

# Treball Final de Grau

Estudi de la força i l'equilibri en els castellers de  
tronc d'un tres de vuit.

**TFG**

**Data:** 12/05/2015

**Autor:** Àlex Dorda Sans

**Tutor:** J. Sánchez

**FACULTAT DE PSICOLOGIA, CIÈNCIES DE L'EDUCACIÓ I DE L'ESPORT**  
**BLANQUERNA UNIVERSITAT RAMON LLULL**

## Índex

<b>Títol</b> .....	2
<b>Introducció: plantejament del problema, justificació i viabilitat</b> .....	2
<b>Context teòric i conceptual: marc teòric</b> .....	3
<u>Història dels castells</u> .....	3
<u>Una colla castellera</u> .....	4
<u>La temporada castellera</u> .....	4
<u>Les actuacions</u> .....	5
<u>Una actuació</u> .....	5
<u>Un castell</u> .....	6
<u>Dins de la colla</u> .....	7
<u>Com es construeix un tres de vuit, (3d8)</u> .....	8
<u>La força</u> .....	10
<u>L'equilibri</u> .....	11
<u>Per saber-ne més</u> .....	11
<b>Metodologia: model d'anàlisi, mostra, instruments de mesura i anàlisi previst</b> .....	12
<u>Hipòtesi</u> .....	12
<u>Objectiu</u> .....	12
<u>Disseny</u> .....	12
<u>Variables i indicadors</u> .....	12
<u>Mostra</u> .....	12
<u>Instruments de mesura</u> .....	13
<u>Procediment</u> .....	13
<u>Anàlisi previst</u> .....	14
<b>Resultats</b> .....	15
<b>Aplicació practica</b> .....	25
<b>Discussió i conclusions del treball de camp</b> .....	25
<b>Limitacions de l'estudi i línies futures</b> .....	25
<b>Criteris de qualitat: fiabilitat i validesa dels instruments proposats</b> .....	26
<b>Aspectes ètics</b> .....	26
<b>Pressupost</b> .....	26
<b>Bibliografia</b> .....	27
<b>Webgrafia</b> .....	28
<b>Annexos</b>	

## **Títol**

Estudi de la força i l'equilibri en els castellers de tronc d'un tres de vuit.

## **Introducció: plantejament del problema, justificació i viabilitat**

Els castells és una activitat cultural que es remunta a principis del segle XIX i que des de fa 14 anys que en practico en la Colla Castellerà Capgrossos de Mataró. També vull dir que sóc fundador i el primer cap de colla de la colla universitària Engrescats de la URL.

El fet de fer el treball de final de grau sobre castellers em motiva molt ja que és un tema que m'apassiona perquè, apart de practicar-lo des de ben petit, les sensacions i el conjunt d'emocions que comporta el fet casteller m'omplen. Un treball i esforç en equip on sé que no sóc indispensable, però sí molt necessari i que implica rigor i responsabilitat.

Amb aquest estudi vull estudiar com pot influir la força i l'equilibri a un castell, i d'aquesta manera poder ser més conscient de com treballar aquestes dues capacitats a l'hora de fer castells. Sembla que pel fet de practicar aquesta activitat, ja se n'hagi de saber del tot, però mai se'n sap prou, ja que els castells no és un esport (sinó que una activitat cultural) i no hi han gaires estudis per saber com s'han "d'entrenar" els castellers per assolir més rendiment. Per tant, fer aquest estudi hem servirà, també, per conèixer aquesta activitat que tant em consolida físicament i com a persona.

També vull afegir, que aquest TFG té moltes opcions de realitzar-se, ja que tinc molts contactes a diferents colles i no crec que hi hagin molts problemes per aconseguir la mostra. Els tests que s'han de passar, són totalment assequibles, ja que els instruments que es necessiten per passar els tests els puc aconseguir tan per la via de la universitat com per vies pròpies.

Finalment, espero assolir els objectius proposats i fer-ho el millor possible per tal que quedi un bon TFG a la vegada que la gent el pugui disfrutar i aprendre una mica més d'aquest món tan espectacular i tan recomanable alhora.

## **Context teòric i conceptual: marc teòric**

### Història dels castells

Enfilarse els uns sobre els altres és una activitat que es troba a les cultures d'arreu del món. Des de l'Antiga Grècia fins als nostres dies s'han fet aquestes figures com un divertiment, un esport, o com un espectacle.

Bofarull (2007) explica, que ja fa temps, hi havien les antigues moixigangues, construccions humanes de caire religiós, que formaven part de les processons de les poblacions del sud de Catalunya. I si seguim la història, a finals del segle XVIII es troba un ball molt semblant: el ball de valencians, que finalitzaven amb una torreta de poca altura. Amb el temps, això va portar una pugna entre les diferents colles per veure any rere any qui podia aixecar la torreta més alta.

Segons Josep Bargalló (2000), a Valls, aquesta rivalitat va anar augmentant entre la colla dels pagesos i la dels menestrals, fins a la creació a principis del segle XIX dels castells més o menys com es coneixen actualment. També se sap que, durant aquesta època, hi van haver colles castelleres a Montblanc, Tarragona i la moixiganga d'Igualada, però les colles més conegudes i amb més nivell eren la colla Vella i Jove dels Xiquets de Valls. Aquestes dues colles actuaven als pobles i ciutats de Tarragona i del Penedès i durant molts anys van aixecar, sovint, castells de vuit i de nou pisos.

Les colles de Valls arribaren al segle XX amb una forta davallada que va fer que l'activitat quasi es perdés. Una situació que va durar fins a l'any 1926 quan a Tarragona i al Vendrell neixen dues colles que van esperonar els vallencs per recuperar el nivell dels seus castells. Una evolució lenta, però progressiva.

Bargalló (2000) diu que un cop passada la Guerra Civil (1936-1939) apareixen noves colles al panorama casteller i uns quants anys més tard, les primeres colles de Barcelona i del Garraf.

Als anys setanta els castells es començarien a convertir en un dels referents de les festes de molts pobles de Catalunya.



La recuperació dels castells de nou pisos anirà lligada amb l'aparició de noves colles més amunt del Llobregat. A partir dels noranta, els castells avancen cap al nord del país amb una rapidesa com mai s'ha vist. Així, a les colles existents se n'hi sumaran moltes més de les províncies de Barcelona, Girona i Lleida. L'aparició d'agrupacions a la Catalunya Nord i fins i tot a Mallorca, completarà un mapa casteller amb més de setanta colles castelleres al llarg dels Països Catalans.

