

Cubs d'ocellets, de molinets i de vaixells

Jaume Coll Guerrero

CFA Rafael Farré (Molins de Rei)
 Universitat Autònoma de Barcelona
 Departament de Matemàtiques
 Professor associat

1. Una història de l'ocell de paper

Quan, on i qui va ser la primera persona que va fer un ocell de paper? Diverses raons fan pensar que respondre a aquestes enigmàtiques preguntes és força difícil. La primera dificultat és que el material amb què es fan aquestes figures és molt efímer, per la qual cosa no es conserven ocellets de paper físics antics. Una segona dificultat és que no es troben gaires documents escrits d'època que facin referència a aquests objectes; el fet que fossin jocs infantils ha determinat que no se'ls hagi donat gaire importància i que amb el temps s'hagi creat l'expressió castellana *hacer pajaritas* o la catalana *fer ocellets*, que són sinònimes de pèrdua de temps, com es reflecteix en el poema satíric següent, publicat al diari *El Globo* el 1883:

El trabajo me molesta,
 me fatiga y me importuna,
 —decia á Don Juan Ginesta
 el corregidor de Osuna.
 —Doce horas paso
 durmiendo, roncando como
 un lebre;
 seis holgando, y seis haciendo
 pajaritas de papel.

Així doncs, no intento donar una resposta definitiva a aquestes tres preguntes, però podem apropar-nos-hi analitzant el rastre de l'ocellet de paper al llarg del temps en diverses disciplines artístiques, com la pintura, l'escultura, l'arquitectura, el cinema, la música o el teatre, o en diferents tipus de documents escrits i gràfics, com el còmic, la fotografia, la premsa o la literatura.

Cadascuna d'aquestes fonts té el seu propi límit temporal. El setè art s'inicià el 1895 amb la projecció de la pel·lícula *La sortie de l'usine Lumière à Lyon*, dels germans Lumière. A pocs metres d'on es van rodar aquestes primeres imatges, actualment es pot visitar el Museu Lumière. En aquests cent vint-i-cinc anys, l'ocell de paper s'ha deixat veure en diferents pel·lícules, com, per exemple, en els bitllets de banc de la pel·lícula *Uchronia* (2016). *Uchronia* (del grec *ου* = «no», *κρόνος* = «temps») és una paraula creada pel filòsof i escriptor francès Charles Renouvier (Montpeller, 1815 – Prada de Conflent, 1903) per designar quelcom que està fora de temps, en analogia amb utopia (*ου* = «no», *τόπος* = «lloc»). No podem localitzar el lloc ni situar en el temps on va néixer l'ocellet de paper; etimològicament ens trobem davant d'una utopia ucrònica a l'hora de donar resposta a les preguntes inicials. Altres pel·lícules on apareix l'ocellet de paper són *Manolito Gafotas* (1999); *El Bar* (2017), d'Àlex de la Iglesia; la pel·lícula d'acció *Fast & Furious 8* (2017), o *La isla del viento* (2015), on es descriu l'exili del papiroflecta Miguel de Unamuno a l'illa de Fuerteventura per la seva oposició a la dictadura de Primo de Rivera. El 1965 es van rodar els curtmetratges d'animació cubans *Cotorama* i *El Gallito de Papel* (aquest és un altre nom amb què es coneix l'ocell de paper, especialment a l'Amèrica del Sud).



Figura 1. *Uchronia* (2016).



Figura 2. *Les cocottes en papier* (1908).

A principis del segle xx s'estrena la pel·lícula *Il Fuoco* (1915), basada en l'obra literària de Gabriele d'Annunzio i en les darreres escenes de la qual apareixen diversos ocells de paper. Uns anys abans, el cineasta Segundo de Chomón (Terol, 1871 – París, 1929) va estrenar la pel·lícula de producció francesa *Les cocottes en papier* (1908), un curt d'uns cinc minuts on apareixen desenes d'ocellets de diferents mides; en una de les escenes es construeix el cos de l'ocellet amb dos quadrats, i el cap, el bec, les potes i la cua es fan amb quatre triangles rectangles isòsceles. El mateix any, el francès Émile Cohl va rodar la pel·lícula *Le cerceau magique*, on es pot veure com un paper quadrat dins d'un cercle es va plegant fins a transformar-se en un ocell de paper que finalment desapareix acompanyat per uns altres vint ocells més petits.

Émile Cohl va ser deixeble del caricaturista André Gill, que va col·laborar en diferents publicacions periòdiques, com *La Lune*, *La Lune Rosse*, *L'Eclipse*, *Le Charivari* o *La Rue*. A vegades els personatges contemporanis que caricaturitzava apareixien amb ocells de paper: Alexandre Dumas fill (*La Lune*, 21 de març de 1867), el novel·lista Arsène Houssaye (*L'Eclipse*, 28 de juny de 1868), el periodista August Villemot (*L'Eclipse*, 15 de novembre de 1868). En aquella època, també altres caricaturistes utilitzaven aquest recurs en aquest tipus de publicacions.

L'il·lustrador Paul Hadol va dibuixar, acompanyat d'uns ocells de paper, l'autor teatral Émile Augier (*Le Charivari*, 9 d'abril de 1866). Del mateix dibuixant es conserva al Museu Carnavalet de París l'obra *Les cocottes expulsées des cafés*, on els ocellets estan deformats. Això era força habitual en imatges del segle XIX: per exemple, són deformats els quatre ocellets publicats al diari *Le Charivari* l'agost de 1833. El mateix any l'il·lustrador Michel Delaporte va fer una litografia de Barthélemy Prosper Enfantin, reformador social i un dels impulsors del canal de Suez (*La Charge*, 24 de febrer de 1833), amb cinc ocells de paper. El gener de 1832 el setmanari *La Caricature* va publicar la litografia *Armes du grand Poulot*, on apareix un ocellet de paper darrere d'un gran barret de paper.

