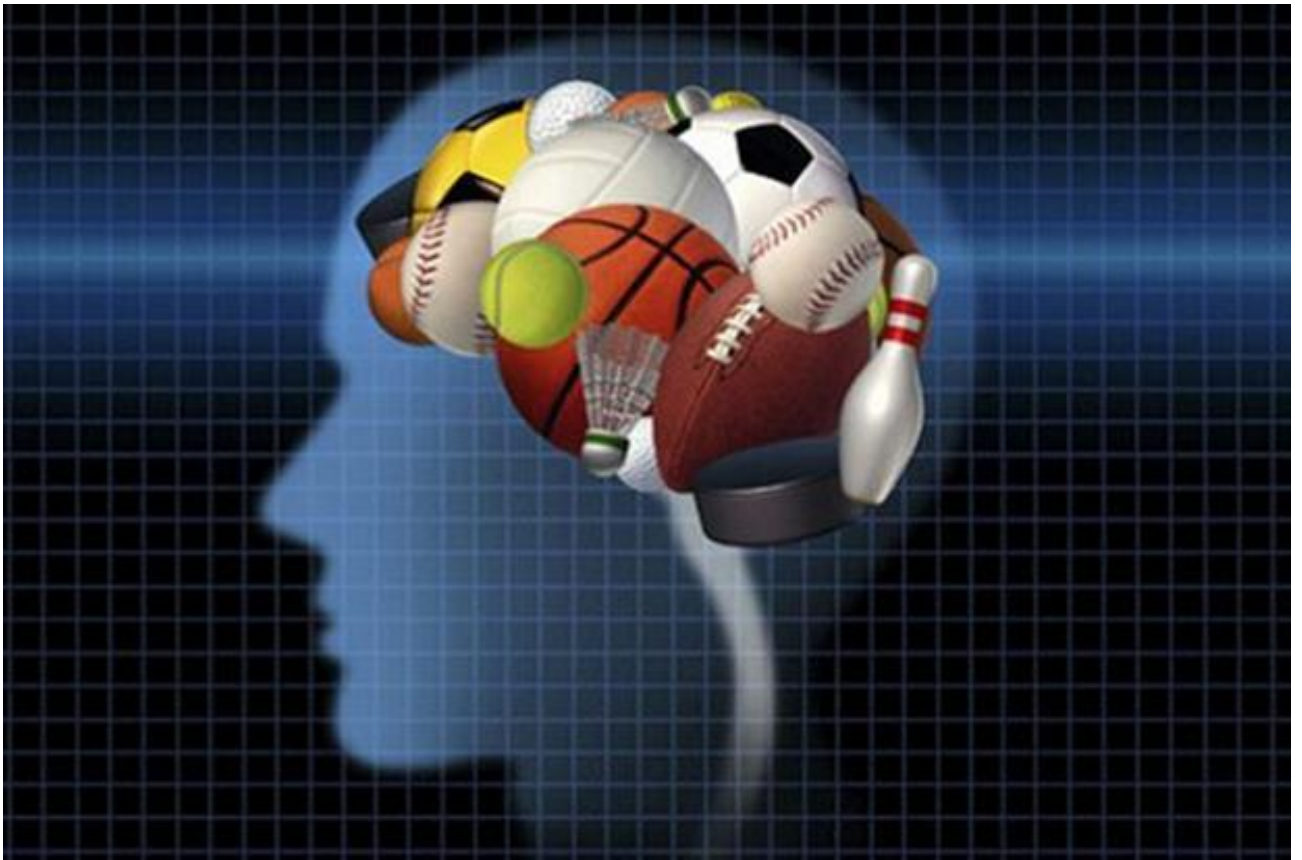


# **EFFECTES DE L'ESPORT SOBRE EL RENDIMENT ACADÈMIC**



LAURA ESPIGARES CAÑAS

2016

# **EFFECTES DE L'ESPORT SOBRE EL RENDIMENT ACADÈMIC**

Laura Espigares Cañas

2nA de Batxillerat

Tutor: Xavier Ràfols Simón

Ins. Estany de la Ricarda

Desembre 2016

## **ÍNDEX**

1. Introducció .....	5
2. Hipòtesi.....	5
3. Justificació del treball.....	6
4. Aspectes conceptuals .....	7
4.1 Aspectes psicològics .....	7
4.1.1 Concentració.....	7
4.1.2 Memòria.....	8
4.1.3 Rendiment acadèmic .....	11
4.1.4 Autoestima.....	12
4.1.5 Hores de son .....	13
4.2 Aspectes fisiològics .....	16
4.2.1. Cervell .....	16
4.2.2 Pulmons.....	16
4.2.3 Cor.....	17
4.2.4 Musculatura .....	17
4.2.5 Estructura òssia .....	18
4.2.6 VO <sub>2</sub> Màx .....	18
4.2.7 Activitats aeròbiques i anaeròbiques.....	20
4.2.8 Endorfines.....	21
4.2.9 BDNF .....	22
4.3 Índex de massa corporal (IMC) .....	23
5. Treball de camp .....	24
5.1 Metodologia de la recerca .....	24
5.1.1 Subjectes.....	24
5.1.2 Material .....	25
5.1.3 Mètode.....	26
5.1.4 Enquestes.....	26

<b>6. Resultats de les enquestes .....</b>	<b>29</b>
<b>7. Resultats de les hipòtesis .....</b>	<b>39</b>
<b>8. Conclusions i opinió personal .....</b>	<b>49</b>
<b>9. Bibliografia .....</b>	<b>50</b>
<b>9.1 Articles .....</b>	<b>50</b>
<b>9.2 Pàgines web.....</b>	<b>51</b>

## **1. INTRODUCCIÓ**

Des de temps enrere s'estudien els beneficis de l'esport, tant a nivell físic com a nivell psicològic. Avui dia existeixen nombrosos estudis científics els quals evidencien aquests fets. Però encara que l'estudi de l'esport a nivell físic és molt anterior al psicològic, en aquest treball podrem veure com afecta la pràctica esportiva a tot el nostre sistema cerebral, nerviós, etc; i a tot el nostre organisme en general.

Concretament en aquest treball m'he centrat en la relació dels dos aspectes, el físic i el psicològic, per poder veure quina relació hi ha entre la pràctica esportiva i el rendiment acadèmic en els adolescents. A primera vista poden arribar a semblar dos temes molt diferents que aparentment no tenen cap relació; però realment estan molt relacionats entre sí. Això es deu a unes substàncies químiques que allibera el nostre cos durant la pràctica esportiva.

Per aconseguir els nivells adequats d'aquestes substàncies el cos necessita moviment i, per tant, tothom hauria de fer un mínim d'esport ja que aquest ens aporta nombrosos beneficis. Els estudiants en particular, objecte del meu treball, són els que amb més raó haurien de practicar algun tipus d'esport, ja que aporta nombrosos avantatges sobre el rendiment acadèmic, els quals veurem a continuació.

## **2. HIPÒTESIS**

Aquestes són les hipòtesis que m'he plantejat a mesura que he anat elaborant el treball:

1. Els estudiants que practiquen esport habitualment aproven més matèries que els estudiants que no practiquen cap tipus d'esport.
2. Els estudiants que practiquen esport habitualment s'organitzen millor el seu temps lliure.
3. Els estudiants els pares dels quals practiquen o han practicat esport aconseguixen un millor rendiment acadèmic.
4. Els estudiants que practiquen un esport aeròbic aconseguixen millors notes que els estudiants que practiquen un esport anaeròbic.
5. Els estudiants que practiquen esport treuen millors notes en les assignatures de ciències que en les de lletres.
6. Els estudiants amb un IMC normal (entre 18.5 i 24.9) aconseguixen millors qualificacions acadèmiques.

### **3. JUSTIFICACIÓ DEL TREBALL**

He decidit fer aquest treball ja que són molts els anys que duc practicant esport i a la vegada cursant els meus estudis. Podria dir que duc el mateix nombre d'anys estudiant i practicant esport i, per tant, aquests dos aspectes sempre han estat connectats a la meua vida.

Així he pogut observar com afecta l'esport el meu dia a dia, el meu estat d'ànim o com m'ha ajudat a relacionar-me amb altres persones. Però ja fa un parell d'anys, en el moment que els estudis van començar a complicar-se, vaig haver de rebaixar les hores d'entrenament. Amb aquesta reducció d'hores d'esport he patit molts canvis i un d'ells en el rendiment acadèmic.

Per tant, he volgut investigar si el meu cas és un cas aïllat, o al contrari, a més gent li arriba a afectar una manca d'activitat física a nivell tant físic com psicològic. He volgut esbrinar fins a quin punt l'esport millora les funcions del nostre cervell, és a dir, la concentració, memòria, etc. i si ajuda a aconseguir millors notes.

D'altra banda, penso que per tenir temps per a tot cal tenir una bona organització i l'esport en aquest aspecte m'ajuda molt; ja que sé que si vull tenir temps per fer esport és necessari haver acabat els deures o haver estudiat. I, per tant, és una bona manera de repartir el temps.

Ja, finalment, opino que l'esport té grans avantatges en molts aspectes i que tothom hauria de practicar esport al menys dues o tres hores la setmana.

## 4. ASPECTES CONCEPTUALS

La necessitat de moure'ns i d'aprendre són qualitats innates que tenim tots els éssers humans. Des del nostre naixement hem hagut d'interactuar amb l'entorn per arribar a descobrir el que tenim al voltant. És a dir, el moviment va relacionat amb l'aprenentatge i és per això que per estudiar el comportament de les persones en aquest àmbit s'ha d'observar tant a nivell psicològic com físic.

### 4.1 ASPECTES PSICOLÒGICS

#### 4.1.1 CONCENTRACIÓ

Definim la concentració com la capacitat per fixar l'atenció en el màxim nivell sobre una idea, objecte o activitat, sense permetre que entrin elements aliens al pensament.

La concentració és com un múscul, hem d'aprendre a entrenar la nostra capacitat d'atenció i així millorar la nostra concentració i productivitat a l'hora d'estudiar o treballar. El cervell, com qualsevol múscul, es cansa i es fatiga i, per tant, també necessita descansar. De fet, per protegir-se, si nosaltres no parem l'activitat que estem executant, el nostre organisme ens obliga a parar desviant la nostra atenció.

Com explica <sup>1</sup>**Silvia Álava Sordo (2013)** al seu article publicat al diari *El Confidencial*, quan portem molt de temps treballant el nostre nivell de concentració baixa i, per tant, també la productivitat. Tant el professor <sup>2</sup>**John Trougakos**, de la universitat de Toronto, com Silvia Álava, han demostrat que és difícil mantenir una total concentració més de 25 minuts continuats. Per això, és aconsellable cada 25 minuts de treball fer un descans de 5 minuts per deixar reposar el cervell.

Durant aquest descans és aconsellable no seguir llegint ni estar amb algun aparell electrònic com per exemple un ordinador o un telèfon, ja que seguim forçant la vista. El més recomanable és caminar una mica, estirar els músculs, beure aigua, menjar alguna cosa, etc.

A més, per aconseguir una millor concentració i un millor rendiment a l'hora d'estudiar és convenient començar per activitats de menys dificultat per anar escalfant. I així poc

---

<sup>1</sup> Silvia Álava Sordo, psicòloga especialitzada en dèficit d'atenció del Centre Álava Reyes (Madrid) (2013).

<sup>2</sup> John Trougakos. Coneixements ocults de l'organització. Diari de Comportament Organitzacional (2012). *Knowledge Hiding in Organizations. Journal of Organizational Behavior.*

a poc anar introduint treballs més complicats que necessitin més concentració i ja acabar amb treballs senzills que no tinguin tant desgast mental.

Un altre aspecte molt important quan parlem de millorar la nostra concentració és el descans nocturn, les hores que dormim, ja que la son té funcions reparadores i d'equilibri de l'organisme segons Silvia Álava. A més, per mitjà de diversos estudis s'ha comprovat que dormir ajuda a consolidar els coneixements adquirits. Per tant, és recomanable abans d'anar a dormir dedicar entre 5 i 10 minuts a repassar els conceptes nous apresos durant el dia.

D'altra banda, l'esport i els hàbits de vida saludables ajuden a reduir l'estrès i milloren la salut. En el moment que ens sentim bé físicament estarem en millors condicions intel·lectuals, i per tant, tindrem un millor rendiment i una millor capacitat de concentració. La pràctica regular d'esport ajuda a alliberar tensió muscular i s'aconsegueix alliberar tensió mental i, per tant, un augment d'endorfines. Amb aquestes es redueix la sensació d'ansietat i estrès, a més, ajuden a mantenir una major constància en el treball que s'està realitzant i a tenir uns objectius basats en l'esforç regular.

#### 4.1.2 MEMÒRIA

La memòria és la capacitat de recordar. Aquests records poden ser de fets passats fa molts anys, moviments, lletres de cançons, etc.

La part de la memòria que s'utilitza per recordar moviments és la memòria motora i és la que ha estudiat un equip d'investigadors liderats pel neurocientífic <sup>3</sup>Marc Roig de la Universitat de Copenhaguen (Dinamarca) l'any 2012.



Marc Roig afirma que quinze minuts d'exercici intens són suficients per potenciar la memòria motora.

---

<sup>3</sup>Marc Roig. L'exercici intens millora la memòria motora. Exploració de biomarcadors potencials. Neurobiologia de l'Aprenentatge i la Memòria. (2014). *Acute exercise improves motor memory: Exploring potential biomarkers. Neurobiology of Learning and Memory.*



Els resultats reflecteixen que la pràctica d'aquest milloraria les teràpies de rehabilitació en pacients que han patit alguna malaltia cerebral com un ictus, sobretot si es fa l'activitat física després dels exercicis de rehabilitació. Tanmateix assenyalen que estimular l'activitat física en escoles i instituts també ajuda a aconseguir un millor rendiment acadèmic.

