

**Efectivitat de l'ús de superfícies  
inestables i d'un programa d'activitat  
física a les aules universitàries per a  
la millora de la postura corporal  
sedent dels estudiants universitaris**

---

**Treball Final de Grau de Ciències de l'Activitat  
Física i l'Esport**

Pilar Garcia Nebot

Treball Final de Grau de Ciències de l'Activitat Física i l'Esport

4t del grau en Ciències de l'Activitat Física i l'Esport

Tutora: Anna Maria Puig Ribera

Facultat d'Educació Traducció i Ciències Humanes, Universitat de Vic

Vic, 12 de maig del 2016

## Resum o Abstract

### Resum

**Introducció:** Actualment un 20,2% de la població catalana d'edats compreses entre 15 i 44 anys pateix lesions múscul-esquelètiques relacionades amb la columna. Aquestes lesions poden ser donades pel manteniment d'una mala postura durant moltes hores, i entre aquestes postures trobem la postura en sedestació, postura prevalent en estudiants universitaris. **Objectiu:** L'objectiu principal d'aquest estudi és analitzar l'impacte d'un programa d'activitat física i l'ús de superfícies inestables a les aules universitàries per a millorar la postura corporal en sedestació dels estudiants universitaris. **Metodologia:** Es tracta d'un estudi quasi experimental ja que s'aplica un programa d'activitat física curt (10-15 minuts) entre classes i s'utilitzen les superfícies inestables (coixí d'aire) durant aquestes. La mostra és de 6 subjectes universitaris (21,5 anys $\pm$ 1.54). S'han determinat dos grups d'intervenció diferenciats. El primer grup experimental (Grup 1) (n=3) realitza la intervenció amb l'ús de les superfícies inestables (coixí d'aire) durant les classes. En canvi l'altra grup experimental (Grup 2) (n=3) realitza els exercicis d'activitat física entre les classes i l'ús del coixí d'aire durant les classes. La intervenció té una durada de 3 setmanes. Les variables dependents de la postura sedent han estat mesurades abans, durant i després de la intervenció, mitjançant una fitxa d'observació que ha estat omplerta a través de la observació directa. **Resultats:** Es veuen millores de la postura sedent sobretot durant la intervenció i amb la utilització del coixí, no obstant aquestes millores a l'acabar el programa es redueixen un altre cop. La variable més important (posició de la columna erecta) ha estat la única que ha obtingut diferències significatives en el Grup 1, ja que s'ha obtingut un percentatge de millora d'un 73,33% durant la intervenció en la variable de la posició de la columna (erecta). **Conclusions:** La postura sedent ha millorat durant la intervenció amb el coixí d'aire, ja que es veuen millores en totes les variables estudiades. No obstant, aquestes millores al finalitzar el programa disminueixen i no són tan elevades com durant el programa. Fins i tot en una variable (rotació del tronc a l'escriure) la postura d'ambdós grups empitjora. Els participants valoren més positivament l'ús de superfícies inestables que el programa d'activitat física entre classes.

**Paraules clau:** Postura, lesions múscul-esquelètiques, postura en sedestació, programa d'activitat física, superfícies inestables.

## Abstract

**Introduction:** Currently, 20.2% of Catalan people aged between 15 and 44 years suffer from musculoskeletal spine-related injuries. These injuries may be caused by maintaining a poor posture for hours, and among these postures we find the sitting posture, prevalent stance in graduate students. **Aim:** The main aim of this study is to analyse the outcomes of a physical activity programme and the usage of unstable surfaces in college classrooms in order to improve students' body posture while sitting. **Methodology:** This is a half-experimental study for a short physical education programme that is applied (10-15 minutes) between lessons and unstable surfaces (air cushion) are used during lessons. The experiment is with 6 graduate individuals (aged  $21,5 \pm 1.54$ ). Two intervention groups have been differentiated. An experimental group (Group 1) ( $n=3$ ) carries out the intervention with the usage of unstable surfaces (air cushion) between lessons. The other experimental group (Group 2) ( $n=3$ ) carries the exercises out between lessons and also uses the air cushion during them. The procedure lasts three weeks, and the variables have been analysed before, during and after the intervention using an observation sheet which has been completed through direct observation. **Results:** Improvement in sitting position posture of individuals can be appreciated mostly during intervention and when the cushion was being used, however, this improvement reduces once the programme is finished. The most important variable (upright position of the spine) is the only one that has significant difference in Group 1. The percentage of improvement has been of 73.33% in the spine position (erect) variable. **Conclusions:** The sitting position has improved during the intervention with the air cushion, for improvements in all studied variables can be appreciated. However, these improvements decrease once the tests are finished and are not as significant as during the programme. Even in one variable (trunk rotation when writing) the posture of both groups worsened. Participants assess and value more positively the use of unstable surfaces rather than the physical activity programme between lessons.

**Key words:** Posture, injuries, musculoskeletal injuries, sitting posture, physical education programme, unstable surfaces.

## Índex

1. Introducció .....	6
2. Marc teòric.....	8
2.1. La postura i la higiene postural .....	8
2.1.1 Tipus de postures estàtiques més comunes .....	9
2.2 Els trastorns múscul-esquelètics i la seva problemàtica.....	9
2.2.1 Prevalença dels trastorns múscul-esquelètics crònics a Catalunya .....	10
2.3 La postura sedent. Quina és la millor postura sedent? .....	11
2.3.1 Tipus de postura sedent.....	13
2.4 Factors de risc associats a una mala postura sedent.....	14
2.5 Prevalença de la postura sedent en estudiants universitaris.....	14
2.6 Factors que influeixen en l'adopció de la postura sedent .....	15
2.6.1 L'efecte del mobiliari en la postura en sedestació .....	15
2.6.2 L'activitat física i els factors físics que poden influir en la postura sedent .....	16
2.7 Mesures per afavorir la postura en sedestació.....	17
2.8 Programes realitzats per a la millora de la postura, entre elles la sedent .....	18
2.9 L'ús de superfícies inestables.....	22
2.9.1 Programes amb la utilització de les superfícies inestables per a millorar la postura sedent .....	22
3. Justificació, pregunta investigació i hipòtesis .....	24
3.1 Justificació .....	24
3.2 Pregunta investigació .....	24
3.3 Hipòtesi .....	25
4. Metodologia .....	26
4.1 Metodologia quantitativa .....	26
4.1.1 Disseny d'estudi i procediment.....	26
4.1.2 Participants/ Mostra.....	27
4.1.3 Variables i instruments .....	27
4.1.3.1 Variable independent .....	27
4.1.3.2 Variable dependent.....	29

4.1.4 Instruments .....	30
4.1.5 Anàlisi de les dades .....	31
4.1.5.1 Anàlisi estadístic.....	31
4.2 Metodologia qualitativa .....	32
4.2.1 Participants/ Mostra.....	32
4.2.2 Qüestionari amb preguntes obertes .....	32
4.2.3 Anàlisi de dades .....	33
5. Resultats quantitius.....	34
5.1 Resultats quantitius de les variables (% abans, durant i després de la intervenció) .....	34
5.1 Diferències de les variables de la postura sedent entre grups .....	39
6. Resultats qualitius.....	42
7. Discussió i conclusions.....	43
8. Referències bibliogràfiques.....	47

## 1. Introducció

A continuació trobem el Treball Final de Grau (TFG) el qual està immers en el quart curs del Grau en Ciències de l'Activitat Física i l'Esport de la Universitat de Vic que he estat cursant aquest darrer any.

Primerament, remarcar que personalment el que em motiva és conscienciar als estudiants universitaris que la postura corporal és important per tal de reduir lesions múscul-esquelètiques relacionades amb la columna vertebral. Per això, el que vull aconseguir, i em desperta l'interès per a realitzar el TFG, és millorar la postura corporal estant asseguts dels estudiants universitaris, ja que és una postura en la que s'hi passa molt de temps.

Aquesta motivació ve donada a causa que molts dies, com a estudiant que sóc, em costa col·locar-me a classe per tal de sentir-me còmode i en ocasions, tinc molèsties lleus de la columna. Molta gent que seu moltes hores al seu lloc de feina li passa el mateix, i fins i tot poden arribar a tenir cervicàlgies i lumbàlgies diagnosticades per aquest motiu.

L'objectiu general marcat en aquesta recerca és:

-Analitzar l'impacte d'un programa d'activitat física i l'ús de superfícies inestables a les aules universitàries per a millorar la postura corporal estant asseguts dels estudiants universitaris.

Els objectius específics que es volen aconseguir són:

-Avaluar els hàbits posturals estant assegut dels estudiants universitaris abans, durant i després de la implementació del programa d'activitat física i de la utilització d'una superfície inestable a les aules.

-Explorar la valoració dels participants envers el programa coneixent-ne els punts fort i febles que ha tingut.

En l'elaboració d'aquest treball primerament es realitzarà un marc teòric, el qual servirà per justificar la temàtica i on s'hi trobarà la informació bàsica per a conèixer les necessitats relacionades amb la higiene postural de la població, els problemes que pot causar una mala postura corporal estant asseguts i quina és la bona postura sedent. Després, en el següent punt trobarem la justificació del tema juntament amb les preguntes d'investigació i les hipòtesis prèviament plantejades. A partir d'aquí, s'explicarà la metodologia d'aquest estudi, els instruments i les

variables que s'estudien en el mateix. Tot seguit trobarem els resultats que s'han extret i la seva interpretació. Per anar acabant el TFG es donarà lloc a la discussió i les principals conclusions que s'han extret de l'estudi realitzat.

Com a darrers punts trobarem les referències bibliogràfiques que han estat utilitzades per a la realització d'aquest treball. A més, s'entregarà un document apart on hi haurà els annexos que complementen algunes parts del treball.

## 2. Marc teòric

En el marc teòric trobarem les definicions dels conceptes bàsics en relació a la postura corporal. Primerament trobarem la definició de postura corporal, diferenciant les estàtiques de les dinàmiques, i veurem quina relació té amb la higiene postural. Seguidament es descriuran els tipus de postures estàtiques més comunes que podem trobar, entre elles la postura sedent, després trobarem la definició dels trastorns múscul-esquelètics, que poden ser donats entre altres per l'adopció de postures estàtiques, i la problemàtica d'aquests trastorns en la societat. A partir d'aquí es parlarà sobre quina és la millor postura sedent i dels factors de riscos associats a l'adopció d'una mala postura en sedestació.

Tot seguit s'explica la prevalença de la postura sedent en estudiants universitaris, els factors que influeixen en l'adopció de la postura sedent, centrant-se en els factors físics que influeixen en aquesta i ens trobarem amb algunes mesures per afavorir la postura en sedestació. A més trobarem programes que han estat aplicats a col·lectius reals per tal de millorar la postura, entre elles la sedent i, finalment, ens trobarem amb una explicació de l'ús i dels beneficis de les superfícies inestables, juntament amb programes realitzats amb aquestes per tal de millorar la postura sedent.

### 2.1. La postura i la higiene postural

La postura és pot definir des del punt de vista mecànic com el posicionament del cos. És freqüent identificar-la amb posicions estàtiques, (no hi ha moviment) però no obstant també se la reconeix en posicions dinàmiques com la càrrega de pesos, escombrar o caminar (Aguado, Riera i Fernández, 2000).

Ens centrarem en les postures estàtiques ja que són les que es mantenen durant un temps elevat i poden provocar dificultats en la circulació sanguínia (Llaneza, 2007).

Un element clau i determinant per un correcte desenvolupament de la condició física per a la salut és el treball de la higiene i educació postural, aquesta és imprescindible per a la prevenció de lesions, el rendiment esportiu, i per suposat, per a la millora general de la salut de l'individu (Latorre i Herrador, 2003).

La higiene postural fa referència a la postura correcta que hauríem d'adoptar en qualsevol posició, ja sigui estàtica o dinàmica. És important tenir-la amb compte ja que si no la observem adequadament pot provocar al nostre organisme situacions



patològiques importants i lesions en l'organisme (Agència Europea per a la Seguretat i la Salut en el treball, 2015).

### **2.1.1 Tipus de postures estàtiques més comunes**

La persona humana pot adoptar diferents tipus de postures estàtiques i aquestes són segons García et.al (2015) les següents:

-Postura en bipedestació: la paraula està composta pel prefixe "bi" més "pedes" que volen dir dos i peus respectivament, per tant la paraula completa significa estar-se sobre dos peus (Bustamante, 2008).

-Postura sedent: significa "estació sedent", per tant és la postura del que descansa posant els glutis sobre algun objecte o cosa per descarregar el pes del cap, braços i tronc, o la que entenem la majoria de nosaltres per estar asseguts (Bustamante, 2008).

-Postura en decúbit supí: sobre una superfície plana, la persona s'estira sobre l'esquena amb els membres inferiors i superiors en extensió (Garcia, et.al (2015)).

-Postura en decúbit pro: sobre una superfície plana la persona es col·loca estirada sobre l'abdomen amb els membres superior i inferiors en extensió. El cap es recolza en un costat (Garcia, et.at (2015)).

## **2.2 Els trastorns múscul-esquelètics i la seva problemàtica**

A continuació en aquest apartat trobarem una definició dels trastorns múscul-esquelètics, seguidament de la problemàtica que provoquen en la societat d'avui en dia.

Segons l'Agència Europea per a la Seguretat i la Salut en el treball (2015) els trastorns músculs esquelètics es poden entendre com els problemes de salut que afecten als músculs, tendons, ossos, cartílags lligament o nervis. Les causes dels trastorns múscul esquelètics més importants són: manipulació de càrregues, moviments repetitius o forçats, postures estranyes o estàtiques, la realització de molt treball, estar dempeus o assegut durant molt temps en la mateixa posició.

Si ens fixem en els trastorns múscul-esquelètics, el dolor de la columna vertebral representa un problema de Salut Pública ja que hi ha una gran prevalença i incidència, i a més el dolor d'esquena té un gran impacte en la funcionalitat de les persones, en els problemes laborals, i en els costos econòmics associats als serveis de la salut (baixes laborals, retirades prematures...) (Muñoz, Vanegas i Marchetti, 2012).

Altres autors ens expliquen que el dolor lumbar és una de les malalties més freqüents i també és la causa de discapacitat més freqüent en els països desenvolupats. S'ha informat que la prevalença del dolor lumbar és d'un 85% en els països desenvolupats (almenys s'ha presentat un episodi de dolor lumbar en alguna etapa de la vida) (Louw, Morris i Grimmer, 2007).

Igual que els autors anteriors, també veiem a Casas i Solange (2012) que expliquen que el dolor d'esquena és el dolor múscul esquelètic que més predomina i costa, ja que en països com Estat Units és una gran causa de baixes laborals provocant així una pèrdua encara major, ja que l'empresa ha d'ensenyar al treballador substituït, es tindran pèrdues de producció, i a més, sense tenir en compte l'empresa el sistema de Salut Pública tindrà un impacte econòmic més gran amb els problemes d'esquena. A més, veiem van estudiar que el 30-70% dels estudiants nord-americans tenen associats dolor d'esquena (Casas i Solange, 2012).

### **2.2.1 Prevalença dels trastorns múscul-esquelètics crònics a Catalunya**

Segons l'Enquesta de Salut General de Catalunya (2014) s'ha observat que el principal trastorn crònic que pateixen o han patit les dones d'entre 15 i 44 anys és el mal d'esquena crònic lumbar o dorsal amb un 20,2%. A diferència dels homes (entre 15 i 44 anys) aquest trastorn és el segon amb una prevalença d'un 13,9%.

Especificant ja en la mostra de l'estudi, es veu que un 35.1% dels estudiants universitaris pateixen ja trastorns crònics. Els principals trastorns que pateix la població a partir dels 15 anys estan relacionats amb l'aparell locomotor (mal d'esquena crònic lumbar o dorsal). Això suposa un 27.3% de la població general, trobant diferències entre homes i dones (22.4% i 32%, respectivament).

## 2.3 La postura sedent. Quina és la millor postura sedent?

Tot i que hem vist que García et.al (2015) contextualitza la postura sedent en un tipus de postura estàtica (es manté moltes hores i no hi ha moviment) la posició sedent pels autors Farrer, et.al (1995) no es pot considerar com una situació estàtica, ja que hi ha pressió en els discs intervertebrals i també activitat muscular. Normalment es realitzen canvis en la postura de manera inconscient per tal de trobar un equilibri muscular i així trobar la comoditat, això justifica que per a ells no és estàtica aquesta posició.

Actualment, segons Agudelo (2013) la postura corporal correcta per a la columna és quan no s'exagera o s'augmenta la curvatura lumbar, dorsal o cervical; és a dir, quan es manté la curvatura fisiològica de la columna.

Per a Ribeiro, Zamfolini i Gonçalves (2010) hi ha algunes postures més recomanades que altres com la d'asseguts en posició vertical (postura en la qual la pelvis, la lordosi lumbar i la cifosis toràcica estan en posició neutral) i la postura de lordosis (es centra només amb el manteniment de la curvatura lumbar normal). Aquests autors expliquen que l'estar assegut és un comportament el qual pot representar un risc pel sistema múscul esquelètic si s'està més de quatre hores seguides en la posició sedent.