### Una colla castellera

Després d'estar tants anys dins d'una colla castellera i haver pogut tenir el punt de vista d'altres, puc explicar que encara que sembli molt obi, per aixecar una construcció és necessita formar part d'una colla castellera. Així doncs, cada persona que vol fer castells i que, per tant, vol ser casteller, forma part d'una agrupació. Un dels aspectes a destacar de les colles castelleres és que hi poden formar part gent de totes les edats, de tots els sexes, de qualsevol condició socioeconòmica, de qualsevol religió i de qualsevol complexió física. Tothom hi té el seu lloc dins d'una colla.

Les colles es diferencien bàsicament unes amb les altres per dos característiques. En primer lloc, pel color de la camisa i, en segon lloc, per la localitat d'on són. I si volem aprofundir una miqueta més, també es diferencien les colles per la gamma de castells que fan. Seguint aquesta classificació ens trobaríem amb colles que aixequen castells de sis, de set, de vuit, de nou i fins i tot de deu pisos.

### La temporada castellera

Igual que al futbol o en qualsevol altre esport, la temporada castellera presenta un seguit de diades clau, i cada colla té el seu calendari a seguir amb les seves diades més importants. Les diades clau serien les que tenen més tradició o les diades, aniversaris o festes majors de cada colla, encara que recentment a l'agenda castellera també s'hi ha incorporat noves places on es veuen grans castells. Als anys parells una de les actuacions que marca de manera bastant important la temporada és el Concurs de Castells de Tarragona. És una única diada on les colles hi participen per anar estrictament a competir.

## Les actuacions

Normalment, les construccions castelleres s'emmarquen dins d'una actuació. Xavier Brotons (1995) apunta que aquestes actuacions, tradicionalment es trobaven dins d'una festa major. En els últims anys, però, la majoria de colles també han organitzat una diada per tancar la seva temporada o per celebrar els anys. Una actuació sol durar entre dues i tres hores, depenent del nivell de castells que s'hi vegin i encara que tradicionalment les actuacions es feien al Camp de Tarragona, avui en dia podem veure castells a qualsevol plaça on hi ha una colla castellera al poble o a alguna ciutat del voltant.

## Una actuació

Com dèiem anteriorment, les actuacions s'han d'emmarcar dins la festa major d'un poble o dins de la diada d'una colla castellera. L'horari quan es fan els castells acostuma a ser sempre el mateix: a les dotze del migdia. Els documents històrics ens diuen que es fan al migdia perquè és la hora que s'acabava la missa de festa major. Quan s'acabava, era habitual fer el pilar a l'entrada de l'església com a mostra de respecte i admiració cap a les relíquies. Avui en dia, això no és així. Poques són les colles que abans de començar una diada fan el pilar davant l'església. Tot i així, l'horari de les actuacions s'ha mantingut al migdia.

Xavier Brotons (1995) ens explica que les actuacions es fan en un lloc concret; a la plaça del poble. Encara que avui en dia no sigui així en totes les diades, la majoria de vegades la plaça en què es realitzen els castells és la plaça de la Vila, també coneguda com a plaça de l'Ajuntament a moltes ciutats.

Un dels elements més importants que ajuden a fer castells i que ajuden a que els castellers es motivin a tirar construccions més altes, és que hi hagi un caliu important a la plaça. Quant més públic tingui una diada, més important és i, normalment, s'hi fan castells més alts

Pel què fa a les colles, Brotons afegeix que normalment a una diada castellera n'hi participen tres. Cada colla fa tres castells i un pilar de comiat. De vegades abans de començar l'actuació, les colles entren a la plaça amb un pilar de quatre caminant per anunciar l'inici de l'actuació. Un cop totes les colles estan a plaça, comença l'actuació. La colla local obra plaça. Les actuacions compten amb tres rondes. A cada ronda, les colles intenten un castell. Així doncs, si tots

els castells es carreguen o es descarreguen, se'n veuen tres a cada ronda. Un cop s'han fet les tres rondes de castells, s'intenten els pilars. Antigament, els pilars servien per despedir-se del públic presents a l'actuació. Avui en dia, però, quan el pilar és de sis pisos o més no es pot considerar de despedida perquè de vegades té més nivell l'últim pilar que es veu, que la resta de castells que s'han vist a plaça.

### Un castell

El públic va a veure castells, va a veure carregar les construccions que les colles castelleres porten a les places. Encara que des de fora segurament alguns espectadors no en siguin conscients, abans que un castell es porti al públic, un dels elements claus per l'èxit d'un castell és l'assaig.

En el llibre de Xavier Brotons (1995) es defineix que un castell es pot considerar èxit quan es carrega, però sobretot quan es descarrega. I fracàs quan queda en intent o intent desmuntat. Un castell es considera intent quan la construcció cedeix abans que l'enxaneta arribi a dalt de tot. Intent desmuntat quan el cap de colla o algun membre del tronc o la canalla decideixen baixar el castell abans de que caigui i puguin prendre mal. Un castell es considera carregat quan després de fer l'aleta, la torre humana cau. I descarregat quan es completa de manera normal. El més habitual és que els castells es descarreguin.

En un castell podem trobar diferents moments especials, tant pels castellers com pel públic. El primer podria ser quan el cap de colla anuncia el castell que intentaran. Normalment només ho senten els propis membres de la colla, ja que si una plaça és molt gran i està plena de gent, és difícil que tothom senti el què ha dit el cap de colla. El segon moment més important és quan comencen a sonar les gralles, ja que aquest és el moment en que la plaça es queda en silenci, els castellers es concentren i el castell va alçant-se, a més a més, quan sonen les gralles és quan el castell es dona per vàlid. El silenci es manté fins que l'enxaneta s'encavalca per sobre l'acotxador i fa l'aleta. En el moment que el casteller que puja a dalt de tot del castell aixeca la mà, la plaça comença a aplaudir i a donar ànims als castellers perquè el castell es descarregui. Finalment, l'últim moment especial del castell és quan es descarrega. En aquest moment és quan es celebra l'assoliment de la construcció. Per part del

públic amb crits d'alegria i aplaudiments, i per part dels castellers amb abraçades, somriures, alegria i, quan es descarrega un castell especial, ja sigui per la seva alçada, dificultat o mèrit per la colla. també cau alguna llàgrima.

