

## SELECCIÓ BIBLIOGRÀFICA DE CIÈNCIA RECREATIVA

**Rafael Garcia Molina (rgm@um.es)**

*Departamento de Física – CIOyN, Universidad de Murcia,  
30100 Murcia*

Amb l'adjectiu "recreativa", acompanyant el substantiu "ciència", em referisc tant a aquelles experiències que permeten passar uns moments agradables realitzant activitats científiques, com al fet de tornar a crear ("re-crear") experiències científiques utilitzant materials que, generalment, solen ser fàcilment assequibles.

L'ús de les recreacions científiques com a recurs didàctic requereix dosificar-les convenientment, adaptant-les al nivell educatiu corresponent així com als objectius programats per a cada classe. També es podem emprar les recreacions científiques en l'àmbit domèstic, per a entretenir-se amb la família i els companys. Realitzant activitats de ciència recreativa en ambdós ambients (docent i domèstic) es pot captar l'atenció del públic (alumnes, amics...) alhora que s'estimula l'interès per la ciència.

Tradicionalment, la ciència recreativa s'ha nodrit de la física i les matemàtiques, seguides a certa distància de la química (per la naturalesa dels productes que s'hi utilitzen). El repertori recreatiu de biologia i geologia és molt més reduït, principalment pel temps necessari per a dur-ne a terme les experiències, que és necessàriament molt major que en les altres disciplines científiques. Inevitablement, la formació com a físic de qui escriu aquestes línies es notar en aquesta selecció bibliogràfica de ciència recreativa.

En honor a la veritat, moltes de les activitats de ciència recreativa es repeteixen en els diferents llibres, canviant-ne principalment el context o els materials, però en essència es tracta de les mateixes experiències. Cal remuntar-se als textos més antics per a traçar-ne els orígens; a la bibliografia del llibre d'Estalèlla es fa esment dels textos de Tissandier i de Tom Tit, els quals, amb tota seguretat van traure més d'una experiència del llibre d'Ozanam.

Cal advertir que sempre hi ha la possibilitat que les experiències proposades no surtin bé al primer intent, per això és molt recomanable practicar-les diverses vegades abans de realitzar-les davant del públic.

S'aconsella la màxima precaució en totes les experiències que es facen, tant individualment com davant del públic. Sempre s'han d'adoptar mesures de seguretat per a evitar accidents deguts a una manipulació incorrecta dels materials o a resultats inesperats de les experiències; així, cal anar molt en compte amb els corrents elèctrics, les explosions, les flames, els vidres trencats, els fums tòxics...

Aquesta relació bibliogràfica no pretén ser exhaustiva i s'ha preparat pensant en textos de fàcil accés: pel nivells dels continguts, per la llengua en què estan escrits i perquè la majoria poden aconseguir-se en les llibreries; pel seu indubtable valor històric, també s'han inclòs alguns textos que ja no es troben al mercat -anterior a la dècada de 1970, aproximadament-, però que es poden aconseguir (amb una mica d'esforç) remirant en llibreries de segona mà o consultant-ne el corresponents catàlegs i pàgines web.

Els llibres es presenten per ordre alfabètic d'autors, i alguns d'ell s'acompanyen d'un breu comentari.