En l'estudi realitzat per O'Sullivan, et.at (2012), es van analitzar a 296 fisioterapeutes i es va investigar les percepcions que tenien els professionals sobre quina era la millor postura estant asseguts. A l'estudi van sortir dues postures com a les més correctes, i aquestes van ser les següents:



**Figura 1 (O'Sullivan, et.al, 2012: 434).**

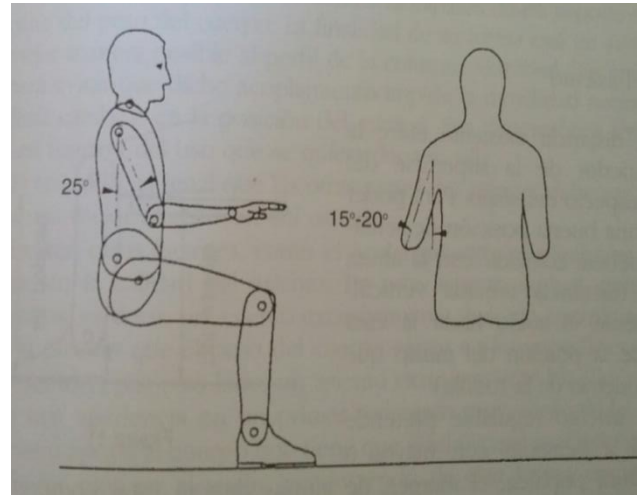


**Figura 2 (O'Sullivan, et.al, 2012: 434).**

La postura 9 (Figura 2) implica una columna relativament neutral amb la lordosis lumbar sense extensió i amb una relaxació de la part toràcica de la columna. A diferència la postura 5 (Figura 1) implica una extensió, tant en la regió lumbar com en la toràcica. La postura 9 va ser la més popular entre els fisioterapeutes, ja que mantenia la lordosis lumbar neutre (O'Sullivan, et.al, 2012: 434).

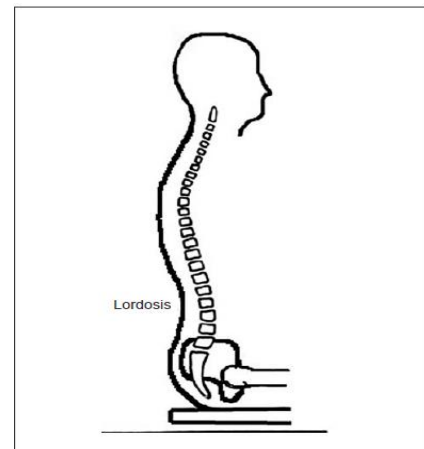
Farrer, et.al. (1995) explica que a més de mantenir la posició de la columna dins d'uns marges que venen determinants biològicament, també s'ha de mantenir un posició correcta en les extremitats inferiors, de manera que les cuixes i els peus es suportin uniformement, sense augmentar així la pressió de suport resultant del pes del cos a cap zona localitzada. No s'han d'oblidar les extremitats superiors.

La posició que hauria de realitzar un estudiant per a escriure és la següent (Figura 3): "Angle braç-avantbraç 85°-90°; abducció dels braços 15°-20°; flexió anterior dels braços >25°; cuixes en posició horitzontal seguint la forma de la cadira; angle cuixa-cama lleugerament superior a 90°; no s'ha de realitzar rotació del tronc" (Farrer, et.al 1995: 345).



**Figura 3 (Farrer, et.al, 1995: 345)**

Actualment, tot i que hi ha autors que expliquen que la postura sedent apropiada no és la que manté un angle recte o posició erecta (Figura 4), per altre banda veiem que experts de tot el món expliquen i creuen que si que és aquesta la millor, tot i que aquesta postura no es pugui mantenir molt de temps a causa del desconfort que provoca. La postura sedent erecta és la mostrada en la Figura 4. Aquesta és acceptada per molts altres autors, ja que és amb la postura que es mantenen les curvatures de l'esquena neutres posant èmfasis en el manteniment de la lordosis lumbar (Quintana, et.al. 2004).



**Figura 4 (Quintana, et.al., 2004:157)**

A més de mantenir la columna erecta com hem vist és important també tenir el suport de les extremitats inferiors com diuen Ferrer, et. al (1995), idea també suportada per l'autora Paterson (2009) que explica que els peus han de descansar totalment al terra amb tota la planta del peu i aquests han d'estar separats a l'amplada dels malucs, fent una flexió de 90° amb els genolls.

Pacheco, Monné, Pujol i Araolaza (2008) expliquen que per aconseguir una postura sedent correcta, ens hem de posar a una cadira que permeti la triple flexió de les extremitats inferiors amb un angle de 90° entre peu, genoll i maluc; els peus

plans al terra sense creuar-los; la regió lumbar recolzada o no al respall de la cadira. S'ha d'activar lleugerament la contracció del transvers abdominal i glutis, de forma que intentem dirigir el melic cap a dins i lleugerament cap amunt. Aquesta contracció ha de ser mantinguda i que permeti respirar, per tant serà lleugera. S'han de respectar les curvatures naturals de l'esquena; les mans sobre les cames o sobre la taula, per evitar així sobrecarregar la regió cervico-dorsal. Les espatlles han d'estar relaxades evitant el seu ascens.

Aquestes mateixes autores anteriors, expliquen que si les cames estan creuades al seure, produeixen una rotació asimètrica en la regió lumbar i a més tot el pes va a parar a la regió dorsal baixa i lumbar.

Redondo (2002) explica que és molt important la posició de la pelvis en la posició sedent i s'ha d'anar recol·locant de manera que quedi una mica inclinada cap endavant per a restablir una part de la lordosis lumbar.

Pel que fa a la utilització del respall trobem que aquest hauria de facilitar que tota la columna descansés sobre aquest i que s'inclinés lleugerament cap enrere a partir de l'eix vertical (Paterson, 2009). No obstant, la utilització d'aquest és opcional, però pot ajudar a fer la postura en sedestació més còmode.

### **2.3.1 Tipus de postura sedent**

Es distingeixen tres tipus de postura en funció del suport i de l'activitat a realitzar (Quintana, et.al. 2004):

-Postura sedent anterior: "és aquella postura on es recolza l'isqui-femoral i s'adopta en totes les activitats on l'objecte d'atenció es situa per sota de la línia horitzontal de visió: escriure a la taula, llegir..." (Quintana, et.al. 2004:156)

-Postura sedent mitja: es la postura que correspon amb el suport isquiàtic (part inferior de l'os coxal) i es la que s'adopta quan l'objecte d'atenció es situació en una línia horitzontal a la línia de visió (quan s'atén al professor o quan s'està en un reunió per exemple).

-Postura sedent posterior: correspon al suport sobre l'isqui i el sacre (cara posterior del sacre, cara posterior de còccix). És la que s'adopta en activitats de major descans quan no es necessita l'ús de la taula i quan l'objecte d'atenció es situa per sobre de la línia horitzontal de visió, com per exemple mirar un documental o el projector.

## 2.4 Factors de risc associats a una mala postura sedent

L'estar assegut disminueix la circulació sanguínia de les cames, que suposa la inflor d'aquestes i dels peus durant les hores en aquesta postura. A més suposa un estrès estàtic pels músculs de l'esquena, que produeix una fatiga i dolor en aquests. També provoca un estrès estàtic i unilateral d'un costat dels músculs del coll i espatlles, que pot inclús augmentar fins a les mans (Rodríguez, 1994).

Segons Rosero i Vernaza (2010) l'adopció d'una mala postura continua i de llarga duració provoca uns desajusts posturals, que si no són corregits a temps, fan que el teu cos sigui més propens a tenir molèsties osteomusculars.

Segons Niekerk, et.al (2008) les males postures d'asseguts sent joves han estat identificades com uns dels factors de risc importants pel dolor d'esquena en l'edat adulta. També trobem els autors Falla, et.al (2007), que ens expliquen que la mala postura estant asseguts està implicada en el desenvolupament i l'obtenció de símptomes de mal cervical.

Syazwan, et.al (2011) afirmen que els dolors de la columna vertebral en els estudiants joves són causats per diferents factors, però un factor important és l'ambient de l'escola perquè passen un 30% del seu temps allà normalment en la postura d'asseguts, per tant és important tenir una bona postura corporal d'asseguts ja que és una postura que és manté durant un temps elevat. Això pot causar mals hàbits i aquests mal hàbits convertir-se en un dolor crònic en l'edat adulta.

Per tot això, és important estudiar i evitar el dolor d'esquena en persones joves, ja que la manifestació de dolors d'esquena en edats prematures pot convertir-se en un predictor del dolor crònic en l'edat adulta, afectant així a les tasques de la vida diària i a la qualitat de vida (Camargo, Orozco, Hernández i Niño, 2009).

## 2.5 Prevalença de la postura sedent en estudiants universitaris

Actualment trobem una gran prevalença de la postura sedent en la població. Autors com Camargo, Orozco, Hernández i Niño (2009) en l'estudi que van realitzar van trobar que els estudiants universitaris a Colòmbia estaven asseguts (temps d'hipoactivitat) una mitjana de 60 hores setmanals.

Ruiz, De Vicente i Vegara (2012) varen observar que els estudiants de CAFE de la universitat de Múrcia seuen una mitjana de 6,5 hores només a la Universitat (Casas i Solange, 2012).

En un estudi que van fer Farinola i Bazán (2011) s'ha vist que no hi ha moltes diferències significatives en la mitjana d'hores assentat entre homes i dones universitaris. La mitjana d'hores assentats dels estudiants universitaris, d'estudis no relacionats amb la salut, en un dia és de 7,5 hores. No obstant, s'ha vist en l'estudi que el 16% dels estudiants (la majoria dones) són inactius i a més sedentaris al mateix temps (risc elevat per desenvolupar patologies cardiovasculars). Als subjectes inactius i sedentaris es recomana la interrupció de llargs temps estant asseguts.

## **2.6 Factors que influeixen en l'adopció de la postura sedent**

Hi ha diferents factors que afecten a la postura sedent, entre ells trobem el mobiliari, els factors físics i la pràctica d'activitat física.

### **2.6.1 L'efecte del mobiliari en la postura en sedestació**

Autors com Casas i Solange (2012) expliquen que s'hauria de considerar el disseny de la cadira on es seu (mobiliari); l'altura d'aquesta no hauria de ser superior a la distància des del terra a la cama; la profunditat es considera la distància de la natja a la regió poplítica; i per a l'amplada es té amb compte l'amplitud pèlvica.

Altres autors com Ramos, et.al (2005) expliquen que el fet què l'alumnat passi hores assentat en cadires i pupitres normalment amb les mateixes dimensions fa que, en moltes ocasions, aquest mobiliari estigui mal adaptat a la talla i el pes. Idea que també afirmen els autors com Syazwan, et.al (2011).

Els mateixos autors anteriors afirmen que un altre col·laborador potencial al dolor lumbar és el temps assegut a un mobiliari inadequat, ja que causa l'adopció d'una postura incòmode, perllongada i amb falta d'exercici físic (Camargo, Orozco, Hernández i Niño, 2009).

## 2.6.2 L'activitat física i els factors físics que poden influir en la postura sedent

A continuació trobem quins factors físics poden influir en la postura d'asseguts, deixant de banda els altres factors, com el mobiliari, que depèn de l'empresa, escola o universitat i té un cost elevat.

La condició física és important per a millorar la postura i per així reduir els problemes d'esquena i els seus gestos derivats (Ramos, et.al (2005). O' Sullivan, et.al (2012) expliquen que els subjectes sense dolor a la columna poden trobar les postures neutres difícils d'aconseguir sense ajuda manual o sense ajuda verbal (feed-backs).

"La mala postura es pot canviar conscientment enfortint, estirant i "corregint" regularment la postura al llarg del dia" (Brooks: 2001:23).

Viel i Esnault (2001) expliquen que els estiraments són útils per reduir la fatiga acumulada durant una posició en sedestació de llarga durada.

La flexibilitat (relacionada amb la mala postura) es defineix com la distància i la facilitat amb les que se poden moure les articulacions. A més, és la forma de mesurar el to muscular. (Brooks, 2001).

Una millor flexibilitat condueix a una bona postura. Els músculs del coll, les espatlles i el pit tensos donen lloc a una esquena arquejada i obliguen al cap a inclinar-se endavant i a mirar cap amunt. La tensió de la cintura i la part posterior de les cuixes impedeix que la cintura es pugui moure lliurement. "Uns músculs de la cintura tensos provoquen una excessiva curvatura de la zona lumbar" (Brooks, 2001:73).

Troblem també autors com Ramos, et.al (2005) que en el seu estudi expliquen que és necessari la utilització d'exercicis que estirin la musculatura poc utilitzada, ja que aquesta pot estar escurçada degut a l'excés de postures inadequades.

Els autors Dorado, Dorado i Sanchís (2005) expliquen que el desenvolupament de la musculatura abdominal és un mètode adequat per aconseguir una bona estabilitat postural. A més, aquest desenvolupament ajuda a prevenir lesions en la columna lumbar, sobretot amb persones amb baixa condició física. Igual que els autors anteriors, veiem que autors com Viñuales (1997) que explicava que els abdominals dèbils posen en perill a l'esquena, ja que són menys capaços de suportar el pes del cos sobre la columna.



El que ens permet estar alçats en posició vertical són els músculs profunds del tronc. Actualment costa que la gent es mantingui en posició vertical. Això és causat al fet de que els músculs profunds no treballin o s'activin. És freqüent entrenar i treballar els músculs superficials, i aquests, no estan fets per a la realització d'un treball permanent (Calais, 2007).

A més, fent referència a la postura sedent i els factors físics que influeixen a aquesta, hem de saber que la pelvis i la columna treballen de manera conjunta, i que a l'estar assentats hem de col·locar regularment la pelvis per tal de restablir part de la lordosis lumbar. Pel que fa a la pelvis s'ha de tenir clar que s'ha d'afavorir la mobilitat mitjançant les elongacions, i pel que fa la columna s'ha d'estirar i reforçar el sistema muscular paravertebral per tal de possibilitar l'allargament d'aquesta (Redondo, 2002).

Autors com Luis i Luiz de Souza (2015) expliquen que amb la dedicació d'alguns minuts, durant les classes d'educació física, a la conscienciació postural de la pelvis, a l'enfortiment dels abdominals i als estiraments dels isquiosurals s'aconsegueix una millora de la postura sedent.

## 2.7 Mesures per afavorir la postura en sedestació

Segarra (2004) explica que hi ha unes mesures que cal practicar per afavorir la postura en sedestació:

- Alternar els períodes de sedestació amb bidepestació.
- Realitzar pauses posturals i aprofitar-les per fer exercicis de flexibilització i de tonificació muscular.
- Incorporar l'hàbit de la pràctica d'exercici físic.
- Prendre consciència de l'actitud postural habitual i detectar les alteracions posturals que podem presentar. Igual que aquest autor, trobem a Redondo (2002) que li dona molta importància a la consciència corporal del propi cos.

Els canvis de posicions en la posició sedent són útils també per a la reeducació postural. Trobem a Viel i Esnault (2001) que proposen exercicis per a la percepció de les modificacions de la curvatura de la columna (Figura 5):

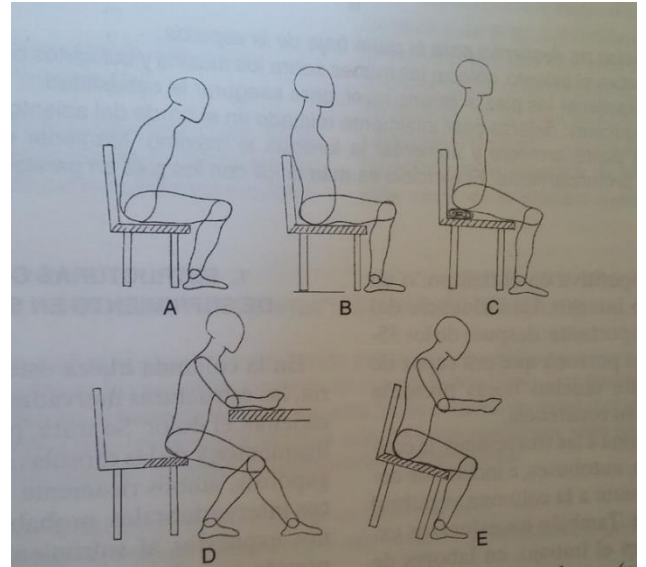
A: Assegut a una cadira ordinària, és fàcil sentir un "arc" en el lloc on s'hauria de trobar un espai.

B: Un reestirament amb esforç permet recrear la lordosi lumbar (no es pot mantenir molt temps)

C: Una tovallola revoltillada a la part posterior del seient, baix l'isqui, permet recuperar la lordosis.

D: Recuperació de la comoditat avançant cap endavant, alliberant les cuixes, passant un peu a sota el seient, inclinant-se i suportant-se a la taula.

E: Es possible recuperar la lordosis basculant sobre les potes davanteres de la cadira i suportant-se amb els colzes a la taula.



**Figura 5 (Viel i Esnaul 2001:13)**

## 2.8 Programes realitzats per a la millora de la postura, entre elles la sedent

Actualment es veu que l'educació postural és cada vegada més important per evitar futures lesions múscul esquelètiques. Actualment, s'han desenvolupat programes per tal de millorar i reeducar la postura. A continuació en trobem alguns exemples de diferents estudis.

Veiem a Luis i Luiz de Souza (2015) que van fer un estudi en nens i nenes d'educació primària amb l'objectiu de verificar l'eficàcia a curt i llarg termini d'un programa d'educació postural per a l'escola primària en l'execució, aplicació, i el coneixement de diferents postures, com romandre assegut, recollir objectes del terra, i portar les pertinences escolars. El programa va incloure 20 sessions de 50 minuts cada una que van tenir lloc durant dos dies a la setmana (durant 10 setmanes). El fet d'asseure's i de mantenir-se assegut va ser abordat de manera pràctica i teòrica, i totes les reunions seguien sempre la mateixa estructura: realització d'una activitat; avaluació de les tasques fetes a casa; repassar les reunions passades; oferir una introducció teòrica del tema; desenvolupament d'aplicacions pràctiques del tema; establiment d'una tasca per a la pròxima reunió i per acabar una avaluació de la sessió.

Els resultats no van ser els esperats. Tot i haver-hi millores en el grup d'experimentació just a l'acabar la intervenció, al cap d'un any aquestes millores postural es perdien. No obstant es va veure que els nins i nines eren capaços d'entendre i mostrar un comportament postural més saludable.

