

EL CÒMIC A LA DIDÀCTICA DE LES CIÈNCIES EXPERIMENTALS

Agustí Salvat Altés. Àrea de Didàctica de les Ciències Experimentals
José Sánchez Real. Escola Universitària de Magisteri. Valencia

L'entorn actual del nen és estructurat d'una forma que no li queda temps per a llegir i, per tant, l'ús de la lectura com a reforç —o suport— del que ha après, o com a mitjà d'ampliació, és fora de lloc. Potser ara és el moment de reconsiderar la qüestió i plantejar la forma que li permeti —al nen— tornar a ella. Amb aquesta finalitat es pot emprar la historieta gràfica. Malgrat que inicialment es considerà més apropiada per a l'ensenyament primari, l'experiència ha mostrat que en realitat la *revista infantil* és a les mans de totes les edats.

Valor didàctic de la *revista infantil*

L'ús de la historieta, aprofitant l'atracció i la influència que exerceix el dibuix, el color, la successió i concatenació d'imatges, la repetició, els textos concrets i condensats, té un valor didàctic que no s'ha sabut apreciar adequadament. Entre els adults —i entre molts educadors— encara hi ha un desconeixement, quasi complet, respecte a què són els «tebeos» de la nostra infància. Aquesta ignorància va unida, de vegades, a un menyspreu envers tota aquesta «literatura barata», sense que valgui la pena ocupar-se'n. En altres ocasions, al més que s'arriba és a dir que són quelcom entretingut per als nens, que són al seu món i, per tant, sel's pot fer un lloc a l'escola: que els llegeixin a les estones de lleure o que dibuixin unes vinyetes a classe de plàstica. De vegades també es conceben com allò que obre el camí cap a la lectura de coses més serioses com els llibres.

La gran difusió de la narració gràfica infantil i juvenil la converteixen en un excel·lent recurs quan es vol introduir a l'aula els mitjans de comunicació de base icònica. Normalment els mitjans basats en la imatge exigeixen un cert material tecnològic (vídeo, projector de transparències i de diapositives, etc.) per a poder transmetre el missatge. La historieta és d'una gran simplicitat tècnica i no requereix cap mena d'aparell per a la seva transmissió i lectura. En conseqüència, és a l'abast de tothom. La informació es presenta simultàniament, sense cap mena de restricció pel que fa referència al ritme de lectura i d'anàlisi del missatge implícit a la historieta. A més a més, el desenvolupament de la narració sempre és a la vista; tots els «fotogrames» es

mostren, en bloc, als ulls de l'espectador.

No es té la intenció —ni tampoc aquest és el lloc adient— per a fixar les condicions generals que ha de complir una historieta gràfica destinada al nen, però sí que es volen fer un seguit de consideracions generals sobre el paper didàctic que pot jugar, establint el contacte del lector amb la vida de forma amena, estimulant, atractiva, i en el nostre cas concret amb la Ciència. La historieta haurà de distreure el lector i presentar-li un missatge científic, on l'originalitat no sigui essencial però on no hi hagi cap mena d'escletxa per on pugui introduir-se l'error. La Ciència i la Tècnica d'ahir i d'avui —o les biografies dels científics— són camps que no s'han aprofitat suficientment.

Proposta de definició de termes

Abans de continuar és convenient justificar el títol que encapçala aquest escrit, ja que existeix una certa confusió sobre la terminologia emprada. No es faran servir «còmic» o «fumetto», perquè aquests mots designaren, originalment, un determinat tipus de publicació. Ambdós tenen sentit als seus respectius països, encara que el primer d'ells no diu res, ni tan sols en anglès. El que passa és que ha estat un «terminacho», que s'ha posat amb calçador —i se segueix forçant el seu ús—, potser pel fet de pensar que al ser una veu anglosaxona donarà més qualitat a l'assumpte.