L'ocell de paper està molt representat en les publicacions del caricaturista J. J. Grandville, pseudònim de Jean Ignace Isidore Gérard (Nancy, 1803 – Vanves, 1847). D'aquest autor cal destacar els gravats *Rondo Allegretto con Brio* i *Moyens Coercitifs*, publicats el desembre de 1832 al setmanari satíric *La Caricature*. En la part central del primer gravat hi ha un monument amb una inscripció que commemora la futura victòria de l'armada francesa sobre els holandesos. El monument està coronat per un soldat de joguina, un canó i sis ocellets de paper, i al voltant del monòlit ballen en rotilana els membres del govern francès – un d'ells porta un barret de paper – al so de la popular cançó infantil *La Tour prends garde*. En el segon gravat es denuncia la participació de França en el setge de la ciutat belga d'Anvers, i s'hi veuen quatre personatges jugant a la guerra amb vaixells de paper i vuit ocellets. Aquest gravat també es troba al llibre *Histoire des jouets* (1902), d'Henry René d'Allemagne.

Però és l'art de la pintura el que ara per ara ens proporciona les imatges més antigues que es coneixen d'un ocell de paper. El 1862 l'italià Gioacchino Toma va pintar el quadre *Il piccoli patrioti*, que actualment es troba en una col·lecció particular, on es veuen tres nens jugant a la guerra. Un d'ells, amb un barret de paper, està davant d'un petit canó de joguina i entre figures de soldats apareixen dos ocellets de paper, que possiblement representen les forces de cavalleria.

Molts olis on apareix l'ocell de paper foren realitzats per dones pintores. En la majoria, l'ocell de paper està damunt d'una taula, acompanyat d'algun infant. Es desconeixen el títol i l'any en què es va pintar el quadre on es poden veure set ocells de paper sobre una taula davant d'una noia amb un llibre, de la pintora francesa Étienne Adolphe Piot i que va ser subhastat per la casa Sotheby's el 2015. És semblant el quadre *Noi amb un llibre* (ca. 1855), de Pavel Petrov, que es conserva a la galeria Tetryakov de Moscou i on un noi entotsolat, assegut en una taula, té entre les mans un llibre i a la dreta, una pilota i un ocellet de paper. Així mateix, en el quadre *Le bonnet d'âne* (ca. 1880), de la pintora Angèle Dubos (1844 -1916) i que actualment es troba al Museu André Malraux de Le Havre, s'hi poden veure tres noies estudiant, una de les quals s'ha quedat adormida, al voltant d'una taula on hi ha tres ocellets de paper. Louis Gaillac (1849-1934) també va pintar asseguda en una taula una ballarina amb un vestit de color rosa que descansa jugant amb sis ocellets de paper. No es coneix cap imatge d'ocellet de paper en les dècades de 1810 i 1820.

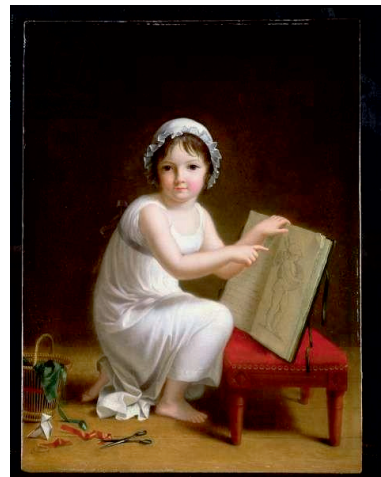
Actualment les cinc imatges més antigues d'un ocellet de paper es poden veure en tres quadres d'època napoleònica. El 1807 Louis-Léopold Boilly (*La Bassée*, 1761 – París, 1845) va pintar l'oli *Reading of the Bulletin of the Grand Army*, exposat actualment al Museu d'Art de Saint Louis (Estats Units). Mentre els adults miren un mapa i es mostren preocupats per un

jove familiar que ha anat com a soldat al front alemany en les guerres napoleòniques, els infants juguen a terra amb cartes i tres ocells de paper. Aquest pintor també va fer el 1821 una litografia del matemàtic Augustin Louis Cauchy.

Els altres dos quadres són de la pintora Jeanne-Élisabeth Chaudet-Hausson. El primer, de 1806, es titula *Maria Laetitia portant un buste de Napoleon* i pertany a la col·lecció del Museu Fesch, de la ciutat corsa d'Ajaccio, on va néixer l'emperador dels francesos. Hi apareix la princesa Marie Laetitia Murat, filla de Caroline Bonaparte i del mariscal Murat, que va ser el responsable dels afusellaments del 3 de maig a Madrid, pintats uns anys més tard per Goya. Al costat d'un ocell de paper, la princesa porta un bust del seu oncle, Napoleó. Existeix una còpia d'aquest quadre al Museu de Napoleó 1r, al castell de Fontainebleau, que és dipòsit del Museu Nacional del Castell de Versalles. El segon quadre d'aquesta mateixa pintora és del 1801 i actualment pertany al fons d'una col·lecció privada dels Estats Units. En aquest quadre es veu una nena que mira l'espectador i assenyala en un gran llibre obert una il·lustració de Cupido, el déu de l'amor. A terra, entre altres objectes, hi ha un ocell de paper. Aquesta és, ara per ara, la imatge més antiga que es coneix d'un ocell de paper.



Oli de Boilly (1807).



Oli de Chaudet (1801).

2. L'ocell de paper a Catalunya

Passejant pel carrer d'Aragó de Barcelona podreu veure quatre escultures dels anomenats ocellets anarquistes del Clot, dues a l'altura de l'avinguda de la Meridiana i dues a l'altura del carrer de Las Navas de Tolosa. Aquestes escultures són una rèplica de la font de Las Pajaricas del parc Miguel Servet d'Osca, dissenyada pel dibuixant, pintor, escultor i periodista anarcosindicalista Ramón Arsenio Acín Aquilué el 1928. L'any següent aquest artista les va exposar a les Galeries Dalmau de la Ciutat Comtal en una maqueta de cartró. Una cinquena escultura de ferro amb aquest motiu, d'uns dos metres i mig d'alçària, està situada a l'entrada del Museu de Vestits de Paper, a Mollerussa (Pla d'Urgell). Una escultura de paper molt més petita realitzada pel rellotger i papirofecta centellenc Lluís Valldeneu i Bigues va assolir el

1993 un rècord Guinness: plegant un paper quadrat de dimensions 0,4 mm × 0,4 mm va fer l'ocelleta de paper més petita del món, de 0,3 mm × 0,3 mm.