Trobem també una altra intervenció realitzada per Geldhof, Cardon, Bourdeaudhuij i Clercq (2006) en la que es va portar a terme un programa d'educació postural als alumnes de primària d'una escola de Flanders. El programa va durar dos cursos escolars i es centrava amb l'educació de l'esquena (anatomia d'aquesta, principis bàsics de biomecànica de l'esquena i principals patologies), els canvis de postura a classe i a més li donava un enfocament addicional en el temps assegut. De manera pràctica dues vegades al dia van aplicar descansos actius entre les classes.

Els resultats d'aquest estudi van ser positius, ja que a través dels qüestionaris es va veure que els coneixements posturals havien augmentat. Fent referència a la mecànica postural estant asseguts va ser efectiu el programa, ja que va disminuir el temps de flexió del tronc. A més en el grup d'intervenció també va disminuir el temps de torsió del tronc.

Un altre programa d'educació postural, també dirigit a estudiants d'educació primària, és el que van realitzar Sainz, Rodríguez i Santoneja (2008), on l'objectiu era analitzar l'efecte d'un programa d'educació postural sobre el pla sagital de la columna vertebral. Es van fer 32 setmanes d'intervenció (dues sessions per setmanes), i en el programa d'exercici físic es feia treball de conscienciació de la cintura pèlvica, potenciació de la musculatura del tronc i estiraments de la musculatura isquiosural. Els estiraments es van mantenir invariables durant tota la intervenció.

Les variables dependents que es van analitzar en l'anterior estudi van ser els graus de les curvatures de la columna tant en la posició sedent com en bipedestació (en el pla sagital), i els resultats van mostrar que el grup d'experimentació obtenien millores en totes les valoracions de la postura sedent, però no n'obtenien en la cifosis i lordosis de la postura en bipedestació.

Muyor i Ramírez (2009) van desenvolupar un programa d'exercici físic de dos dies a la setmana (30 minuts), durant 3 mesos a 56 treballadors de la Universitat d'Almeria. El seu objectiu, entre d'altres, era desenvolupar uns hàbits higiènics-postural correctes pels seus treballadors. Això ho van realitzar potenciant tasques de mobilitat articular, de tonificació, d'estiraments i de relaxació muscular. Els resultats obtinguts (a través d'enquestes) referents a la higiene postural van ser

que un 19% havien canviat molt els hàbits, un 57% havien millorat, un 19% havien millorat un poc, i un 5% van contestar que molt poc.

Els continguts que es treballaven en el programa anterior van ser els que trobem a la següent taula (Taula 1):

<b>Zona cervical, dorsal i membres superiors</b>	<b>Membres inferiors</b>	<b>Zona central (abdominals, quadrat lumbar, oblics i transvers)</b>
Mobilitats articular de la zona cervical, flexió frontal i lateral, evitant la hiperextensió.	Estiraments actius dels principals grups musculars (Quadríceps, isquiosurals, tríceps sural, abductors i adductors)	Encongiment del recte anterior de l'abdomen.
Estiraments actius dels principals grups musculars implicats.	Enfortiments amb auto càrregues.	Decúbit lateral horitzontal.
Tècniques de relaxació i automassatge de la zona cervical.	Estiraments passius dels principals grups musculars.	Pont.
Conscienciació de la cintura escapulo-humeral i cintura pèlvica.		Estiraments de la zona implicada.
Tonificació muscular de la zona dorsal i membres superiors.		

**Taula 1. Continguts del programa a la Universitat d'Almeria. Taula de creació pròpia a partir dels autors Muyor i Ramírez (2009)**

Troblem també un programa que es va fer a 88 estudiants universitaris amb dolor d'esquena amb una duració de 8 setmanes. L'objectiu era presentar un mètode eficient per a treballar la postura en sedestació mitjançant la investigació dels canvis en el dolor múscul-esquelètic després de la realització del programa d'exercicis per a la millora de la postura. Els resultats demostren que el dolor en el coll, les espatlles, les lumbars i la pelvis va variar i la seva reducció va ser significativa al finalitzar el programa. La primera setmana el programa va incloure estiraments mentre que durant les altres setmanes es feien activitats per corregir la mala postura (Deokju, Milim, Yunhee, Yeongae 2015). El programa que van fer

incloïa, a més del treball d'abdominals, els continguts i exercicis de musculació i flexibilització de la columna que trobem a continuació en la Taula 2:

-Respiracions: Aixecar els braços mentre s'agafa aire pel nas. Baixar els braços cap al davant mentre s'extreu l'aire.
-Redreçar les espatlles: asseguts a la cadira estirar el braç dret, posar la mà esquerra a la cintura i inclinar el cos cap al costat esquerre durant 4 segons, i tornar a la posició inicial durant 5 segons més. Fer la mateixa acció cap a l'altre costat.
-Estiraments de bessons i isquiosurals: seure's al mig de la cadira, estirar la cama esquerra cap al davant i creuar les mans mentre el cos va cap al dit gros del peu. Fer el mateix cap al costat oposat.
-Tonificació cames: realització d'esquats a la cadira.
-Exercici d'inclinació pèlvica i estirament d'espatlles: mentre s'està assegut a la cadira tocant el respatllet, agafar amb les mans creuades les espatlles i estirar les espatlles cap a baix. Els glutis han de tocar tot el suport de la cadira i s'han de separar les cames mentre es manté la lordosis lumbar. Després deixar caure el cap cap a la pelvis i doblegar l'esquena mantenint les curvatures neutres. Mantenir la postura durant 10 segons i tornar a la posició inicial.
-Flexibilitat i musculació de l'esquena: posició en quadrupèdia i estirar la cama dreta mentre es manté una curvatura neutre de la columna (no elevar o separar la pelvis). Al mateix temps aixecar el braç esquerra. Aguantar durant 10 segons i canviar de braç i cama.
-Flexibilitat de columna: de genolls al terra estirar ambdós braços cap al davant i anar tocant el terra allunyant les mans cap al davant (10 segons)
-Estiraments del coll i cap: amb les mans creuades estirar el coll i la part baixa de l'esquena (lumbar) cap a baix. Mantenir la postura 3 segons i després estirar les espatlles i colzes relaxant aquests músculs.
-En bipedestació, portar la mandíbula cap a baix mentre es vagi baixant el cos cap al terra doblegant els genolls. Moure els genolls cap al pit i abraçar els genolls amb les mans durant més de 7 segons. Tornar a la posició inicial.

**Taula 2. Exercicis i continguts del programa per estudiants amb dolor d'esquena. Taula de creació pròpia a partir dels autors Deokju, Milim, Yunhee, Yeongae (2015)**

## 2.9 L'ús de superfícies inestables

Actualment, l'ús de superfícies inestables per a millorar l'estabilitat corporal és cada vegada més popular, sobretot en persones amb dolor lumbar. S'ha demostrat que el treball de la musculatura abdominal és important per a l'estabilitat de la columna (Vera-Garcia, Grenier i McGill, 2000).

L'estabilitat i l'estabilitat dinàmica són dos aspectes importants en la postura estant asseguts, ja que en aquesta postura el cos, sense el suport del tronc, és inestable i això ha d'estar controlat a través de l'activitat muscular. Quan el pes es desplaça cap a qualsevol pla, el tronc ha de fer un moviment per contrarestar el canvi del centre de gravetat. En una superfície inestable l'estabilitat depèn de l'habilitat individual per alinear el centre de masses. A més el Sistema Nerviós Central també ha de controlar les forces inercials generades per els moviments del tronc (Lanzetta, Cattaneo, Pellegatta i Cardini, 2004).

### 2.9.1 Programes amb la utilització de les superfícies inestables per a millorar la postura sedent

En l'estudi que van fer McGill, Kavcic i Harvey (2006) es va fer una comparació entre estar assegut a sobre una fitball i estar assegut a sobre una superfície estàtica (cadira). La mostra de l'estudi estava formada per treballadors (amb una mitjana de 24 anys), sense patologies diagnosticades de la columna. L'objectiu era estudiar les diferències entre l'activació muscular, la compressió de la columna, la postura de la columna i l'estabilitat d'aquesta. Els resultats van ser que no hi havia diferències significatives en cap de les variables que volien estudiar. A més a més, en l'estudi es va observar que la posició a sobre la fitball era més incòmoda (degut a la compressió dels teixits blans) i per això és recomana estar-hi un màxim de 30 minuts, però no obstant els autors afirmen que l'activació muscular es veuria més afectada si s'utilitzés la fitball (estant asseguts) durant tasques més dinàmiques com per exemple arribar al telèfon.

No obstant, trobem a Merritt i Merritt (2007) el quals expliquen dos casos on l'ús de la fitball ha millorat el dolor d'esquena a dos subjectes amb trastorns relacionats amb la columna. Els dos casos que expliquen en l'estudi, fent ús de la fitball (postura sedent) en el lloc de treball a més de les visites als fisioterapeutes, van reduir els dolors d'esquena i les visites als metges.

Les recomanacions que donen els autors anteriors per a l'ús de la fitball són diferents, entre elles, a l'estar assegut els peus han de tocar al terra i els malucs i els genolls han de mantenir un angle de 90° (el dels malucs pot ser una mica superior); pel que fa al temps expliquen que al principi s'hi ha d'asseure només fins a que es trobin incòmodes, la comoditat serà el que ho marcarà. S'ha d'anar augmentat el temps de manera gradual, s'ha de seguir una progressió i l'ús de la fitball com a cadira ha de seguir les pautes que es seguirien en qualsevol exercici físic.

A més, veiem que en l'estudi que van fer Gregory, Dunk i Callaghan (2006) l'ús de la fitball com una cadira dona lloc a un augment de l'activitat muscular que posteriorment això farà incrementar l'estabilitat i la força dels abdominals cosa que és beneficiós per a la reducció dels mals en les lumbar.

També, trobem a Viel i Esnault (2001) que expliquen que la utilització del coixinet d'aire (superfície inestable) sobre una cadira permet inclinar la pelvis cap endavant i recuperar una part de la lordosis lumbar, cosa positiva per a la postura. Aquesta és la principal diferència amb la fitball, tot i tractar-se de dues superfícies inestables.

### **3. Justificació, pregunta investigació i hipòtesis**

#### **3.1 Justificació**

A partir d'aquests conceptes teòrics anteriors hem pogut observar que no hi ha cap programa que s'interessi per millorar la postura corporal estant asseguts dels estudiants universitaris sense problemes d'esquena. Si que trobem programes aplicats a treballadors (adults), estudiants universitaris amb dolor o a nens i nenes fins a 15 anys. A més, veiem que els estudiants universitaris són una població que està molt temps en la postura estàtica de sedestació (6,5h només a la Universitat), per tant, perquè no aplicar-los a ells el programa per tal millorar la postura sedent?

Per tot això, penso que és interessant crear un programa d'activitat física, juntament amb l'ús de superfícies inestables a classe que faciliti que els estudiants puguin millorar la postura corporal per, de cara al futur, reduir lesions múscul-esquelètiques de l'esquena. Aquests problemes tenen una prevalença d'un 20,2% en la població d'edat compresa entre 15 i 44 anys. Si es corregeixen o es redueixen els mals hàbits corporals pot ser que s'evitin problemes múscul-esquelètics com el dolor d'esquena. És important reduir-los també perquè els dolors d'esquena tenen un gran impacte en la funcionalitat de les persones, en els problemes laborals i en els costos econòmics associats als serveis de salut (baixes laborals, retirades prematures...).

Per tot això, com hem dit a la introducció, l'objectiu d'aquesta recerca és analitzar l'impacte d'un programa d'activitat física i l'ús de superfícies inestables a les aules universitàries per a millorar la postura corporal estant asseguts dels estudiants universitaris.

#### **3.2 Pregunta investigació**

Després de veure les evidències científiques, hem observat que els estudiants universitaris tenen un gran nivell de sedentarisme (temps asseguts) i que fer-ho amb una mala postura en el futur pot provocar grans problemes múscul esquelètics, sobretot relacionats amb la columna. Per tant després de veure això, les meves preguntes d'investigació són les següents:

1. És efectiu un programa d'activitat física a les aules universitàries juntament amb la utilització de superfícies inestables per a la reeducació de la postura corporal estant asseguts dels estudiants universitaris?



Segons Heinemann (2008) aquesta pregunta de recerca és del tipus desenvolupament de tècniques per a la resolució de problemes, ja que elaboraré unes estratègies o procediments per actuar en una població determinada a partir d'una base científica. No solament és d'aquest tipus, ja que també és d'avaluació i control dels efectes, ja que Heinemann (2008) explica que aquest tipus de preguntes són quan s'han desenvolupat i posat en pràctica tècniques de resolució de problemes (en el meu cas el programa d'activitat física juntament amb l'ús de superfícies inestables) i es desitja saber si amb elles s'han aconseguit els resultats esperats (si s'ha millorat la postura en sedestació dels estudiants universitaris). Serà un tipus d'investigació exploratòria.

2. És factible l'aplicació d'aquest programa descrit anteriorment a les aules universitàries tenint en compte els punts forts i febles d'aquest?

### 3.3 Hipòtesi

*Hipòtesi 1:* La influència del programa d'activitat física juntament amb l'ús de superfícies inestables a l'aula repercutirà positivament en la millora de la postura corporal sedent dels estudiants universitaris, i això farà que de cara al futur es redueixin les lesions múscul-esquelètiques més importants en un futur, ja que s'haurà millorat una postura en la que estem moltes hores diàries.

La primera hipòtesi es tracta d'una hipòtesi individual, ja que les variables que s'estudien (Veure punt 4.1.3) es refereixen a les característiques de les persones concretes (els estudiants universitaris) (Heinemann, 2008).

*Hipòtesi 2:* El programa d'activitat física juntament amb l'ús de superfícies inestables a l'aula és factible ja que, per una banda, per a realitzar el programa d'activitat física és necessari poc temps i es fa entre descansos, i per altra banda amb l'ús de la superfície inestable a classe poden seguir asseguts a la mateixa cadira, i a més d'una manera còmode i correcte.

Després de veure i saber el que es vol analitzar en l'estudi, a continuació es descriurà com s'ha portat a terme aquesta investigació (metodologia) per tal d'aconseguir els objectius marcats i afirmar o refusar la hipòtesi inicial.

## 4. Metodologia

La metodologia que utilitzaré serà una metodologia mixta. Serà quantitativa a l'hora de mesurar als estudiants la postura corporal que tenen abans del programa i la que tindran després de l'aplicació d'aquest. Això serà la part de l'estudi quantitatiu ja que el que buscaré seran uns resultats juntament amb els efectes que ha tingut el programa d'activitat física a les aules.

No obstant, també tindrè una part qualitativa en l'estudi ja que vull explorar la valoració dels participants envers el programa i saber quins punts forts i febles han tingut a l'hora de fer els exercicis o tasques proposades. A més vull saber les sensacions que han tingut els participants quan realitzaven el programa, les coses positives i negatives que en treuen d'ell i vull conèixer si els ha estat útil l'aplicació.

### 4.1 Metodologia quantitativa

#### 4.1.1 Disseny d'estudi i procediment

L'estudi és quasi experimental ja que hi haurà una intervenció, que serà l'aplicació del programa d'activitat física i la utilització de superfícies inestables a les aules per a millorar la postura estant asseguts. L'estudi s'ha fet a estudiants de 4t en el grau en Ciències de l'Activitat Física i l'Esport de la Universitat de Vic.

S'han determinat dos grups d'intervenció diferenciats, un grup experimental (Grup 1) (n=3) realitza la intervenció amb l'ús de les superfícies inestables (coixí d'aire) durant les classes. L'altre grup experimental (Grup 2) (n=3) realitza els exercicis d'activitat física entre les classes, a més de l'ús de les superfícies inestables durant aquestes.

S'avaluarà la postura corporal estant asseguts, en ambdós grups, abans de la intervenció, durant (amb la utilització del coixí d'aire) i a més tornaré a mesurar-la a l'acabar la intervenció. El fet de tenir dos grups diferenciats és per observar si només l'ús de superfícies inestables a les classes dels estudiants universitaris és eficaç per a millorar la postura o si ho és més juntament amb el programa d'activitat física entre classes.

Aquesta observació anterior durarà una hora en total i es realitzarà la primera observació el 17 de març del 2016, la segona el 14 d'abril i la última el 25 d'abril. A cada alumne se l'observarà durant 10 minuts durant una classe teòrica.

### **4.1.2 Participants/ Mostra**

La mostra de l'estudi és de sis subjectes, estudiants de Ciències de l'Activitat Física i l'Esport de la Universitat de Vic, d'una edat de  $21,5 \text{ anys} \pm 1.54$ . Els sis formaran part del grup quasi experimental. L'elecció de pertànyer al Grup 1 o Grup 2 ha estat aleatòria. Els tres primers subjectes observats en primer lloc abans de la intervenció formen part del Grup 1, i els tres darrers del Grup 2. El gènere de la mostra és de cinc dones i un home.

El mètode de reclutament ha estat preguntar per via e-mail a l'alumnat de 4t de CAFE si els interessava fer un programa per a millorar la postura durant el temps de classe. Els sis alumnes que van acceptar m'ho van fer arribar de manera personal i mostraven interès per a millorar la postura sedent ja que creien que era convenient treballar en aquest tema i actualment són conscients que la seva postura es pot millorar. A partir d'aquí se'ls va explicar de manera verbal i detallada en que consistiria el programa, i se'ls va fer firmar un full de consentiment (Annex 1) explicant-los que les dades extretes serien anònimes.

El principi d'exclusió que s'ha utilitzat en la mostra és que els alumnes que realitzin el programa no tinguin o hagin tingut patologies diagnosticades de la columna, ja que el que es vol és millorar la postura en persones sense problemes d'esquena i poder evitar lesions relacionades amb la columna en el seu futur.

