u>	<u>10</u>	<u>9</u>	<u>8</u>	<u>6</u>	<u>4</u>	<u>10</u>	<u>5</u>	<u>1</u>
<u>×4</u>	<u>+8</u>	<u>-1</u>	<u>×3</u>	<u>-2</u>	<u>+9</u>	<u>×4</u>	<u>-3</u>	<u>×8</u>	<u>×6</u>
<u>7</u>	<u>9</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>8</u>	<u>7</u>	<u>6</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
<u>+6</u>	<u>×2</u>	<u>×5</u>	<u>-4</u>	<u>×5</u>	<u>×9</u>	<u>-0</u>	<u>×4</u>	<u>+2</u>	<u>-8</u>
<u>6</u>	<u>10</u>	<u>9</u>	<u>7</u>	<u>5</u>	<u>9</u>	<u>8</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>4</u>
<u>×7</u>	<u>-4</u>	<u>×9</u>	<u>-1</u>	<u>×6</u>	<u>-7</u>	<u>×2</u>	<u>-5</u>	<u>×8</u>	<u>+9</u>
<u>10</u>	<u>8</u>	<u>4</u>	<u>6</u>	<u>8</u>	<u>7</u>	<u>3</u>	<u>9</u>	<u>8</u>	<u>7</u>
<u>-9</u>	<u>×4</u>	<u>-0</u>	<u>×9</u>	<u>+8</u>	<u>-6</u>	<u>×8</u>	<u>×4</u>	<u>+3</u>	<u>×7</u>
<u>7</u>	<u>8</u>	<u>3</u>	<u>9</u>	<u>8</u>	<u>4</u>	<u>9</u>	<u>8</u>	<u>6</u>	<u>0</u>
<u>-3</u>	<u>×0</u>	<u>×6</u>	<u>+9</u>	<u>×7</u>	<u>×5</u>	<u>-8</u>	<u>-5</u>	<u>×6</u>	<u>+4</u>
<u>9</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>7</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>7</u>	<u>9</u>	<u>8</u>
<u>×7</u>	<u>+7</u>	<u>×5</u>	<u>×3</u>	<u>-4</u>	<u>-5</u>	<u>+9</u>	<u>×2</u>	<u>-1</u>	<u>×8</u>



## Annex 4. Taula de Puntuacions

### Prueba 6 Fluidez en matemáticas



Nivel básica: Item 1

Tiempo límite: 3 minutos

Si no utiliza un cronómetro,  
en el castillero de abajo anote la  
hora en que comenzó y finalizó.

Calificación 1, 0

Tiempo: \_\_\_\_\_  
min. seg.



Respuestas  
correctas (0-100)

Finalizó \_\_\_\_\_ min. \_\_\_\_\_ seg.

Comenzó \_\_\_\_\_ min. \_\_\_\_\_ seg.

Tiempo \_\_\_\_\_ min. \_\_\_\_\_ seg.

### Prueba 6 Fluidez en matemáticas

#### Tabla de puntuaciones

Para las Respuestas correctas, redondee la línea completa.

Respuestas correctas	AE(Est)*	GE(Est)*
0	<5-6	<K.2
1	5-6	K.2
2	5-7	K.3
3	5-8	K.3
4	5-9	K.4
5	5-10	K.5
6	5-10	K.5
7	5-11	K.6
8	6-0	K.7
9	6-1	K.7
10	6-2	K.8
11	6-3	K.9
12	6-4	1.0
13	6-5	1.0
14	6-5	1.1
15	6-6	1.2
16	6-7	1.2
17	6-8	1.3
18	6-9	1.4
19	6-10	1.4
20	6-11	1.5
21	7-0	1.6
22	7-1	1.7
23	7-1	1.7
24	7-2	1.8
25	7-3	1.8
26	7-4	2.0
27	7-5	2.0
28	7-6	2.1
29	7-7	2.2
30	7-8	2.3
31	7-9	2.3
32	7-10	2.4

Respuestas correctas	AE(Est)*	GE(Est)*
75	11-6	6.1
76	11-7	6.2
77	11-8	6.3
78	11-9	6.4
79	11-10	6.5
80	12-0	6.6
81	12-1	6.7
82	12-2	6.8
83	12-3	6.9
84	12-5	7.0
85	12-6	7.1
86	12-7	7.2
87	12-8	7.3
88	12-10	7.4
89	13-0	7.6
90	13-1	7.7
91	13-2	7.8
92	13-4	7.9
93	13-5	8.0
94	13-7	8.2
95	13-8	8.3
96	13-10	8.4
97	14-0	8.5
98	14-1	8.7
99	14-3	8.8
100	14-5	8.9
101	14-6	9.1
102	14-8	9.2
103	14-10	9.4
104	15-0	9.5
105	15-2	9.7
106	15-4	9.8
107	15-6	10.0