Antigues imatges de l'efímer ocell de paper es poden trobar en diferents museus de la geografia catalana. El Museu Nacional d'Art de Catalunya (MNAC) té en dipòsit l'obra *Nen amb ocell* (1877), de l'escultor Venanci Vallmitjana. Però aquesta petita talla de terracota no conserva l'ocell de paper que estava entre les mans del nen, com es pot veure en una litografia de l'arxiu municipal de l'Ajuntament de Burgos. El MNAC també té en dipòsit una imatge de 1927 amb un ocell de paper, del fotògraf Emili Godes Hurtado (1895-1970). En aquest museu actualment s'exposa el gravat litogràfic *L'estratega* (1936), de Ramón Puyol Román (Algesires, 1907-1981), on un pensatiu guàrdia civil dibuixa una trajectòria en un mapa sobre una taula al costat d'un ocell i amb un vaixell de paper dins un got.

En l'eclèctic i impressionant Museu Frederic Marès (MFM) es poden veure diverses peces amb ocells de paper. Una primera imatge que hi ha en una col·lecció de personatges és el cos d'un ocell de paper amb el cap d'un home barbut. Aquest tipus d'imatges híbrides eren habituals en il·lustracions de finals del segle XIX i principis del XX. En una segona peça, un noi, una noia i un ocell de paper obren la primera escena de l'auca *Juegos de la infancia* amb el rodolí «entre juegos placenteros pasan los años primeros». Aquesta edició de l'auca fou publicada durant el primer quart del segle XX per la llibreria Sucesores de Hernando a Madrid; hi ha edicions més antigues d'aquesta mateixa auca, publicades a València el 1857. Un tercer objecte del MFM és un guarniment de llautó amb dos ocells de paper que formava part d'una carrossa que va participar en una cavalcada organitzada el 1891 o el 1892 per l'entitat recreativa barcelonina lo Niu Guerrer (1874-1936). Gràcies a les notícies de la premsa publicades a finals del segle XIX i principis del XX sabem que l'ocellet de paper era força popular entre la població i que s'utilitzava en balls de disfresses o per guarnir carrosses per al carnestoltes.

En els dos museus empordanesos sobre la joguina, l'un a Figueres (Alt Empordà) i l'altre a Sant Feliu de Guíxols (Baix Empordà), trobem estables de joguina del començament del segle XX (ca. 1915), de procedència anglesa i amb uns quants ocells de paper dibuixats a les parets; *hobby horse* és el nom amb què coneixen els anglesos l'ocell de paper. A Salvador Dalí, l'empordanès universal, no li agradaven els ocells de paper, com va confessar a Antoni Pitxot, el seu amic i també pintor, mentre aquest plegava un paper: li recordaven els saltamartins, als quals tenia fòbia. Tot i així, en una de les sales de la casa museu de Portlligat es pot veure un enigmàtic ocell de paper de metall.

A principis del segle XX podem trobar l'empremta de l'ocell de paper en diferents edificis modernistes barcelonins, com els mosaics del rebedor de les cases de Miquel Soler i Joan Chillida (1915) al carrer de Floridablanca del barri de Sant Antoni, obra de l'arquitecte Josep Masdeu i Puigdemasa, les portes de fusta de l'entrada de la casa de Baldomer Rovira (1900), al carrer del Rosselló del barri de l'Antiga Esquerra de l'Eixample, construït per l'arquitecte Andreu Audet i Puig, o els mosaics de l'escala de la casa Josep Sabadell (1904), del mateix arquitecte, a la rambla de Prat del barri de Gràcia. Dins el modernisme no barceloní, l'ocell de paper és present en diferents mosaics exteriors realitzats pel ceramista Lluís Bru i Salelles que envolten la casa o torre Mauri (1907), que actualment és l'edifici de la Casa de la Vila de la Pobla de Segur (Pallars Jussà).



Lo Gall de Paper (1870).



c/ Florida Blanca, 108,
Barcelona (1915).

Variats documents històrics de diferents disciplines ens permeten conèixer el nom concret d'alguns papiroflectes catalans. El 1957 el barceloní Felip Sagués Badia va aconseguir a Roma un primer premi en el XX Concurs Internacional de Cinema Amateur, organitzat per la Unió Internacional de Cinema d'Aficionats (UNICA), amb el documental *Hybris*, fantasia didàctica protagonitzada per ocells de paper de colors diferents que viuen en un món de joguina i són regits metafòricament per les lleis de Mendel. El 1933 es va formar a Igualada (Anoia) la cobla orquestra The Nightingale Boys, els components de la qual es reunien a l'avui desaparegut cafè Goya. El símbol d'aquesta orquestra era un logotip amb un ocell de paper creat per l'animador, director, trompetista i violoncel·lista Joan Xaus i Olivé, el qual sempre tenia un ocell de paper a la taula de treball. L'any 1935 el grup es va escindir i es va crear el grup The Bird Boys, amb un nom nou americanitzat que en finalitzar la Guerra Civil el 1939 van canviar pel de Cobla-Orquestra Triunfal. Aquests tres grups musicals igualadins que van actuar per la geografia catalana utilitzaven l'ocell de paper com a símbol identificatiu. En les primeres dècades del segle xx, el fundador de la Lliga Regionalista i papiroflecta baixempordanès Francesc Cambó i Batlle (Verges, 1876 — Buenos Aires, 1947) va ser dos cops ministre i diputat al Congrés en diferents legislatures. L'Arxiu Nacional de Catalunya conserva una fotografia de 1930 de Gabriel Cases i Galobardes amb ocells de paper fets per Francesc Cambó i per Ramon d'Abadal durant una reunió de la Lliga Regionalista. Aquests polítics també feien ocellots de paper en les sessions del parlament, cosa que els retreia la premsa de l'època.