### **4.1.3 Variables i instruments**

#### **4.1.3.1 Variable independent**

La variable independent és la que podem anar modificant i intervenir-hi sobre ella (Heinemann, 2003). En aquest estudi serà el programa d'activitat física a les aules i l'ús de superfícies inestables durant el temps de classe.

El programa es realitzarà a les aules universitàries i només es farà durant les hores que estan a classe. Segarrà (2004) explica que s'han de realitzar pauses posturals i aprofitar-les per practicar exercicis de flexibilització. En el meu cas, aprofitaré els descansos de classes per aplicar el programa d'activitat física per a millorar la postura sedent. Durant les classes, s'utilitzaran les superfícies inestables (coixí d'aire) perquè hagin de treballar més la postura corporal en sedestació i perquè amb el coixí s'augmenta la curvatura lumbar, punt a favor per a millorar la postura.

A més, amb la utilització de la superfície inestable (coixí d'aire) estem afavorint l'activació dels músculs abdominals, i per tant el programa d'exercicis entre classes es centrarà en els altres continguts, sense deixar de donar-li tanta importància als abdominals.

S'utilitzarà el coixí d'aire durant 15 minuts les dues primeres sessions si no hi ha molèsties, la tercera i la quarta sessió s'augmentarà el temps a 18 minuts, fins arribar a la cinquena i sisena amb un temps de 20 minuts.

Es durà a terme la intervenció en ambdós grups els mateixos dies. El Grup 1 (només utilitza la superfície inestable el temps de classe) i el Grup 2, realitzaran la intervenció el 4 d'abril, el 7 d'abril, l'11 d'abril, el 14 d'abril i el 18 d'abril i 21 d'abril. Veiem que realitzen un total de 6 sessions teòriques de la universitat amb l'ús del coixí d'aire (superfície inestable).

Les característiques generals del programa sense superfícies inestables les trobem a la següent taula (Taula 3):

<b>Característiques del programa</b>		
<b>Part de la sessió</b>	<b>Tipus de treball</b>	<b>Nº d'exercicis i temps</b>
Escalfament	Treball de mobilitat articular dels segments que després s'implicaran en els exercicis de la part principal, i conscienciació corporal (McGill, 2001).	2-3 exercicis. Entre 3 i 5 minuts.
Part principal	Diferents continguts a treballar de condicionament físic i de mobilització de la columna afavorint la conscienciació corporal.	3-4 exercicis. Entre 7 i 10 minuts.
Tornada a la calma	Exercicis de flexibilitat per tornar a l'estat inicial i respiracions per relaxar.	2 exercicis. 2-3 minuts

**Taula 3: Característiques generals dels programa. Taula d'elaboració pròpia.**

Es faran exercicis de poca durada i baixa intensitat per tal de seguir una progressió, aquesta etapa hauria de durar de tres a sis setmanes (Guia de Prescripció d'Exercici Físic per a la Salut (PEFS), 2007). Com que el meu programa és de tres setmanes tota la intervenció serà de poca durada i baixa intensitat, donant importància a la conscienciació corporal i a més es reduirà de forma progressiva la intensitat de

l'exercici per retornar gradualment a l'estat de repòs (amb estiraments i respiracions).

Trobem les 6 sessions detallades amb els exercicis específics a l'Annex 2. Aquestes tenen una durada d'aproximadament 15 minuts.

#### 4.1.3.2 Variable dependent

Aquesta variable ve determinada per la independent (Heinemann, 2003) i en el cas d'aquest estudi serà la postura sedent i totes les variables que s'estudien d'aquesta. Les variables dependents que s'estudien són les següents:

-Tipus de postura sedent: entre les quals poden ser l'anterior, la mitja i la superior, ja descrites en el marc teòric.

-Posició de la columna: erecta (es manté la curvatura de la columna vertebral amb una lordosis lumbar) o flexionada (inversió de la curvatura lumbar formant una cifosis lumbar) (Quintana, et.al. 2004).

-Suport del peus a terra: diferenciant entre la planta, la part externa, les puntes, els talons o que no tingui suport dels peu.

-Peus creuats: si o no.

-Suport en el seient: en el fons, a la meitat o a la part davantera.

-Cames creuades: si o no.

-Utilització del respall: si l'utilitza correctament, si no l'utilitza o si es desploma a sobre ell.

-Flexió dels genolls: de 90°, de més de 90° o de menys de 90°.

-Suport dels colzes sobre la taula: amb ambdós colzes, amb el dret o amb l'esquerra.

-Rotació del tronc a l'escriure: si o no.

-Posició del coll: en flexió, en flexió més inclinació a la dreta, o en flexió i amb inclinació a l'esquerra.

#### 4.1.4 Instruments

Per tal d'aconseguir l'objectiu d'avaluar els hàbits posturals estant assegut dels estudiants universitaris abans, durant i després de la implementació del programa d'activitat física i de la utilització d'una superfície inestable a les aules, s'utilitza la tècnica de l'observació, per saber quina és la postura de sedestació a l'inici, durant i al final de la intervenció. Heinemann (2003) explica que la utilització de l'observació és útil en camps per a la millora de rendiment, per observar els comportaments en experiments o per observar processos de moviments. Un avantatge de l'observació és que es registra una situació real en el moment en que està passant. Utilitzaré la observació estandarditzada ja que la meua elaboració de l'observació se determinarà en: què ha de ser observat, com classificar el fet observable i com codificar el que està classificat (Heinemann, 2003). A més a més, veiem com Murphy i Buckle (2000) en el seu estudi expliquen que la observació directa dels alumnes a l'aula es considera el mètode més adequat per registrar la postura d'aquests.

Per tal de fer l'observació s'utilitza la fitxa d'observació extreta de l'estudi de Quintana, et.al (2004) que trobem a l'Annex 3. S'avaluarà quina és la postura sedent dels estudiants universitaris abans, durant i després de la realització del programa d'activitat física.

La observació serà estandarditzada com he dit anteriorment, ja que a partir de la fitxa d'observació es tindrà informació sobre les variables que s'hauran d'observar (descrites anteriorment), els valors d'aquestes variables i el seu significat. Un punt a favor d'aquests tipus d'observació és que fan possible la comparació dels fets observables (Heinemann, 2013).

Per tal de realitzar-ne aquesta observació, primerament es realitzarà un protocol estandarditzat. Segons Heinemann (2003) en aquest protocol es determina que ha de ser observat, com classificar el fet observat i com codificar lo classificat. El que s'observarà en el meu estudi és la postura corporal sedent, a partir d'aquí podré classificar a les persones segons els seus hàbits personals i finalment podré analitzar aquest hàbits i veure que és el que s'hauria de millorar per a què la meua intervenció sigui exitosa.

Els valors de les variables estudiades vindran donats amb percentatges (% de vegades que estan en una posició), i el seu significat vindrà relacionat amb aquest percentatge, ja que com major és el percentatge en una determinada posició està indicant quin tipus de postura realitza normalment el subjecte estudiat.

El mateix autor anterior, Heinemann (2003), explica que s'ha de determinar la situació i les unitats de la situació. En el meu cas els objectes d'estudi seran els estudiants universitaris. El moment en el que es realitzarà la observació serà el temps de classe. La duració serà de 10 minuts per alumne; i la freqüència d'observació serà cada 2 minuts, per tant a un alumne l'observaré 5 vegades en un dia. Cada dos minuts, el que es farà és omplir la fitxa d'observació marcant quina posició és l'adoptada en aquell moment determinat.

#### **4.1.5 Anàlisi de les dades**

La postura de sedestació s'observarà tres vegades (abans, durant i després del programa) i amb això es podrà analitzar les dades que s'hauran obtingut i veure si hi ha diferències. Com s'ha dit anteriorment s'analitzarà la postura sedent abans de començar el programa (setmana 0 de la intervenció), durant el programa i amb la utilització de la superfície inestable (setmana 3) i al finalitzar el programa (setmana 7).

Per extreure'n i comparar els resultats de les dades s'utilitza el *Microsoft Office Excel* (Versió 2010), en el qual s'introdueixen els resultats inicials, els que es donen durant el programa i els finals de cada grup per tal de valorar les diferències i per treure'n les conclusions de la intervenció. Les dades venen donades amb percentatges, tenint en compte que cada variable és observada cinc vegades.

Els resultats es presenten amb les mitjanes dels percentatges obtinguts, diferenciant les mitjanes del Grup 1 (grup amb ús de superfície inestable) i el Grup 2 (ús de la superfície inestable i el programa entre classes). Es diferencia els dos grups per tal de poder comparar-los entre ells, i a més es realitzen les mitjanes de cada grup tant abans de la intervenció, durant i després d'aquesta per estudiar-ne els canvis.

##### **4.1.5.1 Anàlisi estadístic**

S'ha utilitzat el T-test "t" per tal d'analitzar i observar si hi ha diferències significatives entre els resultats estudiats i en quina probabilitat d'error són aquestes diferències. Les dades per a la realització del T-test han estat processades mitjançant el *Microsoft Office Excel* (Versió 2010). El procediment consisteix en calcular la diferència entre pretest i durant o pretest i postest. El valor de t es

calcula amb la següent fórmula: (Mitja de les diferències)/ desviació estàndard de les diferències/ arrel quadrada del nombre de subjectes. Veiem en la Taula 4, el procediment de manera clara.

N=3	pretest	durant	diferència
Subjecte 1	0%	80%	80%
Subjecte 2	20%	80%	60%
Subjecte 3	0%	80%	80%
Sumatori	20%	240%	220%
Mitja	6,67%	80,00%	73,33%
SD	0,11547005	1,3597E-16	0,11547005
df	2		
t test "t"	3,66666667		
Valors crític	2,92		
error	10%		

"t"= Mitja de les diferències/desviació estàndard de les diferències/arrel quadrada del nombre de subjectes  
 El resultat es compara amb el valor crític immediatament inferior i s'obté la probabilitat d'error (p)

**Taula 4. Procediment per obtenir valor de "t". Taula d'elaboració pròpia.**

## 4.2 Metodologia qualitativa

### 4.2.1 Participants/ Mostra

Els participants són els mateixos definits en la part de la metodologia quantitativa, ja que es vol conèixer la valoració de tots els subjectes que han realitzat la intervenció.

### 4.2.2 Qüestionari amb preguntes obertes

Amb l'objectiu d'explorar la valoració dels participants envers el programa coneixent-ne els punts fort i febles que ha tingut el programa d'activitat física entre les classes i la utilització del coixí d'aire a les classes, s'ha realitzat un qüestionari cara a cara a tots els subjectes amb preguntes obertes. El qüestionari no és estandarditzat, sinó de creació pròpia. Vegeu el qüestionari a l'Annex 4.

Les diferents variables que es volen estudiar amb el qüestionari han estat les següents:



- Efectivitat del coixí d'aire per a la postura sedent.
- Avantatges i inconvenients de la utilització del coixí d'aire.
- Efectivitat del coixí per a la comoditat de la postura sedent després de la seva utilització.
- Usabilitat d'utilitzar el coixí d'aire a les classes.
- Utilitat dels exercicis entre classes per a la millora de la postura en sedestació.
- Comparativa de l'efectivitat i l'ajuda per a la millora de la postura entre la utilització del coixí i els exercicis entre classe.

El qüestionari s'ha realitzat 5 dies després de finalitzar la intervenció, i la seva realització ha tingut una durada d'aproximadament 2 minuts per a cada subjecte participant.

Per recollir totes les respostes de la manera més acurada possible s'han gravat de veu tots els qüestionaris. A més, l'entrevistadora, ha anat fent anotacions al mateix moment dels aspectes més rellevants.

### 4.2.3 Anàlisi de dades

Per tal de recollir les dades de tots els qüestionaris, i poder comparar les respostes dels diferents subjectes per conèixer els punts forts i punts febles de la intervenció, s'ha realitzat una graella, de creació pròpia, on hi ha totes les respostes ben organitzades (Annex 5).

Les dades de la graella s'han extret de les gravacions i de les anotacions realitzades per l'entrevistadora.

Un cop complerta la graella s'ha fet un buidatge on s'han diferenciat dos apartats. Per una banda els avantatges i inconvenients de l'ús de les superfícies inestables a la classe i, per altra banda, els avantatges i inconvenients del programa d'activitat física realitzat entre classes. A l'hora de definir els avantatges i inconvenients del programa, tant si ho diu un subjecte com si ho diuen varis, aquesta opinió s'utilitzarà per extreure'n els resultats.

Aquests dos apartats han servit per conèixer i descriure els resultats qualitatius de la intervenció.

## 5. Resultats quantitativs

A continuació es presenten els resultats descriptius de les variables dependents estudiades en la observació (pre-durant-post) de la posició sedent durant el període de classe dels alumnes universitaris.

S'ha de tenir en compte que només s'han realitzat les tres primeres sessions d'activitat física entre classes a causa que el poc temps que disposaven preferien invertir-ho en altres coses. En les tres sessions realitzades la participació ha estat d'un 100%.

Pel que fa a la utilització del coixí d'aire s'han realitzat les 6 sessions marcades amb anterioritat amb un 91,6% d'assistència, que suposa l'absència de 3 subjectes durant un dia diferent de la utilització de la superfície inestable. Per tant, queda reflectit que 3 subjectes han realitzat tota la intervenció sense faltar cap dia (6 sessions amb la utilització del coixí), i 3 subjectes han realitzat 5 sessions amb la utilització del coixí.

### 5.1 Resultats quantitativs de les variables (% abans, durant i després de la intervenció)

#### *Postura en sedestació*

La postura mitja ha estat la més adoptada tant abans de la intervenció, durant aquesta i després d'aquesta per ambdós grups. Abans de la intervenció el Grup 1 (només utilització del coixí d'aire) va obtenir una mitja d'un 53%, durant el programa un 60% i després d'aquesta un 67%, mentre que el Grup 2 (utilització del coixí d'aire i realització dels exercicis entre classes) abans va obtenir una mitja d'un 73%, durant un 80% i després un 80%. La postura posterior ha estat la menys freqüent en ambdós grups en totes les observacions aconseguint unes mitges d'entre un 0 i 20%. Es poden veure els resultats en taules de manera detallada a l'Annex 6.

#### *Posició de la columna*

La posició de la columna veiem que ha tingut més variacions. El grup que només utilitzava el coixí d'aire (Grup 1), abans de la intervenció va obtenir una mitja d'un 7% en la posició erecta i un 93% de les vegades observades en la posició flexionada. Veiem que durant la intervenció amb el coixí d'aire un 80% de les

vegades observats estaven amb la columna erecta (posició correcta), però després d'aquesta els resultats han baixat a un 33% (ha augmentat un 26% respecte a la primera observació). Si comparem el Grup 1 amb el Grup 2, veiem que el grup 2 (grup que realitzava els exercicis entre classes i utilitzava el coixí d'aire) abans de la intervenció va obtenir una mitja d'un 27% en la posició erecta, durant un 87% i després un 40%. Es poden veure els resultats en taules de manera detallada a l'Annex 6.

#### *Suport dels peus a terra*

Abans d'iniciar la intervenció els subjectes del grup que només utilitzaven les superfícies inestables, es suportaven al terra amb les puntes dels peus un 60% de les vegades observats, seguidament d'un 20% amb la part externa, i un 7% per les plantes i els talons respectivament. Durant la intervenció aquests percentatges s'han vist modificats sent un 53% el suport amb les plantes, seguidament d'un 27% amb les puntes i un 20% amb la part externa. A l'acabar la intervenció el percentatge més gran ha estat també el suport amb les plantes amb un 47% seguidament d'un 33% amb les puntes i un 20% amb la part externa.

Comparant-ho amb el grup que a més de la utilització de les superfícies inestables realitzava el programa d'activitat física entre classes, aquest grup abans de la intervenció ja es suportava amb un % més elevat amb la planta (33%), amb un 47% amb la part externa i un 20% de les vegades observats amb les puntes. Durant la intervenció el % de suport amb les plantes també ha augmentat igual que amb el grup 1 sent un 67%, seguidament d'un 27% amb les puntes i un 7% amb la part externa. Al finalitzar la intervenció el percentatge del suport amb la planta del peu també ha disminuït fins al 33% de les vegades observades (mateix percentatge obtingut abans de la intervenció); l'altre percentatge ha estat un 33% pel suport de la part externa dels peus i l'altre 33% per les puntes. Es poden veure els resultats en taules de manera detallada a l'Annex 6.

#### *Peus creuats*

Veiem que abans de la intervenció un 87% de les vegades observades els subjectes del Grup 1 (utilització del coixí d'aire) tenien els peus creuats. Durant la intervenció un 57% els tenien creuats, mentre que a l'acabar la intervenció un 53% de les observacions els tornaven a tenir creuats.

Fent referència al Grup 2 (realització del programa d'activitat entre classes i la utilització del coixí d'aire) un 40% de les vegades ho tenien creuats abans de

començar la intervenció, durant la intervenció i amb la utilització del coixí d'aire va baixar a un 27% i al finalitzar la intervenció va tornar a augmentar a un 53%, sent aquest percentatge major que abans de la intervenció. Es poden veure els resultats en taules de manera detallada a l'Annex 6.

#### *Suport en el seient*

Veiem que a abans d'iniciar la intervenció el grup que només utilitzava les superfícies a classe un 20% de les vegades estaven asseguts al fons, un 67% en la meitat i un 13% al davant.

Pel que fa a l'observació durant la intervenció es va veure que en cap de les observacions estaven assentats al davant, un 7% a la meitat i un 93% al fons. Al final de la intervenció sense el coixí d'aire, un 47% de les vegades es seien al fons, un 33% es seien a la meitat i un 20% de les vegades es varen tornar a seure al davant.