El «tebeo» és la revista infantil, i a la revista infantil s'hi troben narracions il·lustrades amb vinyetes, complementades amb «bocadillos» o «globus» —d'aquí ve el nom de «fumetto», ja que s'assemblen al fum quan s'enlaira— on s'insereixen els parlaments dels personatges de la vinyeta i paraules soltes, que en general són onomatopeïques; aquestes narracions són les historietes. És a dir, per historieta s'entendrà la narració gràfica, el relat gràfic, la historieta en imatges.

Les historietes poden anar des de la muda (sense cap mena de text) fins a la vinyeta única, la *macrovinyeta*, amb molts globus i amb un elevat nombre de personatges i situacions; normalment ocupa tota la pàgina.

Aquests aclariments són necessaris, perquè freqüentment s'empen les paraules *historieta*, *còmic* i «tebeo» com a equivalents, quan en realitat no són

sinònimes. El «tebeo» o historieta gràfica (còmic) és la revista formada per diverses historietes, encara que hi poden haver historietes tan llargues que per elles mateixes constitueixin un «tebeo».

Per altra banda, en llengua anglesa, la veu «cartoon» s'aplica tan a l'acudit aïllat com a la historieta muda, mentre que el terme «comic strip» (o «strip cartoon») és el que normalment es coneix com a *tira*: un episodi breu, en forma de «tebeo», on les vinyetes se solapen lateralment formant una franja més o menys llarga, que generalment es publica a la premsa diària.

Així, doncs, la historieta gràfica —el «tebeo»— es considerarà no com un llenguatge si no com un mitjà, com un altre recurs que ajuda al docent en la transmissió d'uns coneixements i que serveix de base per estructurar unes activitats a desenvolupar a l'aula.

Antecedents en l'ús didàctic de la historieta gràfica

És prou extensa la bibliografia existent sobre el tema de la historieta gràfica (RODRÍGUEZ, 1988), havent-se emprat —a l'escola— tant en l'aspecte d'anàlisi formal i ideològica del seu contingut (FERNÁNDEZ, 1981) com en el de la seva confecció (BARDAVIO, 1989), encara que en Ciències no s'hagi passat de la realització d'un inventari dels tòpics científics que hom habitualment troba a les revistes infantils (CARTER, 1988, 1989), o en altres publicacions (MATTHEW, 1991), o s'hagin fet petites exploracions en el seu ús didàctic, tant per a recollir informació respecte al que pensen els nens sobre un determinat tòpic científic, quan encara no se saben expressar per escrit (SÁNCHEZ, 1985), com en el disseny d'explicacions científiques i de problemes en forma d'historieta gràfica (GUILLEMOT, 1989), o d'activitats en forma de vinyeta única (Sense autor, 1983).

Ús didàctic a les Ciències Experimentals

Resulta interessant investigar fins a quin punt la historieta gràfica pot usar-se com un auxiliar a l'ensenyament de les ciències; i per a començar a conèixer la seva utilitat s'han fet uns primers assaigs amb alumnes d'Escola Universitària de Formació del Professorat d'E.G.B. de Tarragona i València, encara que es té la intenció d'ampliar l'estudi als alumnes d'E.G.B.

Als estudiants de Magisteri, després d'haver donat una sèrie de nocions sobre què és —i caldria que fos— una historieta gràfica se'l demanà que:

a) Analitzessin l'evolució i contingut d'una historieta amb l'objectiu de descobrir els possibles errors científics comesos, tant a la part de vocabulari com a la gràfica i a la conceptual. Dins d'aquest apartat també se li encomanava a cada alumne que estudiés el contingut científic d'una

revista infantil durant tota una setmana, o de diverses revistes del mateix moment, procurant contestar les preguntes: Quanta ciència, explícita o implícita, conté? De quina forma es presenta? (*Fase de crítica*).

b) Donant-los la part il·lustrada d'una historieta amb algun tipus de contingut científic, amb els globus buits, que ells redactessin un text que encaixés amb la part gràfica (*Fase de creació*).