L'ocell de paper és força present en moltes obres pictòriques d'alguns pintors catalans. En el segon quart del segle xx cal destacar l'existència de més de vint obres amb aquesta temàtica de l'artista vilanoví Enric Cristòfor Ricart i Nin. Podeu veure la seva obra *Fantasia Cubista* (1925) a la Biblioteca Museu Víctor Balaguer. La majoria de les obres pictòriques de Chantal Ripol, artista del Masnou (Maresme) que actualment resideix a Brussel·les, estan habitades per dos personatges recurrents: la femenina ocelleta de paper i el masculí vaixell de paper. Aquestes figuretes de paper les feia el seu pare i, en paraules de l'artista, són reminiscències de la infància que recorden la fragilitat de les coses, així com el costat lúdic i refrescant d'una infància feliç.

Una pintura més antiga és a la segona planta del Museu de l'Empordà, a Figueres, on es pot veure el quadre cedit pel Museu del Prado *El camino de la gloria artística* (1855), del pintor José González Bande. Fins fa poc, aquesta era la imatge més antiga d'un ocell de paper que es coneixia a Catalunya. Aquesta data ha estat desbancada per la litografia de Grandville *Rondo Allegretto con Brio* (1832), que pertany a la col·lecció d'un particular del Baix Llobregat.



Caricatura de Cambó (1933).



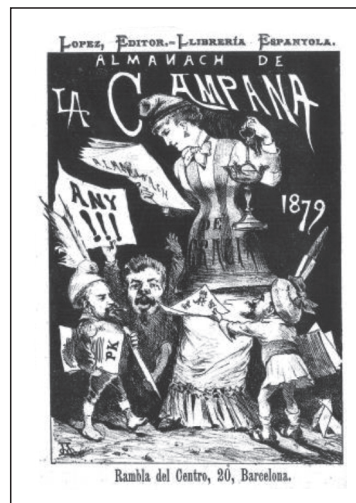
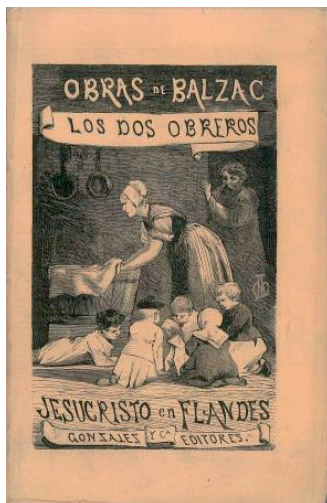
Olga Cortadellas, *L'aprenent de vol* (2020).

Pel que fa a la premsa catalana de finals del segle XIX, l'ocell de paper apareix de diferents maneres. En aquella època les auques eren molt populars i en algunes hi havia dibuixats ocells de paper, com en l'auca *Vida y hechos del federal* o en l'*Auca dels borbons*, publicades per *La Campana de Gràcia* el 1872 i el 1874, respectivament. En dues vinyetes d'aquesta segona auca hi ha dibuixat el jove rei Alfons XII amb alguns ocells de paper. El seu fill, Alfons XIII, va ser un gran aficionat a plegar ocellets de paper. Entre 1896 i 1907 el diari *La Publicidad* proposava resoldre ocellets numèrics de diferents mides i formes en la seva secció de passatemps. En les respostes dels lectors, un dels encertants signava amb el pseudònim Pajarita de Papel. Del setmanari *Lo Gall de Paper* (1870), que tenia a la capçalera un ocell de paper, únicament se'n van fer dues edicions. Aquesta és fins ara la il·lustració més antiga que es coneix d'un ocell de paper català.

L'ocell de paper està present en les obres de diversos dibuixants barcelonins, com Romà Bonet Sintès (1886-1967), més conegut amb el pseudònim *BON*, Manuel Urda Marín (1888-1974), Josep Bartolí Guiu (1910-1995) o el molinenc Julià Serra i Riu (1921-2006), així com en les historietes dels personatges Mortadel·lo i Filemó o Pepe Gotera i Otilio, del també barceloní Francisco Ibáñez Talavera. Altres personatges de ficció de la barcelonina editorial Bruguera, com Superlópez, de Jan, o el pare de la Família Cebolleta, de Vázquez, són uns grans aficionats a plegar ocellets. L'ocell de paper fou dibuixat pel també barceloní Apel·les Mestres en els dotze quaderns de vuit pàgines titulats *Granizada* (1880), que són considerats com un dels primers còmics.

3. Apel·les Mestres

Apel·les Mestres i Oñós va néixer mentre tocaven les dotze campanades entre els dies 29 i 30 d'octubre de 1854, en la ja desapareguda Casa Vella de l'actual plaça de Sant Felip Neri de l'aleshores emmurallada ciutat de Barcelona. En un lateral d'aquesta plaça es pot veure un modern i anònim ocell de paper de ceràmica fet amb la tècnica del trencadís i que està format per vuit triangles rectangles isòsceles. Molt a prop, més de quinze desaparebutos ocellets semblants estan dispersos i amagats per diferents carrers del barri Gòtic. L'obra del polifacètic *Apeles*, tal com ell deia que s'escrivía el seu nom, contradient la normativa de Pompeu Fabra, està formada per cançons, partitures musicals, poemes, narracions, obres de teatre i més de quaranta mil dibuixos que va publicar com a col·laborador en diferents setmanaris, com ara *La Campana de Gràcia* o *L'Esquella de la Torratxa*, o com a il·lustrador de llibres. Els seus biògrafs el descriuen o se centren en diferents aspectes de la seva vida com a poeta, escriptor, dramaturg, contista, folklorista, floricultor, músic, cançoner, compositor, dibuixant, il·lustrador o gran col·leccionista, però tots ells passen per alt la seva faceta com a papiroflecta. L'obra d'Apel·les Mestres està plena de figures plegades, entre les quals destaca l'ocell de paper, per al qual va compondre una cançó i que, com va observar Juan Gimeno, historiador i investigador sevillà de la papiroflèxia, a vegades substitueix la lletra A en el monograma de la seva signatura. L'ocell de paper apareix dibuixat més de vint cops en els cinc volums del mai publicat *Llibre Vert* (1874-1895), conservat a l'Arxiu Municipal de la Ciutat de Barcelona; en alguns d'aquests dibuixos l'anomena gall. L'ocell de paper és el protagonista de la història *Cuento de papel* dibuixada al volum tercer del *Llibre Vert*, el 1883, i publicada un quart de segle més tard al setmanari humorístic *La Campana Catalana* amb el títol «Fantasies, idil·li de paper». En aquesta història d'amor entre un ocellet i una ocelleta de paper apareixen onze figures més de papiroflèxia: una taula, una cadira, un sofà, un mirall, una carretel·la, un calaix, una llanxa, una vaixell amb soterrani, un tauró, un cuc i una oreneta. A principis del segle XXI aquesta història fou representada pel cocotòleg i titellaire barceloní Pep Gómez.