En altres estudis efectuats, ja s'havien adonat que amb una pràctica esportiva regular, el rendiment escolar millorava, però ara, a més, s'han trobat beneficis cognitius concrets. Alguns exemples són la capacitat d'atenció, la planificació d'activitats complexes, la velocitat de processament cerebral o la memòria explícita, que és la que s'utilitza per recordar dades concretes. Aquestes observacions s'han donat en persones de diverses edats, tant en nens, els quals milloren les seves notes, com en gent gran que disminueixen el seu deteriorament cognitiu.

Encara que l'estudi efectuat per Marc Roig i el seu equip treballa sobre la memòria motora, Roig en una entrevista declara: «Esperaba encontrar que la actividad física tenía algún efecto, pero me ha sorprendido que un episodio tan breve tenga un efecto tan grande».

Al seu estudi van participar 48 voluntaris sans d'entre 18 i 35 anys als quals se'ls va ensenyar a fer un exercici de coordinació motora. Aquesta mostra es va dividir en tres grups: el primer grup va pedalejar en una bicicleta estàtica durant 15 minuts en una intensitat màxima, abans d'aprendre l'exercici. El segon grup va pedalejar 15 minuts en intensitat màxima després d'aprendre l'exercici. I el tercer grup no va pedalejar, només va aprendre l'exercici. Els tres grups van haver de repetir l'exercici una hora, un dia i un cop més una setmana després. Els resultats obtinguts la primera vegada, és a dir, després d'una hora, no es van notar diferències significatives. Però després de 24 hores i després d'una setmana, ja es podien observar diferències en els resultats. Els grups que havien pedalat a la bicicleta ho van fer força millor que el grup que havia estat en repòs.

Roig destaca: «La actividad física intensa ayuda a consolidar mejor lo que se aprende y mejora la memoria a largo plazo».

Una altra dada important, que es va poder observar a l'estudi, va ser que el grup que primer va aprendre l'exercici i després va pedalar a la bicicleta va obtenir millors resultats que el que ho havia fet a l'inrevés. Els investigadors atribueixen aquests resultats a la secreció de substàncies que afavoreixen la memòria cerebral durant la

pràctica esportiva com podria ser la proteïna BDNF. Per tant, els que primer van aprendre l'exercici i després van fer esport, es van beneficiar d'una concentració màxima d'aquestes substàncies en el moment de consolidació de la memòria.

Altres estudis, com el realitzat pel <sup>4</sup>**Dr. Fernando Gómez Pinilla**, han demostrat que la pràctica esportiva augmenta el volum de certes regions de l'hipocamp relacionades amb la memòria. Per tant, l'activitat física pot tenir un efecte a curt termini sobre la memòria gràcies a les substàncies com el BDNF i a llarg termini a través dels canvis anatòmics de l'hipocamp.

Sabem que l'activitat física és beneficiosa per mantenir una bona salut cognitiva. Però hem d'esbrinar quins són els factors clau per fer que l'exercici aeròbic millori la memòria, explica Roig. L'objectiu d'aquesta investigació és arribar a esbrinar com funciona per poder fer programes personalitzats que s'adaptin a les necessitats de cada individu.

D'altra banda, i deixant ja l'experiment de Roig, trobem un altre experiment, publicat l'any 2013 al "British Journal of Medicine", que demostra que una pràctica esportiva regular entre nens i adolescents augmenta el rendiment escolar. Els investigadors han agafat una mostra de quasi 5.000 nens que van participar a **l'Estudi Longitudinal Avon de Pares i Nens**<sup>5</sup> (ALSPAC). L'últim estudi esmentat va recollir uns 14.000 nens nascuts al Regne Unit entre 1991 i 1992, als quals segueixen periòdicament.

Una de les moltes dades recollides va ser que l'activitat física dels nens i nenes als 11 anys es un terç inferior a la recomanada per l'OMS (Organització Mundial de la Salut).

Amb aquest estudi s'ha arribat a diverses conclusions:

- La primera és que hi ha una relació positiva entre el rendiment acadèmic i l'activitat física, que es manté a llarg termini. D'altra banda, també s'ha observat que com més intens sigui l'exercici, major serà l'increment de les qualificacions acadèmiques. Això sí, l'esport només és un "multiplicador" dels resultats acadèmics però s'ha d'estudiar perquè sigui efectiu l'esport efectuat.

---

<sup>4</sup>Fernando Gómez Pinilla. L'exercici indueix el BDNF i la sinapsi a subzones específiques de l'hipocamp. (2004)

<sup>5</sup>L'Estudi Longitudinal Avon de Pares i Nens (ALSPAC), British Journal of Medicine (2013)

- En segon lloc s'han observat efectes sobre el cervell en els quals es demostra que l'exercici augmenta la concentració dels alumnes i, per tant, evita la distracció durant les explicacions dels professors. Això està demostrat gràcies a la neurociència, la qual explica i demostra que la pràctica esportiva comporta un augment de substància grisa a l'escorça prefrontal del cervell. Aquesta és la part que s'encarrega de planificar les accions, l'aprenentatge i la memòria. A més, els neurocientífics afirmen que hi ha un increment de substància blanca, que és l'encarregada d'establir connexions entre les diferents zones del cervell.
- D'altra banda, com ja s'ha vist en els estudis realitzats per Marc Roig i Fernando Gómez Pinilla, una substància molt important és la proteïna BDNF, la qual ajuda a fixar els termes apresos.

#### 4.1.3 RENDIMENT ACADÈMIC

Segons els resultats de l'estudi realitzat per investigadors de la **Universitat Autònoma de Madrid** (UAM), 2014, la pràctica esportiva millora el rendiment acadèmic. Afirmen que la força muscular i la capacitat motora tenen una gran relació amb el rendiment acadèmic. Per poder realitzar aquest estudi han agafat una mostra de 2.038 nens i adolescents.



Els resultats demostren que la capacitat cardiorespiratòria i l'habilitat motora són els efectes de l'exercici que tenen major impacte en els resultats acadèmics. Per a l'estudi, els investigadors van tenir en compte els expedients acadèmics dels participants, a més de la realització d'enquestes sobre l'activitat física realitzada. També van haver de realitzar una sèrie de proves en les quals van mesurar la capacitat respiratòria, les habilitats motores i el to muscular dels participants.

Un cop analitzats els resultats van arribar a la conclusió que el to muscular no afecta en el rendiment acadèmic ni positivament ni negativament, en canvi la capacitat cardiorespiratòria i l'habilitat motora sí que tenen efecte.

<sup>6</sup>Irene Esteban Cornejo, coordinadora del treball, explica que una millor respiració alimenta la comunicació entre les cèl·lules i l'habilitat motora afavoreix la concentració; per tant, afirma que són dos factors beneficiosos per tenir un rendiment acadèmic més alt.

#### 4.1.4 AUTOESTIMA

L'autoestima és l'amor per a un mateix. Necessitem sentir-nos bé, acceptar-nos i estimar-nos ja que convivim amb nosaltres mateixos 24 hores al dia tots els dies de la nostra vida.



L'esport és una gran ajuda per a un nombrós grup de persones, moltes d'aquestes comencen a fer esport només per sentir-se millor físicament encara que s'acaben adonant que no només ho practiquen per perdre quilos o tonificar el seu cos, sinó que també ho fan perquè els ajuda anímicament.

Durant la pràctica esportiva ens proposem petites marques que volem aconseguir i un cop les aconseguim sentim una gran satisfacció amb nosaltres mateixos. Això fa que vulguem seguir superant-nos i, per tant, aconseguim més confiança i tanmateix més autoestima.

D'altra banda, durant la pràctica esportiva el nostre cos allibera endorfines, les quals també coneixem com a "hormones de la felicitat". Són neurotransmissors de plaer que augmenten notòriament en el moment que fem esport. Per tant, les persones que fan algun tipus d'activitat física tenen un nivell d'endorfines superior a les persones sedentàries; aquestes últimes són més sensibles als problemes que se li posen al

---

<sup>6</sup>Irene Esteban Cornejo. Influència independent i combinada dels components de salut física sobre el funcionament acadèmic a la joventut. Universitat Autònoma de Madrid (2004)

davant. Podem dir que les endorfines ens ajuden a tenir un millor estat d'ànim, ens fan sentir feliços i, a més, són un analgèsic natural.

#### 4.1.5 HORES DE SON

El descans és una part molt important del nostre dia a dia. Els éssers humans podem estar dies sense menjar o beure però en canvi el nostre cos no podria aguantar gaires dies sense dormir.

La <sup>7</sup>**Dra. Qanta Ahmed**, metge de la son, diu que la son profunda també anomenada son d'ona lenta és el moment en què el cervell descansa en la seva totalitat. Aquest nivell d'immersió de son fa a una persona difícil de despertar, però constitueix un augment de la capacitat de concentració i una sensació de frescor al matí.

Molts experts afirmen que dormir menys de 6 hores és igual a no haver dormit. Per això per als adults està recomanat dormir entre 7 i 9 hores, en canvi per als adolescents entre 8 i 10 hores, ja que els seu cos funciona a un altre ritme. Dormir malament pot arribar a tenir conseqüències molt perjudicials en el dia a dia. D'acord amb els investigadors de la Universitat Complutense de Madrid (UCM), (2015), la falta de son afecta directament el rendiment escolar.

Diversos estudis, com per exemple l'estudi de l'**Institut Nacional del Estats Units**<sup>8</sup> publicat l'any 2015 al *Journal of Youth and Adolescence*, han descobert els diferents efectes de la falta de son: tendència a dormir a totes hores, canvis d'humor sobtats, actitud pessimista i augment de l'estrès i l'ansietat.



---

<sup>7</sup>Qanta Ahmed. Metabolic complications of obstructive sleep apnea syndrome. American Journal of Medical Science. (2008)

<sup>8</sup>Institut Nacional del Estats Units publicat l'any 2015 al Journal of Youth and Adolescence.

Tanmateix la falta de son afecta l'habilitat del cos de processar la glucosa i això pot comportar alts nivells de sucre que afavoreixen la diabetis i l'obesitat. La son també afecta la memòria a curt termini i s'ha comprovat que genera un descens a la capacitat d'assimilar els coneixements d'un 40%.

Els estudiants són el grup de la població que pitjor dorm. Nombrosos estudis determinen que els horaris imposats per a ells no són els correctes, ja que a aquestes edats el seu cos necessita marxar a dormir més tard, sobre les 12 o 1h de la matinada i, per tant, llevar-se a les 9-10h del matí. Per tant, molts estudiants van a classe amb molta son i això afecta la seva capacitat de concentració.

El professor de Psicologia Diferencial, <sup>9</sup>**Juan F. Díaz Morales**, explica que els adolescents dormen més hores els caps de setmana que els dies laborals per tant, experimenten un major *jet lag* social. A major irregularitat de la son, pitjors notes i, per tant, menor rendiment a les habilitats cognitives, especialment de raonament i matèries numèriques.

Un estudi realitzat per la <sup>10</sup>**Universitat d'Oregó** (2012) i publicat a la revista "Mental Health and Physical Activity" afirma que les persones que practiquen 2,5 hores a la setmana d'activitat física tenen una millor qualitat de la son. L'exercici no només ajuda a dormir millor, sinó que contribueix a sentir menys cansament durant el dia, en comparació amb una persona sedentària.

Encara que està comprovat que l'esport ajuda a dormir millor, cal seguir una sèrie de consells per aconseguir aquest descans. La Fundació Nacional de la Son explica que el millor moment per fer esport és a la tarda però sempre acabar la pràctica esportiva 3 hores abans d'anar a dormir. La temperatura del cos augmenta durant l'exercici i triga una mitjana de 6 hores a baixar. Les temperatures fredes són les associades amb l'inici del son i, per tant, s'ha de deixar temps al cos per refredar-se i així poder gaudir d'una son més profunda.

---

<sup>9</sup>Juan F. Díaz Morales. Sleep habits and chronotype effects on academic and cognitive performance in Spanish adolescents (2016)

<sup>10</sup>Universitat d'Oregó (2012), publicat a la revista "Mental Health and Physical Activity".

Alguns dels beneficis que aporta l'esport per dormir millor són:

- Estàs més cansat físicament. Els nostre cos ha evolucionat alternant cicles de son amb cicles de vigília en els quals ens hem de moure. Actualment estem moltes hores asseguts ja sigui treballant, estudiant o mirant la televisió. Per tant, hem de compensar aquestes hores que estem asseguts amb pràctica esportiva.
- Es redueix l'estrès. L'estrès és una reacció fisiològica del nostre cos que ens prepara per a l'acció davant d'una situació que percebem con una amenaça. Per tant, si anem a dormir fisiològicament preparats per a l'acció és molt difícil dormir ja que estem alertes al que passa al nostre voltant. Així l'esport ajuda a alliberar aquesta energia i això ens porta al punt anterior.
- Prevé l'apnea de la son. L'apnea és un problema molt greu de la salut, que es produeix quan deixem de respirar uns segons mentre dormim; normalment a causa d'una obstrucció de les vies respiratòries de tipus mecànic. Encara que no ens arribem a despertar quan passa això, la qualitat de la son es veu empitjorada i pot arribar a produir problemes de cor. L'apnea està molt relacionada amb l'obesitat; per tant, l'activitat física és molt important per a aquestes persones, a més fer esport millora la nostra capacitat pulmonar (punt 4.2.2) i, per tant, la nostra respiració.

## 4.2 ASPECTES FISIOLÒGICS

### 4.2.1. CERVELL

Actualment es pot afirmar que una pràctica esportiva regular millora el cervell. El <sup>11</sup>Dr. **Fernando Gómez Pinilla** explica la importància que té fer esport per crear noves connexions neuronals i, per tant, millorar la capacitat cerebral.