Un aspecte important que s'ha de destacar quan es veuen castells és l'efecte que tenen els sentiments i les emocions. Quan es porta un castell límit en una actuació castellerà, les ganes de fer-lo no només estan a la colla que fa al castell, sinó també en el públic i en la majoria d'ocasions en les colles que els acompanyen a l'actuació. En el món dels castells la solidaritat, el companyerisme i la col·laboració són aspectes clau perquè un castell es pugui portar a bon port i perquè una colla funcioni correctament. En un col·lectiu on hi participen tantes persones per assolir un objectiu tant concret com és alçar l'aleta en una construcció el més alt possible, sense aquests tres elements pràcticament seria impossible. A més d'aquests, la competitivitat és un altre dels factors que fan progressar les colles castelleres. De vegades no es tracta de rivalitat entre colles per superar-se (tot i que en alguna ocasió pot ser així), sinó que la majoria de cops es tracta d'autosuperació. De millorar per avançar, per anar més amunt. Alhora, per fer un castell es necessita treball, esforç i concentració. Sense aquests tres elements tampoc seria possible poder coronar una construcció. Finalment, tot i que encara es podria fer una llista bastant més llarga, la il·lusió i l'alegria podrien ser dos de les emocions més gratificants que es tenen quan es fan castells.

Per tant, en conclusió podem dir que quan comença a enfilarse un castell pot acabar de quatre maneres diferents:

*Intent desmuntat:* l'enxaneta baixa abans de carregar el castell i es pot desfer, sense que faci llenya.

*Intent:* comencen a sonar les gralles i el castell cau abans de carregar-se.

*Carregat:* el castell, després de carregar-se cau.

*Descarregat:* un cop carregat s'aconsegueix baixar el castell pis per pis.

### Dins de la colla

Segons la majoria d'estatus de totes les colles, a dins d'una colla castellerà, com a qualsevol altre colla sigui castellerà o no, i com qualsevol organització esportiva, el funcionament està organitzat al voltant de dues juntes:

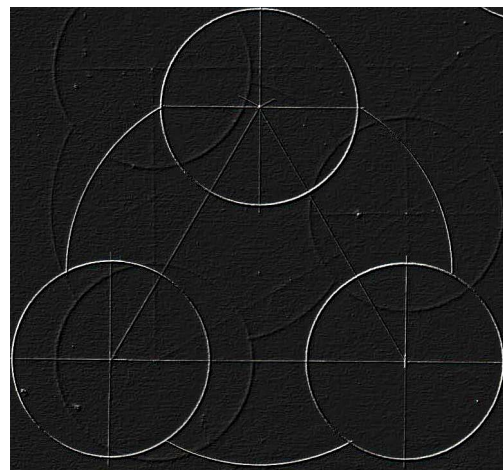
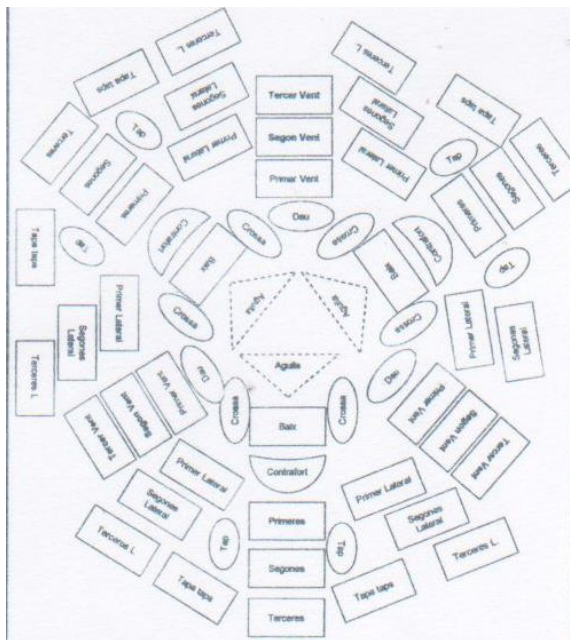
La *junta administrativa* que s'encarrega de totes les feines relatives a la gestió de la colla: correspondència, secretaria, tresoreria, imatge i difusió interna i externa, contractació d'actuacions, relacions institucionals, grallers, local, diades, botigueta, nouvinguts, equip sanitari, etc. Les reunions de junta tenen una periodicitat dependent dels estatuts, per normalment són mensuals: es realitzen al local social de la Colla i són obertes a tothom.

La feina de l'*equip tècnic* es desenvolupa bàsicament als assajos i, com no, durant les actuacions a plaça. Està format pel cap de colla, el cap de pinyes i folres, el cap de tronc i el cap de canalla, cadascú dels quals disposa del seu propi grup d'ajudants a l'hora de treballar les diferents parts del castell.

Tots els càrrecs es renoven de forma anual, mitjançant la convocatòria d'una Assemblea Ordinària.

### Com es construeix un tres de vuit, (3d8)

Segons Brotons (1995), primer de tot hem de saber que el tres de vuit és un castell compost per tres castellers a cada pis i de vuit pisos. Aquest castell ha sigut l'únic que s'ha intentat de deu pisos. A més a més, aquest és el castell que estudiarem en aquest TFG, per tant, és molt important conèixer el funcionament de la pinya d'aquest:



Normalment, tots els castells s'assagen per repetició, per tant, en tot castell hi ha un procés d'aprenentatge.

Llavors, aquí també influeix molt la tècnica de pujar, però això ja és una altre tema. També cal afegir que en tots els pisos hi ha tres persones excepte als últims tres, que hi ha el pom de dalt. És a dir, en el sisè pis hi han els dosos, que en són dos, i els dos últims pisos el fan l'acotxador i l'anxaneta, però aquest últims tres pisos nosaltres no els estudiarem. Seguidament teniu una fotografia on és veu més clar:



Ja per acabar, també vull afegir que la vestimenta té un paper molt important a la realització del castell, tot i que no ho estudiarem i no ho tindrem en compte, cal saber que s'utilitza la faixa i ajuda a pujar a tots els castellers i a més a més protegeix la zona lumbar de l'esquena. També em de saber que la camisa fa que hi hagi menys fricció, i per tant, que els castellers rellisquin menys.