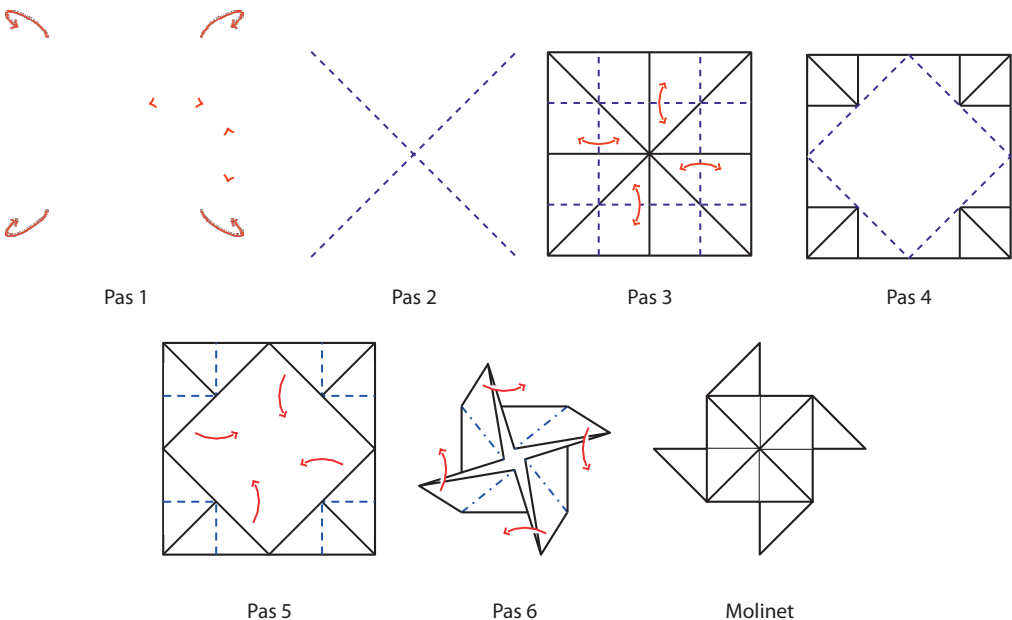
Il·lustracions d'Apel·les Mestres (1877 i 1879).

Molts ocells de paper i altres figures plegades apareixen en dibuixos d'Apel·les Mestres de diferents publicacions periòdiques en les quals col·laborava o en il·lustracions de diversos

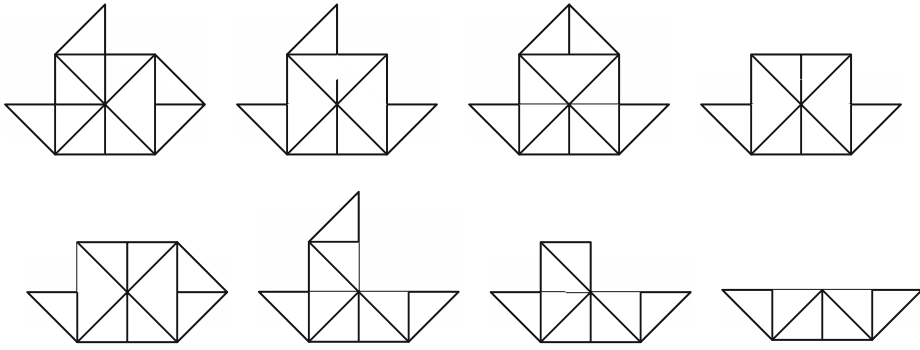
llibres. El 1877 Mestres il·lustrà la portada de l'obra de Balzac *Los dos obreros*, on es veuen cinc nens jugant amb un ocellet de paper enorme. El papirofecta Benito Pérez Galdós va ser a casa d'Apel·les Mestres per encarregar-li unes il·lustracions d'una de les primeres edicions dels *Episodios nacionales*. Un tercer papirofecta contemporani dels anteriors fou Miguel de Unamuno, que mantenia correspondència amb Galdós. Encara que compartien l'afició de la papiroflèxia, no es coneix cap relació entre Mestres i Unamuno, tot i que aquest últim va visitar freqüentment la ciutat de Barcelona, on el seu cosí, el també papirofecta Telesforo Aranzadi Unamuno, era catedràtic de Botànica i Antropologia a la Universitat de Barcelona. Unamuno, Galdós i Mestres (Unam-1, Gal-2 i Mes-3) van ser tres papirofectes a cavall dels segles XIX i XX.

Apel·les Mestres va morir el 19 de juliol de 1936, l'endemà que comencés la Guerra Civil Espanyola. Com que va morir sense descendència, una part del seu patrimoni es va repartir entre els seus nebots, amics i minyones. La resta d'aquest gran patrimoni es va deixar a la ciutat de Barcelona i va quedar dispers entre diferents museus i institucions catalanes. Després de la seva mort es va fer un inventari dels seus objectes personals, entre els quals hi havia una capseta de cartró amb ocells de paper que es va trobar en el primer calaix del nínxol llibreria situat al saló de la casa on residia, al número 14 del passatge de Permanyer de Barcelona.