Quan una persona fa esport crea una proteïna anomenada BDNF, que és l'encarregada de fer créixer les connexions al cervell, és a dir, és un neurotransmissor. Si es bloqueja aquesta molècula es disminueix l'aprenentatge; per això és tan important. A més, fer esport també ajuda a millorar la plasticitat cerebral i evitar malalties cerebrals o psicològiques com l'Alzheimer o la depressió. Per a les persones que pateixen Alzheimer està molt recomanada la pràctica esportiva.

També s'ha estudiat que hi ha determinats gens que només funcionen correctament quan es fa exercici.

Un altre aspecte molt important és seguir uns hàbits de vida saludables, ja que són pilars fonamentals per la nostra salut. Dormir vuit hores diàries ajuda a descansar el cervell. A més una dieta rica en OMEGA3 ajuda a prevenir malalties cerebrals, ja que aquest component és com els maons per al cervell.

Un dels últims descobriments mèdics ha estat que el cervell té capacitat per formar noves neurones, ja que fins fa poc es pensava que no se'n podien crear de noves. Per tant, Gómez Pinilla explica que gràcies a l'esport es poden crear noves neurones però aquest ha de ser continuat, no només a temporades, encara que en el cervell queda un record de l'esport fet i es recupera la capacitat de produir BDNF.

A partir de tot això s'arriba a la conclusió que després de fer esport es creen factors de creixement cerebral i, per tant, és més fàcil memoritzar i estudiar.

### 4.2.2 PULMONS

La pràctica d'esports aeròbics té grans avantatges sobre nombrosos òrgans del cos humà.

En primer lloc, perquè el nostre cos necessita oxigenació. Els pulmons juguen un paper molt important i treballen molt durant la pràctica d'aquest tipus d'esports. El que

---

<sup>11</sup>Fernando Gómez Pinilla; Deporte para un cerebro sano. Redes RTVE núm. 72; 2010.

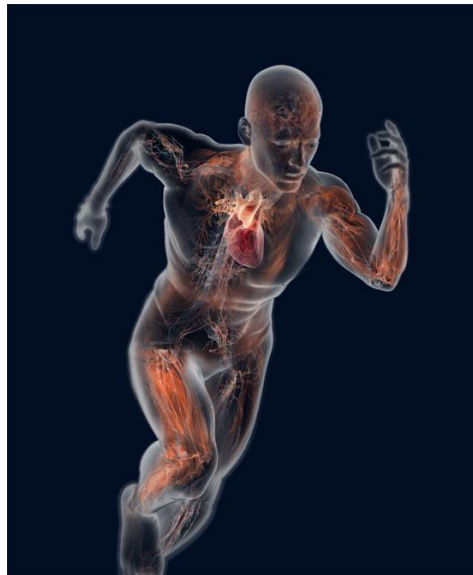


fa és augmentar l'intercanvi de gasos ja que necessita una oxigenació contínua per poder obtenir energia. D'altra banda, també hi ha un augment de globus vermells a la sang que són els encarregats de transportar l'oxigen a cada cèl·lula del cos i amb això també s'incrementa el volum respiratori, és a dir, els pulmons tenen més capacitat. I, finalment, també s'aconsegueix una millora de l'eficiència respiratòria.

Aquesta millora en el sistema cardio-pulmonar és la que explica l'estudi realitzat per investigadors de la Universitat Autònoma de Madrid (UAM), 2014. Aquesta investigació demostra que la millora de la capacitat cardiorespiratòria són els efectes físics amb major importància sobre el rendiment acadèmic dels estudiants.

### 4.2.3 COR

El cor és el motor del nostre cos. Aquest també pateix millores a causa d'una pràctica esportiva continuada. D'entrada augmenta la musculatura cardíaca, això vol dir que s'enforteixen les parets del cor i, per tant, tenen més potència per bombejar la sang. També augmenta la cavitat ventricular i, per tant, el cor té més grandària i provoca que augmenti l'eficiència cardíaca. Així mateix, baixa la freqüència cardíaca en repòs gràcies a l'enfortiment de les parets del cor i a l'augment de la capacitat per bombejar la sang; com més capacitat té el cor per bombejar la sang



més volum i més lluny arribarà la sang i, per tant, necessitarà bategar menys cops, el que significa una disminució de la freqüència cardíaca. En darrer lloc hi ha un augment de l'elasticitat de les artèries provocat per la diferència de volum de sang de l'estat de repòs del cor a l'estat de funcionament durant la pràctica esportiva. Aquesta elasticitat pot prevenir malalties com ara la hipertensió, l'arteriosclerosi, l'infart o l'angina de pit.

### 4.2.4 MUSCULATURA

La musculatura és un altre aspecte a tenir en compte a l'hora d'observar els beneficis de l'esport sobre el nostre organisme. Primerament, ens ajuda a guanyar massa muscular, sobretot en els esports anaeròbics.

En segon lloc, ajuda a crear mitocòndries, que són les encarregades de generar energia per a les cèl·lules mitjançant la respiració aeròbica.

En tercer lloc, provoca un augment de la musculatura òssia, la qual evita possibles malalties com l'osteoporosi, i a més ajuda a la regeneració articular.

#### **4.2.5 ESTRUCTURA ÒSSIA**

Els ossos, igual que els músculs són teixits vius que s'enforteixen mitjançant la pràctica esportiva. L'**Institut Nacional d'Artritis i Malalties Musculoesquelètiques i de la Pell** afirma que les persones que practiquen esport regularment aconsegueixen una major densitat òssia (nivell més alt de consistència i força dels ossos) que les persones que no en practiquen.

És important començar a fer esport en la infantesa o en l'adolescència per aconseguir uns ossos forts. La majoria de persones arriben al seu punt màxim de densitat òssia entre els 20 i els 30 anys. L'exercici físic ens ajuda a millorar els ossos i, per tant, ajuda a combatre malalties com l'osteoporosi o prevenir possibles fractures.

El millor exercici per als ossos és el que requereix el sosteniment del propi pes. En són exemples caminar, córrer, pujar escales, ballar... Totes aquelles activitats en les quals s'hagi d'oposar resistència a la força de la gravetat. Encara que els exercicis més efectius són els d'aixecament de peses s'ha d'anar amb compte a l'hora de realitzar-los.

#### **4.2.6. VO<sub>2</sub>MÀX**

El VO<sub>2</sub>Màx és la quantitat màxima d'oxigen que el nostre organisme pot transportar en un minut. Aquesta quantitat es mesura en mil·límetres d'oxigen utilitzats en un minut per kg de pes corporal (ml/kg/min); i ens indica la capacitat aeròbica de les persones.

El VO<sub>2</sub>Màx depèn de diversos factors fisiològics com poden ser la ventilació pulmonar, la mida del cor, la capacitat de la sang per transportar l'oxigen, la utilització muscular de l'oxigen i el tipus de fibres musculars. Però el factor més decisiu és la genètica.

El VO<sub>2</sub>Màx és una capacitat difícil d'entrenar, ja que està molt condicionada per la genètica. S'estima que només es pot millorar entre un 15% i un 20%.

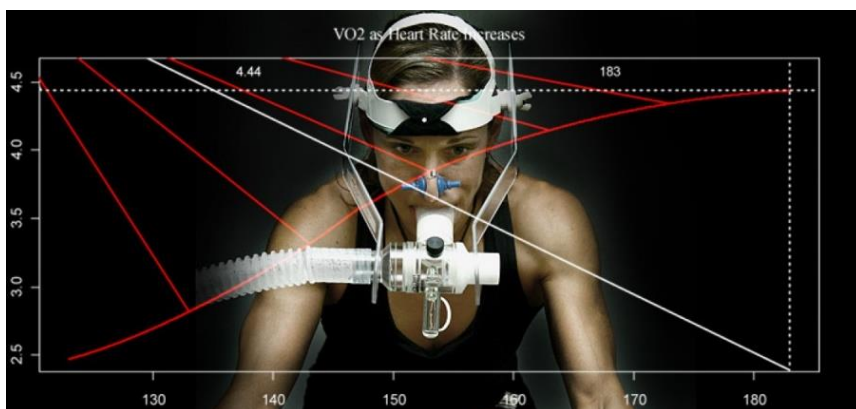
És important conèixer el  $VO_2$ Màx, ja que determinarà la capacitat potencial de resistència d'una persona a l'hora de realitzar una activitat física o esport.

Coneixent aquest valor es podrà realitzar i enfocar l'entrenament, establir metes individuals i, a més, els resultats del test podran determinar si la persona en qüestió està en risc de patir un atac de cor mitjançant l'activitat física i així limitar els valors màxims que s'han de mantenir durant la realització de l'activitat.

Hi ha dos tipus de test per poder obtenir els resultats de  $VO_2$ màx d'una persona. D'una banda, està el test directe i, de l'altra, l'indirecte.

### 1. Test Directe:

Es realitza mitjançant aparells especialitzats i sofisticats com ara <sup>12</sup>cicloergòmetres, cintes de córrer, màscares d'oxigen... tot per mesurar el volum d'aire que es mobilitza en respirar.



Aquests aparells es troben a instal·lacions esportives com els centres d'alt rendiment i, per tant, la gran majoria de la població no en té accés i han de dur a terme la mesura del  $VO_2$  màx per mitjà d'un test indirecte.

### 2. Test Indirecte:

El test indirecte es duu a terme sense la necessitat de màquines especialitzades o sofisticades instal·lacions. Els aparells que es necessiten són un cronòmetre i un pulsòmetre per mesurar la freqüència cardíaca.

<sup>12</sup>Aparell amb aparença de bicicleta estàtica que està equipat amb un ordinador mitjançant el qual (i amb ajuda de tres programes) obté les dades necessàries per a cada prova d'esforç, a més de mesurar el  $VO_2$  màx.

Dins d'aquest test indirecte, n'hi ha de dos tipus:

- Test de Cooper: Consisteix a córrer 12 minuts amb l'objectiu de recórrer la màxima distància possible.
- Course Navette: Consisteix a recórrer una distància de 20 metres ininterrompudament al ritme que dicta la marca d'una gravació.

Com a esportista, durant la meva carrera esportiva he hagut de mesurar diversos cops el meu  $VO_2Màx$ . Com que no tinc accés a les instal·lacions d'un centre d'alt rendiment haig de mesurar el  $VO_2Màx$  a través de test indirecte.

La majoria de vegades que he realitzat aquesta prova ha estat a l'institut i hem utilitzat el test de Cooper. Realment és una prova senzilla per a qualsevol persona amb una mínima preparació esportiva i a la vegada és molt fàcil de trobar el valor de  $VO_2Màx$  de la persona.

#### 4.2.7 ACTIVITATS AERÒBIQUES I ANAERÒBIQUES

Les activitats aeròbiques són aquelles activitats de mitjana o baixa intensitat i de llarga durada on l'organisme necessita cremar hidrats i greixos per obtenir energia i, per tant, necessita oxigen. Donat que es necessita molt oxigen, el sistema cardiovascular s'exercita i produeix nombrosos beneficis.

L'exercici aeròbic millora la funció cardiovascular i la capacitat pulmonar. També facilita la circulació sanguínia i l'oxigenació de l'organisme, el que es tradueix en un increment de la capacitat per realitzar esforços i en una millora general de les diverses funcions de l'organisme. Totes aquestes millores fan que augmenti la capacitat de resistència.

També influeix positivament en l'estat d'ànim, millorant l'autoestima, la qualitat de la son i el benestar general de l'individu. Això bé donat per l'alliberament d'endorfines al cervell. A més, ajuda a la disminució de la pressió arterial, a la reducció dels nivells de colesterol LDL (colesterol dolent) i a l'augment dels nivells de colesterol HDL (colesterol bo). D'aquesta manera, disminueix el risc d'infart. En són exemples d'esports aeròbics córrer, patinar, nedar, etc.



D'altra banda, les activitats anaeròbiques són aquelles que requereixen d'una alta intensitat en un curt període de temps, és a dir, tenen poca durada. Aquí no es necessita oxigen perquè l'energia prové de fonts immediates que no necessiten ser oxidades. Aquests tipus d'exercicis ajuden a desenvolupar massa muscular i enfortir els músculs, a més de millorar la capacitat de combatre la fatiga. També fan treballar el cor i el sistema circulatori i, per tant, milloren el sistema cardiorespiratori. En són exemples aixecar peses, les curses de velocitat, fer abdominals, etc.

#### **4.2.8. ENDORFINES**

Les endorfines són <sup>13</sup>neuropèptids que s'alliberen a través de la medulla espinal i del torrent sanguini. Són opiacis naturals de l'organisme que poden ser fins a 20 cops més potents que medicaments que es venen a les farmàcies.

Aquests químics naturals produeixen una analgèsia natural i estimulen els centres de plaer en el cervell que ens donen sensació de felicitat gràcies al fet que redueixen l'estrès i l'ansietat i alleugen els dolors. Això sí, les endorfines tenen una vida curta, ja que certs enzims del nostre organisme les "liquiden". D'aquesta manera, es manté un equilibri interior en el nostre cos.

Les endorfines produeixen al nostre cervell sensacions similars a la morfina, l'opi o l'heroïna però sense els efectes negatius d'aquestes drogues. Es produeixen com a mínim 20 tipus diferents d'endorfines, les quals s'emmagatzemen principalment a l'<sup>14</sup>hipotàlem.

Són també estimulants; quan una persona experimenta un alliberament d'endorfines té la sensació que encara pot més, que té més energia. Com més activitats que produeixen la segregació d'aquestes endorfines es practiquen, més capaç se sent la persona. I així comença un cercle on es fan més activitats, augmenta l'autoconfiança, es renoven les energies i es torna un estat de salut òptim.

Moltes de les activitats que fem normalment ens ajuden a alliberar endorfines: riure, quedar amb amics, escoltar música, practicar esport, dormir, recordar bons moments del passat, etc.

---

<sup>13</sup>Els neuropèptids són molècules petites formades per la unió de dos o més aminoàcids, i que s'originen per transducció sinàptica cerebral.