## La força

Primer de tot, hem de saber que és la força, per tant, segons Spring i cols. Stretching (1993); “la força motora és la capacitat neuromuscular per desenvolupar força física, vèncer resistències o reaccionar contra elles”. A més a més, afegeix que hi ha tres tipus de força, la força màxima, la força ràpida i la resistència força. Podem entendre que la força que utilitzem en els castellers és la resistència força, ja que segons l'autor; “la resistència força és la tolerància de la musculatura a la fatiga causada per les carregues estàtiques i dinàmiques mantingudes o repetitives per les quals s'hagi d'aplicar una força que superi el 30% de la capacitat màxima individual”.

També hem de saber que segons Porta (1988), defineix força com: “la capacitat de generar tensió intramuscular”. A continuació ens centrarem en la proposta de Stubler (citada per Matveev, 1992), en la que distingeixen diferents tipus de força segons el tipus de contracció:

- *Força Isomètrica*: existeix tensió muscular, però no hi ha moviment ni escurçament de les fibres al no vèncer la resistència.
- *Força Isotònica*: existeix moviment venent la resistència existent, podent ser concèntrica (es produeix un escurçament del múscul amb acceleració) o excèntrica (es produeix un allargament del múscul amb desacceleració).

Per tant, la força que estan utilitzant els castellers de tronc en el moment de carregar un 3d8 és una força isomètrica, ja que han de mantenir la posició tots l'estona.

A part d'això, també hem d'entendre, tal i com diu Jaume Roset (2000) en el seu llibre, que les forces i les tensions que hi han en un castell van canviant constantment, ja que un castell mai està totalment estàtic, si només calculéssim les carregues que aguanten els castellers, segurament ens quedaríem curts, ja que el castell té un moviment tota l'estona i les tensions i les carregues augmenten.

Roset afegeix que els músculs dels castellers de tronc que més treballen en els castellers i transmeten la carrega a la columna són els elevadors de la cintura escàpulo-humerals. Llavors la força passa per les vèrtebres cervicals i lumbar fins arribar a la zona més conflictiva, que són les vèrtebres lumbar.

Sabent que les vèrtebres lumbars són les que treballen més i suporten molt de pes, hem de saber que tots els músculs que participen en l'estabilització d'aquestes vertebres també participen en la resistència força del castell.

Un cop sabem això, podem dir que en el nostre estudi podrem veure si aquesta capacitat té molta influència a l'hora de realitzar el castell.

### L'equilibri

Si hagués d'escollir alguna definició de l'equilibri per encarar aquest estudi, agafaria la de Spirduso (1995), que diu; "L'equilibri és la capacitat per mantenir la posició del cos dins de la base de recolzament, tant estigui aquesta base en estàtic o en moviment. El control postural del balanceig mantenint una posició quieta i de peu es diu equilibri estàtic."

Hem de tenir present que l'equilibri de cada persona pot està molt influenciada per l'edat que es té, ja que segons Cabedo (2005); "en l'equilibri estàtic hi ha un augment progressiu fins assolir el màxim rendiment dels 19 als 23 anys, seguit d'un estancament fins les 33 anys i començant la davallada fins als 74 anys, sent més acusada a partir dels 53 anys."

Podem entendre doncs que la gent que necessiti més equilibri en el castell acostumarà a ser més jove, (entre uns 19 i 23 anys). També s'ha de dir, que amb aquesta capacitat farem el mateix que amb la força, i és mirar quin equilibri estàtic tenen els castellers de tronc d'un tres de vuit, i mirar qui són els que tenen més equilibri i mira com influeix això en el castell.

### Per saber-ne més

En els annexos, (annex 1, annex 2, annex 3, annex 4 i annex 5), hi ha més informació complementaria sobre els castells.



## **Metodologia: model d'anàlisi, mostra, instruments de mesura i anàlisi previst**

### Hipòtesi

Els pisos de més a baix tenen més força i menys equilibri, i els pisos més alts tenen més equilibri i menys força.

### Objectiu

Analitzar l'equilibri i la força en els castellers de tronc del tres de vuit.

### Disseny

És un estudi quantitatiu, no experimental i transversal.

### Variables i indicadors

Per tant, podem dir que les variables i els seus respectius indicadors són;

#### *Variables directes:*

- Equilibri → El temps que duri a sobre el "balance board", (test d'equilibri).
- Força → En kilograms, (test de força).

#### *Variables indirectes:*

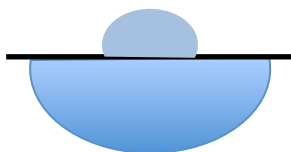
- Sexe → Home o dona.
- Edat → La edat que tingui cada subjecte.
- Alçada → En centímetres, (cm).
- Pes → En kilograms (kg).

### Mostra

L'estudi està fet 4 colles castelleres diferents, (Castellers de Sant Cugat, Castellers de Sabadell, Capgrossos de Mataró i Castelleres de Sants). A cada colla castellera se li farà l'estudi a 9 persones de tronc, per tant, l'estudi està fet a 36 persones de mostra. També hem de tenir en compte que aquests individus no són tot iguals, sinó que estaran dividits en tres subgrups, que seran en els pisos als quals pertanyen, (terços, quarts o quints). Per tant, podem dir que el tipus de mostra és intencional o de conveniència.

### Instruments de mesura

- SPSS; aquest serà el programa amb el qual farem l'estudi quantitatiu.
- *Test de força*: el test de força el farem amb tres proves; dinamòmetre de mà que el farem de dues maneres i el dinamòmetre de cames.
- *Test d'equilibri*: el test d'equilibri es farà amb un "balance board", on el casteller haurà de mantenir l'equilibri el màxim d'estona en peu sense caure a terra. A més a més, la base de sustentació serà ovalada, per fer-ho més real.



Cada una de les proves tindrà el seu *protocol*, (annex 7). El test de força està homologat, però el d'equilibri no.