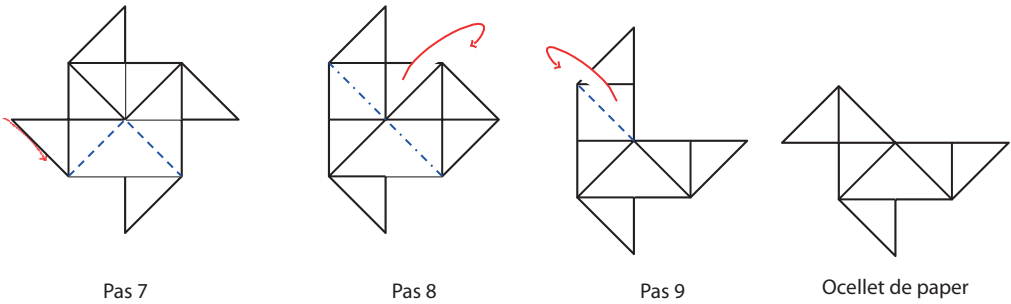
4. Diagrama de l'ocell de paper



Combinant aquests mateixos dotze plecs elementals que hem fet fins al pas 4 per obtenir el molinet, es poden fer altres figures, com, per exemple, diferents tipus de vaixells, un peix, una taula, una casa amb teulada....



Farem l'ocell de paper amb tres passos més a partir de la figura del molinet, modificant els diagrames de la papiroleta número 4 del primer volum de la col·lecció de nou llibrets *Figuras de papel*, del polifacètic mierenc Guillermo Álvarez Rocas.

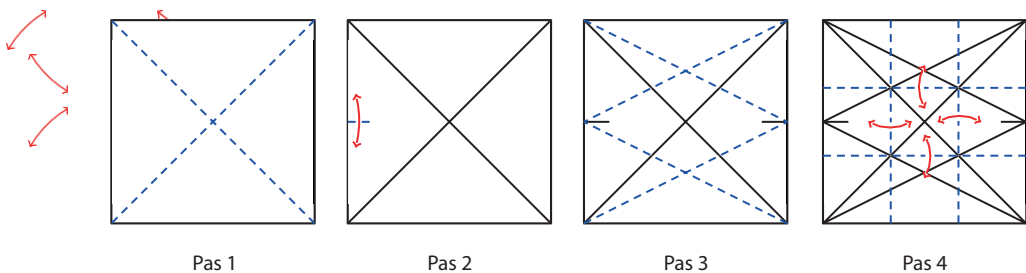


Per obtenir l'ocellet de paper cal que en el pas 8 plegueu en muntanya les capes de darrere i en el pas 9 inverteixiu les dues capes dels dos triangles superiors; per fer això cal obrir una mica la figura.

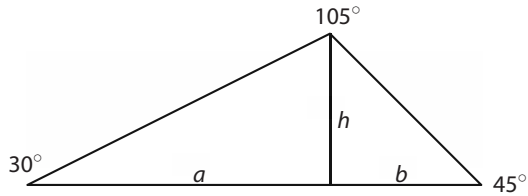
5. Cub d'ocellets

Alguns creadors papirofectes han proposat diferents models modulars de cubs d'ocellets: Vicente Palacios (1983), Juan Gimeno (2003) i Robert Lang (2013). El model que es proposa a continuació és molt semblant al de Juan Gimeno.

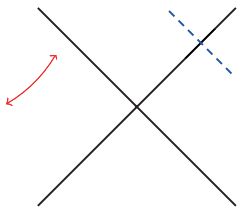
Per fer un cub modular d'ocellets utilitzarem sis papers bicolors quadrats, un per a cada cara del cub. Situem la cara de color al davant i la cara blanca al darrere.



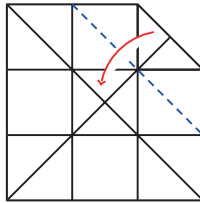
En aquests quatre primers passos doblegueu i desdoblegueu en vall pels segments indicats. En el pas 2 feu les marques de les meitats dels costats laterals i en el pas 3 és suficient fer les marques en les diagonals del quadrat; de fet, és suficient fer una de les quatre marques. Amb aquests plecs aconseguim dividir cada costat del quadrat en tres parts iguals. En efecte, unint els extrems del costat inferior del quadrat amb el punt d'intersecció de les diagonals plegades en el pas 2 i els segments inferiors obtinguts en els plecs del pas 3, obtenim triangles amb angles de 30° , 45° i 105° .



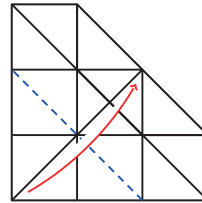
Observem que $b = h$ perquè són els catets d'un triangle rectangle amb angles de 45° i $a = 2h$ perquè són els catets d'un triangle rectangle amb angles de 30° i 60° . Així doncs, $a + b = 3h$ és a dir, l'alçària d'aquest triangle és la tercera part del costat del quadrat.



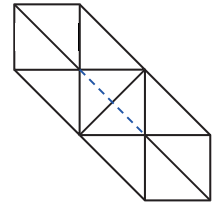
Pas 5



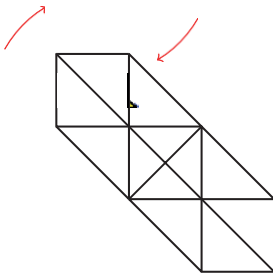
Pas 6



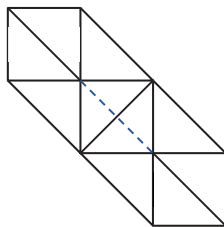
Pas 7



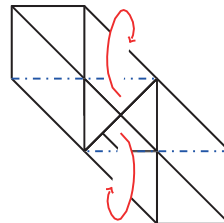
Pas 8



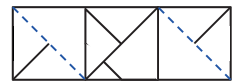
Pas 9



Pas 10

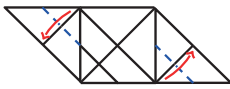


Pas 11

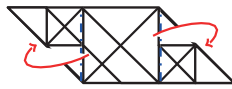


Pas 12

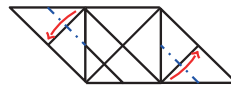
Ara construïm dos tipus de mòduls diferents. Cadascun d'aquests mòduls es fa amb dos plecs més a partir del pas 12.