Pel que fa el grup que utilitzaven el coixí d'aire i realitzava els exercicis entre classes, abans de la intervenció un 53% de les vegades estaven asseguts al fons, un 33% a la meitat i un 13% al davant. Durant la intervenció i amb la utilització del coixí d'aire un 80% es seien al fons i un 20% a la meitat i igual que el Grup 1 en cap ocasió es van seure al davant. I es veu com a l'acabar la intervenció un 60% de les observacions es seien al fons, un 27% a la meitat i un 13% al davant. Es poden veure els resultats en taules de manera detallada a l'Annex 6.

#### *Cames creuades*

S'observa que el Grup 1 (només utilització del coixí d'aire), abans de la intervenció un 33% de les vegades estaven amb les cames creuades, i si ho comparem amb el Grup 2 (utilització del coixí d'aire i realització dels exercicis entre classes) es veu que cap d'aquests mantenien les cames creuades.

Durant la intervenció es veu que en cap ocasió cap subjecte ni del Grup 1 ni del Grup 2 mantenia aquestes creuades.

A l'acabar la intervenció es veu en el Grup 1 que un 40% estaven amb les cames creuades, i pel que fa al Grup 2 aquest grup es va mantenir igual que abans i durant la intervenció (en cap ocasió amb les cames creuades). Es poden veure els resultats en taules de manera detallada a l'Annex 6.

#### *Utilització del respatller*

En el Grup 1 (únicament utilització del coixí d'aire) abans de la intervenció es veu que un 80% de les vegades no l'utilitzaven, un 13% ho feien servir de manera correcta, i un 7% es desplomaven sobre ell. Comparant amb el Grup 2 (utilització del coixí d'aire i realització dels exercicis entre classes), es veu que abans de la intervenció un 27% de les vegades es desplomen sobre ell, un 53% no ho fan servir i un 20% l'utilitzen correctament.

Durant la intervenció en el Grup 1 s'observa que un 40% de les vegades l'utilitzen correctament i un 60% no l'utilitzen. Veiem que els resultats són similars al del Grup 2, ja que un 33% ho fan servir de manera correcta i un 73% no l'utilitzen. En ambdós grups durant la intervenció no es desplomen a sobre ell.

Al finalitzar la intervenció el Grup 1 l'utilitza un 27% de les vegades de manera correcta, un 67% no ho fa servir i un 7% es desploma a sobre ell. Fent referència al Grup 2 es veu com el % de les vegades que es desplomen sobre ell és el mateix que abans d'aquesta (27%); un 13% l'utilitzen de manera correcta i un 60% no l'utilitzen. Es poden veure els resultats en taules de manera detallada a l'Annex 6.

### *Flexió dels genolls*

La flexió de més de 90° és la més freqüent en els participants que només utilitzaven la superfície inestable (Grup 1) abans de la intervenció (80%), seguidament d'un 20% de les vegades que els subjectes tenien una flexió de 90°. Pel que fa al grup que utilitzaven la superfície inestable i realitzaven els exercicis entre classes (Grup 2), la flexió de menys de 90° és la que es va realitzar en més ocasions (47%), seguidament d'un 33% en més de 90° i un 20% de les vegades amb 90°.

Durant la intervenció els % coincideixen en el Grup 1 i 2. La flexió de 90° és la més realitzada (67%), seguidament d'un 27% en la flexió de més de 90° i un 7% en menys de 90°.

Al finalitzar la intervenció en el Grup 1 el percentatge més elevat és el de la flexió de més de 90°, seguidament d'un 27% en la flexió de 90° i la de menys de 90° respectivament. Pel que fa al Grup 2, el percentatge més elevat és el de la flexió de més de 90° (47%), seguidament d'un 33% de la flexió de 90° i un 20% en la flexió de menys de 90°. Es poden veure els resultats en taules de manera detallada a l'Annex 6.

### *Suport dels colzes*

Abans de la intervenció el percentatge que trobem amb major freqüència és el del suport d'ambdós colzes tant en el Grup 1 (únicament utilització del coixí d'aire) com en el Grup 2 (80% i 60% respectivament). En el Grup 1 es veu que un 13% es suportaven amb el colze esquerra i un 7% de les ocasions no tenien el suport d'aquest. Pel que fa al Grup 2, es veu que en més ocasions no es suportaven amb els colzes (27%), seguidament d'un 7% de les vegades que es suportaven tant amb el colze dret com l'esquerre.

Durant la intervenció en el grup 1 es veu que el suport amb ambdós colzes és el que predomina (67%) seguidament del no suport del colzes (33%). En el Grup 2 el no suport dels colzes és el que més predomina (87%) seguit d'un 13% amb el suport d'ambos colzes.

Al finalitzar la intervenció en el Grup 1 el percentatge que més predomina és el de no suport dels colzes (87%), seguidament d'un 13 del suport en ambdós colzes. Pel que fa al Grup 2, el percentatge amb major freqüència és el del suport en ambdós colzes (60%) seguidament d'un 40% sense tenir suport d'aquests. Es poden veure els resultats en taules de manera detallada a l'Annex 6.

### *Rotació del tronc a l'escriure*

El percentatge de les vegades que roten el tronc abans de la intervenció en el Grup 1 (només utilització del coixí d'aire a classes) és d'un 37%, seguidament d'un 63% de les vegades que no ho fan. En el Grup 2 (utilització del coixí d'aire i realització dels exercicis entre classes), el 50% de les vegades roten el tronc.

Durant la intervenció només es van rotar en el Grup 1 durant un 27% de les observacions. Pel que fa al Grup 2, només en un 23% de les ocasions van rotar el tronc.

Al finalitzar la intervenció es veu com en el Grup 2 en més ocasions es va rotar el tronc (77%), i en el Grup 1 en un 50% de les ocasions es rotava aquest. Es poden veure els resultats en taules de manera detallada a l'Annex 6.

### *Posició del coll*

En el Grup 1 (només utilització de la superfície inestable a classe) abans de la intervenció la flexió de la columna cervical i la flexió i la inclinació d'aquesta cap a l'esquerre són les més freqüents (40% respectivament). Pel que fa al Grup 2 (utilització del coixí d'aire i realització dels exercicis entre classes), la flexió i

inclinació cap a l'esquerra és la més abundant (53%) seguidament d'un 33% de només flexió i un 13% de flexió i inclinació cap a la dreta.

Durant la intervenció en el Grup 1 la postura del coll que més es va adoptar va ser la de flexió d'aquest (67%), i pel que fa al Grup 2 veiem que la que més va predominar és la de flexió i inclinació cap a l'esquerre (47%).

A l'acabar la intervenció la flexió del coll va ser la postura que més es va donar tant en el Grup 1 com en el Grup 2 (73% i 67% de les ocasions respectivament). Es poden veure tots aquests resultats descrits anteriorment de manera detallada a l'Annex 6.

### **5.1 Diferències de les variables de la postura sedent entre grups**

En la Taula 5, observem el percentatge de diferència que hi ha entre abans i durant la intervenció; i la diferència entre abans i a l'acabar la intervenció de totes les variables. A més, també es diferencien els dos grups descrits anteriorment.

Hi ha variables que tenen una única opció correcta, mentre que altres no. En el primer cas es mostren les diferències de la opció correcta. En el segon cas, es mostren les diferències de totes les opcions, havent unes opcions més recomanades que altres (Taula 5).

Observant ja els percentatges de diferència, veiem que l'únic resultat significatiu és el que s'ha obtingut en el Grup 1 durant la utilització del coixí d'aire, en el qual la posició de la columna erecta ha augmentat un 73% respecte a la observació anterior a l'inici de la intervenció. També s'observa que el Grup 2 (grup que ha realitzat tant la utilització del coixí com els exercicis entre classes) ha augmentat amb la utilització del coixí en un 60% la posició on mantenia la columna erecta (posició correcta) (Taula 5). Veiem que al finalitzar el programa els percentatges del Grup 1 són majors que del Grup 2, per tant veiem que el grup que només utilitzava el coixí ha obtingut millors resultats en aquesta variable.

Referint-nos al suport de la planta dels peus (posició correcta per a la postura en sedestació), es veu que en ambdós grups el percentatge en aquesta variable és major durant la intervenció que al finalitzar aquesta si es compara amb al observació prèvia. I a més, s'identifica igual que en la variable anterior, que el Grup

1 (només utilització del coixí d'aire) té un percentatge major en un 40% al finalitzar la intervenció que el grup que realitza el programa d'activitat física entre classes i utilitza la superfície inestable durant aquestes (que és manté igual que a l'observació prèvia). Veure Taula 5.

Pel que fa la flexió de genolls s'observa (Taula 5) que durant la intervenció en ambdós grups la flexió de 90° ha augmentat un 46% respecte a l'observació prèvia. No obstant, després de la intervenció aquest percentatge tot i augmentar i veure que la gent s'assentava més vegades amb la posició correcta, és molt petit i la millora a l'acabar el programa és mínima. El percentatge de millora equival a un 6,67% en el Grup 1, i un 13,33% en el Grup 2. S'observa que en aquesta variable el Grup 2 obté més millores.

En relació a la variable de "cames creuades", en la Taula 5, s'identifica una millora del 33,33% en el Grup 1 durant la intervenció. Al finalitzar la intervenció s'observa un empitjorament d'un 6,67%, fet que significa que a l'acabar la intervenció els alumnes del Grup 1 estaven més vegades amb les cames creuades. El Grup 2, no ha tingut canvis en aquesta variable, i s'ha mantingut sempre amb el mateix percentatge.

En conclusió i en la majoria de variables, sobretot en les que determinen si la postura és correcta, es veu que durant la intervenció els subjectes milloren el % de vegades que es troben en la posició correcte. Però si ho comparem amb el resultat que s'obté a l'acabar la intervenció, es veu que els resultats augmenten poc (milloren poc) o fins i tot fent-nos referència a la rotació del tronc a l'escriure els resultats decauen en ambdós grups (empitjora la postura sedent en una variable).

Fent la comparació del Grup 1 i el Grup 2, milloren en algunes variables més els del Grup 1 i en altres els del Grup 2, per tant no és pot determinat que el Grup 2 (que fa els exercicis entre classes, a més de la utilització del coixí d'aire) millora més que l'altre grup.



Variables		GRUP 1. Utilització del coixí d'aire		GRUP 2. Utilització del coixí d'aire i realització d'exercicis	
		Pre - Durant	Pre - Post	Pre - Durant	Pre - Post
Sedestació	Anterior	0%	-26,67%	0,00%	0,00%
	Mitja	6,67%	13,33%	6,67%	6,67%
	Posterior	-6,67%	13,33%	-6,67%	-6,67%
Posició columna	Erecta	73,33%*	26,67%	60%	13,33%
Suport dels peus	Planta	46,67%	40,00%	33,33%	0,00%
Peus creuats	No	33,33%	33,33%	13,33%	13,33%
Suport en el seient	Al fons	73,33%	26,67%	26,67%	6,67%
	A la meitat	-60,00%	-33,33%	-13,33%	-6,67%
	Al davant	-13,33%	6,67%	-13,33%	0%
Cames creuades	No	33,33%	-6,67%	0,00%	0,00%
Utilització respallter	Correcte	26,67%	13,33%	13,33%	-6,67%
	No ho fa servir	-20,00%	-13,33%	20,00%	6,67%
	Desplomant-se	-6,67%	0,00%	-26,67%	0,00%
Flexió genolls	90º	46,67%	6,67%	46,67%	13,33%
Suport asimètric sobre taula	Amdós colzes	-13,33%	-66,67%	-46,67%	0,00%
	Colze esquerre	13,33%	-13,33%	-6,67%	-6,67%
	Colze dret	0,00%	0,00%	-6,67%	-6,67%
	No suport colze	26,67%	80,00%	60,00%	13,00%
Rotació del tronc a l'escriure	No	10,00%	-13,33%	26,67%	-26,67%
Posició del coll	Flexió	26,67%	33,33%	6,67%	33,33%
	Flexió+inclinació dreta	-6,67%	-6,67%	0,00%	-6,67%
	Flexió+inclinació esquerra	-20,00%	-26,67%	-6,67%	-26,67%

\* Significatiu (p < 0,1)

**Taula 5: % de diferència de les variables pre-durant i pre-post la intervenció. Taula d'elaboració pròpia.**

## 6. Resultats qualitius

Els resultats qualitius són extrets a partir de la realització del qüestionari. No ha estat possible realitzar-ho a un dels participants.

A continuació (Taula 6) es mostren els avantatges i inconvenients de la utilització del coixí d'aire durant les classes. A més, hi ha representats els percentatges de subjectes que han expressat cada un dels ítems següents.

Avantatges	Inconvenients
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Col·locació amb la columna erecta (80% dels subjectes).</li> <li>-Comoditat (60%).</li> <li>-Possibilitat de realitzar altres tasques utilitzant el coixí (60%).</li> <li>-Manteniment de la bona postura, és difícil tenir les cames creuades sobre el coixí (20%).</li> <li>-Col·locació en la bona postura sense pensar-hi (20%).</li> <li>-Reducció de la càrrega en les lumbar (20%).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Et fa estar una mica alt i per escriure has de flexionar més el cap (híper-flexió) (20%).</li> <li>-El fet d'estar més alt, si la persona és baixa podria ser que no toqués amb els peus a terra (20%).</li> <li>-Adaptació al mobiliari (20%).</li> <li>-Poc temps d'utilització (20%).</li> </ul>

**Taula 6. Avantatges i inconvenients de la utilització del coixí d'aire. Taula d'elaboració pròpia**

En la Taula 7 es mostren els avantatges i inconvenients del programa d'activitat física curt entre classes. A més, hi ha representats els percentatges de subjectes que han expressat cada un dels ítems següents.

Avantatges	Inconvenients
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conscienciació del cos i de la columna (100%).</li> <li>-Millora de la higiene postural en la vida diària (33,33%).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-No pots realitzar altres tasques a la vegada (66,66%).</li> <li>-Requereix temps (33,33%)</li> <li>-Poca durada del programa (33,33%).</li> </ul>

**Taula 7. Avantatges i inconvenients dels exercicis entre classes. Taula d'elaboració pròpia**

## 7. Discussió i conclusions

L'objectiu de l'estudi era analitzar l'impacte d'un programa d'activitat física i l'ús de superfícies inestables a les aules universitàries per a millorar la postura corporal estant asseguts dels estudiants universitaris. Aquest objectiu és important per a reduir futures lesions múscul-esquelètiques relacionades amb la columna, ja que aquestes tenen una prevalença alta dins la població jove, i poden estar relacionades amb les posicions de llarga durada com és la postura en sedestació, postura prevalent en la població universitària.

Els resultats obtinguts en la recerca demostren que la hipòtesi 1 que s'havia previst (la influència del programa d'activitat física juntament amb l'ús de superfícies inestables a l'aula repercutirà positivament en la millora de la postura corporal sedent dels estudiants universitaris) es compleix en gairebé al 100%. Els subjectes a l'acabar la intervenció han millorat la postura en la majoria de variables estudiades, excepte en la rotació del tronc a l'escriure i en la flexió i inclinació del coll. No obstant, remarcar que la postura sedent sí que ha millorat durant la intervenció amb la utilització del coixí d'aire, ja que la majoria de variables obtenen uns percentatges més positius que al finalitzar la intervenció.

Tenint en compte els resultats qualitius, es veu que la utilització del coixí d'aire té més avantatges que els exercicis entre classes, ja que els subjectes valoren més positivament la seva utilització que el programa d'activitat física curt entre classes. Amb això, veiem que la hipòtesi 2 (el programa d'activitat física juntament amb l'ús de superfícies inestables a l'aula és factible ja que, per una banda, per a realitzar el programa d'activitat física és necessari poc temps i es fa entre descansos, i per altra banda amb l'ús de la superfície inestable a classe poden seguir asseguts a la mateixa cadira, i a més d'una manera còmode i correcte) no es compleix del tot. Per una banda es compleix amb el fet de poder utilitzar la superfície inestable a classe podent seguir asseguts a la mateixa cadira, on s'hi senten còmodes i estan amb la postura correcte, però per altra banda la durada del programa d'activitat física, o el simple fet d'haver-lo de fer, els ha suposat un inconvenient.

Fent referència a la comparació dels resultats obtinguts amb estudis semblants, aquesta es pot fer però no d'una manera complerta ja que no hi ha estudis que unifiquin el programa d'activitat física i la utilització de les superfícies inestables per a millorar la postura sedent, i això fa que no es pugui comparar amb la intervenció del Grup 2. No obstant, si ho comparem per separat, veiem que els resultats obtinguts coincideixen amb l'estudi de Geldhof, Cardon, Bourdeaudhuij i Clercq (2006) que van fer a alumnes d'educació primària en el qual es va reduir el temps

de la flexió del tronc en la postura en sedestació amb un programa teòric i de descansos actius entre classes. Veiem que la intervenció de l'estudi dels autors anteriors ha tingut una durada de 2 cursos escolars i aquesta intervenció només una durada de 3 setmanes. Sabem que normalment el cos dels infants té més capacitat d'aprenentatge per adquirir nous moviments i rectificar-ne de ja establerts, i que com més grans som més dificultat tenim per modificar el nostre desenvolupament motor, ja que al llarg de la vida hem anat adquirint moviments automàtics. Tot i així, veient aquest estudi es podria valorar que amb l'ajuda d'instruments, com en el present estudi ha estat el coixí, podem aconseguir modificar aquests automatismes.

També veiem que els resultats d'aquesta investigació coincideixen amb el de Luis i Luiz de Souza (2015) els quals van veure que el seu programa d'educació postural perdia les millores al cap d'un any. En aquest estudi, tot i no poder veure que al cap d'un any es perden les millores, ja s'observa que aquestes no són tan positives just a l'acabar la intervenció i són més favorables durant aquesta. El fet que els resultats (millora de la postura sedent en les variables estudiades) no perdurin tant en el temps en aquesta intervenció, podria ser degut a que només s'han realitzat 3 sessions d'activitat física entre classes de 15 minuts aproximadament, i en el programa anterior es van incloure 20 sessions de 50 minuts. La major durada, freqüència i regularitat del programa podria influir directament en els resultats, ja que les millores físiques perdurarien més en el temps.