### Procediment

- Decidir quines colles els hi farem l'estudi. Tenint en compte si fan o no el 3d8 i la proximitat.
- Seguidament enviar correus electrònics a cada colla explicant l'estudi i proposant un dia per anar a fer l'estudi.
- Concretar dia, hora i lloc amb la colla per anar a fer l'estudi. (L'estudi el portaran a terme l'avaluador i un ajudant).
- Un cop arribem el lloc se'ls hi farà firmar a tots el participants de les proves l'*informe de consentiment*, (annex 6).
- Fer l'estudi als 9 components de tronc. Primer de tot, l'ajudant anirà cridant un per un a cada casteller i agafarà les dades següents:
  - Sexe.
  - Edat.
  - Alçada. → Amb un metro. (Serà el mateix per tothom).
  - Pes. → Amb una bascula. (Serà la mateixa per tothom).
- Un cop cada casteller hagi donat les dades passarà a fer el dos test:
  - Primer el test d'equilibri. Protocol, (annex 7).
  - Seguidament el test de força. Protocol, (annex 7).

- Un cop preses totes les dades es farà l'estudi quantitatiu i es trauran totes les conclusions.

En resum; tots aquests procediments seran anònims. Primer de tot agafarem les dades de cada un, (sexe, edat, alçada i pes). Seguidament se li farà la prova d'equilibri, i després la prova del dinamòmetre de mà, i finalment el de cames. (Cada test tindrà el seu protocol).

\* En el annex 8, hi han tots els informes de consentiment firmats.

### Anàlisi previst

Un cop s'hagin realitzat tots aquests procediments, passarem a la observació dels resultats. L'objectiu de l'estudi té dos objectius molt clars, el primer, és que mirarem a quins pisos dels castells hi ha més o menys força i a quins pisos dels castells hi ha més o menys equilibri. I d'aquesta manera, fer una correlació de les dos capacitats en els diferents pisos del castell. Per tant, s'espera observar que com més amunt estàs hi hagi més equilibri i menys força, i si estàs a un pis més a baix, hi hagi més força però menys equilibri.

Per altre banda, és mirarà com poden afectar aquestes capacitats a la bona realització del castell. Per fer això, el que és farà és mirar individualment cada colla estudiada, i observar quines colles poden presumir de tenir més equilibri i més força en els seus casteller de tronc. Un cop fet això, mirarem si té relació això amb la bona realització del castell, (numero de cops que han fet aquest castell, i posició en la taula de classificació de les colles castelleres). El que esperem dons, és que com més força i equilibri tinguin els components de tronc d'una colla castellera, millor els hi sortirà el tres de vuit.

## Resultats

### Mostra

	<b>Mitjana</b>
Nº de subjectes	36
Edat	27,11
Pes	57,67
Alçada	166,65

	<b>Mitjana</b>	
Sexe	<i>Home</i>	<i>Dona</i>
Nº de subjectes	17	19
Edat	32,53	22,26
Pes	67,71	48,68
Alçada	173,00	160,97

	<b>Capgrossos</b>	<b>Sants</b>	<b>Sabadell</b>	<b>Sant Cugat</b>
Nº de subjectes	9	9	9	9
Edat	29,44	24,56	27,89	26,56
Pes	56,22	56,50	58,72	59,22
Alçada	162,78	168,72	167,17	167,94

	<b>Capgrossos</b>		<b>Sants</b>		<b>Sabadell</b>		<b>Sant Cugat</b>	
Sexe	<i>Home</i>	<i>Dona</i>	<i>Home</i>	<i>Dona</i>	<i>Home</i>	<i>Dona</i>	<i>Home</i>	<i>Dona</i>
Nº de subjectes	3	6	5	4	4	5	5	4
Edat	37,67	25,33	26,40	22,25	35,50	21,80	33,20	18,25
Pes	68,67	50,0	66,50	44,00	70,63	49,20	66,00	50,75
Alçada	170,00	159,17	175,30	160,50	172,13	163,20	173,20	161,38

Aquí estan totes les dades de la mostra. Podem observar que no hi ha en cap cas una mostra amb la mateixa morfologia. També hi han moltes edats diferents i la distribució d'homes i dones és més o menys la mateixa. Per tant, podem dir que és una mostra bastant heterogènia.

I això és completament normal en el món casteller, ja que molts cops la gent que forma part d'un tronc, està perquè té molt a veure amb l'experiència que tingui dins del món, les seves habilitats, i ja per acabar, en un mateix tronc ha d'haver gent de diferents morfologia per tal de equilibrar els diferents pisos.

Però si que podem dir que la gent de tronc és gent jove, ja que estan tots entre els 20 i el 40 anys. I per altre banda, que la distribució de sexes també es bastant equitativa.

## Hipòtesi

Partint de la base que la hipòtesi del estudi és; “en els pisos de més a baix tenen més força i menys equilibri, i els pisos més alts tenen més equilibri i menys força”. Hem d’analitzar els següents gràfics trets de les dades i de les taules corresponents després de realitzar el treball de camp.

## Força i equilibri en els diferents pisos

(En la taula següent, la dada de força de mà és la mitjana del test de força mà 1 i el de força mà 2).

	<b>Equilibri</b>	<b>Força mà</b>	<b>Força cames</b>
<b>Terços</b>	9,6429	53,375	174,25
<b>Quarts</b>	15,7275	38,979	130,917
<b>Quints</b>	13,0612	26,75	95,917

En aquesta primera taula, podem observar que els terços, (que són els que estan més a baix del castell), són els que tenen més força. I per altre banda, els quints (els de més a dalt), són els que en tenen menys. Per tant, podem dir que la hipòtesi és certa en el cas de la força.

En canvi, en el cas de l’equilibri podem observar que els que tenen menys equilibri són els terços, però els que tenen més equilibri són els quarts, i no els quints com deia la hipòtesi. Per tant, en el cas de l’equilibri la hipòtesi no és compleix.

En definitiva, la hipòtesi no es compleix, ja que en el cas de la força si que tenen més força els pisos inferiors i menys els superiors, però els que tenen més equilibri són els quarts i no els quints.

## Comparació entre colles

Primer de tot, hem de tenir en compte el nivell de cada colla, per fer això, el que hem de fer és comparar la quantitat de 3d8 i 3d9f que han fet cada colla en la última temporada 2014 i la seva posició al ranking.