A alguns alumnes, després d'haver exposat i discutit un tema científic concret, a més a més se'l demanà que:

c) Fessin un resum d'allò que havien après sobre el tema i que l'il·lustressin (*Fase de traducció*).

d) Confeccionessin una historieta imaginant-se una aventura on hi entrés en joc allò que havien estudiat (*Fase de creació*).

Resultats obtinguts

Els alumnes presentaren un dossier amb els resultats obtinguts. Aquests resultats es comentaren a classe. El treball s'usà, per altra part, per posar de relleu els errors conceptuals que poden sorgir tant al text com a la il·lustració, errors que d'altra forma haguessin estat difícils de descobrir. Més d'un d'alumne digué que estava escandalitzat pels disbarats trobats.

Molts d'ells mostraren la preocupació per la manera com els nens omplen el seu temps d'esbarjo i consideren el «tebeo» com una bona forma de fer-ho. Els «tebeos», com tota publicació periòdica, evolucionen, i des de la seva creació s'han produït canvis continus. A la presentació i a la part gràfica és on més s'ha notat l'evolució: el dibuix ha passat del blanc i negre al color, la qual cosa els ha fet més desitjables. Quant al contingut, no s'ha tingut massa cura. Els temes tractats traspuen bel·licisme pertot; sempre hi ha d'haver guerres, armes, morts, personatges malvats i herois.

La historieta gràfica, des d'un punt de vista didàctic, pot usar-se amb diverses finalitats, que tot seguit es descriuen.



Fig. 1. Mortadelo y Filemón.

Detecció d'errors conceptuals

Pel que fa referència al contingut científic que hi ha al substrat dels "tebeos", s'han detectat molts errors conceptuals; és la mecànica la part on més abunden. Com a mostra poden servir unes vinyetes de Mortadelo i Filemón (Fig. 1) a *El inspector general*. Mortadelo decideix manipular el ventilador a fi i efecte d'augmentar-li la potència; a causa de l'enorme velocitat de rotació que assoleix, les seves pales surten disparades ... ¡en sentit contrari al que prediu la tercera llei de Newton!

A una pàgina titulada *Chistes con dioptrías*, els instruments òptics es fan servir de forma totalment desencertada (Fig. 2). Així, al primer d'ells, els prismàtics s'empren, incorrectament, com una lupa per llegir un llibre. Al segon acudit es dona una situació òptica impossible, ja que si el defecte visual del nen és la miopia, les ulleres que porta són lents divergents i la imatge obtinguda és de mida més petita que la sargantana.

Un alumne, que ha decidit fer el treball proposat no com una crítica dels disbarats científics que puguin dir-se als còmics, sinó com una manera de reflectir la imatge que es dona dels científics i investigadors, presenta el seu relat gràfic sobre *Newton y la gravedad*, aprofitant la historieta de *Ana-Emilia y su familia* (Fig. 3). L'alumne acompanya la historieta amb el següent comentari: «NEWTON I LA GRAVETAT. Ana-Emilia i el seu pare són a punt d'explicar



Fig. 2. Chistes con dioptrías.

al món infantil el gran descobriment de Newton ... però l'única cosa que aconsegueixen és confondre els alumnes que tenien alguna idea sobre què és la llei de la gravitació universal».

De vegades es donen situacions (conceptualment correctes) que per la seva aparent dificultat fan pensar que són impossibles, quan en realitat no ho són (PERELMAN, 1975). Així succeeix a *Los señores de Alcorcón y el holgazán de Pepón* (Fig. 4), ja que el protagonista, desitjant-se tornar



Fig. 3. Ana-Emilia, Newton i la gravetat.



Fig. 6. Transmissió de coneixements: Benjamí Franklin.

invisible, inventa una poció que faci possible el seu desig. Val a dir que la poció la fabrica barrejant: all, extracte d'àcid tetroneumònic, flor de midó i bitxo picat. El Sr. Alcorcón, inadvertidament, beu el líquid i assoleix un estat d'invisibilitat absoluta. Davant el fenomen presentat un alumne comenta: «El resultat obtingut (la invisibilitat) és impossible, perquè un home no pot fer-se invisible i menys a causa dels productes mesclats en fer la poció».