<sup>14</sup>Part de l'encèfal situada a la zona central de la base del cervell que controla el funcionament del sistema nerviós i l'activitat de la hipòfisi.

#### 4.2.9 BDNF

La BDNF és una proteïna descrita com un factor de creixement que fa que augmentin les connexions entre les neurones al cervell. Actua com un neurotransmissor i ajuda a la connexió entre diverses cèl·lules. Aquesta proteïna es troba en altes concentracions en l'<sup>15</sup>hipocamp, l'<sup>16</sup>hipotàlem, l'escorça i el cervell.

**Fernando Gómez Pinilla**, neurocientífic de la **Universitat de Califòrnia** a Los Angeles (Estats Units), és un dels investigadors més avançats en aquest tema. A les seves investigacions va observar que les contraccions musculars quan es fa esport s'associen a un moment de fugida contra un perill. Per tant, en resposta el cos allibera substàncies químiques que protegeixen les cèl·lules nervioses de danys, les impulsa a créixer, multiplicar-se i enfortir les connexions neuronals i crear-ne de noves. De totes les substàncies alliberades la més rellevant és la proteïna BDNF, essencial durant el procés de formació del sistema nerviós, ja que fomenta la capacitat plàstica del cervell. Aquesta proteïna està present a l'aprenentatge de les persones i facilita l'adaptació a les diferents situacions. El doctor Gómez Pinilla assegura: «Si bloqueges aquesta proteïna estàs bloquejant el procés d'aprenentatge i de la memòria.

En fer esport augmenta el nivell de BDNF i per tant major és la capacitat del cervell per aprendre i memoritzar. La BDNF també és beneficiosa per el nostre cos, ja que allibera endorfines les quals bloquegen la sensació de dolor del cos. A més, ens fan sentir millor anímicament.

S'ha comprovat que es necessiten al menys tres mesos perquè els nivells de BDNF comencin a augmentar i que els esports aeròbics com córrer, nedar, anar amb bici, etc. són activitats en les quals es posa en marxa la coordinació i el pensament i, per tant, són molt més positius sobre la plasticitat neuronal que els esports anaeròbics.

De tota manera és necessari que l'exercici sigui prolongat per un llarg període de temps perquè els nivells de BDNF es mantinguin. Si l'exercici es practica en un període molt breu de temps els nivells d'aquesta substància tornen a la normalitat. En canvi, si una persona que duu gran part de la seva vida practicant un esport el deixa una temporada per algun motiu, en el moment que retorni a la pràctica li serà molt més senzill tornar a aquell nivell de BDNF que a una persona sedentària. Això es deu al fet que aquest exercici contribueix a generar una reserva cognitiva que actua com una bateria i el cervell la pot utilitzar en situacions vitals en les quals sigui necessària.

---

<sup>15</sup> És una de les principals estructures del cervell que exerceix principalment funcions importants en la memòria i el maneig de l'espai.

<sup>16</sup> Està situada a la zona central de la base del cervell que controla el funcionament del sistema nerviós.

D'altra banda, una investigació realitzada al Dartmouth College, als Estats Units, ha demostrat que no cal fer un esport rigorosament perquè el nostre cervell es vegi beneficiat, només cal fer entre 20-30 minuts diaris d'exercici.

A més, un estudi realitzat per l'equip del psicobiòleg <sup>17</sup>**David Costa**, a l'Institut de Neurociències de la Universitat Autònoma de Barcelona, ha experimentat en ratolins i ha arribat a la conclusió que els ratolins que més es mouen i corren a la roda són més eficients a l'hora de resoldre problemes plantejats pels investigadors.

Costa afirma que l'exercici és un "tractament natural" que hem perdut al llarg de l'evolució, ja que amb tots els avenços tecnològics que han anat sorgint a la societat actual, els humans ens hem tornat més sedentaris.

#### 4.3 ÍNDEX DE MASSA CORPORAL (IMC)

L'índex de massa corporal (IMC) és una mètrica utilitzada per estimar la quantitat de greix corporal que té una persona, per tant, és una mesura que associa el pes d'una persona amb la seva talla o estatura. És un mètode utilitzat per estimar el greix corporal total, la matèria en el cos d'una persona.

El coneixement d'aquesta mesura ens permetrà saber si som dins de la mitjana de pes considerada com a saludable o per contra ens trobem per sobre de la mesura estàndard i, per tant, estem patint sobrepès.

<b>IMC</b>	<b>Situación</b>
Menor 18,5	Bajo peso
18,5-24,9	Normopeso
25-26,9	Sobrepeso grado I
27-29,9	Sobrepeso grado II
30-34,9	Obesidad de tipo I
35-39,9	Obesidad de tipo II
40-49,9	Obesidad de tipo III (mórbida)
Mayor 50	Obesidad de tipo IV (extrema)

<sup>17</sup>David Costa. Exercici físic i plasticitat cerebral BDNF. Programa Redes TVE. (2015)

L'IMC no diferencia entre el greix corporal i la massa muscular, el que significa que pot ser que el valor resultant no sigui exacte. L'IMC pren una distribució entre la massa muscular i la massa greix que no és certa. Generalment sobreestima el teixit adipós en aquells amb major massa corporal (per exemple atletes) i subestima l'excés de greix en aquells amb menor massa corporal.

Un estudi realitzat als Estats Units per l'investigador <sup>18</sup>**A. Romero Corral** l'any 2008 va examinar l'IMC de més de 13.000 persones.

Els resultats obtinguts amb l'IMC revelaven que el 21% dels homes i el 31% de les dones patien obesitat. No obstant això, fent servir un estudi de percentatge de greix corporal es va obtenir que el 50% dels homes i el 62% de les dones es trobaven en els valors d'obesitat.

Per tant, s'arribà a la conclusió que l'IMC calcula millor si es troba a un rang associat amb percentatges de greix corporal grans.

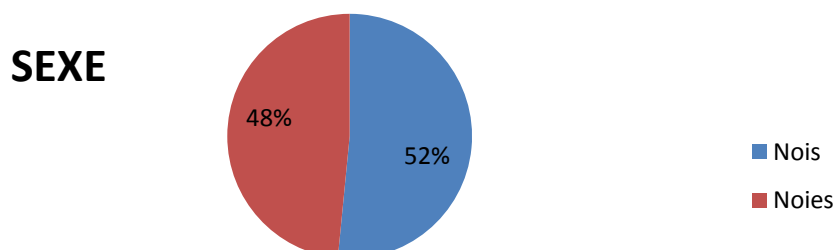
## 5. TREBALL DE CAMP

### 5.1 METODOLOGIA DE LA RECERCA

#### 5.1.1 SUBJECTES

Per realitzar aquesta part del meu treball he formulat una sèrie de preguntes en forma d'enquesta.

Han participat un total de 97 persones, 50 nois i 47 noies, de tres edats diferents que corresponen als cursos acadèmics de 3r de la ESO i 2n de Batxillerat. Aquestes enquestes han estat realitzades en l'institut INS Estany de la Ricarda del Prat de Llobregat.

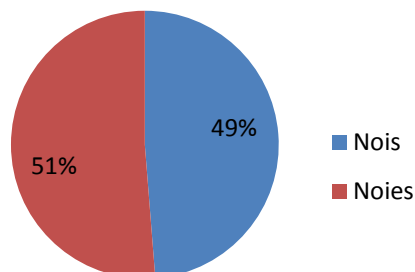


<sup>18</sup> A. Romero Corral: Diagnostic performance of body mass index to detect obesity in patients with coronary artery disease. Estats Units (2008)

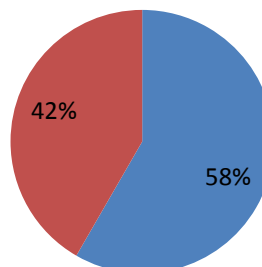


El grup més nombrós en edat són els nascuts l'any 2002 format per un total de 80 persones, 39 nois i 41 noies. Després estan els nascuts l'any 1999 que són un total de 12 persones de les quals són 7 nois i 5 noies.

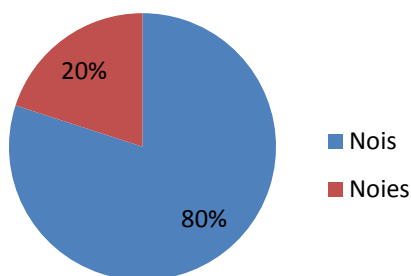
### Any 2002



### Any 1999



### Any 2001



I finalment, l'any menys nombrós són els nascuts el 2001, format per 5 persones, 4 nois i 1 noia, que són repetidors en el curs de 3r de la ESO.

## 5.1.2 MATERIAL

El material que he utilitzat ha estat principalment el meu ordinador portàtil amb accés a internet. Amb aquest he cercat gran part de la informació que he necessitat per realitzar tot el treball. A més, he emprat principalment dos programes; per redactar la informació i organitzar-la he fet servir Microsoft Word i, per la part pràctica, he utilitzat Microsoft Excel.

Excel m'ha estat molt útil a l'hora de buidar les enquestes, ja que m'ha permès organitzar totes les dades a més de tenir la possibilitat de fer totes les gràfiques.

A més, per poder calcular l'IMC dels enquestats pel treball de camp he hagut d'utilitzar una bàscula (marca Beurer) per obtenir el pes i el mesurador de l'institut per saber

l'alçada. Els alumnes van ser pesats amb roba (al mes de novembre); aquest detall farà que el seu pes final es vegi incrementat.

### 5.1.3 MÈTODE

En primer lloc, he fet la recerca de la informació necessària pel redactat del treball. He llegit un gran nombre d'articles de diferents professionals i he anat cercant la informació més rellevant per a la meva investigació.

Un cop ja tenia tota la informació cercada, he elaborat les meves hipòtesis i, posteriorment, he començat a redactar els diferents apartats. Al mateix temps, ja que m'apareixien més dubtes o inquietuds, he anat buscant més informació. Un cop tot redactat, he començat la correcció i a afegir els peus de pàgina amb els noms de cada article que he utilitzat i el seu autor o autora.

Com a conclusió de les meves hipòtesis he realitzat unes enquestes que m'han servit per verificar-les o desmentir-les. Un cop tots els participants les van contestar, vaig procedir a buidar les dades. I ja amb totes les dades introduïdes al programa vaig començar a fer les gràfiques.

De gràfiques vaig haver de fer de dos tipus; en primer lloc, les gràfiques generals amb el buidat de dades de les enquestes. En segon lloc, les gràfiques més complexes, que comparen diferents preguntes de les enquestes i són les que m'han servit per observar si la realitat coincideix amb les meves hipòtesis.

### 5.1.4 ENQUESTES

MODEL D'ENQUESTA:

1. -Sexe:

Home    Dona

- Alçada (cm): \_\_\_\_\_   - Pes (kg): \_\_\_\_\_   -Any de naixement: \_\_\_\_\_

2. Quina d'aquestes activitats realitzes durant el teu temps lliure amb una dedicació important de més 5 hores a la setmana com a hobby:

Esport de competició

Esport de lleure

- Altres activitats: música, arts plàstiques, idiomes, etc
- Videojocs
- Veure la TV
- No faig res en concret

3. Quin tipus d'esport fas? (només contestar les persones que hagin marcat a la pregunta 2 *esport de competició o de lleure*):

- Esport de resistència (córrer, bici, patinatge, futbol, bàsquet, ball, aeròbic...)
- Esport de musculació (peses, velocitat...)
- Esports de combat

4. Si és hobbí intel·lectual, marca quina activitat fas (només contestar les persones que NO hagin marcat *esport de competició o de lleure* a la pregunta 2):

- Tocar un instrument musical
- Escoltar música relaxadament
- Arts o manualitats.
- Idiomes
- Videojocs o jocs de rol
- Veure la TV

5. Quantes hores *a la setmana* dediques a aquestes activitats:

- Menys de 5h
- Entre 5-10h
- Més de 10h

6. T'agrada estudiar:

- Sí, molt
- Regular
- No m'agrada

7. Quines notes acostumes a treure? (marca el grup en el qual et trobis identificat):

- Predominantment trec Excel·lent- Notable
- Predominantment trec Notable- Bé
- Predominantment trec Bé-Suficient
- Predominantment trec Suficient- Insuficient

- En cas de suspendre alguna matèria, quantes assignatures suspens?

- 1-2
- 2-3
- Més de 3

8. A quines matèries acostumes a treure millors notes:

Ciències (Matemàtiques, física, biologia, química, tecnologia...)

Llengües/Socials (Català, castellà, anglès, història...)

9. Com organitzes la teva tarda després de sortir de l'institut:

Primer estudio i faig deures i, després, faig l'esport o l'activitat que practico.

Primer faig l'esport o la meva activitat preferida i, després, estudio i faig deures.

Normalment no faig deures ni estudio.

Normalment només tinc temps d'estudiar i no puc fer altres activitats.

No m'organitzo, depèn del dia en faig una cosa o una altra.