Colla	Posició en el rànquing casteller	Nº de 3d8 descarregats	Nº de 3d9f descarregats	Nº total de 3d8 i 3d9f descarregats
<b>Capgrossos</b>	Novens	9	5	14
<b>Sants</b>	Sisens	12	10	22
<b>Sabadell</b>	Onzens	24	2	26
<b>Sant Cugat</b>	Divuitens	7	0	7

En aquesta taula podem observar que els Castellers de Sants són els que han quedat en millor posició en el rànquing casteller, i els que han realitzat més 3d9f, per tant podem donar per fet que són els primers en el rànquing de l'estudi. A l'altre banda tenim els Castellers de Sant Cugat, que tenen la pitjor posició i els que han realitzat menys 3d8, per tant, són els últims en el nostre rànquing.

El dilema el tenim amb els Capgrossos de Mataró i els Castellers de Sabadell, perquè Sabadell ha fet molts més tresos que els capgrossos, però com que capgrossos històricament ha fet més castells folrats que Saballuts, ha tingut l'avantatge de poder fer més 3d9f, i per tant, en millor posició en el rànquing. Però si mirem la temporada, Sabadell ha tingut més efectivitat amb el tres que els Capgrossos, i com que el nostre objecte d'estudi és el 3d8, en el nostre rànquing col·locarem en segona posició als Saballuts i en tercera els Capgrossos.

Per tant el nostra rànquing queda així:

1. Castellers de Sants
2. Castellers de Sabadell
3. Colla Castellera Capgrossos de Mataró
4. Castellers de Sant Cugat

Després d'haver situat en un context les colles estudiades, ja les podem comparar entre elles utilitzant les dades de l'estudi.



## Força

### Capgrossos

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Força mà 1	9	28,0	58,0	38,611	11,3682
Força mà 2	9	25,0	52,0	36,444	9,3556
Força cames	9	63,0	285,0	167,556	76,6031
Valid N (listwise)	9				

### Sants

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Força mà 1	9	21,5	62,0	41,556	15,8478
Força mà 2	9	19,0	63,0	38,889	15,2352
Força cames	9	70,0	176,0	113,556	44,6097
Valid N (listwise)	9				

### Sabadell

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Força mà 1	9	24,0	61,0	40,944	14,9843
Força mà 2	9	19,0	61,5	39,667	15,4293
Força cames	9	80,0	160,0	109,222	31,1439
Valid N (listwise)	9				

### Sant Cugat

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Força mà 1	9	25,0	57,0	41,278	11,3444
Força mà 2	9	24,0	53,0	40,222	10,0937
Força cames	9	86,0	184,0	144,444	35,3239
Valid N (listwise)	9				

## Equilibri

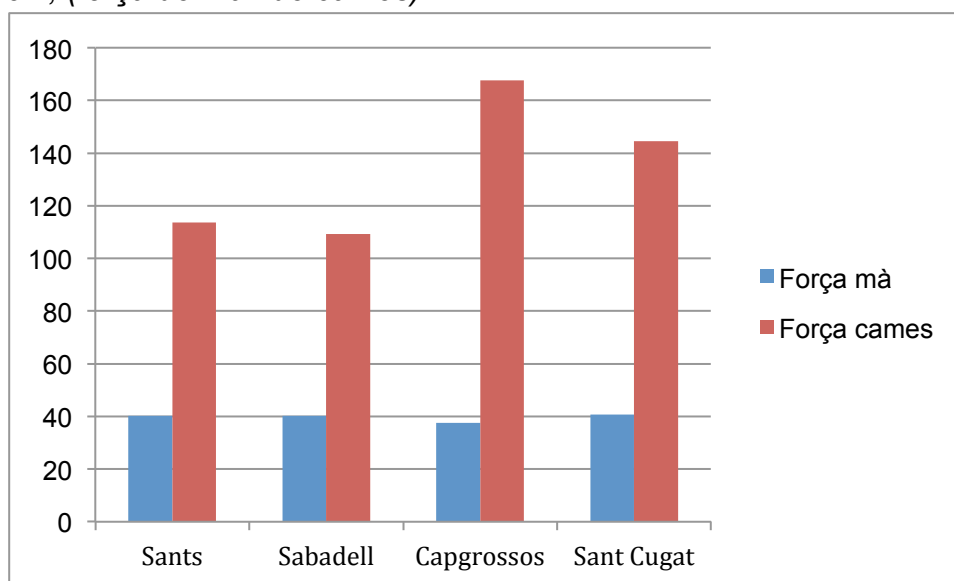
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Capgrossos	9	0,72	30,00	11,3194	12,69692
Sants	9	2,08	30,00	16,1228	12,76008
Sabadell	9	1,63	30,00	12,5344	12,93505
Sant Cugat	9	1,36	30,00	11,2656	14,05614
Valid N (listwise)	36				

D'aquestes taules podem extreure aquesta taula definitiva:

(En la taula següent, la dada de força de mà és la mitjana del test de força mà 1 i el de força mà 2).

	<b>Sants</b>	<b>Sabadell</b>	<b>Capgrossos</b>	<b>Sant Cugat</b>
<b>Equilibri</b>	16,1228	12,5344	11,3194	11,2656
<b>Força mà</b>	40,2225	40,3055	37,5275	40,75
<b>Força cames</b>	113,556	109,222	167,556	144,444

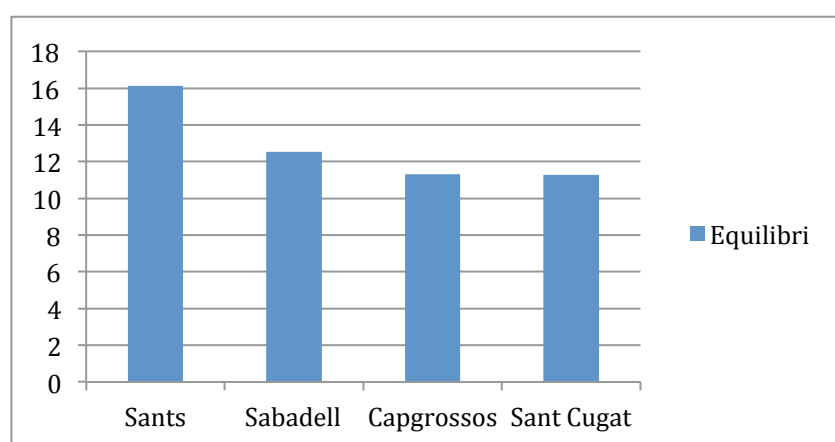
Gràfic 1, (força de mà i de cames):





Primer de tot, veiem que els que tenen més força de cames són Capgrossos, seguidament Sant Cugat, i finalment Sants i Sabadell, i si i això ho comparem amb el rànquing que em esmentat abans, queda molt clar que la força de cames no té gaire importància a la realització del 3d8. Per altre banda, la força de mà és més ho menys igual per totes les colles, però de més a menys queda Sant Cugat, Sabadell, Sants i Capgrossos, per tant, tampoc té gaire sentit treballar la força de mà en els castellers de tronc d'un 3d8.