Pel que fa a la utilització de les superfícies inestables veiem que els nostres resultats no coincideixen amb els de McGill, Kavcic i Harvey (2006) els quals van observar en l'estudi que la utilització de la fitball (superfície inestable) en substitució de la cadira era més incòmode que la cadira normal. Els nostres resultats qualitius demostren que la utilització del coixí (superfície inestable) és còmode. Aquest fet, podria venir donat per diverses raons, en primer lloc, la fitball no té respatller, fet que podria provocar que algunes persones no es sentin tan còmodes. En segon lloc, el coixí d'aire és una superfície inestable però aquesta es troba sobre un suport estable (cadira) i per tant, penso que no s'ha de treballar tant en el manteniment de la posició erecta. Amb això, podríem dir que el coixí d'aire ha estat utilitzat com una progressió per arribar a l'ús de la fitball com a cadira si en un futur es volgués treballar més la postura sedent.

Veiem que els nostres resultats coincideixen amb el que expliquen Viel i Esnault (2001) que diuen que el coixí d'aire (superfície inestable) sobre una cadira permet inclinar la pelvis cap endavant i recuperar una part de la lordosis lumbar. Això es veu reflectit en que durant la intervenció en la majoria d'observacions tots els

subjectes estaven en la posició erecta, en la qual el manteniment de la lordosis lumbar és el més important i bàsic.

Els estudis de Merritt i Merritt (2007) van demostrar que els dolors de la columna amb la utilització de la fitball (superfície inestable) en el lloc de treball van disminuir. No ho podem relacionar directament amb l'estudi realitzat ja que no hem tingut persones amb problemes diagnosticats a la columna, ni hem avaluat el dolor. No obstant, amb els resultats qualitius s'ha extret que un dels subjectes, amb la utilització del coixí, notava menys càrrega a les lumbar. Per això podríem fer una hipòtesi com la següent: utilitzant el coixí durant un període llarg de temps es podrien disminuir dolors d'esquena. Ara bé, per poder confirmar aquesta hipòtesi seria necessària una investigació seguint aquesta línia.

És necessari comentar les limitacions del present estudi per així poder millorar estudis futurs. Primer, trobem una mostra poc nombrosa en l'estudi que fa que els resultats no siguin significatius. A més, la curta durada del programa és un factor determinant, ja que realitzar la intervenció més temps hagués permès més millores en la condició física i en la conscienciació corporal. També s'han de tenir en compte les dimensions de la taula i la cadira perquè és possible que amb el coixí, l'usuari no estigui a l'alçada pertinent. Per exemple, l'usuari podria no tocar al terra amb els peus o haver de flexionar massa el tronc i el coll per arribar a la taula.

No obstant, podem destacar també algunes fortaleces d'aquest programa com per exemple el fet d'analitzar diferents variables de la postura en sedestació enlloc d'utilitzar-ne únicament una sola. A més, trobem que el fet d'utilitzar el coixí d'aire no ocupa un espai tant gran com la fitball per exemple, i aquest és més transportable. Tanmateix, resulta un material econòmic.

Cal suggerir com a futura via d'investigació l'estudi d'aquesta intervenció de manera longitudinal, ja que al treballar amb una limitació de temps, ha suposat que els resultats obtinguts també siguin limitats i no perdurin en el temps. També suggerir que la utilització del coixí es podria aplicar més temps a les classes, ja que els subjectes no es trobaven incòmodes amb aquest i els efectes podries ser encara millors. Seria interessant que les universitats o escoles proporcionessin coixins a les classes per a que els subjectes milloressin la postura sedent, fins i tot, en un futur el coixí podria estar incorporat a la cadira.

Una vegada finalitzat aquest treball podem extreure'n unes conclusions principals:

-La utilització del coixí d'aire a les classes fa millorar la postura corporal en sedestació durant aquestes, ja que s'ha vist que durant el programa totes les

variables estudiades en la postura sedent han tingut efectes positius. No obstant, a l'acabar el programa, aquest no deixa els mateixos efectes sobre els subjectes, ja que les variables milloren respecte a l'inici però en un percentatge menor que durant la intervenció.

-Pel que fa al programa d'activitat física durant els descansos no es pot afirmar que tingui tants beneficis com el coixí d'aire. Les millores dels subjectes que feien el programa entre les classes no són majors que els que no realitzaven el programa.

-La utilització del coixí d'aire té més avantatges que el programa d'activitat física entre classes. Es valora més positivament perquè es poden fer altres tasques amb la seva utilització i és còmode.

De cara al futur, i després d'haver realitzat aquesta investigació, considero que seria important conscienciar als alumnes universitaris que tenir una bona postura corporal sedent és important per a poder reduir lesions múscul-esquelètiques relacionades amb la columna. Per això les universitats podrien posar a l'abast dels alumnes els coixins a les classes per tal de millorar la postura durant les lliçons teòriques. A més seria interessant que a les escoles es treballés la conscienciació corporal ja que a l'edat dels universitaris costa que corregeixin la postura perquè ja és un hàbit.

## 8. Referències bibliogràfiques

Agencia Europea per a la Seguretat i la Salut en el Treball (2015). *Trastornos musculoesqueléticos* [en línia]. Santiago de Compostela: EU-OSHA. Disponible a: <<https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>> [Consultat 18 de novembre del 2015]

Aguado, Xavier; Riera, Joan; Fernández, Ana (2000). "Educación postural en Primària. Propuesta de una metodología y ejemplo de una sesión". *Revista Apunts, Educación Física y Deportes*, nº59, pàg. 55-60.

Agudelo, Alejandra (2013). "Factores Asociados a la postura corporal en estudiantes universitarios". *CES Movimiento y Salud*, nº1, pàg. 11-18.

Brooks, Douglas (2001). *Libro del personal trainer*. Barcelona: Editorial Paidotribo.

Bustamante, Antonio (2008). *Sentarse como Dios manda*. Colombia: Editorial Universidad de Antioquia.

Calais, Blandine (2007). *Anatomía para el movimiento*. Barcelona: Los Libros de la Liebre de Marzo.

Camargo, D.M.; Orozco, L.C.; Hernández, J.; Niño, G.I. (2009). "Dolor de espalda crónico y actividad física en estudiantes universitarios de áreas de la salud". *Revista de la Sociedad Española del dolor*, nº16, pàg. 429-439.

Casas, Aminta; Solange, Maria (2012). "Prevalencia y factores asociados con el dolor de espalda y cuello en estudiantes universitarios", *Salud UIS*, nº44, pàg. 45-55.

Deokju, Kim; Milim, Cho; Yunhee, Park; Yeongae, Yang (2015). "Effect of an exercise program for posture correction on musculoskeletal pain". *Journal of Physical Therapy Science*, nº6 (27), pàg. 1791-1794.

Dorado, Cecilia; Dorado, Nuria; Sanchís, Joaquín (2005). *Abdominales para un trabajo muscular abdominal más seguro y eficaz*. Barcelona: Editorial Paidotribo.

Enquesta de salut de Catalunya 2014 (2014). *Informe dels principals resultats*. Generalitat de Catalunya: Departament de Salut.

Falla, Deborah; Jull, Gwendolen; Russell, Trevor; Vicenzino, Bill; Hodges, Paul (2007). "Effect of Neck Exercise on Sitting Posture in Patients With Chronic Neck Pain". *Physical Therapy*, nº4 (87), pàg. 408-417.

Farinola, Martín; Bazán, Nelio (2011). "Conducta sedentaria y actividad física en estudiantes universitarios: un estudio piloto", *Revista Argentina de Cardiología*, nº4 (76), pàg. 351-354.

Farrer, Francisco; Minaya, Gilberto; Niño, José; Ruiz, Manuel (1995). *Manual de Ergonomía*. Madrid: Editorial MAPRFE.

Garcia, Ruth; Fernández, Gustavo; García, M<sup>a</sup> Victoria; Llorente, Esther; Palomero, Miriam; Pinto, Sandra (2015). *Intervención en la atención sociosanitaria en Instituciones*. Madrid: Ediciones Paraninfo, S.A.

Geldhof, E.; Cardon, G.; Bourdeaudhuij, I.; Clercq, D (2006). "Effects of a two-school-year multifactorial back education program in elementary schoolchildren". *Spine (Phila Pa 1976)*, nº31 (17), pàg. 1965-73.

Gregory, Diane; Dunk, Nadine; Callaghan, Jack (2006). "Stability ball versus office chair: comparison of muscle activation and lumbar spine posture during prolonged sitting". *Human Factors*, nº48 (1), pàg. 142-153.

Guia de prescripció d'exercici físic per a la Salut (PEFS). *Guia de prescripció d'exercici físic per a la Salut (PEFS)*. Barcelona: Generalitat de Catalunya.

Heinemann, Klaus (2008). *Introducción a la metodología de la investigación empírica*. Badalona: Editorial Paidotribo.

Heinemann, Klaus (2003). *Introducción a la metodología de la investigación empírica en las ciencias del deporte*. Barcelona: Editorial Paidotribo.

Horneik, Eva; Hemborg, Bertil; Jensen, Irene; Ekdahl, Charlotte (2001). "No significant differences between intervention programmes on neck, shoulder and low back pain: a prospective randomized study among home-care personnel". *Journal of Rehabilitation Medicine*, nº33, pàg. 170-176.

Quintana, E.; Martín, A.; Sánchez, C.; Rubio, I.; López, N.; Calvo, J.I (2004). Estudio de la postura sedente en una población infantil. *Fisioterapia*, nº26, pàg. 153-163.

Lanzetta, Daniela; Cattaneo, Davide; Pellegatta, Daniele; Cardini, Roldano (2004). "Trunk control in unstable sitting posture during functional activities in healthy subjects and patients with multiple sclerosis". *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, nº85, pàg. 279-283.



Latorre, Pedro Ángel; Herrador, Julio Ángel (2003). "Valoración de la condición física para la salud". *Revista Apunts, Educación Física y Deportes*, nº73, pàg. 32-41.

Llaneza, Francisco Javier (2007). *La ergonomia forense. Pruebas periciales en prevención de riesgos laborales*. Lex Nova: Vallalodid.

Louw, Quinette; Morris, Linzette; Grimmer, Karen (2007). "The Prevalence of low back pain in Africa: a systematic review". *BMC Musculoskeletal Disorders* , nº8 (105).

Luis, Alexandre; Luiz de Souza, Jorge (2015). "Postural education program for elementary school: a one-year follow-up study". *Motriz*, nº3 (21), pàg. 256-262.

Merritt, Larry; Merrit, Celyne (2007). "The gym ball as a chair for the back pain patient: A two case report". *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*, nº51 (1), pàg. 50-55.

Muyor, José María; Ramírez, Patricia (2009). "Estudio de la Escuela de Espalda de la Universidad de Almería. Ejercicio físico, rendimiento y salud laboral". *Apunts. EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES*, nº2, pàg. 14-21.

Muñoz Poblete, Claudio; Vanegas López, Jairo; Marchetti Pareto, Nella (2012). "Factores de riesgo ergonómico y su relación con dolor musculoesquelético de columna vertebral: basado en la primera encuesta nacional de condiciones de empleo, equidad, trabajo, salud y calidad de vida de los trabajadores y trabajadoras en Chile (ENETS) 2009-2010". *MEDICINAySEGURIDAD del Trabajo*, nº58 (228), pàg. 194-204.

McGill, Stuart; Kavcic, Natasa; Harvey, Erik (2006). "Sitting on a chair or an exercise ball: Various perspectives to guide decision making". *Clinical Biomechanics*, nº21, pàg. 353-360.

Murphy, Sam; Buckle, Peter (2000). "The occurrence of back pain in schoolchildren and the risk factors in schools: Can they be measured?". *The Triennial Congress of the International Ergonomics Association and 44th meeting of the Human Factors and Ergonomic Society*, Vol. 5, Juliol 29-4 d'agost, San Diego, pàg. 549-552.

Niekerk, Sjan-Mari; Louw, Quinette; Vaughan, Christopher; Grimmer-Somers, Karen; Schreve, Kristiaan (2008). "Photographic measurement of upper-body sitting posture of high school students: A reliability and validity study". *BMC Musculoskeletal Disorders*, nº9, pàg. 113.

O'Sullivan, Kieran; McCarthy, Raymond; White, Alison; O'Sullivan, Leonard; Dankaerts, Wim (2012). "Can we reduce the effort of maintaining a neutral sitting posture? A pilot study". *Manual Therapy*, nº 17, pàg. 566-571.

Ramos, David; González, José Luís; Mora, Jesús; Mora, Mario (2005). "Análisis de la postura sedente en una población escolar a través de un cuestionario y su posible influencia en las algias vertebrales". *Pediatría Atención Primaria*, nº 27 (7), pàg. 17-33

Redondo, Bernard (2002). *Isostretching. La gimnasia de la espalda*. Editorial Paidotribo: Barcelona.

Ribeiro, Nise; Zamfolini, Camilla; Gonçalves, Mauro (2010). "Características biomecânicas, ergonômicas e clínicas da postura sentada: uma revisão". *Fisioterapia e Pesquisa*, nº3, pàg. 270-277.

Rodríguez, Miguel (1994). *Ergonomía básica aplicada a la medicina del Trabajo*. Madrid: Díaz de Santos.

Rosero, Ruth; Vernaza, Paola (2010). "Perfil postural en estudiantes de fisioterapias". *Aquichán [online]*, nº1 (10), pàg. 69-79.

Ruiz, G.; De Vicente, E.; Vegara, J. (2012). "Comportamiento sedentario y niveles de actividad física en una muestra de estudiantes y trabajadores universitarios". *Journal of Sport and Health Research*, nº4(1), pàg. 83-92.

Sainz de Baranda, Pilar; Rodríguez, Pedro; Santoja, Fernando (2008). "Effect of a Back Education Programme in Physical Education Classes in Primary. Education on the Spinal Shapes of the Sagittal Plane". *Apunts. Educación Física y Deportes*, nº102, pàg. 16-21.

Segarrà, Viçens (2004). *Higiene postural / Centres docents*. Barcelona: Previsió Risc Escolar S.L

Syazwan, AI; Mohamad Azhar, MN; Anita, AR; Azizan, HS; Shaharuddin, MS; Muhamad Hanafiah, J; Muhaimin, AA; Nizar, AM; Mohd Rafee, B; Mohd Ibthisham, A; Kasani, Adam (2011). "Poor sitting posture and a heavy schoolbag as contributors to musculoskeletal pain in children: an ergonomic school education intervention program". *Journal of Pain Research*, nº4, pàg. 287-296.

Pacheco, Laura; Monné, Laia; Pujol, Montse; Araolaza, Maialen (2008). *La columna vertebral, nuestro eje vital*. Barcelona: Societat Catalana de Medicina de l'Esport.

Paterson, Jane (2009). *Teaching Pilates for postural faults, illness, and injury: a practical guide* [en línia]. Edinburg: Elsevier. Disponible a: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780750656474500019>> [Consultat 4 d'abril del 2016]

Vera-Garcia, Francisco; Grenier, Sylvain; McGill, Stuart (2000). "Abdominal Muscle Response During Curl-ups on Both Stable and Labile Surfaces" *Journal of the American Physical Therapy Association*, nº6 (80), pàg. 564-569.

Viel, Éric; Esnault, Michèle (2001). *Lumbalgias y cervicalgias de la posición sentada*. Barcelona: MASSON.

Viñuales, Julián (1997). *La espalda en forma. Prevención y recuperación I*. Barcelona: Editorial Rombo.

**Annexos:**

**Efectivitat de l'ús de superfícies  
inestables i d'un programa d'activitat  
física a les aules universitàries per a la  
millora de la postura corporal sedent dels  
estudiants universitaris**

---

**Treball Final de Grau de Ciències de l'Activitat Física  
i l'Esport**

Pilar Garcia Nebot

Treball Final de Grau de Ciències de l'Activitat Física i l'Esport

4t del grau en Ciències de l'Activitat Física i l'Esport

Tutora: Anna Maria Puig

Facultat d'Educació Traducció i Ciències Humanes, Universitat de Vic

Vic, 12 de maig del 2016

## Índex

1. Annex 1 .....	54
1.1 Full de consentiment.....	54
2. Annex 2 .....	55
2.1 Sessions específiques de la intervenció .....	55
Sessió 1 .....	55
Sessió 2 .....	57
Sessió 3 .....	58
Sessió 4 .....	60
Sessió 5 .....	62
Sessió 6 .....	64
3. Annex 3 .....	66
3.1 Fitxa observació .....	66
4. Annex 4 .....	67
4.1 Qüestionari cara a cara amb preguntes obertes.....	67
5. Annex 5 .....	68
5.1 Taula de buidatge.....	68
6. Annex 6 .....	71
6.1 Resultats quantitius previs a la intervenció .....	71
6.2 Resultats quantitius durant la intervenció .....	72
6.3 Resultats quantitius després de la intervenció .....	73
7. Referències bibliogràfiques.....	74

## 1. Annex 1

### 1.1 Full de consentiment

#### Declaració del consentiment informat

Jo \_\_\_\_\_ amb DNI: \_\_\_\_\_

Declaro que:

1. He estat informat de l'objectiu de participar en aquesta intervenció (Analitzar l'impacte d'un programa d'activitat física i l'ús de superfícies inestables a les aules universitàries per a millorar la postura corporal estant asseguts dels estudiants universitaris), la qual forma part d'un Treball Final de Grau de la Universitat de Vic-Universitat Central de Catalunya.
2. Entenc que la meva participació és totalment voluntària.
3. Dono el meu consentiment per enregistrar els meus resultats, i utilitzar la informació que s'obtingui de manera anònima i confidencial. Totes les presentacions dels resultats de la intervenció es faran de manera anònima, evitant que es pugui fer una identificació individual de les dades aportades pels participants.
4. Tinc el dret d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició de les dades facilitades. Signant aquest document dono el meu consentiment a participar i que les meves dades enregistrades puguin ser estudiades i analitzades de manera anònima.