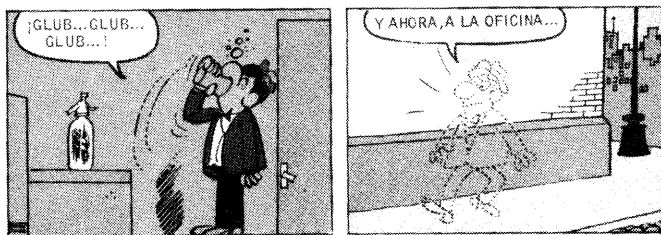


Fig. 4. Los señores de Alcorcón y el holgazán de Pepón.

Aplicacions impossibles

Hi ha ocasions en què un determinat tòpic tecnològic com el de l'energia nuclear, desconeguda pel nen, planteja situacions tècnicament impossibles. Així, *Zipi i Zape*, desil·lusionats per l'escassa potència del tirador de goma del seu amic Alfredito, a causa de no poder trencar el vidre d'una casa veïna, decideixen aplicar els últims coneixements científics sobre la fissió nuclear per construir un tirador "atòmic" que acabi amb tot allò que se li posi al davant (Fig. 5).

Transmissió de coneixements

La historieta gràfica també s'ha fet servir, encertadament, com a material complementari del llibre de text. Així, un alumne assenyala la seva utilitat a l'hora de

presentar les biografies d'alguns científics de prestigi internacional, aprofitant l'ocasió per explicar el funcionament d'algun dels seus invents. Com a exemple pot servir el cas de Benjamí Franklin amb el pararrayos (Fig. 6).



Fig. 5. Zipi y Zape.

Plantejament de problemes

Un altre dels usos complementaris del «tebeo» ha estat el de plantejar qüestions i problemes a través de les seves pàgines. L'alumne que presenta el problema de "cap a quin costat es decantarà la balança" —mitjançant el dibuix d'una balança de braços amb diferents pesos penjant d'ella— considera que «després d'aquesta pregunta alguns nens ho endevinaran (els "empollones") però és quasi segur que la majoria no ho sabran i això donarà peu a explicar tot allò relatiu a les forces, així com la següent fórmula:

potència x braç de potència = resistència x braç de resistència».



Fig. 7. Reutilització: Newton y la señorita Ana.

Reutilització

Ja se sap que la historieta gràfica està pensada per distreure, entretenir i divertir el lector, encara que, de passada, caldria que ensenyés alguna cosa. Tenint present aquesta finalitat, la historieta gràfica pot servir de suport perquè, un cop buidats només alguns dels globus, es redacti de nou el text, i s'aconsegueixi, així, utilitzar-la didàcticament amb una finalitat ben diferent. Una mostra d'això (certament molt enginyosa, ja que es combina part del text del comic amb un de nou) la dona un alumne amb *La señorita Ana* a la historieta *¡Qué mamíferos!*, (títol que s'ha suprimit ratllant-lo amb bolígraf) al transformar-la en una lliçó sobre l'atracció gravitatòria de la Terra, que ben bé podria retitular-se: *Newton y la señorita Ana*, (Fig. 7). La professora, en iniciar la classe, anuncia: — Avui parlarem de Física. I pregunta: — ¿Què és la gravetat?. La resposta obtinguda és força enginyosa: — Quan un s'està morint. No ha d'estranyar l'associació "gravetat-malaltia" en comptes de "gravetat-força d'atracció", perquè a un estudi realitzat

per la universitat italiana de Trieste amb nens de 8 a 11 anys, en preguntar-los "¿què és la gravetat?" un de cada deu respongueren dient "una malaltia de la gent gran" (BIANUCCI, 1991).

La historieta muda

Una altra aplicació del "tebeo" consisteix a buidar totalment el contingut literal dels globus i donar la historieta mutilada, "muda", als alumnes perquè la completin amb el text que ells considerin més adient. Cal advertir que l'estudiant no ha de conèixer el relat original del "tebeo".