- Federico ACCUM, *Recreaciones químicas ó experimentos curiosos e instructivos que todos pueden hacer con facilidad y sin peligro* (París-Valencia, València, 2000). Reproducció facsímil de l'original de 1836.
- Pedro ALEGRÍA, *Magia por principios* (Publidisa, Sevilla, 2008). Trucs senzills basats en les matemàtiques, explicats per un professor de matemàtiques i mag alhora.
- Isabel AMATO i Christian ARNOULD, *80 experimentos para hacer en casa. Respuestas a los curiosos* (Ediciones B, Barcelona, 1992).
- Neil ARDLEY, *101 grandes experimentos. La Ciencia paso a paso* (Ediciones B, Barcelona, 1994).
- Luis BALBUENA, Luis CUTILLAS i Dolores DE LA COBA, *Palillos, aceitunas i refrescos matemáticos* (Rubes, Barcelona, 1997). Divertiments matemàtics ideals per a fer durant una sobretaula gastronòmica.
- Juan Jesús BASTERO MONSERRAT, *Astronomía sin dejar la Tierra. Cuestiones abiertas para profesores de Ciencias* (Octaedro, Barcelona, 2000).
- Fernando BLASCO, *Matemagia. Los mejores trucos para aprender los números* (Temas de Hoy, Madrid, 2007). La indubtable relació entre el món de la màgia i el de les matemàtiques se'ns presenta de la mà d'un expert en ambdòs temes.
- Fernando BLASCO, *El periodista matemático. La influencia de las matemáticas en la vida cotidiana* (Temas de Hoy, Madrid, 2009). Una forma d'apropar-se a les matemàtiques a partir de les notícies de la premsa.
- François CHERRIER, *Experimentos de química recreativa* (Mas-lvars, València, 1976).
- Michael CHINERY, *Guía práctica ilustrada para los amantes de la Naturaleza* (Blume, Barcelona, 1979). Un bon recull d'activitats relacionades amb les ciències naturals (biologia, fòssils...), amb il·lustracions clares i útils.
- Ronald D. EDGE, *Experimentos con hilos y cinta adhesiva* (American Physical Society - American Association of Physics Teachers, College Park, MD, 2002). Una gran i variada col·lecció d'experiències de física que es poden realitzar usant materials molt barats, tal i com deixa intuir el títol. Un llibre que hauria d'estar present en la biblioteca dels ensenyants i divulgadors científics.
- Alexander EFRON, *Física experimental para todos* (Ramón Sopena, Barcelona, 1967).
- EL PATI DE LA CIÈNCIA (Universitat d'Alacant, Alacant, 2005-2010). Conjunt de DVDs que arrepleguen les actuacions de ciència recreativa que es fan durant l'estiu per als fills del personal de la universitat, realitzades per prestigiosos divulgadors. Seguidament es detallen els espectacles (d'aproximadament 40 min. cadascun) de cada any, els quals poden descarregar-se del repositori de la Universitat d'Alacant ([rua.ua.es/dspace/handle/10045/15065](http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/15065)) 2005: A. SERRANO, Química màgica; C. FERRER i A. CROS, ¡Física, maestro! La física de la música; S. HEREDIA AVALOS, Experimentos de química a 1 euro (o menos); C. UNTIEDT, Vamos a jugar con el frío; R. GARCIA MOLINA, Física recreativa; J. MATEOS, El peor espectáculo del año Einstein. 2006: D. J. MESEGUER PARDO, Química espectacular; F. GONZÁLEZ MARTÍNEZ, Matemàgia: la màgia de les matemàtiques; M. FERNÁNDEZ TAPIA, Chispazos, ruidos y empujones. 2007: J. DELGADO MATOS, Ciencia impresionante; P. ALEGRIA i J. C. RUIZ DE ARCAUTE, Magia y matemáticas; L. NADAL BALANDRAS, A divertir-se amb la Química. 2008: J. ZARAGOZA PLANES i A. M. ARTESEROS GAMBÍN, Quimiciencia: el maravilloso mundo de la química recreativa;