Signatura del participant

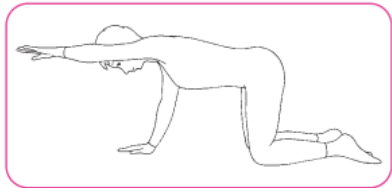

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

En qualsevol moment podreu exercir els drets d'accés, cancel·lació i rectificació de les vostres dades per a totes o algunes d'aquestes finalitats adreçant-vos a Pilar Garcia Nebot (pilar.garcia@uvic.cat).

## 2. Annex 2

### 2.1 Sessions específiques de la intervenció

#### Sessió 1

<b>Escalfament</b>	
<p>Exercici 1:</p> <p>-Treball de mobilitat articular de la zona cervical, flexió frontal i lateral, evitant la híper-extensió (1 minut).</p> <p>Exercici 2:</p> <p>-Conscienciació de la cintura escàpula-humeral i cintura pèlvica: els alumnes es col·loquen a 10 cm de la taula. Amb les cames una mica flexionades, aquests han de fer flexió del tronc mantenint la columna recta (curvatures neutres) fins que aquesta formi un angle respecte a la vertical d'entre 30º i 45º. Ho realitzaran un per un i s'aniran donant feed-backs si la columna es manté recta o no. Ells mateixos es posaran el palmell d'una mà sobre la part inferior de l'abdomen i l'altra sobre el sacre (Norris, 2000). (2 minuts)</p>	
<b>Part principal</b>	
<p>Exercici 1:</p> <p>-En posició en quadrupèdia estirar la el braç dreta mentre es manté una curvatura neutre de la columna (no elevar o separar la pelvis). Aguantar durant 10 segons i canviar de braç, fent tres repeticions (Deokju, Milim, Yunhee, Yeongae 2015) (2 minuts)</p>	
<p>Exercici 2:</p> <p>-Gat-camell: autors com McGill (2001) expliquen que els exercicis de mobilitat del raquis només s'han de limitar a flexions i extensions. L'execució ha de ser lenta amb un rang de moviment complet, fent 5-6 repeticions (McGill, 2001) (2 minuts)</p>	
<p>Exercici 3:</p> <p>-En quadrupèdia, col·locar la mà dreta darrera el cap de manera que el colze apunti cap a fora, i fer una rotació de l'espatlla cap al braç esquerra mirant el moviment fins que el colze apunti cap al sostre (5 repeticions amb cada braç) (Norris, 2000) (2 minuts).</p>	
<b>Tornada a la calma</b>	
<p>-Exercici 1:</p> <p>-Estiraments de pectoral, d'espatlles, isquiosurals i psoes ilíac ja que autors com</p>	

Horneik, Hemborg, Jensen i Ekdahl (2001) en un programa per a reduir els dolors musculars i millorar la postura expliquen que són els que ells treballaven en la seva intervenció per tal d'evitar la cifosis i la hiperlordosis. Treball de 15 segons per múscul.

-Respiracions: Aixecar els braços mentre s'agafa aire pel nas. Baixar els braços cap al davant mentre s'extreu l'aire.



## Sessió 2

<p><b>Escalfament</b></p> <p>Exercici 1: -Treball de mobilitat articular de la zona cervical, flexió frontal i lateral, evitant la híper-extensió (1 minut).</p> <p>Exercici 2: -Conscienciació de la cintura escàpula-humeral i cintura pèlvica: mentre s'està assegut a la cadira tocant el respall, agafar amb les mans creuades les espatlles i estirar les espatlles cap a baix. Els glutis han de tocar tot el suport de la cadira i s'han de separar les cames mentre es manté la lordosis lumbar. Després deixar caure el cap cap a la pelvis i doblegar l'esquena mantenint les curvatures neutres. Mantenir la postura durant 10 segons i tornar a la posició inicial. (3 repeticions)</p>
<p><b>Part principal</b></p> <p>Exercici 1: -Asseguts a la cadira: mobilitat d'espatlles. Inspirar quan pugen les espatlles i expirar quan baixen. Fer moviments rotatoris amb totes dues espatlles simultàniament: endavant, amunt, endarrere, avall (10 repeticions en cada sentit)</p> <p>Exercici 2: -En posició en quadrupèdia estirar la cama dreta mentre es manté una curvatura neutre de la columna (no elevar o separar la pelvis). Al mateix temps aixecar el braç esquerra. Aguantar durant 10 segons i canviar de braç i cama, fent tres repeticions (Deokju, Milim, Yunhee, Yeongae 2015) (2 minuts)</p> <p>Exercici 3: -Gat-camell: autors com McGill (2001) expliquen que els exercicis de mobilitat del raquis només s'han de limitar a flexions i extensions. L'execució ha de ser lenta amb un rang de moviment complet, fent 5-6 repeticions (McGill, 2001) (2 minuts)</p>
<p><b>Tornada a la calma</b></p> <p>Exercici 1: -Estiraments de pectoral, d'espatlles, isquiosurals i psoes ilíac. Treball de 15 segons per múscul.</p> <p>-Respiracions: Aixecar els braços mentre s'agafa aire pel nas. Baixar els braços cap al davant mentre s'extreu l'aire.</p>

## Sessió 3

### Escalfament

Exercici 1:

-Treball de mobilitat articular de la zona cervical, flexió frontal i lateral, evitant la híper-extensió (1 minut).

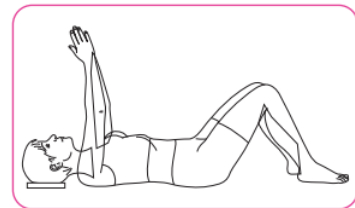
Exercici 2:

-Conscienciació de la cintura pèlvica: asseguts a la punta de la cadira, s'estira una cama per estirar els isquiosurals mentre es manté l'alineació de la pelvis amb les lumbars. A partir d'aquí el cos es va inclinant cap a baix mantenint una alineació de la pelvis amb tota la columna. (3 repeticions amb cada cama)

### Part principal

-Exercici 1:

-En decúbit supí: les cames estan a l'amplada dels malucs amb una flexió dels genolls d'aproximadament de 90°. Les espatlles fent amb una flexió d'aproximadament 90° i els dits miren el sostre, els palmells de les mans un davant l'altre. A l'inspirar fas una adducció de les espatlles, i expires fent una abducció d'aquestes sempre mantenint la flexió de les espatlles. Fer 5-10 repeticions. (Millora la mobilitat (extensió de la columna), flexibilitat i millora força del trapezi, romboide i dorsal ample) (Paterson, 2009).



-Exercici 2:

En decúbit supí: les cames estan a l'amplada dels malucs amb una flexió dels genolls d'aproximadament de 90°. Les espatlles amb una flexió d'aproximadament 90° i separades a l'ampada d'aquestes. A l'inspirar mantenir la flexió de les espatlles, i a l'expirar crear un arc dels braços en direccions oposades fins que el braç esquerra queda al costat del maluc i el braç dret queda alineat amb l'orella dreta (flexió de 180° aproximadament de les espatlles) (10 repeticions). Millora la flexibilitat i força del pectoral i també millora la mobilitat de les espatlles. (Paterson, 2009).



-Exercici 3:

-En posició en quadrupèdia estirar la cama dreta mentre es manté una curvatura neutre de la columna (no elevar o separar la pelvis). Al mateix temps aixecar el braç esquerra. Aguantar durant 10 segons i canviar de braç i cama, fent tres

repeticions (Deokju, Milim, Yunhee, Yeongae 2015) (2 minuts)

### **Tornada a la calma**

Exercici 1:

-Estirament de pectoral, d'espatlles, isquiosurals i músculs del coll. Treball de 15 segons per múscul.

-Respiracions: Aixecar els braços mentre s'agafa aire pel nas. Baixar els braços cap al davant mentre s'extreu l'aire.

## Sessió 4

### Escalfament

Exercici 1:

-Asseguts a la cadira: mobilitat d'espatlles. Inspirar quan pugem les espatlles i expirar quan baixen. Fer moviments rotatoris amb totes dues espatlles simultàniament: endavant, amunt, endarrere, avall (10 repeticions en cada sentit)

Exercici 2

-Treball de mobilitat articular de la zona cervical, flexió frontal i lateral, evitant la híper-extensió (1 minut).

### Part principal

Exercici 1:

-Conscienciació de la columna: d'empeus contra la paret amb els peus a una passa de distància. La columna ben alineada des del coxis fins al clatell. No elevar la barbeta i tocar la paret amb la part posterior del cap.

Variante: Des d'aquesta mateixa posició respirar profundament i obrir el pit i empènyer les espatlles cap a la paret deixant que els braços relaxats (6 segons). 6 repeticions.

Exercici 2:

En decúbit supí: les cames estan a l'amplada dels malucs amb una flexió dels genolls d'aproximadament de 90°. Les espatlles amb una flexió d'aproximadament 90° i separades a l'ampada d'aquestes. A l'inspirar mantenir la flexió de les espatlles, i a l'expirar crear un arc dels braços en direccions oposades fins que el braç esquerra quedi al costat del maluc i el braç dret quedi alineat amb l'orella dreta (flexió de 180° aproximadament de les espatlles) (10 repeticions). Millora la flexibilitat i força del pectoral i també millora la mobilitat de les espatlles. (Paterson, 2009).



Figure 6.8A Chest opener – body position.



Exercici 3:

-Asseguts a la cadira sense el suport del respall amb la postura correcta. Els colzes estan amb una flexió de 90° de manera que els palmells de les mans s'enfronten entre si (rotació interna de l'articulació glenohumeral). A l'inspirar ens preparam, per a que

a quan es faci l'expiració, juntament amb una activació dels abdominals i un allargament de la columna, es realitzi una rotació externa de les espatlles. Per a tornar a la posició inicial realitzar la inspiració. 7 repeticions.

### **Tornada a la calma**

Exercici 1:

-Estirament de pectoral, d'espatlles, isquiosurals i psoas ilíac. Treball de 15 segons per múscul.

-Respiracions: Aixecar els braços mentre s'agafa aire pel nas. Baixar els braços cap al davant mentre s'extreu l'aire.

## Sessió 5

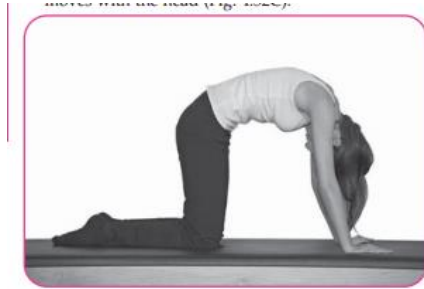
### Escalfament

Exercici 1:

-Asseguts a la cadira: mobilitat d'espatlles. Inspirar quan pugem les espatlles i expirar quan baixen. Fer moviments rotatoris amb ambdues espatlles simultàniament: endavant, amunt, endarrere, avall (10 repeticions en cada sentit)

Exercici 2

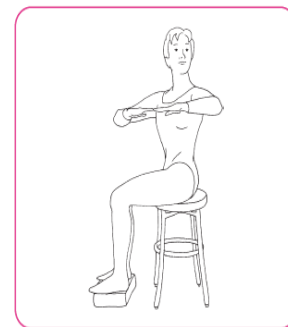
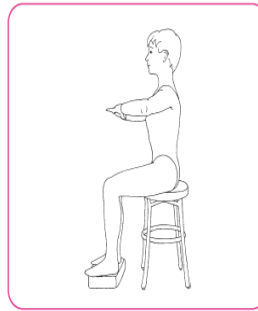
-Conscienciació i flexibilització de la columna:  
Gat-camell



### Part principal

Exercici 1:

-Mobilitat, estabilització i conscienciació de la columna vertebral: asseguts a la cadira amb la postura correcta de cames i tron. Les espatlles en posició neutral (rotació), s'aixequen els braços en diagonal cap endavant i es flexionen els colzes



aproximadament uns 90° per permetre que les puntes dels dits es toquin entre ells a davant l'estèrnum. A partir d'aquí inspires amb aquesta postura i a l'expirar actives els músculs del sòl pèlvic i allargues la columna des del sacre cap al cap, i tornes a inspirar per a girar la part superior del tors cap a l'esquerra. El cap es mou amb la columna.

Exercici 2:

-En posició en quadrupèdia estirar la cama dreta mentre es manté una curvatura neutre de la columna (no elevar o separar la pelvis). Al mateix temps aixecar el braç esquerra. Aguantar durant 10 segons i canviar de braç i cama, fent tres repeticions (Deokju, Milim, Yunhee, Yeongae 2015) (2 minuts)



Exercici 3:

-Conscienciació de la columna: d'empeus contra la paret amb els peus a una passa

de distància. La columna ben alineada des del coxis fins al clatell. No elevar la barbeta i tocar la paret amb la part posterior del cap.

Variant: Des d'aquesta mateixa posició respirar profundament i obrir el pit i empènyer les espatlles cap a la paret deixant els braços relaxats. Treure l'aire per tornar a la posició inicial. (6 segons). 6 repeticions.

### **Tornada a la calma**

Exercici 1:

-Estirament de pectoral, d'espatlles, isquiosurals i músculs del coll. Treball de 15 segons per múscul.

-Respiracions: Aixecar els braços mentre s'agafa aire pel nas. Baixar els braços cap al davant mentre s'extreu l'aire.

## Sessió 6

### Escalfament

Exercici 1:

-Asseguts a la cadira: mobilitat d'espatlles. Inspirar quan puguen les espatlles i expirar quan baixen. Fer moviments rotatoris amb ambdues espatlles simultàniament: endavant, amunt, endarrere, avall (10 repeticions en cada sentit).

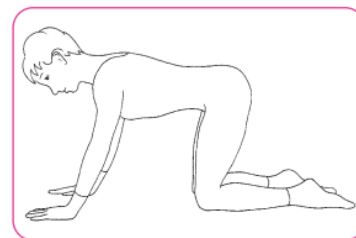
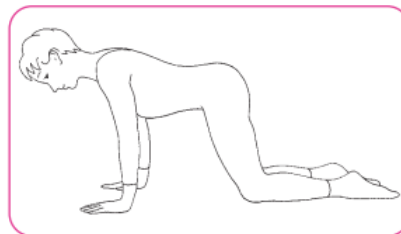
Exercici 2

-Conscienciació de la pelvis: amb l'esquena a la paret realitzar retroversió i anteversió de la pelvis. Quan s'hagin fet 6 repeticions aguantar amb la posició neutre i pensar amb la postura adoptada.

### Part principal

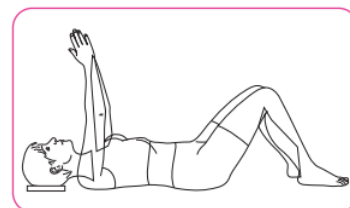
Exercici 1:

-Millorar mobilitat de la columna (flexió-extensió), millorar estabilitat de la cintura escapular amb pes. En quadrúpedia, inspirar, i a l'expirar realitzar força contra el terra per augmentar l'estabilitat de l'escàpula, del sòl pèlvic i abdominals per tal d'estabilitzar la columna lumbar. A partir d'aquí fer lliscar els omòplats cap a l'esquena i mantenir les mans amb suport del terra i estirar els braços cap al cos. Després portar el cos endavant i a continuació, fent pressió sobre els talons de les mans, portar el cos endarrere flexionant el maluc i l'articulació glenohumeral (no arribar a la flexió de la columna). 7 repeticions de balanceig.



Exercici 2:

-En decúbit supí: les cames estan a l'amplada dels malucs amb una flexió dels genolls d'aproximadament de 90°. Les espatlles amb una flexió d'aproximadament 90° amb els dits mirant el sostre i els palmells de les mans un davant l'altre. A l'inspirar fas una adducció de les espatlles, i expires fent una abducció d'aquestes sempre mantenint la flexió de les espatlles. Fer 5-10 repeticions. (Millora la mobilitat (extensió de la columna), flexibilitat i millora força del trapezi, romboide i dorsal ample) (Paterson,

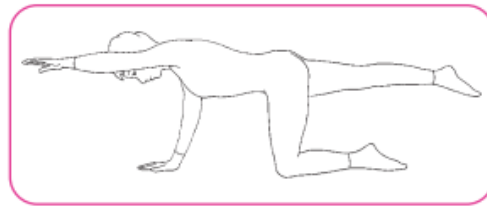




2009).

Exercici 3:

-En posició en quadrupèdia estirar la cama dreta mentre es manté una curvatura neutre de la columna (no elevar o separar la pelvis). Al mateix temps aixecar el braç esquerre.



Aguantar durant 10 segons i canviar de braç i cama, fent tres repeticions (Deokju, Milim, Yunhee, Yeongae 2015) (2 minuts)

### **Tornada a la calma**

Exercici 1:

-Estirament de pectoral, d'espalles, isquiosurals i psoes ilíac. Treball de 15 segons per múscul.

-Respiracions: aixecar els braços mentre inspiren aire pel nas. Baixar els braços cap al davant mentre s'agafa aire.