Gràfic 2, (equilibri):



En canvi, l'equilibri té una gran importància en la realització del 3d8, ja que els que tenen més equilibri són Sants, i aquests són els que més efectivitat han tingut amb aquest castell. Sabadell són els segons amb més equilibri i els segons en els nostre rànquing, i el mateix passa amb Capgrossos i Sant Cugat. Per tant, si volem que els castellers de 3d8 tinguin el màxim rendiment en aquest castell hem de treballar tot el que puguem l'equilibri.

Aquets han sigut els nostres resultat finals de l'estudi, però cal dir que també podríem mirar l'edat i sexe de cada individu, ja que poden tenir una gran importància a l'hora de mirar la força i l'equilibri a cada un d'ells, i per tant, poder arribar a unes conclusions tenint en compte aquestes dues altres variables.

Taula final

**Taula Final**

Colla	Pis		N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Capgrossos	Terç	Equilibri1	3	,72	3,20	2,1433	1,27867
		Forçamà1.1	3	49,0	58,0	53,167	4,5369
		Forçamà2.1	3	43,0	52,0	48,000	4,5826
		Forçacames1	3	179,0	285,0	246,333	58,5263
		Valid N (listwise)	3				
	Quart	Equilibri1	3	2,68	23,99	10,8683	11,47572
		Forçamà1.1	3	30,0	36,0	32,333	3,2146
		Forçamà2.1	3	33,0	34,0	33,333	,5774
		Forçacames1	3	124,0	180,0	145,000	30,5123
		Valid N (listwise)	3				
	Quint	Equilibri1	3	2,84	30,00	20,9467	15,68083
		Forçamà1.1	3	28,0	33,0	30,333	2,5166
		Forçamà2.1	3	25,0	30,0	28,000	2,6458
		Forçacames1	3	63,0	186,0	111,333	65,5922
		Valid N (listwise)	3				
Sants	Terç	Equilibri1	3	11,11	30,00	22,7350	10,17571
		Forçamà1.1	3	52,0	62,0	56,667	5,0332
		Forçamà2.1	3	46,0	63,0	54,000	8,5440
		Forçacames1	3	92,0	176,0	147,333	47,9305
		Valid N (listwise)	3				
	Quart	Equilibri1	3	2,92	30,00	20,9717	15,63753
		Forçamà1.1	3	34,5	58,0	44,167	12,2916
		Forçamà2.1	3	29,0	51,0	39,667	11,0151
		Forçacames1	3	70,0	158,0	116,000	44,1362
		Valid N (listwise)	3				
	Quint	Equilibri1	3	2,08	6,52	4,6617	2,30546
		Forçamà1.1	3	21,5	25,5	23,833	2,0817
		Forçamà2.1	3	19,0	25,0	23,000	3,4641
		Forçacames1	3	73,0	83,0	77,333	5,1316
		Valid N (listwise)	3				
Sabadell	Terç	Equilibri1	3	1,63	3,47	2,3533	,98104
		Forçamà1.1	3	51,0	61,0	57,333	5,5076
		Forçamà2.1	3	52,0	61,5	57,833	5,1072
		Forçacames1	3	102,0	160,0	127,333	29,6873
		Valid N (listwise)	3				
	Quart	Equilibri1	3	2,70	30,00	19,9333	14,99478
		Forçamà1.1	3	31,0	52,0	38,500	11,7154

		Forçamà2.1	3	31,0	44,0	35,833	7,1122
		Forçacames1	3	84,0	160,0	114,667	40,0666
		Valid N (listwise)	3				
Quint		Equilibri1	3	2,27	30,00	15,3167	13,93726
		Forçamà1.1	3	24,0	33,0	27,000	5,1962
		Forçamà2.1	3	19,0	33,0	25,333	7,0946
		Forçacames1	3	80,0	89,0	85,667	4,9329
		Valid N (listwise)	3				
Sant Cugat	Terç	Equilibri1	3	1,70	30,00	11,3400	16,16301
		Forçamà1.1	3	47,0	57,0	51,167	5,2042
		Forçamà2.1	3	45,5	53,0	48,833	3,8188
		Forçacames1	3	168,0	182,0	176,000	7,2111
		Valid N (listwise)	3				
	Quart	Equilibri1	3	1,36	30,00	11,1367	16,33977
		Forçamà1.1	3	36,0	51,0	44,333	7,6376
		Forçamà2.1	3	40,0	46,0	43,667	3,2146
		Forçacames1	3	129,0	184,0	148,000	31,1929
		Valid N (listwise)	3				
	Quint	Equilibri1	3	1,41	30,00	11,3200	16,18739
		Forçamà1.1	3	25,0	33,0	28,333	4,1633
		Forçamà2.1	3	24,0	35,0	28,167	5,9652
		Forçacames1	3	86,0	135,0	109,333	24,5832
		Valid N (listwise)	3				

A continuació hi ha unes taules resum d'aquesta taula anterior:

*Llegenda:*

† = El pis que té més equilibri/força mà/força cames.

- = El pis que té menys equilibri/força mà/força cames.

= El pis que està entre mig entre el que té més equilibri/força mà/força cames i el que té menys equilibri/força mà/força cames.

\* = Dades molt similars.

## Equilibri

	<b>Terços</b>	<b>Quarts</b>	<b>Quints</b>
<b>Mataró</b>	-		+
<b>Sants</b>	+		-
<b>Sabadell</b>	-	+	
<b>Sant Cugat</b>	+*	-*	*

Aquesta taula el que ens diu que les dades de l'equilibri no són concloents, ja que no es repeteix el patró en cada colla. És a dir, en cada colla, el pis que tenen més equilibri o menys és diferent en cada colla.

Per tant, el que s'hauria de fer, perquè les dades de l'equilibri fossin concloents, és anar a moltes més colles a fer l'estudi per tal de tenir més mostra.