- F. BLASCO, Cartas, cuerdas, magia y números; C. SANCHO, Fisimola. 2009: R. GARCIA MOLINA, FisicFactoria; F. GONZÁLEZ MARTÍNEZ, La magia de los griegos: las matemáticas; H. RODRIGUES i M. CARDOSO, ¡Esto es Química! 2010: J. COROMINAS, Química a tot arreu; A. HERNÁNDEZ NEBRA, Matemática y cienciaacadabra; V. LÓPEZ, Jugando con las ondas y la música.
- Hans Magnus ENZENSBERGER, *El Diablo de los Números. Un libro para todos aquellos que temen a las Matemáticas* (Siruela, Madrid, 1997).
  - José ESTALELLA, *Ciencia recreativa. Enigmas y Problemas, Observaciones y Experimentos, Trabajos de Habilidad y Paciencia y Ciencia recreativa comentada* (Ajuntament de Barcelona - Competium, Barcelona, 2007). Magnífica edició en dos llibres, el primer dels quals és la reproducció facsímil de l'obra homònima de 1918, la qual conté una excel·lent recopilació d'experiències que abasta pràcticament tots els camps de la ciència, però especialment la Física i la Química. El segon llibre conté els comentaris realitzats, des del punt de vista actual, a l'obra de 1918.
  - Joan ESCRIVÀ, *Les barraquetes de la ciència* (Gregal Llibres, València, 1988). Conté un ample recull d'experiències amb textos senzills i il·lustracions tipus còmic. Però cal anar amb compte perquè algunes explicacions són massa esquemàtiques i, en alguns casos, errònies.
  - Joan ESCRIVÀ, *Experimenta una estació meteorològica* (Camacuc, València, 1992).
  - M. Rosa ESTELA CARBONELL, *5 cèntims d'enginy* (Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya, Barcelona, 2007).
  - N. ESTÉVANEZ, *Entretenimientos matemáticos, físicos, químicos, etc.* (París-Valencia, València, 1998). Reproducció facsímil de l'original de 1894.
  - Antonio ESTRADA, *Física recreativa* (Seix Barral, Barcelona, 1935).
  - Eduard FARRÉ i OLIVÉ i Carme SEGURA i CAPELLADES, *24 RELLOTGES I ALTRES INSTRUMENTS PER A LA MESURA DEL TEMPS* (GRAÓ, BARCELONA, 1989).
  - FRA NOI, *Ciències i paciències del calaix d'un savi* (Alta Fulla, Barcelona, 1998). Reproducció facsímil de l'original, que no té data, però presumiblement publicat a la dècada de 1910. L'autor (Josep Burgas i Burgas) presenta un recull d'experiments i consells de tota mena (domèstics, científics...) «que revelen tots ells una veritat que sembla mentida», usant un català prenormatiu no exent de certa gràcia costumista.
  - FUNDACIÓN THOMAS ALVA EDISON, *Experimentos fáciles e increíbles* (Martínez Roca, Barcelona, 1993).
  - Joaquín Eleuterio GARCIA Y CASTAÑER, *La mágica blanca descubierta, ó bien sea arte adivinatoria, con varias demostraciones de física y matemáticas* (París-Valencia, València, 1989). Reproducció facsímil de l'original de 1833.
  - Martin GARDNER, *Carnaval matemático* (Alianza, Madrid, 1980). Els llibres d'aquest prolífic autor són un referent en la matemàtica recreativa.
  - Martin GARDNER, *Circo matemático* (Alianza, Madrid, 1983).
  - Martin GARDNER, *Festival mágico-matemático* (Alianza, Madrid, 1983).
  - Martin GARDNER, *Nuevos pasatiempos matemáticos* (Alianza, Madrid, 1980).
  - S. GIL i E. RODRÍGUEZ, *Física re-creativa. Experimentos de física usando nuevas tecnologías* (Prentice-Hall, Buenos Aires, 2001). Llibre que presenta un conjunt d'experiments de física en els que s'utilitzen les noves tecnologies disponibles avui en dia (registre i anàlisi de dades per ordinador, Internet, video, electrònica