10. Et controlen el temps d'estudi els teus pares?

Sí  No

11. Els teus pares han practicat o practiquen esport amb una dedicació important?

Sí  No

12. En cas d'haver marcat *Sí* a la pregunta 11, qui fa esport?

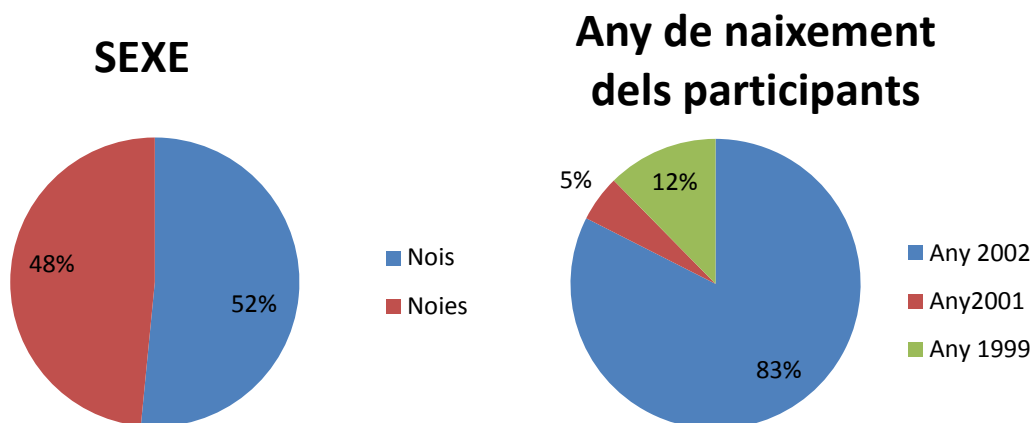
Pare  Mare  Tots dos

13. L'esport que practicaven o practiquen és esport de competició?

Sí  No

## 6. RESULTATS DE LES ENQUESTES

### PREGUNTA 1

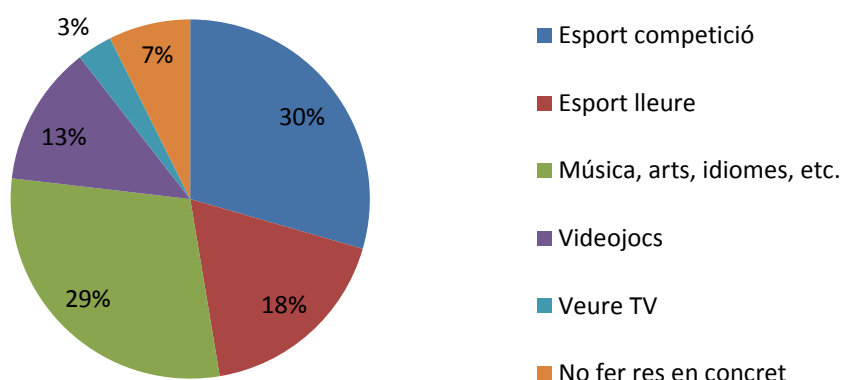


El 52% dels participants són nois mentre que el 48% restant són noies.

El 83% dels participants són nascuts l'any 2002, l'1% nascuts el 1999 i, finalment, el 5% són nascuts l'any 2001.

### PREGUNTA 2

#### Activitats que practiquen els enquestats



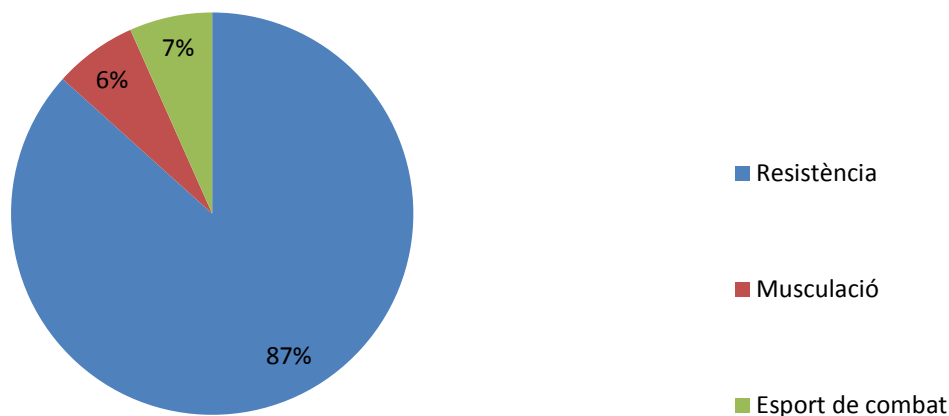
Un 48% dels enquestats practica algun tipus d'esport en el seu temps lliure i, per contra, un 52% fa una activitat sedentària.

Del 48% d'esportistes, el 30% practiquen un esport de competició i el 18% fa esport de lleure.

Del 52% d'alumnes sedentaris, un 29% fa activitats artístiques com són la música, les arts plàstiques, l'estudi d'idiomes, etc.; un 13% juga a videojocs, un 3% mira la televisió al seu temps lliure i un 7% no fa res en concret.

### PREGUNTA 3

## Esports que practiquen els enquestats



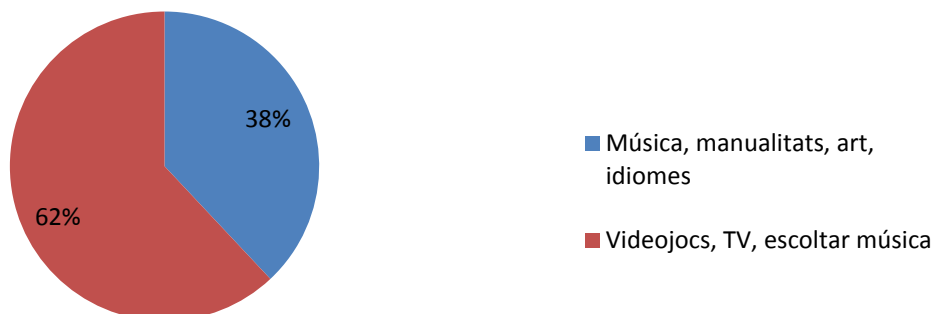
La major part dels esportistes practiquen esports de resistència; en són exemples l'atletisme, la natació, el patinatge, el futbol, el ciclisme, etc. i representen un 87% del total d'esportistes.

D'altra banda i, amb un nombre molt més reduït, es troben els esportistes que practiquen esports de musculació; un clar exemple d'aquest tipus d'esport és l'aixecament de peses. Representa un 6% dels enquestats.

El 7% restant d'esportistes practiquen esports de combat, com ara karate, judo, taekwondo, etc.

#### PREGUNTA 4

### Activitats preferides pels alumnes sedentaris

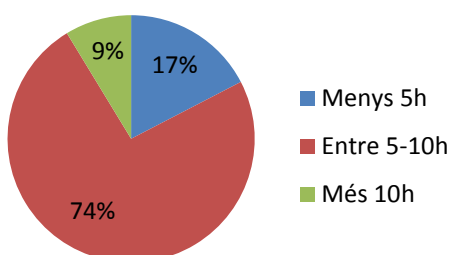


Un 38% de les persones que practiquen activitats sedentàries fa alguna activitat de caire artístic.

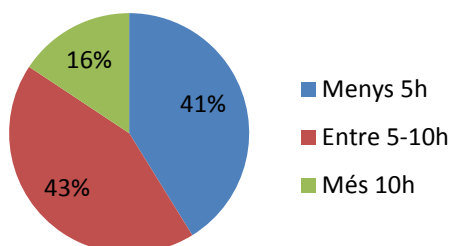
En canvi, un 62% de les persones sedentàries fa una activitat que no comporta moviment físic.

#### PREGUNTA 5

### Dedicació horària dels esportistes



### Dedicació horària dels sedentaris



Esportistes:

El 74% dels esportistes dediquen al seu esport entre 5 i 10h la setmana.

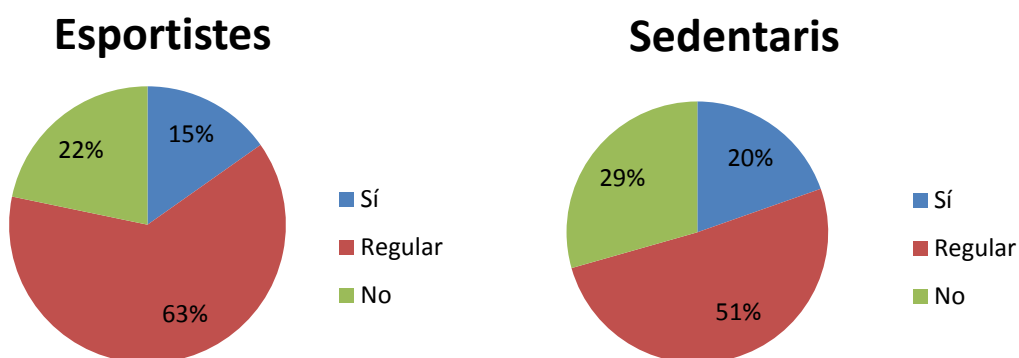
Els esportistes ocasionals, és a dir, els que fan esport menys de 5h la setmana són un 17%.

Els que s'hi dediquen semi-professionalment i, per tant, dediquen més de 10h a la setmana, representen un 9%.

Sedentaris:

Un 41% són persones que dediquen menys de 5 hores a activitats sedentàries. Seguidament, es troba un 43% que hi dediquen entre 5 i 10 hores a aquestes activitats. I, finalment, es troba el 16% que dedica més de 10h setmanals.

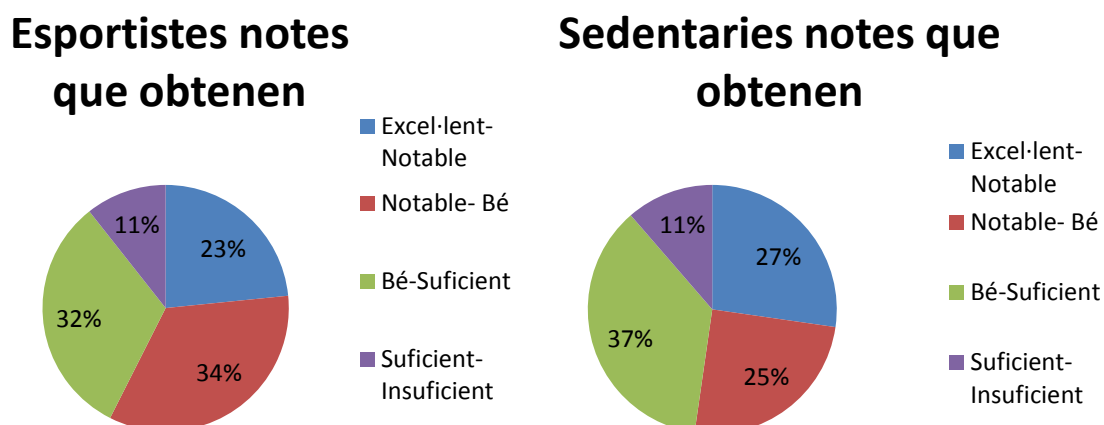
## PREGUNTA 6



Al 15% dels esportistes els hi agrada estudiar. Seguidament, trobem el 63% dels esportistes que diuen que ni els agrada ni els desagrada estudiar. I, finalment, està el 22% que es posicionen amb un no.

Per part de les persones sedentàries, el 20% afirma que els hi agrada estudiar mentre que el 51% no es decanta ni pel sí ni pel no. El 29% restant són els sedentaris que no els hi agrada estudiar.

## PREGUNTA 7





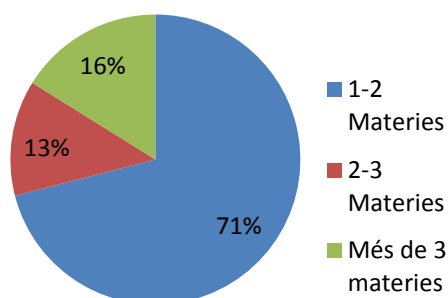
En aquesta pregunta han sortit uns resultats força igualats, ja que aprova el mateix percentatge de persones esportistes que de persones sedentàries. Encara que hi ha un nombre més elevat de persones sedentàries amb notes més pròximes al cinc que no pas persones esportistes.

Entre els esportistes, un 23% aprova amb notes entre excel·lent i notable. Un 34% ho fa amb notes entre notable i bé. Molt igualat amb el grup anterior, el 32% són els que aconseguen predominantment bé i suficient. I l'11% restant són els esportistes que normalment estan al voltant del cinc o per sota.

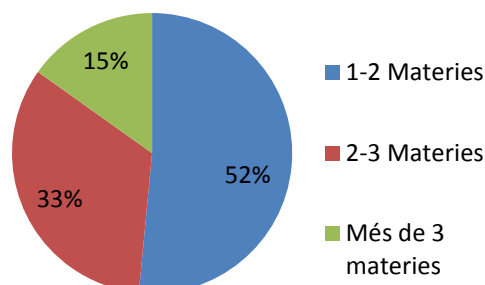
D'altra banda, el 27% de les persones sedentàries obtenen les notes més altes, excel·lents i notables, mentre que el 25% obtenen notable i bé. A continuació, està el grup més nombrós, un 37%, que obtenen bé i suficient. Igual que en el cas dels esportistes l'11% restant són els que normalment suspenen o estan al voltant del cinc.

#### PREGUNTA 7.1

### Matèries suspeses pels esportistes



### Matèries suspeses pels sedentaris



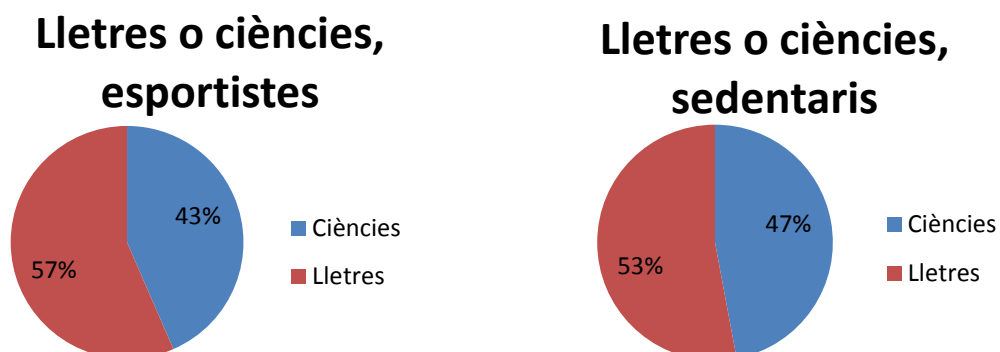
A simple vista s'observa que els esportistes suspenen menys matèries que les persones sedentàries.