Activa  
Ve a Co



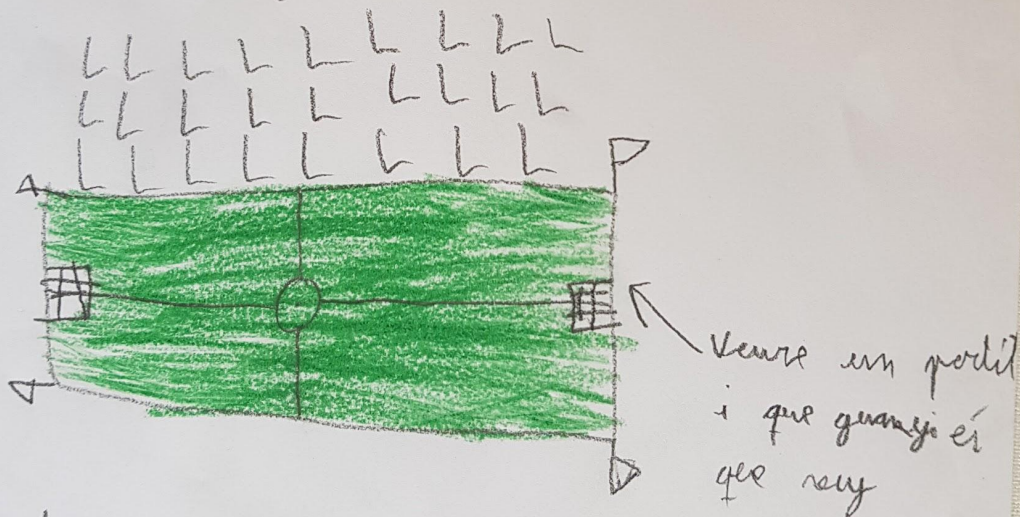
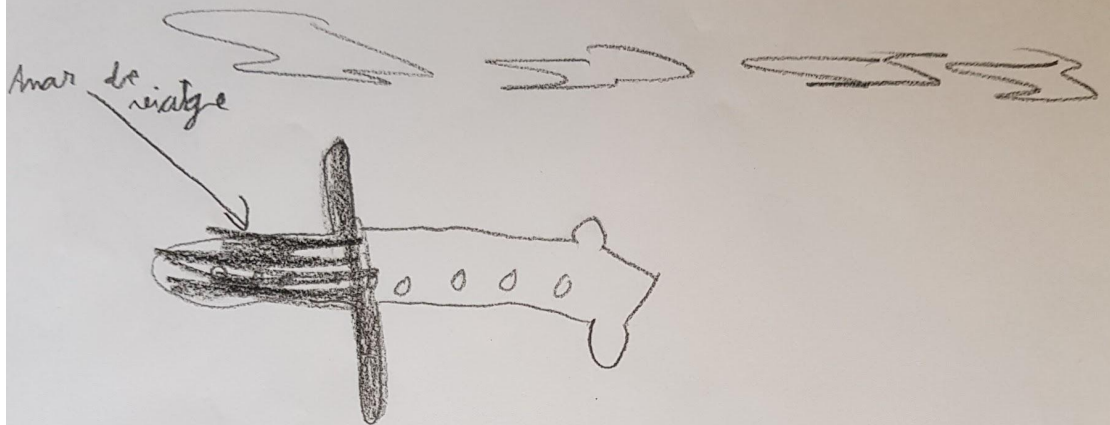
33	7-10	2.5	108	15-8	10.2
34	7-11	2.6	109	15-10	10.4
35	8-0	2.6	110	16-1	10.5
36	8-1	2.7	111	16-3	10.7
37	8-2	2.8	112	16-5	10.9
38	8-3	2.9	113	16-8	11.1
39	8-4	2.9	114	16-11	11.3
40	8-5	3.0	115	17-1	11.6
41	8-6	3.1	116	17-4	11.8
42	8-7	3.2	117	17-7	12.1
43	8-8	3.3	118	17-11	12.3
44	8-9	3.3	119	18-2	12.7
45	8-10	3.4	120	18-6	12.9
46	8-11	3.5	121	18-10	12.9
47	9-0	3.6	122	19	12.9
48	9-1	3.7	123	19	13.0
49	9-2	3.7	124	20	13.0
50	9-3	3.8	125	20	13.2
51	9-4	3.9	126	21	13.6
52	9-5	4.0	127	22	13.9
53	9-6	4.1	128	>24	14.2
54	9-7	4.2	129	>24	14.5
55	9-8	4.2	130	>24	14.8
56	9-9	4.3	131	>24	15.1
57	9-10	4.4	132	>24	15.3
58	9-11	4.5	133	>24	15.6
59	10-0	4.6	134	>24	15.8
60	10-1	4.7	135	>24	16.1
61	10-2	4.8	136	>24	16.3
62	10-3	4.9	137	>24	16.6
63	10-4	4.9	138	>24	16.8
64	10-5	5.0	139	>24	17.0
65	10-6	5.1	140	>24	17.2
66	10-7	5.2	141	>24	17.4
67	10-8	5.3	142	>24	17.6
68	10-9	5.4	143	>24	17.8
69	10-11	5.5	144	>24	18.0
70	11-0	5.6	>144	>24	>18.0
71	11-1	5.7			
72	11-2	5.8			
73	11-3	5.9			
74	11-4	6.0			

Activa  
Ve a Co

\*El software del programa de calificación provee los valores precisos de las puntuaciones estimadas de AE y GE cuando el tiempo es 3 minutos exactos.

## Annex 5. Activitat sedentària

Dibuixa o escriu alguna cosa que et faci feliç. Per exemple: un record, una persona, un objecte, etc. Tens DEU minuts per fer-ho.



Anar a ca un amic o anar a un camp.  
Que me comprin un PC a ma Nintendo Switch.