- comercial, etc.). El text es complementa amb el portal [www.fisicarecreativa.com](http://www.fisicarecreativa.com), on s'ofereixen interessants vincles d'Internet.
- GRUP MARTÍ I FRANQUÉS, *¿Eso es química?* (Alhambra, Madrid, 1986).
  - E. Ya. GUIK, *Juegos matemáticos recreativos* (Mir, Moscou, 1987).
  - Ethel HANAUER, *Biología recreativa* (Santillana, Madrid, 1964).
  - Judith HANN, *Guia pràctica il·lustrada pels amants de la ciència* (Blume, Barcelona, 1981). Una molt bona recopilació d'activitats científiques en general, i molt clarament il·lustrat.
  - Michael HOLT, *Matemáticas recreativas 3* (Martínez Roca, Barcelona, 1988).
  - E. I. IGNÁTIEV, *En el reino del ingenio* (Mir, Moscou, 1986).
  - Dani JIMÉNEZ ALBIAC, *Ciència a un euro. Preguntes, respostes i un munt d'experiments* (Ara Llibres, Barcelona, 2007). Combinació de preguntes curioses (amb la seua resposta) i d'experiments científics.
  - Dani JIMÉNEZ ALBIAC, *Ciència a dos euros. Reptes científics i experiments per a gent desperta* (Ara Llibres, Barcelona, 2009). Conté més preguntes i menys experiments que el llibre anterior.
  - Monika KRUMBACH, *Juegos y experimentos con el color, la luz y la sombra. Cómo estimular en los niños la curiosidad sobre los fenómenos ópticos* (Oniro, Barcelona, 2003).
  - Louis V. LOESCHNIG, *Experimentos sencillos de Química –Col·lecció "El juego de la Ciencia"–* (Oniro, Barcelona, 2001).
  - Muriel MANDEL (sic), *Física recreativa* (Santillana, Madrid, 1963).
  - Muriel MANDELL, *Meteorología recreativa* (Martínez Roca, Barcelona, 1996).
  - Antonella MEIANI, *El gran libro de los experimentos* (San Pablo, Madrid, 2000). Destacable per la gran quantitat d'experiències que conté.
  - Pablo MINGUET, *Juegos de manos, o sea arte de hacer diabluras* (Alta Fulla, Barcelona, 1993). Reproducció facsímil de l'original de 1864.
  - Yu. V. NESTERENKO, S. N. OLEJNIK i M. K. POTÁPOV, *Antiguos problemas recreativos en Rusia* (Universitat del País Basc, Bilbao, 1994). Recopilació de problemes d'aritmètica i geometria, divertits i curiosos, utilitzats fins al segle XIX en l'ensenyament en Rússia. Molts dels llibres moderns de matemàtica recreativa s'han nodrit de problemes continguts en aquest recull.
  - ONTARIO SCIENCE CENTRE, *Trucos, juegos y experimentos –Col·lecció "El juego de la Ciencia"–* (Oniro, Barcelona, 2003).
  - ONTARIO SCIENCE CENTRE, *La ciencia y tú –Col·lecció "El juego de la Ciencia"–* (Oniro, Barcelona, 2003).
  - Jacques OZANAM, *Récréations mathématiques et physiques* (París, 1694). Un clàssic -en tots els sentits- de la ciència recreativa; moltes de les propostes de ciència recreativa que trobem avui en dia provenen (encara que els autors no ho sàpigui) d'aquest llibre, el qual pot descarregar-se de la següent adreça electrònica [cnum.cnam.fr/fSYN/8PY9.html](http://cnum.cnam.fr/fSYN/8PY9.html)
  - Raynald PEPIN, *Más allá de las apariencias. La dimensión científica de la vida cotidiana* (Océano, Barcelona, 2009). La vida atrafegada d'una família durant un dia complet serveix d'excusa per a analitzar el funcionament d'objectes quotidians i explicar alguns experiments senzills.

- Raynald PEPIN, *Sol, arena y ciencia Descubre, aprende y haz tus propios experimentos de verano*. (Océano, Barcelona, 2009). De característiques semblants al llibre anterior, però ara l'autor discuteix fenòmens i experiments basats en els esdeveniments que succeeixen a la família quan comença les seues vacances a la platja.
- Y. PERELMAN, *Álgebra recreativa* (Mir, Moscou, 1978).
- Y. PERELMAN, *Física recreativa* (Rubiños 1860, Madrid, 1994). Un clàssic de la física recreativa, on es presenta una excel·lent col·lecció d'activitats pràctiques que poden dur-se a terme amb elements quotidians. La majoria solen ser molt divertides i enginyoses; a més, vénen acompanyades de l'explicació corresponent. Pot descarregar-se l'obra de Perelman des de la pàgina web [www.geocities.com/yakov\\_perelman](http://www.geocities.com/yakov_perelman)
- Yu. I. PERELMAN, *Problemas y experimentos recreativos* (Mir, Moscou, 1975). Aquest llibre és del mateix estil que l'anterior.
- Y. PERELMAN, *Matemáticas animadas. Relatos de matemáticas y juegos de ingenio* (Estrella, Editorial para la Juventud, Madrid-Barcelona, 1938). Resulta sorprenent que en plena Guerra Civil d'Espanya s'editaren llibres d'aquesta mena.
- Y. PERELMAN, *Matemáticas recreativas* (Martínez Roca, Barcelona, 1968). Aquest llibre tracta temes de matemàtica amb un estil similar als altres del mateix autor.
- Gastón ROBERT, *Suertes de Física recreativa, de los más célebres profesores antiguos y modernos...* (París-València, València, 2004). Reproducció facsímil de l'original de 1899.
- ROBERT-HOUDIN, *Magia y física recreativa* (Alta Fulla, Barcelona, 1998). Reproducció facsímil de l'obra d'un mag de referència mundial, publicada a València s/f. Molts espectacles de màgia estan basats en usar adequadament les lleis de la física.
- M. SAINZ-PARDO, *Experimentos recreativos* (Doncel, Madrid, 1966).
- Rosa SENSAT, *Las ciencias en la vida de la Ilar* (Alta Fulla, Barcelona, 1998). Reproducció facsímil de l'original de 1923. Encara que no es tracta d'un llibre de ciència recreativa pròpiament dit, el fet d'aplicar els coneixements científics a la vida domèstica el fa mereixedor d'aparèixer en aquesta selecció.
- Kenneth M. SWEZEY, *Experimentos científicos de sobremesa* (Gustavo Gili, Barcelona, 1957).
- Ted LISTER (recop.), *Experimentos de Química clásica. The Royal Society of Chemistry* (Síntesis, Madrid, 2002). Llibre de referència obligada per als que vulguin preparar experiments senzills, divertits i assequibles de química.
- Gaston TISSANDIER, *Recreaciones científicas, o la física y la química sin aparatos de laboratorio y sólo por los juegos de la infancia* (Alta Fulla, Barcelona, 1981). Reedició facsímil de l'original de 1887, constitueix una magnífica col·lecció d'entreteniments científics de tota mena (matemàtics, físics, químics...), amb l'encant de les il·lustracions del segle XIX.
- TOM TIT, *Ciencia recreativa* (Victoriano Suárez, Madrid, 1897).
- TOM TIT, *La science amusante*, 3 Vols. (Larousse, París, 1890, 1892, 1893).
- TOM TIT, *La récréation en famille* (Librairie Armand Colin, París, 1903).
- Tom TIT, *La ciencia divertida* (José J. de Olañeta, Palma de Mallorca, 1992). Reproducció facsímil de l'edició de 1890; de característiques similars a les del llibre de Tissandier, però molt més breu.