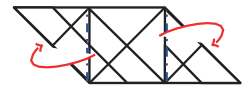
Pas 13.1



Pas 14.1
Primer mòdul

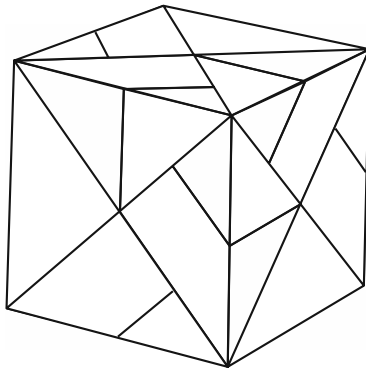
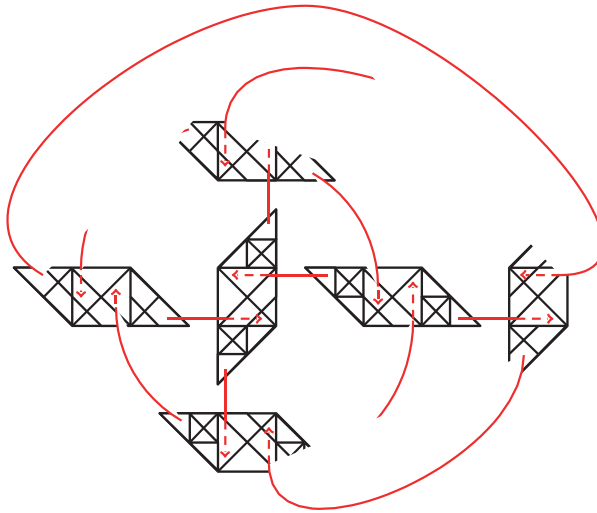


Pas 13.2

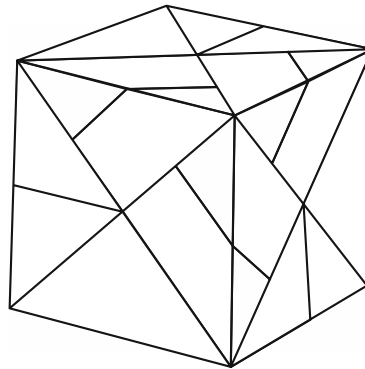


Pas 14.2
Segon mòdul

Per obtenir el cub d'ocellets, unim tres mòduls del primer tipus (pas 14.1) amb tres mòduls del segon tipus (pas 14.2) segons el diagrama següent.



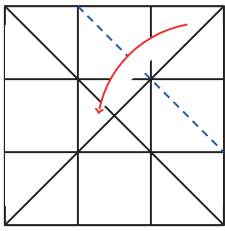
Cub d'ocellets
Vista frontal



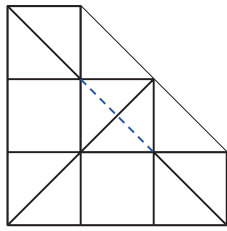
Cub d'ocellets
Vista posterior

6. Cub de molinets

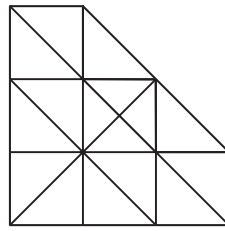
Fent petites modificacions a partir del pas 5 dels diagrames anteriors es poden obtenir cubs amb altres motius. A continuació s'expliciten els passos per fer un cub de molinets.



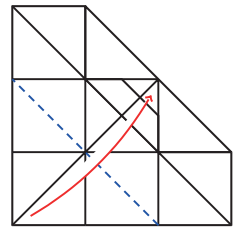
Pas 5



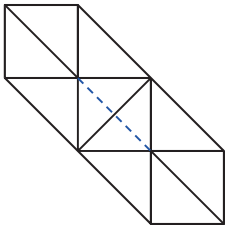
Pas 6



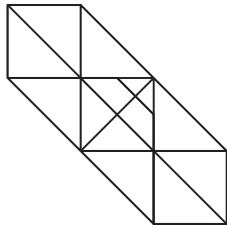
Pas 7



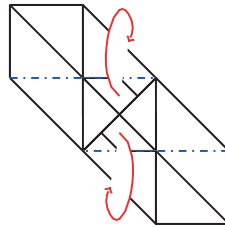
Pas 8



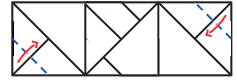
Pas 9



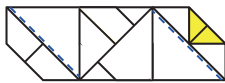
Pas 10



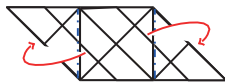
Pas 11



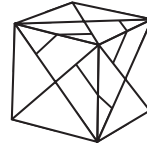
Pas 12



Pas 13

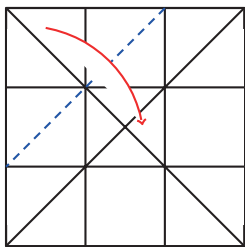


Pas 14

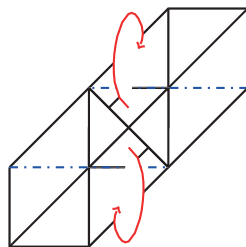


Cub de molinets dextrogir

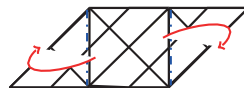
Si canviem el plec del pas 5 per un plec en el vèrtex superior esquerre (pas 5') i repetim els passos successius, aleshores obtindrem un cub de molinets levogir que és una imatge especular de l'anterior.



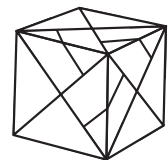
Pas 5'



Pas 11'



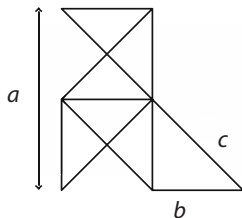
Pas 14'



Cub de molinets levogir

7. Exercicis

1. (a) Quants triangles veus en aquest ocell de paper?