El 71% dels esportistes suspèn entre 1 o dues matèries; d'altra banda, són un 52% els sedentaris que suspenen aquest nombre de matèries.

El 13% dels esportistes suspèn entre 2 o 3 matèries i el 33% dels sedentaris suspèn aquest mateix nombre de matèries.

Finalment, el 6% dels esportistes suspèn 3 matèries o més. Per part dels sedentaris, el percentatge és d'un 15%.

## PREGUNTA 8

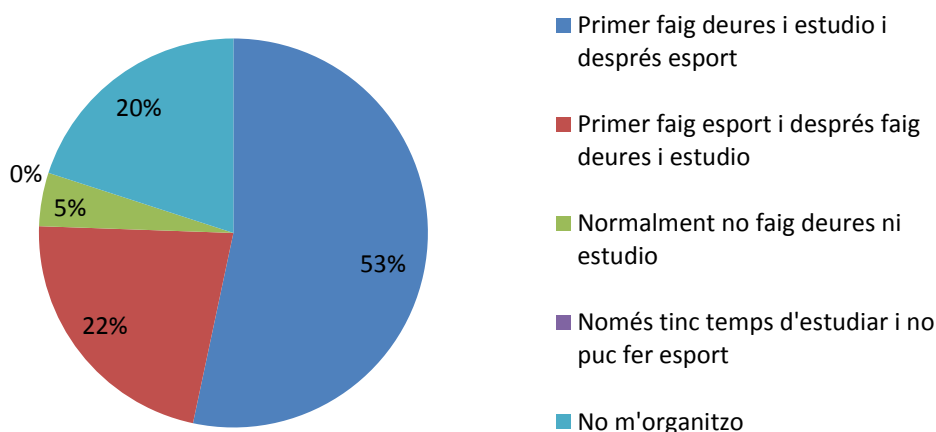


En aquestes gràfiques els resultats són pràcticament idèntics. Només varia un 4% que, en el cas dels esportistes, es decanta cap a les matèries de lletres i, per contra, en el grup de persones sedentàries es decanta cap a les matèries de ciències.

No s'aprecien diferències prou significatives.

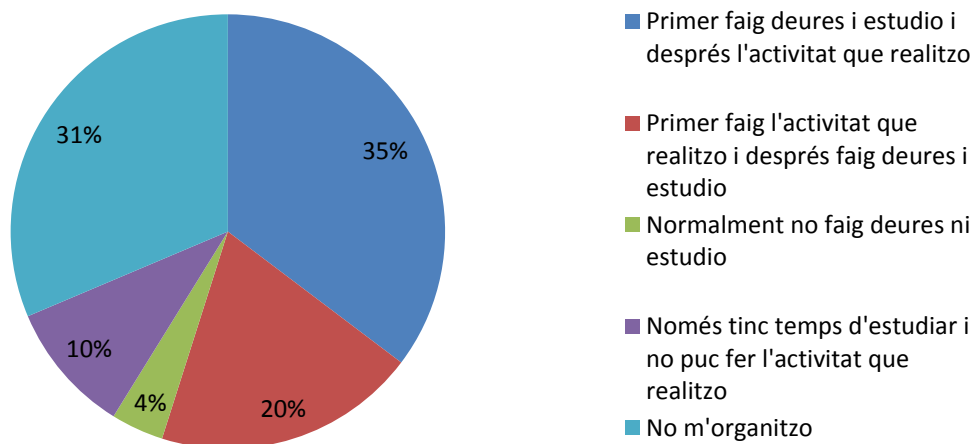
## PREGUNTA 9

### Com s'organitzen el temps lliure, esportistes



Més de la meitat (53%) dels estudiant que practica esport a l'hora d'organitzar el seu temps lliure primer fa deures o estudia i, després, fa activitat física. El 22% primer fa esport i, un cop acabat, ja es preocupa de realitzar les seves obligacions acadèmiques. Un 5% normalment no fa deures ni estudia, només dedica el seu temps a fer esport. Finalment, un 20% no s'organitza, segons el dia fa una cosa o una altra.

## Com s'organitzen el temps lliure, sedentaris

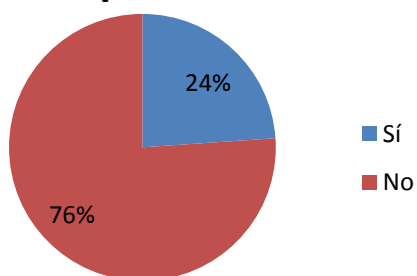


Els sedentaris s'organitzen de forma semblant a les persones que practiquen esport, però estan més repartits en les diferents maneres d'organització.

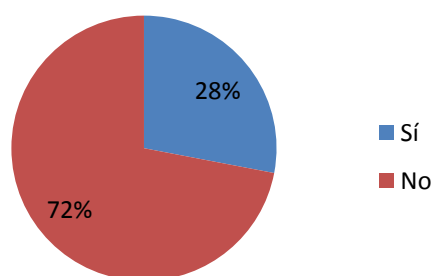
Igual que entre els esportistes, el grup majoritari són les persones que primer fa la feina acadèmica i, després, realitza la seva activitat: en són un 35%. Seguidament, hi ha un 20% que primer fa la seva activitat i, després, ja fa els deures i estudia. A continuació, es troba el 4% que ni fa deures ni estudia i, per tant, només fa l'activitat que els hi agrada. Un 10% representa aquells que només tenen temps d'estudiar i, per tant, no poden realitzar l'activitat que els agrada. Finalment, hi ha un 30% que no segueix cap tipus d'organització.

### PREGUNTA 10

#### Esportistes, els pares controlen el temps d'estudi?



#### Sedentaris, els pares controlen el temps d'estudi?

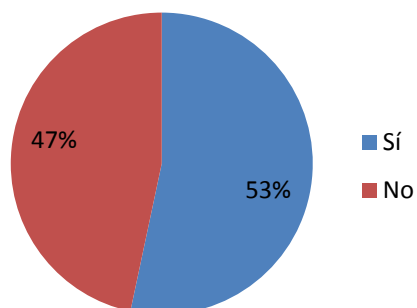


En aquestes dues gràfiques s'observa una gran similitud entre els dos grups. Tant a les persones que practiquen esport com a les persones sedentàries, els seus pares no els controlen el temps d'estudi; a menys d'un terç dels estudiants sí els controlen.

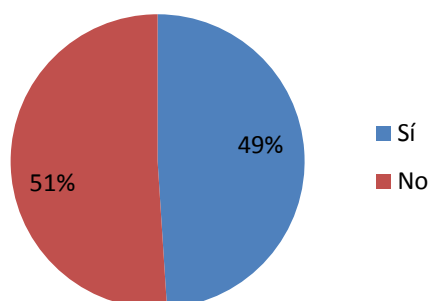
Només varia un 4% que, en el cas dels esportistes, està a la part dels pares que no els controlen mentre que en la gràfica de les persones sedentàries aquest 4% està a la part dels pares que sí els controlen.

#### PREGUNTA 11

**Pares esportistes  
dels esportistes**



**Pares esportistes  
dels sedentaris**



En el que respecta als pares, en la pràctica esportiva tampoc hi ha una gran diferència entre els dos grups analitzats.

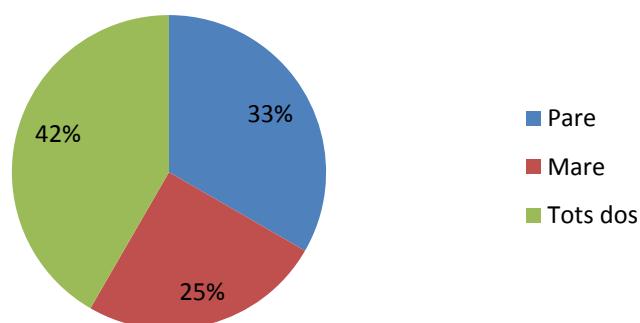
La variació en els tants per cent és mínima, només un 2%.

A la gràfica de l'esquerra, la dels pares dels esportistes, es veu que un 53% sí practica o ha practicat esport algun cop, mentre que un 47% no.

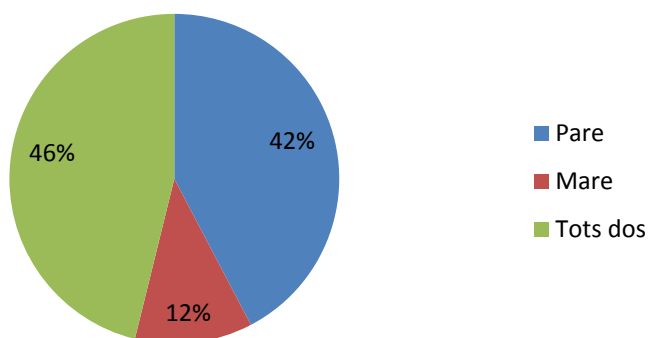
A la gràfica de la dreta, la dels pares d'estudiants sedentaris, el grup majoritari (amb un 51%) és el dels pares que no practica o no ha practicat esport. Per contra, hi ha un 49% que sí ho fa o ho ha fet.

## PREGUNTA 12

### Pare o mare esportista, del grup esportistes



### Pare o mare esportista, del grup sedentaris

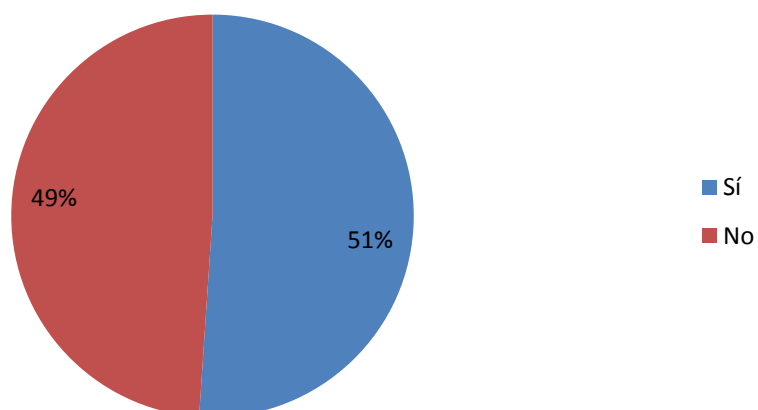


A la gràfica de les persones que practiquen esport, el 33% el progenitor que practica esport és el pare i un 25% és la mare. El 42% restant correspon a les famílies on la tant la mare com el pare fa o feia esport.

Per contra, a la gràfica de les persones sedentàries, el 42% és el pare qui practica esport; només en el 12% dels casos és la mare i el 46% restant es dona a famílies on tant el pare com la mare fan o feien esport.

## PREGUNTA 13

### Els pares que practiquen esport, és de competició?



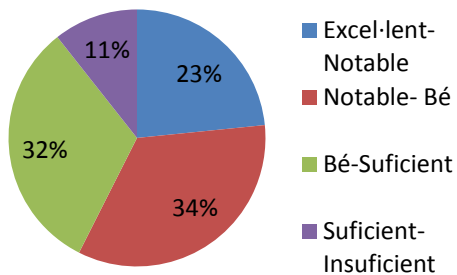
En aquesta gràfica s'aprecien resultats molt similars, donat que els pares que practiquen o han practicat esport de competició són el 51% mentre que els que no ho fan o ho han fet són el 49%. Per tant, la diferència és només d'un 1%.

## 7. RESULTATS DE LES HIPÒTESIS

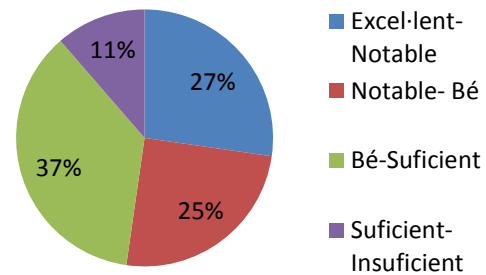
### HIPÒTESI 1

**Els estudiants que practiquen esport habitualment aproven més matèries que els estudiants que no practiquen cap tipus d'esport.**

#### Esportistes notes que obtenen



#### Sedentaris notes que obtenen

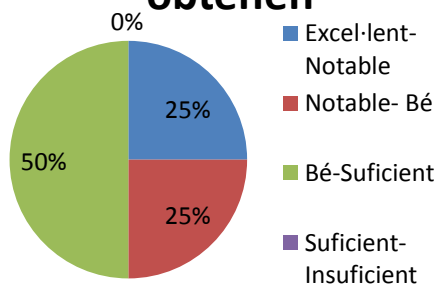


El 89% dels estudiats que practiquen esport aconseguen aprovar, de la mateixa manera que els estudiants que fan alguna activitat sedentària. Per tant, un 11% són els que suspelen o estan molt a prop del aprovat.

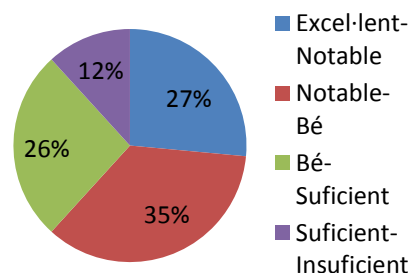
Encara que els esportistes obtenen, per una mínima diferència, millors qualificacions. Un total del 57% dels esportistes obtenen notes d'entre excel·lent a bé, que són notes força altes. A la part de les persones sedentàries els que obtenen aquestes mateixes notes són un total del 52%.

És a dir, la diferència entre les persones que practiquen esport i les que no ho fan, en qüestió de notes, és d'un 5%.

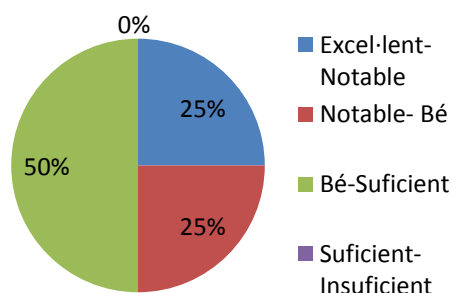
#### Esportistes menys 5h notes que obtenen



#### Esportistes 5-10h notes que obtenen



## Esportistes més 10h notes que obtenen



Dins de les persones que practiquen esport s'observa una diferència a les seves notes segons les hores d'esport que hi dediquen a la setmana.

