

# Els castells:

## “l’art de quadrar un triangle perquè quedi rodó”

Marina Ginestà Mujal

TUTORA: Rosalia Muñoz Segura. CENTRE: Institut Pere Fontdevila, Gironella

FOTO: JOSEP PONTIROCA



Els castells són una de les manifestacions culturals més genuïnes i singulars d'Europa, consistents en la construcció de torres humanes de fins a nou i deu pisos d'alçada. Sota el tradicional lema identificatiu “força, equilibri, valor i seny”, els castells constitueixen una excel·lent targeta de presentació de Catalunya al món.

Contemplar una diada (exhibició) castellera i, especialment, participar-hi és una experiència apassionant que permet posar de manifest la lluita per l'autosuperació individual i col·lectiva, l'esforç per assolir un objectiu, la solidaritat i la integració de gent de totes les edats, condicions i capacitats sota un mateix projecte.

El meu interès pels castells és relativament recent, tot just fa uns tres anys que formo part de la colla castellera de la meua comarca: els Castellers de Berga, temps suficient per adonar-me que els castells m'han canviat la vida. A part de la felicitat, l'emoció, la passió i els mil sentiments que he descobert fent castells, he pogut conèixer i formar part d'un col·lectiu social molt gran i variat on tothom és important. He après també a afrontar les meves pors, a superar-me, a esforçar-me per millorar, a aixecar-me després de caure... És per tots aquests motius i molts d'altres, que vaig decidir fer el treball sobre els castells, estudiant-los des d'una visió científica que em permetés relacionar-los amb els estudis de batxillerat científic que estic cursant.

Els castells no consisteixen només a pujar els uns sobre els altres, sinó que són molt més complexos; els podríem considerar fins i tot autèntiques obres

d'enginyeria. I a més, en aquest món hi ha moltes coses que es desconeixen. Per exemple, la terminologia castellera, amb la qual s'anomena primer el nombre de castellers que hi ha a cada pis, i seguidament el nombre de pisos d'alçada que té el castell. És per això que em vaig adonar que no podia començar el treball sense fer abans una primera part introductòria al món castellor; una breu introducció històrica dels castells, on s'enumeren i es descriuen els diferents tipus de castells, la nomenclatura que s'utilitza, el vestuari dels castellers, passant també per les possibles posicions que es poden ocupar i el nom que reben, les mesures de seguretat que s'utilitzen... Aprofitant que formo part d'una colla, he explicat detalladament el funcionament i la dinàmica d'un assaig i també d'una actuació.

En la segona part del treball, he tractat els aspectes més científics (basant-me

en estudis prèviament fets) com són: el pes, l'alçada, les forces, les càrregues, els tipus de treball i la musculatura utilitzada, la velocitat i l'acceleració en cas de caiguda, l'energia potencial... I he aprofitat també per relacionar aquests aspectes amb el risc dels castells, les caigudes.

He descobert dades sorprenents com:

- L'alçada aproximada d'un castell de 9 pisos és de 9,35 metres.
- El pes estimat d'un 3d10 amb folre i manilles (pes del folre i manilles inclòs) és de 8.780kg. Aquest és evidentment el castell més alt i més pesat descarregat actualment.
- En cas de caiguda, els petits xocs i fregaments que es produeixen entre castellers disminueixen notablement l'acceleració i la velocitat de caiguda.
  - L'acceleració d'un objecte que cau lliurement és de  $9,8 \text{ m/s}^2$  (acceleració provocada pel camp gravitatori de la Terra), en canvi l'acceleració mitjana de caiguda d'un enxaneta caient d'un 3d9 amb folre és de  $5,8 \text{ m/s}^2$ .
  - Aquesta disminució de l'acceleració fa que la velocitat de caiguda es pugui reduir fins en un 43%. Així l'impacte de l'enxaneta es produiria a 20 km/h en comptes de 35 km/h (tal com serien en cas d'una caiguda lliure)
  - A més a més la pinya és capaç d'absorbir un 60% de l'impacte de caiguda.

Per concretar he fet una anàlisi d'aquests paràmetres físics aplicats a la Colla Castellers de Berga. Primer, he recollit les alçades i el pes dels membres de la colla, els he agrupat segons la posició que ocupaven i he calculat el pes i l'alçada mitjana dels castellers de cada posició. Seguidament m'he centrat en dos castells de diferent envergadura (en nombre de castellers per pis): el 3d7 i el 5d7. He tingut en compte l'alçada i el pes exacte de cada casteller que ocupa cada posició i he pogut calcular:

- El pes total del castell, fent la suma del pes de cada casteller de tronc que hi participava i he conclòs que un 3d7



3d10 amb folre i manilles Colla Vella Xiquets de Valls (2014). FOTO: LAIA DÍAZ



5d7 Castellers de Berga (2014). FOTO: QUERALT VEGAS



Mesurant dades amb el tensiòmetre en una actuació castellera. FOTO: ANNA EMÍLIA

- dels Castellers de Berga pesa uns 740 kg, i el 5d7 (on s'afegeixen dues rengles més) pesa uns 1.252 kg.
- L'alçada aproximada dels castells de set pisos de la colla berguedana és d'uns 7,54 metres.
- L'altura on es troba cada casteller en el seu pis, fent la suma de les alçades dels castellers dels pisos inferiors.
- L'energia potencial de cada casteller a la posició on es troba, aquesta energia és la que té qualsevol cos pel simple fet de trobar-se en una certa alçada.

Això m'ha permès saber quin és el pis que té més energia potencial i relacionar-ho així amb el pis que té teòricament més risc de lesió, perquè en l'impacte s'alliberaria més energia, que en el cas dels castells de set pisos, és el quart pis. I, a més a més, m'ha servit per demostrar que sorprenentment els nens, tot i estar als pisos més alts, no són els que tenen més risc de lesió, ja que la seva poca massa compensa amb l'altura on es troben i per tant com que la seva energia potencial és menor, s'alliberaria menys energia en l'impacte.

És en la part final del treball on he fet un petit estudi sobre l'estrès que suposa el fet de fer castells i com afecta aquest en el ritme cardíac i la pressió arterial. He recollit dades de freqüències cardíques i pressions arterials a un bon nombre de castellers, moments abans i després de pujar al castell, i en situacions diverses: durant els assajos, durant una actuació, en un castell de màxima dificultat per la colla... Finalment, he seleccionat els valors obtinguts de sis persones de diferents colles, edats i posicions en el castell i n'he fet un estudi comparatiu, representant els resultats obtinguts en forma de gràfics de barres. He considerat que, de tots els valors obtinguts, eren els més complets i coherents i que, per tant, em servirien per extreure'n més conclusions. Després de l'estudi he conclòs que, en la majoria de casos, augmenta la pressió arterial i també el ritme cardíac. Hi ha molts factors que intervenen en aquest augment provocat per l'estrès i, com és evident, per l'esforç físic. Algun dels factors són: la posició que ocupa el casteller, és a dir, l'altura on es troba, la seva percepció del risc, la dificultat del castell, l'ambient de la plaça castellera depenent de la importància de la diada, el nivell tècnic de la colla, el grau d'experiència...

**Marina Ginestà Mujal**  
 TUTORA: Rosalia Muñoz Segura.  
 CENTRE: Institut Pere Fontdevila, Gironella