- (b) Comprova que l'àrea d'aquesta figura coincideix amb el doble del quadrat de la base (b), amb el quadrat de la cua de l'ocellet (c) i amb la meitat del quadrat de la seva alçària (a):

$$2b^2 = c^2 = \frac{a^2}{2} \in \mathbb{Q}(a^2) = \mathbb{Q}(b^2) = \mathbb{Q}(c^2)$$

- (c) Comprova que el seu perímetre val:

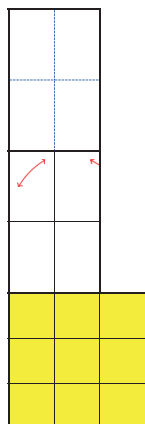
$$(4 + 3\sqrt{2})b = (3 + 2\sqrt{2})c = (2 + \frac{3}{2}\sqrt{2})a \in \mathbb{Q}(\sqrt{2}, a) = \mathbb{Q}(\sqrt{2}, b) = \mathbb{Q}(\sqrt{2}, c)$$

- (d) Comprova que genèricament $\mathbb{Q}(a) = \mathbb{Q}(b) \neq \mathbb{Q}(c)$.

- (e) Troba alguns valors algebraics $a, b, c \in \mathbb{R}$ que compleixin $\mathbb{Q}(a) = \mathbb{Q}(b) = \mathbb{Q}(c)$.

2. Resol l'ocellet numèric següent, publicat el 7 d'agost de 1896 a la secció de passatemps de l'edició de nit del diari barceloní *La Publicidad*:

										Calle de Barroena.		
1	8	5	5	2	7	0						
3	6	7	5	2	1							
0	2	7	8									
6	0	2	0									
3	9	5	6	0								
1	0	4	8	6	0							
1	6	3	6	7	8	1						
2	0	4	0	5	1	2	7					
1	7	9	4	2	1	6	0					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0			
7	8	3	0	5	5	2	7	6	0			
3	8			7	6	5	5	2	7	0		
4				5	6	1	2	7	8	6		

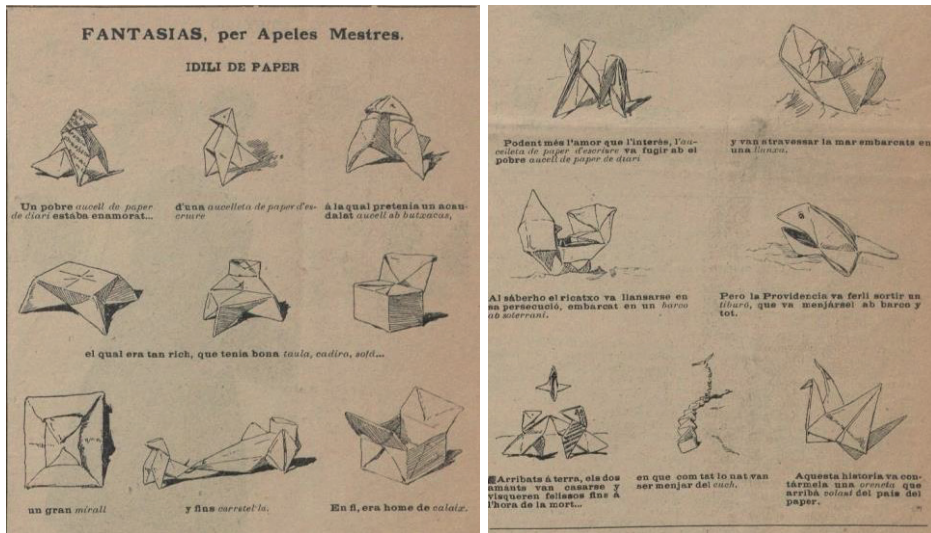


```

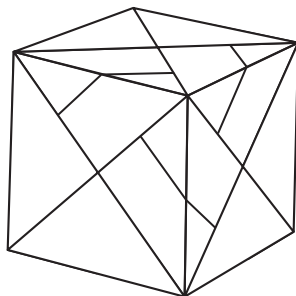
1 6 5 5 2 7 0
 3 6 7 5 2 1
   0 2 7 6
    6 0 2 0
     3 9 5 6 0
      1 6 4 8 6 0
       1 6 3 6 7 8 1
        2 0 4 6 5 1 2 7
         1 7 9 3 4 2 1 6 0
          1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
           7 6 3   6 5 5 2 7 6 0
            3 8     7 6 5 5 2 7 0
             4       5 6 1 2 7 8 6
    
```

Suggeriment: es pot programar amb un full de càlcul com ara Excel o Calc.

3. Plega totes les figures que apareixen en la història *Idil·li de paper*, d'Apel·les Mestre:



4. Modifica els mòduls del cub d'ocellets i del cub de molinets i construeix el cub multi-modular següent amb ocellets, molinets i vaixells:



Bibliografia

- [1] Álvarez Rocas, G. (1984). *Figuras de papel*. 9 llibrets. Madrid: Sena.
- [2] Cano Ció, M. (2019). *Apel·les mestres (1854 - 1936), artista i col·leccionista polifacètic*. Tesis UAB.
- [3] Coll, J. (2020). *Pajariticum Papiroflexicum, volum I*. Tesi doctoral. Cerdanyola del Vallès: Universitat Autònoma de Barcelona.
- [4] Fuente Ríos, T. de la. *La inagotable pajarita*. 3 vols Autoeditat.
- [5] Gimeno, J. (2003). «Cubo con pajaritas», *Pajarita*, 82.
- [6] Grupo Riglos (1988). *El libro de las pajaritas de papel*. Madrid: Alianza.
- [7] Mestres, A. (1874-1895). *Llibre Vert*.
- [8] Palacios, V. (2008). *Historia de la pajarita, siglo XI*. Barcelona: Salvatella.
- [9] *Pasatiempos, juguetes de papel*. Barcelona: Muntañola S. A.
- [10] Roca, A.; Márquez, A. (2006). *L'ocelleta*. Olot: Esplais de la Garrotxa.
- [11] Sotillos, E.; Pascual, M. (1969). *El pájaro de papel*. Madrid: Toray.

Vull fer arribar el meu agraïment a Minerva Ciruela per introduir-me en el món de la papiroflèxia, a Josep Ramis per les correccions de català i, especialment, al meu amic i mestre historiador papiroflexista Juan Manuel Gimeno Viguera, del Grupo Riglos, per les converses que hem tingut sobre el tema.



L'autor de l'article amb el gravat *Rondo Allegretto con Brio*, 1832