Els esportistes dels extrems, és a dir, els que fan menys de 5h a la setmana i, per tant, fan molt poc esport i els que fan més de 10h setmanals i, per tant, són esportistes semi-professionals, obtenen les mateixes notes. La meitat d'aquests esportistes obtenen notes entre bé i suficient, mentre que l'altre 50% es reparteix per la meitat; un 25% obté excel·lent i notable i l'altre 25% notable i bé. En aquests dos grups no hi ha cap suspès.

L'altre grup són els esportistes que practiquen esport entre 5 i 10h la setmana. Aquest té un tant percentatge més alt en excel·lent i notable (27%) i també en notable i bé (35%). La gran diferència amb els altres dos grups és que en aquest grup sí que hi ha suspesos o persones que estan a prop de l'aprovat; són el 12%.

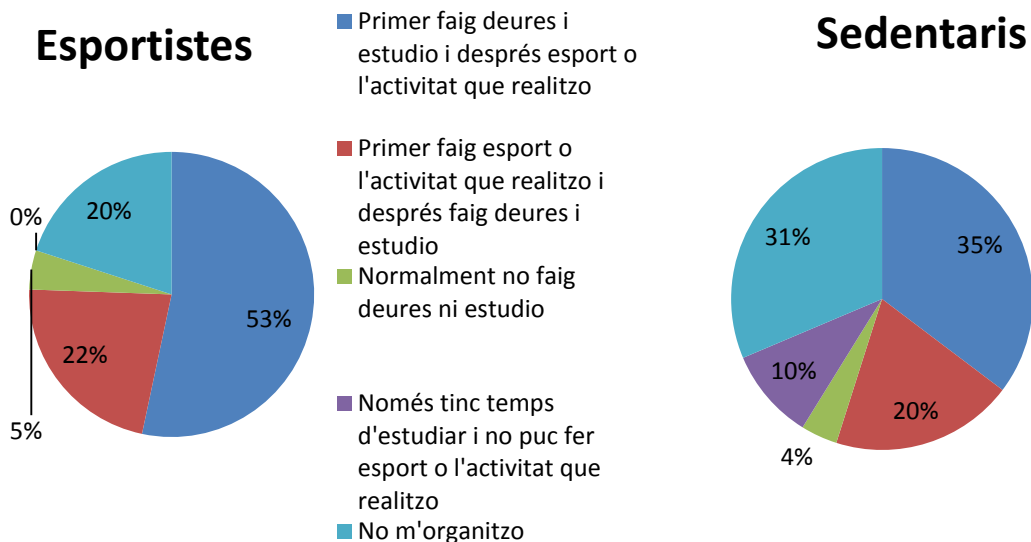
### RESULTAT

**Com a resultat hi ha el mateix nombre de suspesos en el grup de persones que practica esport que en el grup que no ho practica. Per tant, l'esport no és un aliat per aprovar, però sí m'he adonat que ajuda a aconseguir millors notes. És a dir, l'esport ajuda a les persones que estudien a treure la màxima nota als exàmens.**



## HIPÒTESI 2

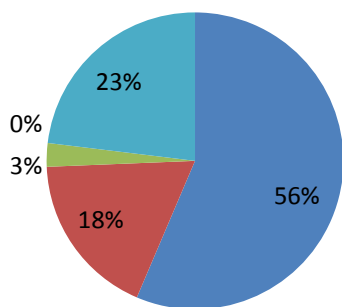
**Els estudiants que practiquen esport habitualment s'organitzen millor el seu temps lliure.**



El 53% del esportistes, a l'hora d'organitzar el seu temps lliure, primer fa la feina de l'institut i, després, ja practica esport. Un 22% fa el contrari: primer fa esport i, després, la feina escolar. Un petit percentatge, el 5%, afirma que ni fa deures ni estudia i, per tant, només fa esport. Finalment, un 20 % explica que no s'organitza, segons el dia fa primer una activitat o després una altra.

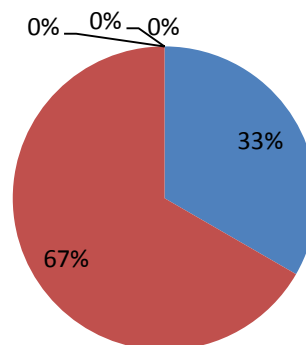
Entre els sedentaris, per contra, hi ha un percentatge força més elevat de persones que no s'organitza, són el 31%. Encara que el grup més nombrós, al igual que a les persones que practiquen esport, són els que primer estudia i fa deures i, després, fa l'activitat que els hi agrada. Un 20% fa a l'inrevés que el grup esmentat anteriorment i un 10% afirma que només té temps d'estudiar i fer deures i, per tant, no té temps de realitzar cap activitat més. Finalment, hi ha un 4% de persones que no fa la seva feina escolar i només fa l'activitat que els hi agrada.

## Esportistes resistència

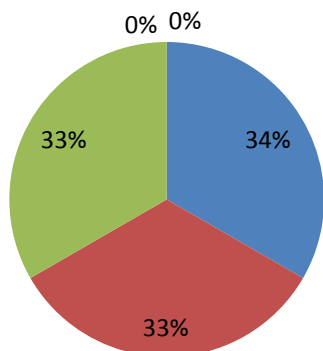


- Primer faig deures i estudio i després esport
- Primer faig esport i després faig deures i estudio
- Normalment no faig deures ni estudio
- Només tinc temps d'estudiar i no puc fer esport
- No m'organitzo

## Esportistes musculació



## Esportistes combat



- Primer faig deures i estudio i després esport
- Primer faig esport i després faig deures i estudio
- Normalment no faig deures ni estudio
- Només tinc temps d'estudiar i no puc fer esport
- No m'organitzo

En el cas de l'organització dins dels diferents tipus d'esport es pot observar una gran diferència.

D'una banda, es troben els esportistes que practiquen un esport de resistència. Més de la meitat, un 56%, opta per la forma d'organització més adequada per a estudiants d'aquestes edats, és a dir, primer estudiar i, després, fer esport. A continuació, hi ha un 18% que prefereix primer fer esport i, després, la feina. Un escàs 3% és d'aquells que admeten que ni estudien ni fan deures, només fan esport. El 23% restant diu que no s'organitza, és a dir no tenen cap pla organitzatiu del seu temps.

D'altra banda, es troben els esportistes de musculació on es veu una gran diferència amb els esportistes de resistència. En aquests només un 33% opta per una organització que comença amb la preparació acadèmica i continua amb la pràctica esportiva. I és la majoria, amb un 67%, els que primer practiquen esport i, després, ja fan la feina.

Finalment, estan els esportistes de combat, que només opten per tres formes d'organització i totes tres estan en la mateixa proporció. Aquestes tres opcions són, primer estudiar i, després, fer esport; no estudiar ni fer deures i, per tant, només fer esport; o primer fer esport i, després, estudiar.

## RESULTAT

**En el cas de l'organització, els estudiants que practiquen esport s'organitzen molt millor que les persones sedentàries. Organitzen millor el seu temps lliure per poder fer esport ja que els ajuda a sentir-se millor.**

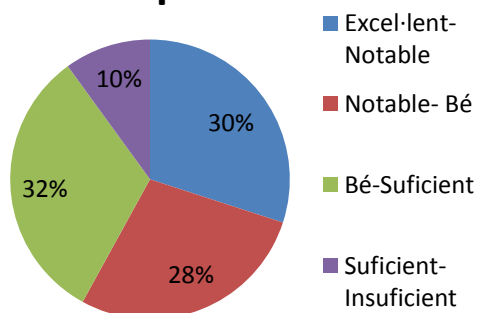
**Com s'ha observat a les gràfiques, a la de les persones sedentàries hi havia un percentatge de gent a la qual no li donava temps per fer l'activitat que els hi agrada, ja que només tenia temps d'estudiar. Aquest és un clar exemple d'organització deficient. Per contra, en el grup dels esportistes aquest cas no es dona.**

**Per tant, els esportistes tenen una millor organització del seu temps.**

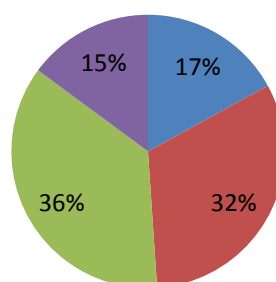
## HIPÒTESI 3

**Els estudiants els pares dels quals practiquen o han practicat esport aconseguixen un millor rendiment acadèmic.**

**Pares practiquen esport**



**Pares NO practiquen esport,**



La majoria dels enquestats afirmen que aproven, encara que entre els estudiants els pares dels quals practiquen o han practicat esport hi ha un 5% més d'aprovat.

D'altra banda, mirant les notes més altes (que serien excel·lent i notable) es veu una notable diferència entre els fills d'esportistes, que són un 30%, i els fills de no esportistes, que són només un 17%.

A la següent nota, notable i bé, la diferència és escassa (només d'un 4%) al igual que la nota de bé i suficient.

L'últim grup a analitzar són els estudiants que suspenen o estan molt a prop de l'aprovat. Aquí, en el cas de fills d'esportistes el percentatge és d'un 10% i, en el cas contrari, d'un 15%.

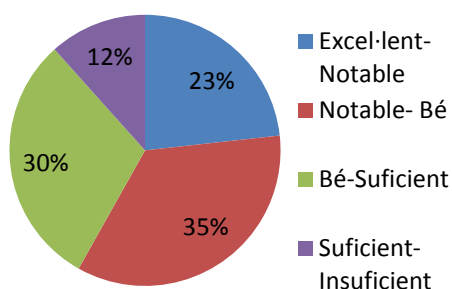
## RESULTAT

**Es veu clarament que els fills de pares que practiquen o han practicat esport obtenen millors resultats acadèmics que els estudiants els pares dels quals no han practicat esport.**

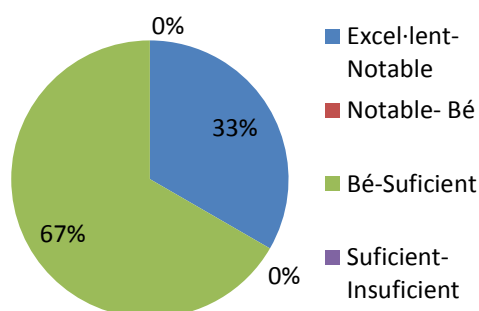
## HIPÒTESI 4

**Els estudiants que practiquen un esport aeròbic aconseguixen millors notes que els estudiants que practiquen un esport anaeròbic.**

### Esportistes aeròbics



### Esportistes anaeròbics



D'acord amb les dades obtingudes, s'observa que els esportistes que practiquen un esport anaeròbic no suspenen; per tant, són els que obtenen millors resultats acadèmics. Per part dels esportistes que practiquen algun esport aeròbic, són el 12% els que suspenen.

D'altra banda, observant les notes més altes, també les obtenen els esportistes d'esports anaeròbics ja que tenen un percentatge d'un 33% i els esportistes aeròbics només aconseguixen un 23%.

Entre els esportistes anaeròbics cap d'ells obté notes de notable i bé, és a dir, el 67% restant obté notes força baixes ja que són notes de bé o suficient.

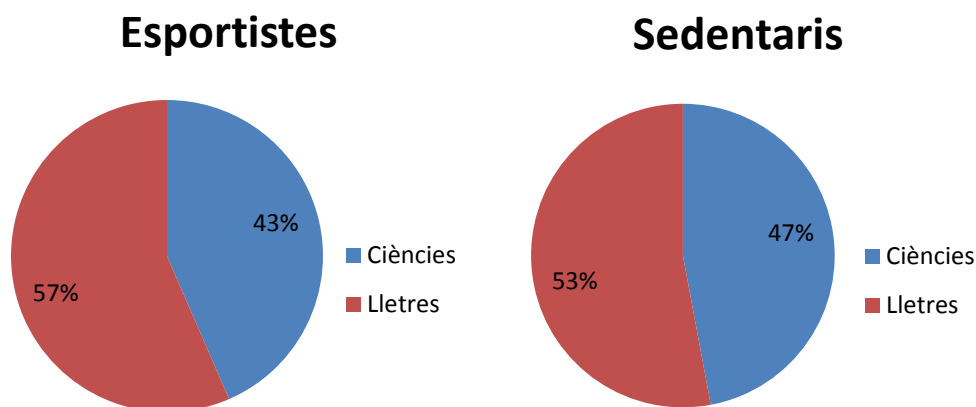
En canvi, observant la gràfica dels esportistes aeròbics, el percentatge de persones que obtenen notes de bé i suficient és més petit, d'un 30% i, per tant, és el 35% restant el que obté notes de notable i bé.