En canvi, a les taules que veureu a continuació, les dades de la força si que són concloents, ja que el patró es repeteix en tots els casos. Els que tenen més força són els terços, després els quarts, i els que en tenen menys el quints. Per tant, les conclusions anteriors extretes de les dades, són correctes.

Força mà

	<b>Terços</b>	<b>Quarts</b>	<b>Quints</b>
<b>Mataró</b>	+		-
<b>Sants</b>	+		-
<b>Sabadell</b>	+		-
<b>Sant Cugat</b>	+		-

Força cames

	<b>Terços</b>	<b>Quarts</b>	<b>Quints</b>
<b>Mataró</b>	+		-
<b>Sants</b>	+		-
<b>Sabadell</b>	+		-
<b>Sant Cugat</b>	+		-

En conclusió, en aquestes taules podem observar que clarament, els terços són els que tenen més força, però en canvi, l'equilibri no és concloents. El que hauríem de fer amb l'equilibri és agafar a moltes més colles i més mostra per extreure uns resultats més definitius.

### **Aplicació practica**

Després de fer l'estudi, ara sabem que em de treballar molt més la força ens els pisos inferiors i no tant en els superiors perquè el 3d8 tingui un bon rendiment.

I per altre banda, em de treballar molt més l'equilibri que la força, ja que l'equilibri general de la colla, contribueix molt al resultat final del castell, (en aquest cas, del 3d8).

### **Conclusions del treball de camp**

La hipòtesi no es compleix, ja que amb la força si que són els terços els que tenen més força i els que en tenen menys els pisos superior. Però amb l'equilibri, podem observar que els que si que en tenen menys són els terços, però els que en tenen més són els quarts i no els quints tal i com proposàvem a la hipòtesi.

Un cop dit això, podem dir que la força general dels castellers de tronc del castell d'una colla no té gaire rellevància a l'hora d'alçar el tres de vuit. En canvi, si tots els teus castellers de tronc tenen molt d'equilibri, l'estudi demostra que els castell serà més eficaç.

### **Limitacions de l'estudi i línies futures**

Les limitacions ha sigut bàsicament el temps, ja que al estar cursant 4rt de CAFE, tenia altres obligacions a part de fer aquest estudi. I no he pogut aprofundir tant com hagués volgut.

Per altre banda, crec que és un estudi que ha donat una informació molt important, i de cara a un futur, es pot realitzar aquest estudi a moltes més colles per acabar de concloure i especificar molt més els resultats. Això ajudaria molt a les colles castelleres, perquè tindrien un estudi científic que demostraria que és el mes important a l'hora de realitzar un castell.

A més a més, també es podria tenir en compte l'edat i el sexe a l'hora de fer l'estudi i mirar si aquestes variables tenen importància en el resultat final del castell.

### **Criteris de qualitat: fiabilitat i validesa dels instruments proposats**

<b>Instrument</b>	<b>Fiabilitat</b>	<b>Validesa</b>
Metro	Sí	Sí
Bascula	Sí	Sí
Dinamòmetre de mà	Sí	Sí
Dinamòmetre de cames	Sí	Sí
"Balance Board"	Sí	Sí
SPSS	Sí	Sí

### **Aspectes ètics**

Tot ha sigut anònim i voluntari, a més a més a cada participant se li ha fet firmar un informe de consentiment i cada prova té el seu protocol. Per tant, amb aquest tema no hem de patir.

### **Pressupost**

<b>Concepte</b>	<b>Cost</b>
Sous	
<i>Salari ajudant</i>	120 euros
Transport	
<i>Gasolina</i>	50 euros
<i>Peatges</i>	15 euros
Instruments	
<i>Metro</i>	1 euro
<i>Bàscula</i>	50 euros
<i>Dinamòmetre de mà</i>	200 euros
<i>Dinamòmetre de cames</i>	250 euros
<i>SPSS</i>	2.500 euros
<b>Total</b>	<b>3.186 euros</b>

## Bibliografia

- Bargalló, Josep. (2000). *El fet casteller: La història i l'actualitat d'un costum tradicional*. Valls: Edicions Cossetània.
- Bofarull, Joan. (2007). *L'origen dels castells: Anàlisi tècnica i històrica*. Valls: Edicions Cossetània.
- Brotons, Xavier. (1995). *Castells i Castellers: guia completa del món casteller*. Barcelona: Lynx Edicions.
- Cabedo, J. (2005). *L'evolució de l'equilibri durant el cicle vital*. (Tesis doctoral, Universitat de Barcelona, 2005).
- Matveev, L. (1992). *Fundamentos del entrenamiento deportivo*. Moscú: Editorial Ráduga.
- Porta, J. I Col. (1988). *Programas y Contenidos de la Educación Física y Deportiva*. Barcelona: Ed. Paidotribo.
- Roset, Jaume. (2000). *Manual de supervivència del casteller: la ciència al servei de les torres humanes*. Valls: Edicions Cossetània.



- Shopenhaua, A. (2014). Física de los castells. *Berlunes*. Recuperat el 28 d'octubre de 2014, a <http://berlunes.com/fisica-castells>
- Spring, H., Kunz, H., Schneider, W., Tritscheler, T., Unold, E. (1993). *Fitness: Teoría y práctica* (1r ed.). Barcelona: Ediciones SCRIBA.
- Willmore, J. H., Costill, D. L. (2004). *Fisiología del esfuerzo y el deporte*. (5a ed.). Barcelona: Ed. Paidotribo.

### **Webgrafia**

- Recuperat el 16/10/2014 a: [www.capgrossos.cat](http://www.capgrossos.cat)
- Recuperat el 24/03/2015 a: [www.borinots.cat](http://www.borinots.cat)
- Recuperat el 24/03/2015 a: [www.castellersdesantcugat.cat](http://www.castellersdesantcugat.cat)
- Recuperat el 24/03/2015 a: [colla.saballuts.org](http://colla.saballuts.org)
- Recuperat el 21/10/2014 a: [www.cccc.cat](http://www.cccc.cat)
- Recuperat el 23/10/2014 a: [www.cercat.com](http://www.cercat.com)
- Recuperat el 23/10/2014 a: [www.lafura.org](http://www.lafura.org)
- Recuperat el 27/10/2014 a: [www.upc.es/arreplegats](http://www.upc.es/arreplegats)
- Recuperat el 27/10/2014 a: [www.vilaweb.cat](http://www.vilaweb.cat)