## 3. Annex 3

### 3.1 Fitxa observació

Alumne/Subjecte: \_\_\_\_\_

Dia: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

<p>Postura en sedestació:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Anterior</li> <li><input type="checkbox"/> Mitja</li> <li><input type="checkbox"/> Posterior</li> </ul>	<p>Utilització del respatller:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Correcte</li> <li><input type="checkbox"/> No ho fa servir</li> <li><input type="checkbox"/> Desplomant-se</li> </ul>
<p>Posició de la columna:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Dreta/erecta</li> <li><input type="checkbox"/> Flexionada</li> </ul>	<p>Flexió dels genolls:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 90° (o lleugerament superior)</li> <li><input type="checkbox"/> +90°</li> <li><input type="checkbox"/> -90°</li> </ul>
<p>Suport dels peus a terra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Planta</li> <li><input type="checkbox"/> Part Externa</li> <li><input type="checkbox"/> Puntetes</li> <li><input type="checkbox"/> Talons</li> <li><input type="checkbox"/> No suport dels peus</li> </ul>	<p>Suport asimètric sobre la taula:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Ambdós colzes</li> <li><input type="checkbox"/> Colze esquerre</li> <li><input type="checkbox"/> Colze dret</li> <li><input type="checkbox"/> No suport dels colzes</li> </ul>
<p>Peus creuats:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Si</li> <li><input type="checkbox"/> No</li> </ul>	<p>Rotació del tronc a l'escriure:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Si</li> <li><input type="checkbox"/> No</li> </ul>
<p>Suport en el seient:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Al fons</li> <li><input type="checkbox"/> A la meitat</li> <li><input type="checkbox"/> Al davant</li> </ul>	<p>Posició del coll:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Flexió</li> <li><input type="checkbox"/> Flexió + inclinació dreta</li> <li><input type="checkbox"/> Flexió + inclinació esquerra</li> </ul>
<p>Cames creuades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Si</li> <li><input type="checkbox"/> No</li> </ul>	<p>Observacions:</p>

**Fitxa observació extreta de Quintana, et. al. (2004).**

## 4. Annex 4

### 4.1 Qüestionari cara a cara amb preguntes obertes

Que en penses de la utilització del coixí d'aire (superfície inestable) durant les classes? Creus que ha estat efectiu per a la teva postura sedent? Per què?

Quines avantatges i desavantatges has trobat en la utilització de la superfície inestable durant les classes?

Després de la utilització del coixí d'aire, et trobes més còmode estant assegut sense aquest?

Creus que és un mètode usable per a que es porti a terme a les universitats o escoles? Per què?

#### **Preguntes pels subjectes que han realitzat el programa d'activitat física durant els descansos (Grup 2)**

Penses que han estat útil els exercicis del programa per millorar la teva postura sedent durant les classes?

Trobes que t'ha ajudat més a millorar la postura l'ús del coixí d'aire o els exercicis, o ambdós per igual? Per què?

## 5. Annex 5

### 5.1 Taula de buidatge

Mostra	Que en penses de la utilització del coixí d'aire (superfície inestable) durant les classes? Creus que ha estat efectiu per a la teva postura sedent? Per què?	Quines avantatges i desavantatges has trobat en la utilització de la superfície inestable durant les classes?	Després de la utilització del coixí d'aire, et trobes més còmode estant assegut sense aquest?	Creus que és un mètode usable per a que es porti a terme a les universitats o escoles? Per què?	Penses que han estat útils els exercicis del programa per millorar la teva postura sedent durant les classes?  Trobes que t'ha ajudat més a millorar la postura l'ús del coixí d'aire o els exercicis, o ambdós per igual? Per què?
<b>Subjectes Grup 1</b>					
Subjecte 1	Mentre estàs amb el coixí si que és efectiu ja que et fa està recte.	Ens fa estar en l'esquena més recte i és còmode. Però amb l'ordinador has de baixar una mica més la mirada i flexionar el cap.	Igual que abans.	Podria ajudar a millorar la postura dels estudiants si s'adaptés el mobiliari.	
Subjecte 2	Mentre estàs amb el coixí és efectiu, sinó després t'oblides.	Va bé per la postura general sobretot si mires endavant. La taula	Igual que abans.	Si però amb més temps utilitzant-lo.	

		quedava una mica massa alta.			
Subjecte 3	No l'ha realitzat.	No l'ha realitzat	No l'ha realitzat.	No l'ha realitzat.	
<b>Subjectes Grup 2</b>					
Subjecte 4	Et fa estar més recte.	Mantens la postura correcta tota l'estona (no doblego tant les cames) i no se'm carreguen tant les lumbar, però portar el coixí sempre penso que és una mica un inconvenient.	Igual que abans.	S'hauria d'aplicar més a les escoles per adaptar-los més de petits, ja que per a nosaltres és més difícil.	Els exercicis m'han fet conscienciar de que m'assento malament i de que he de millorar, però a les classes continuo asseguda de la mateixa manera que abans. Les dues coses m'han aportat coses positives però el coixí ho he trobat més útil ja que és una forma directa de col·locar-te bé, a més de poder fer altres tasques sense perdre temps. No obstant, amb el exercicis he corregit algunes postures diferents a la d'estar asseguts.

Subjecte 5	Et fa estar més dret i estava còmode.	És còmode i et fa estar recte. Una mica alt i els peus arribaven al terra, però just i si algú és més baix s'ha de posar un suport.	Si, però ràpidament torno a agafar una mala postura.	Si que ho veig usable, però pot ser si la universitat ja tingués els coixins a les classes per exemple.	T'ajuden a ser conscients de l'esquena, però penso que a la nostra edat necessitaríem o més exercicis o alguna cosa més constant i de més temps, tot i que nosaltres no els hem fet totes per a la falta de temps. El coixí ha estat més útil, però si es realitzessin més sessions d'exercicis pot ser si que es millorés per aquestes.
Subjecte 6	Quan et poses a sobre de seguida poses l'esquena recta però a la que te'l treus tendeixes a seure't malament.	Estàs tota l'estona amb una bona postura i còmode. No he trobat cap inconvenient durant la utilització d'aquesta, només després.	Em trobo igual sense aquest.	Si, podria ser usable, però és difícil que tothom tingui un coixí d'aquests. Pot ser si sigues més petit o la universitat en tingués estaria molt bé.	Amb els exercicis pot ser he augmentat una mica la conscienciació corporal, però penso que m'ha aportat molt més el coixí ja que és més fàcil utilitzar-ho i pots realitzar altres tasques a la vegada.

## 6. Annex 6

### 6.1 Resultats quantitativs previs a la intervenció

Grup 1		Sedebració				Posició columna				Suport del peu a terra				Peus creuats		Suport en el seuen				Canes creuades	
	Anterior	Milla	Posterior	Ereia	Flexionada	Plana	Paravertebra	Pures	Talons	No suport peus	Si	No	Allons	Ala meial	Aldavant	Si	No	Si	No		
Subjepte 1	20%	60%	20%	0%	100%	20%	0%	60%	20%	0%	0%	60%	40%	20%	60%	20%	0%	100%	0%		
Subjepte 2	40%	60%	0%	20%	80%	0%	60%	20%	0%	0%	100%	0%	40%	60%	0%	80%	20%	80%	20%		
Subjepte 3	60%	40%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	80%	20%	20%	80%	80%		
Milanes	40%	53%	7%	7%	33%	7%	20%	60%	7%	0%	87%	13%	20%	67%	13%	33%	67%	33%	67%		
Utilització respaldar																					
Flexió dels genolls																					
	Correcte	No ho fa servir	Desplomat-90°	>90°	<90°	Amidors cotxes		Suport amèric sobre la taula		Rotació del tronc a l'esquere		Flexió		Posició del coll							
Subjepte 1	0%	80%	20%	40%	0%	80%	80%	0%	0%	20%	0%	100%	80%	0%	0%	20%	Canes creuades				
Subjepte 2	40%	60%	0%	20%	0%	80%	60%	40%	0%	0%	50%	50%	40%	40%	20%	20%					
Subjepte 3	0%	100%	0%	0%	0%	100%	100%	0%	0%	0%	60%	40%	0%	20%	80%	80%					
Milanes	13%	80%	7%	20%	0%	80%	80%	13%	0%	7%	37%	63%	40%	20%	40%	40%					
Grup 2																					
Sedebració																					
	Anterior	Milla	Posterior	Ereia	Flexionada	Plana	Paravertebra	Pures	Talons	No suport peus	Si	No	Allons	Ala meial	Aldavant	Si	No				
Subjepte 4	20%	80%	0%	20%	80%	0%	60%	40%	0%	0%	60%	40%	20%	80%	0%	0%	100%				
Subjepte 5	20%	60%	20%	60%	40%	40%	60%	0%	0%	0%	40%	60%	80%	20%	0%	0%	100%				
Subjepte 6	0%	80%	20%	0%	100%	60%	20%	20%	0%	0%	20%	80%	60%	0%	40%	0%	100%				
Milanes	13%	73%	13%	27%	73%	33%	47%	20%	0%	0%	40%	60%	53%	33%	13%	13%	100%				
Utilització respaldar																					
	Correcte	No ho fa servir	Desplomat-90°	>90°	<90°	Amidors cotxes		Suport amèric sobre la taula		Rotació del tronc a l'esquere		Flexió		Posició del coll		Flexió + inclinació esquerra					
Subjepte 4	0%	100%	0%	40%	20%	40%	80%	0%	0%	20%	100%	0%	60%	40%	0%	0%					
Subjepte 5	60%	20%	20%	20%	40%	40%	60%	20%	0%	20%	0%	100%	20%	0%	80%	80%					
Subjepte 6	0%	40%	60%	0%	80%	20%	40%	0%	20%	40%	50%	50%	20%	0%	80%	80%					
Milanes	20%	53%	27%	20%	47%	33%	60%	7%	7%	27%	50%	50%	33%	13%	53%	53%					

## 6.2 Resultats quantitatius durant la intervenció

Grup 1		Sedejació		Posició columna		Suport del pes a terra						Pes cavalet		Suport en el seient			Canes cavalet	
	Anterior	Milja	Posterior	Ereta	Flexionada	Plana	Par externa	Puntes	Talons	No suport pes	Si	No	Alions	Al metal	Al davant	Si	No	
Subjecció 1	20%	80%	0%	80%	20%	80%	0%	40%	0%	0%	40%	80%	100%	0%	0%	0%	100%	
Subjecció 2	40%	60%	0%	80%	20%	60%	40%	20%	0%	0%	80%	40%	80%	20%	0%	0%	100%	
Subjecció 3	80%	40%	0%	80%	20%	40%	20%	20%	0%	0%	80%	40%	100%	0%	0%	0%	100%	
Miljanes	40%	60%	0%	80%	20%	53%	20%	27%	0%	0%	53%	47%	93%	7%	0%	0%	100%	
		Utilització respaldar		Flexió dels genolls		Suport asseient sobre la taula						Rotació del tron a l'esquerra		Posició del coll				
	Conecte	No ho fa servir	Desplomar-se 90°	>90°	<90°	Amidatges cotxes	Cabe esquerra	Cabe dret	No suport cotxes	Si	No	Flexió	Flexió + inclinació dreta	Flexió + inclinació esquerra				
Subjecció 1	0%	100%	0%	80%	40%	80%	0%	0%	20%	0%	100%	60%	0%	40%				
Subjecció 2	80%	20%	0%	80%	40%	0%	60%	0%	40%	20%	80%	80%	40%	0%				
Subjecció 3	40%	60%	0%	80%	0%	20%	60%	0%	40%	60%	40%	80%	80%	0%				
Miljanes	40%	60%	0%	67%	27%	7%	67%	0%	33%	27%	73%	67%	13%	20%				
Grup 2				Posició columna		Suport del pes a terra						Pes cavalet		Suport en el seient			Canes cavalet	
	Anterior	Milja	Posterior	Ereta	Flexionada	Plana	Par externa	Puntes	Talons	No suport pes	Si	No	Alions	Al metal	Al davant	Si	No	
Subjecció 4	20%	80%	0%	100%	0%	40%	20%	40%	0%	0%	40%	80%	80%	20%	0%	0%	100%	
Subjecció 5	20%	60%	20%	100%	0%	80%	0%	20%	0%	0%	20%	80%	80%	20%	0%	0%	100%	
Subjecció 6	0%	100%	0%	60%	40%	80%	0%	20%	0%	0%	20%	80%	80%	20%	0%	0%	100%	
Miljanes	13%	80%	7%	87%	13%	67%	7%	27%	0%	0%	27%	73%	80%	20%	0%	0%	100%	
		Utilització respaldar		Flexió dels genolls		Suport asseient sobre la taula						Rotació del tron a l'esquerra		Posició del coll				
	Conecte	No ho fa servir	Desplomar-se 90°	>90°	<90°	Amidatges cotxes	Cabe esquerra	Cabe dret	No suport cotxes	Si	No	Flexió	Flexió + inclinació dreta	Flexió + inclinació esquerra				
Subjecció 4	20%	100%	0%	60%	40%	0%	20%	0%	80%	80%	20%	80%	60%	40%	0%			
Subjecció 5	80%	40%	0%	80%	20%	0%	20%	0%	80%	80%	0%	100%	20%	0%	80%			
Subjecció 6	20%	80%	0%	60%	20%	20%	0%	0%	100%	50%	50%	50%	40%	0%	80%			
Miljanes	33%	73%	0%	67%	27%	7%	13%	0%	87%	23%	77%	40%	13%	47%				



### 6.3 Resultats quantitatius després de la intervenció

Grup 1		Sedentari		Posticolumna		Suport del peu terra						Peus creuats		Suport en el seient		Canes creuades	
	Anterior	Milla	Posterior	Ereta	Flexionada	Plana	Paraventa	Puntes	Talons	No suport peus	Si	No	Allons	Almenar	Al davant	Si	No
Subjecció 1	20%	60%	20%	40%	60%	40%	20%	40%	0%	0%	40%	60%	40%	40%	20%	0%	100%
Subjecció 2	20%	60%	20%	40%	60%	60%	20%	20%	0%	0%	60%	40%	40%	40%	20%	80%	20%
Subjecció 3	0%	80%	20%	20%	80%	40%	20%	40%	0%	0%	60%	40%	60%	20%	20%	40%	60%
Mil·lars	13%	67%	20%	33%	67%	47%	20%	33%	0%	0%	53%	47%	47%	33%	20%	40%	60%
	Utilització respall		Fleix dels genolls		Suport simètric sobre la terra		Peus creuats a l'esquena		Peus del coll								
	Conecte	No ho fa servir	Disponibilitat-se	>30°	>30°	<30°	Ambdós costats	Costa esquerra	Costa dreta	No suport costes	Si	No	Fleix	Fleix + inclinació dreta	Fleix + inclinació esquerra		
Subjecció 4	40%	60%	0%	40%	40%	20%	60%	0%	0%	40%	80%	20%	80%	20%	0%		
Subjecció 5	0%	60%	40%	20%	40%	40%	60%	0%	0%	40%	100%	0%	60%	0%	40%		
Subjecció 6	0%	60%	40%	20%	40%	0%	60%	0%	0%	40%	50%	50%	60%	0%	40%		
Mil·lars	13%	60%	27%	33%	47%	20%	60%	0%	0%	40%	77%	23%	67%	7%	27%		
	Utilització respall		Fleix dels genolls		Suport simètric sobre la terra		Peus creuats a l'esquena		Peus del coll								
	Conecte	No ho fa servir	Disponibilitat-se	>30°	>30°	<30°	Ambdós costats	Costa esquerra	Costa dreta	No suport costes	Si	No	Fleix	Fleix + inclinació dreta	Fleix + inclinació esquerra		
Subjecció 4	20%	80%	0%	20%	80%	40%	20%	40%	0%	0%	40%	60%	60%	20%	20%	0%	100%
Subjecció 5	20%	60%	20%	60%	40%	40%	20%	40%	0%	0%	40%	80%	60%	20%	20%	0%	100%
Subjecció 6	0%	100%	0%	40%	60%	20%	60%	20%	0%	0%	0%	80%	60%	40%	0%	0%	100%
Mil·lars	13%	80%	7%	40%	60%	33%	33%	33%	0%	0%	27%	73%	60%	27%	13%	0%	100%
	Utilització respall		Fleix dels genolls		Suport simètric sobre la terra		Peus creuats a l'esquena		Peus del coll								
	Conecte	No ho fa servir	Disponibilitat-se	>30°	>30°	<30°	Ambdós costats	Costa esquerra	Costa dreta	No suport costes	Si	No	Fleix	Fleix + inclinació dreta	Fleix + inclinació esquerra		
Subjecció 1	0%	80%	20%	20%	40%	40%	20%	0%	0%	80%	50%	50%	80%	0%	20%		
Subjecció 2	80%	20%	0%	20%	20%	60%	20%	0%	0%	80%	40%	60%	60%	40%	0%		
Subjecció 3	0%	100%	0%	40%	20%	40%	0%	0%	0%	100%	60%	40%	80%	0%	20%		
Mil·lars	27%	67%	7%	27%	27%	47%	13%	0%	0%	87%	50%	50%	73%	13%	13%		
	Utilització respall		Fleix dels genolls		Suport simètric sobre la terra		Peus creuats a l'esquena		Peus del coll								
	Conecte	No ho fa servir	Disponibilitat-se	>30°	>30°	<30°	Ambdós costats	Costa esquerra	Costa dreta	No suport costes	Si	No	Fleix	Fleix + inclinació dreta	Fleix + inclinació esquerra		

## 7. Referències bibliogràfiques

Deokju, Kim; Milim, Cho; Yunhee, Park; Yeongae, Yang (2015). "Effect of an exercise program for posture correction on musculoskeletal pain". *Journal of Physical Therapy Science*, nº6 (27), pàg. 1791-1794.

McGill, Stuart (2001). "Low Back Stability: From Formal Description to Issues for Performance and Rehabilitation". *Exercise Sport Sciences Reviews*, nº1 (29), pàg. 26-31.

Norris, Christopher (2000). *Back stability*. Human Kinetics: Australia.

Paterson, Jane (2009). *Teaching Pilates for postural faults, illness, and injury: a practical guide* [en línia]. Edinburg: Elsevier. Disponible a: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780750656474500019>> [Consultat 4 d'abril del 2016]