## RESULTAT

**Els esportistes que practiquen un esport anaeròbic obtenen millors resultats que els esportistes que practiquen un esport aeròbic. Això contradiu la meua hipòtesi, a més de molts dels estudis i articles que he consultat per poder elaborar aquest treball.**

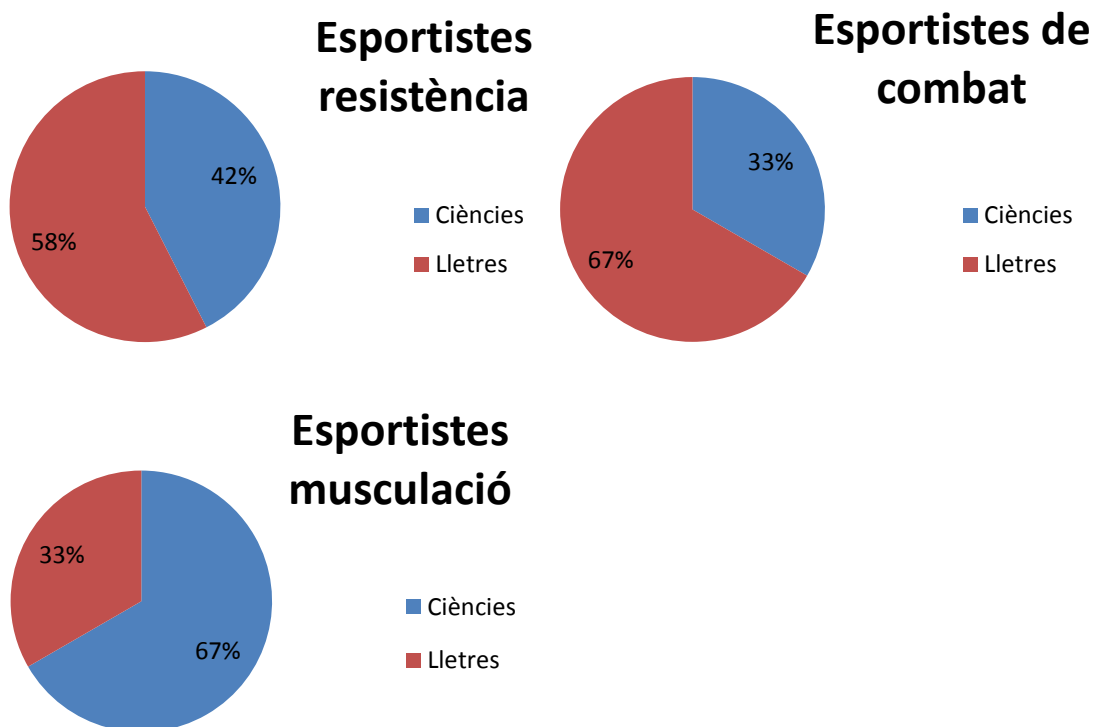
## HIPÒTESI 5

**Els estudiants que practiquen esport treuen millors notes en assignatures de ciències que en les de lletres.**



Com s'observa a les gràfiques, la diferència entre estudiants que practiquen esport i els que no, respecte a les assignatures que treuen millors notes és insignificant.

Tant uns com els altres afirmen que obtenen millors resultats a les assignatures de lletres que a les de ciències. I, fins i tot, els esportistes són un 4% més respecte als sedentaris els que afirmen obtenir millors notes a assignatures de lletres.



D'altra banda, dins dels esportistes es poden observar diferents respostes segons el tipus d'esport que practiquen.

En el cas dels esportistes de resistència i dels esportistes de combat coincideixen en l'afirmació que obtenen millors notes en assignatures de lletres que en les de ciències. En tots dos casos les lletres superen amb força avantatge les ciències, ja que els esportistes de resistència són un 58% i els de combat són un 67%; per la qual cosa s'observa una diferència notòria.

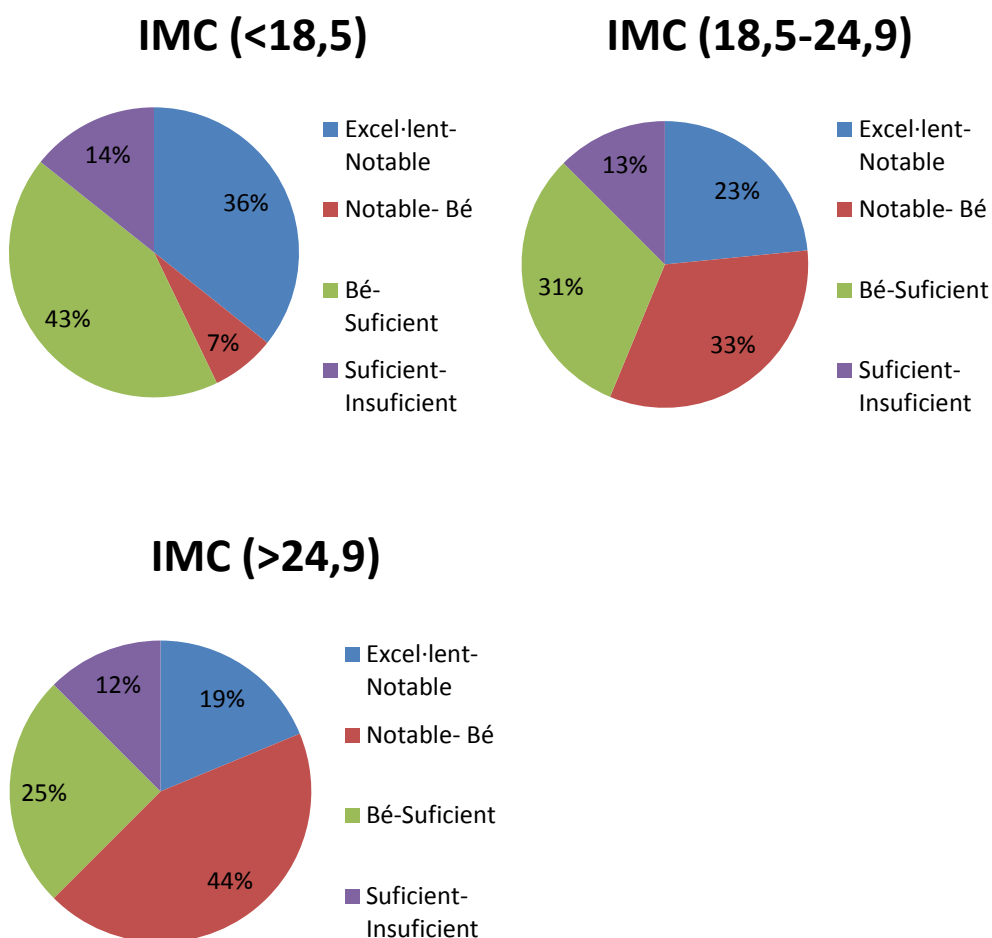
En canvi, els esportistes de musculació són tot el contrari: el 67% afirma que obté millors resultats a les assignatures de ciències i, per tant, el 33% restant són els que afirmen que obtenen millors resultats a les matèries de lletres.

## RESULTAT

**Tant els estudiants que practiquen esport com els que no ho practiquen afirmen obtenir millors notes en les assignatures de lletres que en les de ciències. Els únics que coincideixen amb la meua hipòtesis són els esportistes de musculació, ja que afirmen obtenir millors notes a matèries de ciències que de lletres.**

## HIPÒTESI 6

Els estudiants amb un IMC normal (entre 18.5 i 24.9) aconseguen millors qualificacions acadèmiques.



Els estudiants que aconseguen el major percentatge de suspesos són els estudiants amb un IMC per sota del normal, és a dir, inferior a 18,5. Són el 14% els que obtenen notes al voltant del cinc. Encara que en aquest mateix grup s'observa que també són els que obtenen el major percentatge, un 36%, d'excel·lents i notables.

En el grup dels estudiants amb un IMC superior al normal, més de 24,9, es troben els alumnes amb notes mitges, és a dir, ni els que més suspenen però tampoc els que obtenen les millors qualificacions. En aquest grup la nota que més destaca i, representa gairebé la meitat de la gràfica, és la de notable-bé, ja que són el 44% dels estudiants.

Els enquestats amb un IMC normal, entre 18,5 i 24,9, són els que tenen uns resultats més variats. Aproven un 87% d'aquests alumnes on un 23% són els que obtenen les màximes notes. El 33% i 31% restant representen notable-bé i bé suficient, respectivament.

## RESULTAT

**Els estudiants amb un IMC normal són els estudiants que aconsegueixen aprovar amb les millors notes. Encara que el percentatge més baix de suspesos el tenen els estudiants amb un IMC per sobre del normal.**



## 8. CONCLUSIONS I OPINIÓ PERSONAL

Amb aquest treball volia arribar a descobrir fins a quin punt l'esport influeix positivament en les notes dels estudiants. Mentre buscava informació i buidava les enquestes, m'he adonat que cada cop hi ha més gent sedentària, dada força preocupant ja que l'esport és un gran aliat tant físicament com mentalment.

D'altra banda, gràcies a les dades obtingudes, he pogut observar que hi ha alguns aspectes en els quals coincideixen els esportistes i les persones sedentàries com podria ser a les assignatures en les quals aconsegueixen millors notes o en el que respecta al control dels pares en els estudis. Aquest apartat m'ha sorprès, ja que a molts dels estudiants que treuen pitjors notes, els pares no els hi controlen els horaris d'estudi.

Un altre aspecte que també m'ha sorprès és el fet que hi hagi un nombre tan similar de pares que practiqui esport en els dos grups que he estudiat. Esperava obtenir un percentatge força més elevat en el grup dels esportistes.

El meu objectiu principal era saber realment si l'esport ajuda a aconseguir millors notes i he arribat a la conclusió de que sí; efectivament, l'esport ajuda als estudiants a obtenir uns millors resultats acadèmics. Aquesta conclusió m'ha portat a observar altres factors que ajuden a l'obtenció d'aquests. Els esportistes són persones més organitzades, saben distribuir millor el seu temps i això els fa més productius que les persones sedentàries. A més, també dediquen més temps a fer esport que no pas les persones sedentàries a fer les activitats que els hi agraden. Això es tradueix en una major perseverança per aconseguir els seus objectius.

Cal dir que m'han sobtat alguns resultats que he trobat estranys. Penso que això es deu al nombre de participants en les enquestes i a la poca varietat de respostes en algunes de les preguntes formulades.

A conseqüència d'aquest nombre reduït de persones enquestades, algunes hipòtesis en la verificació de les quals tenia molta seguretat, s'han negat. Aquest fet m'ha semblat estrany en hipòtesis com ara la número quatre ja que diversos estudis la recolzaven. I per contra, unes altres les quals no tenia tanta seguretat sí que s'han verificat.

## 9. BIBLIOGRAFIA

### 9.1 ARTICLES

- <sup>1</sup>Silvia Álava Sordo: Psicòloga especialitzada en dèficit d'atenció del Centre Álava Reyes (Madrid) (2013).
- <sup>2</sup>John Trougakos: Coneixements ocults de l'organització. Diari de Comportament Organitzacional (2012).
- <sup>3</sup>Marc Roig. L'exercici intens millora la memòria motora. Exploració de biomarcadors potencials. Neurobiologia de l'Aprenentatge i la Memòria. (2014)
- <sup>4</sup>Fernando Gómez Pinilla. L'exercici indueix el BDNF i la sinapsi a subzones específiques de l'hipocamp. (2004)
- <sup>5</sup>l'Estudi Longitudinal Avon de Pares i Nens1 (ALSPAC), British Journal of Medicine 2013
- <sup>6</sup>Irene Esteban Cornejo. Influència independent i combinada dels components de salut física sobre el funcionament acadèmic a la joventut. Universitat Autònoma de Madrid (2004)
- <sup>7</sup>Quanta Ahmed. Metabolic complications of obstructive sleep apnea syndrome. American Journal of Medical Science. (2008)
- <sup>8</sup>Institut Nacional del Estats Units1 publicat l'any 2015 al Journal of Youth and Adolescence
- <sup>9</sup>Juan F. Díaz Morales. Sleep habits and chronotype effects on academic and cognitive performance in Spanish adolescents (2016)
- <sup>10</sup> Universitat d'Oregó (2012), publicat a la revista "Mental Health and Physical Activity".
- <sup>11</sup>Fernando Gómez Pinilla; Deporte para un cerebro sano. Redes RTVE núm. 72; 2010.
- <sup>17</sup>David Costa. Exercici físic i plasticitat cerebral BDNF. Programa Redes TVE. (2015)
- <sup>18</sup>A. Romero Corral: Diagnostic performance of body mass index to detect obesity in patients with coronary artery disease. Estats Units (2008)

## 9.2 PÀGINES WEB

- Concentració: <http://smoda.elpais.com/moda/la-concentracion-es-un-musculo/>
- Memòria: <http://www.lavanguardia.com/ciencia/20120925/54351800051/la-actividad-fisica-mejora-la-memoria.html>
- Rendiment acadèmic: <http://www.abc.es/sociedad/20140902/abci-deporte-rendimiento-academico-201409021038.html>
- Autoestima: <http://www.enfemenino.com/ejercicios/aumenta-tu-autoestima-los-beneficios-del-deporte-sobre-tu-caracter-s1326601.html>
- Hores de son: [dormidina.com](http://dormidina.com)
- Cervell: <http://www.fundacionpunset.org/divulgacion-cientifica/cuidate-mueve-el-esqueleto.html>
- Pulmons i cor: <http://www.europeanlung.org/assets/files/es/publications/lungs-and-exercise-es.pdf>
- Estructura òssia: [https://www.niams.nih.gov/health\\_info/bone/espanol/Salud\\_hueso/bone\\_exercise\\_espanol.asp](https://www.niams.nih.gov/health_info/bone/espanol/Salud_hueso/bone_exercise_espanol.asp)
- VO<sub>2</sub>Màx: <http://www.hsnstore.com/blog/que-es-el-vo2-max/>
- Activitats aeròbiques i anaeròbiques: <http://www.webconsultas.com/ejercicio-y-deporte/vida-activa/tipos-de-deporte/el-ejercicio-aerobico-1889>  
<http://www.webconsultas.com/ejercicio-y-deporte/vida-activa/tipos-de-deporte/el-ejercicio-anaerobico-1888>
- Endorfines: [http://www.reverse-therapy.es/que\\_son\\_las\\_endorfinas-faq-2-15.htm](http://www.reverse-therapy.es/que_son_las_endorfinas-faq-2-15.htm)
- BDNF: <http://www.fundacionpunset.org/divulgacion-cientifica/cuidate-mueve-el-esqueleto.html>
- Índex de massa corporal (IMC): [https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%8Dndice\\_de\\_masa\\_corporal](https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%8Dndice_de_masa_corporal)