- A. TOMÁS SERRANO, J. HURTADO PÉREZ, A. MARTÍNEZ ESQUIVA, J. TORREGROSA DÍAZ, M. A. CASES BONÉ, J. GARCÍA GODOY, J. A. CAYUELAS GRAU, *Física y Química enlatadas* (Aguaclara, Alicante, 2007). Un nodrit conjunt d'experiències de Física i Química preparades emprant llandes de refresc.
- UNESCO, *Nuevo manual de la Unesco para la enseñanza de las ciencias* (EDHASA, Barcelona, 1978). Conté nombrosos experiments sobre física, química, geologia, biologia, etc., que poden realitzar-se amb materials fàcils d'adquirir i que no són perillosos. Però les activitats proposades en aquest manual no solen explicar per què funcionen com ho fan i no d'una altra forma, per això es fa necessari consultar algun altre llibre on es proporcionen els fonaments científics de les activitats suggerides.
- Janice P. VAN CLEAVE, *Física para niños y jóvenes. 101 experimentos superdivertidos* (Limusa, México, 1997).
- Alejandra VALLEJO-NÁJERA, *Ciencia mágica. Experimentos asombrosos para genios curiosos* (Ediciones Martínez Roca, Barcelona, 1999). Recull d'experiments clàssics presentats amb aire desenfadat (tant en les il·lustracions com en els comentaris).
- Alejandra VALLEJO-NÁJERA, *¿Odias las Matemáticas?* (Martínez Roca, Barcelona, 1998). Llibre de característiques similars a l'anterior.
- VV.AA., *I-V Ferias Madrid por la Ciencia* (SM, Madrid, 2000-2004), *VI-VIII Ferias Madrid es Ciencia* (Santillana, Madrid, 2005-2007). Selecció de les millors experiències que s'han presentat a la fira de la ciència que es feia anualment a Madrid, la qual va ser tot un referent a nivell europeu. Per la quantitat i qualitat de les experiències, aquesta col·lecció de llibres hauria d'estar en la biblioteca de tot centre d'ensenyament i de qualsevol bon afeccionat a la ciència recreativa.
- WHO?, *Recreaciones científicas*, Vol. 22 de la Biblioteca de Juegos, Prestidigitación e Ilusionismo (Editorial Sintés, Barcelona, 1964).
- Ricardo YESARES BLANCO, *Física recreativa* (Librería Bergua, Madrid, s/d, possiblement anterior a la Guerra Civil d'Espanya).