Com a exemple concret pot assenyalar-se el que sel's distribuï als alumnes de 3r. curs de l'especialitat de Ciències de l'Escola de Magisteri de Tarragona. La historieta muda, en forma de macrovinyeta única, presentava un seguit de personatges relacionats amb l'aigua i les seves propietats físiques (Fig. 8). Com a activitat sel's demanà que omplissin els globus amb un text que fes al·lusió a les característiques del líquid esmentat. S'ha d'indicar, en honor a la veritat, que els resultats individuals obtinguts foren pobres, perquè cap d'ells completà totalment el text. Així, l'exemplar que es mostra s'ha de prendre com un compendi de l'aportació de tots els estudiants.



Fig. 8. La historieta muda: propietats de l'aigua.



Fig. 9. La nova historieta: RASPITA.

La nova historieta

Uns alumnes, decebuts per la nul·la qualitat didàctico-científica dels "tebeos" comercials i a partir d'un tema treballat a la classe (en aquest cas concret fou sobre l'efecte calorífic de ben diferenciades: una primera que es realitza a va historieta gràfica. Pensaren una història amb dos personatges; elaboraren un guió; elegiren un títol adient (*RASPITA*); distribuïren les vinyetes; determinaren l'espai que havia de correspondre als globus; retolaren, en negre, la part gràfica; realitzaren les onomatopeies i línies cinètiques i retolaren, en negre i en majúscules, el text dels globus, amb una qualitat en l'edició que res ha d'envejar dels "tebeos" comercials.

Conclusió

La historieta gràfica pot usar-se des d'un punt de vista escolar a la didàctica de les Ciències Experimentals com

un element motivador de l'aprenentatge, ja que permet: a) analitzar diferents fenòmens físics i químics de l'entorn habitual de l'alumne i molt sovint aquestes situacions indueixen a la detecció d'errors conceptuals associats al fenomen presentat; b) complementar els llibres de text i de consulta, perquè pot emprar-se a l'hora de transmetre coneixements relacionats amb la Ciència i la Tècnica, biografies dels científics, descobriments espectaculars, plantejament de qüestions i problemes, etc.; i c) globalitzar diferents àrees de coneixement (ciències, plàstica i llengua) quan una historieta, amb un determinat contingut literal, es retoca parcialment per expressar una realitat física diferent o bé quan es treballa amb historietes mudes o es confecciona una nova historieta a partir del fenomen observat.

Referències bibliogràfiques

- BARDAVIO, A. i BARDAVIO, M. *Taller de cómic*. «Cuadernos de Pedagogía» 173 (1989) 32-33.
- BIANUCCI, P. *The mystic of science in the lay press*. Simposio internacional de periodismo científico. Editat per la Fundació Dr. Antonio Esteve. Barcelona. 1991.
- CARTER, H.A. *Chemistry in the comics. A survey of the comic book literature*. «Journal of Chemical Education» 65,12 (1988) 1029-1035.
- CARTER, H.A. *Chemistry in the comics. Classic Chemistry*. «Journal of Chemical Education» 66,2 (1989) 118-127.
- FERNÁNDEZ, A. *Los comics en la escuela*. «Cuadernos de Pedagogía» 74 (1981) 47-53.
- GUILLEMOT, H. i PUIG, F. *Le Nobel au boson*. «Science et Vie», desembre (1984) 22-29.
- MATTHEW, J.A.D. *Cartoons in science*. «Physic Education» 26 (1991) 110-114.
- PERELMAN, Y. *Física recreativa. Libro II*. Editorial Mir. Moscú. 1975. Pàg. 198. (El hombre invisible).
- RODRÍGUEZ, J.L. *El comic y su utilización didáctica. Los tebeos en la enseñanza*. Editorial Gustavo Gili. Barcelona. 1988.
- SÁNCHEZ, J. *Líneas investigadoras. Jugando con los gases en el Ciclo Inicial*. «Cuadernos de Física y Química» VI (1985) 53-81.
- Sense autor. *Ballon Talk*. «Science and Children» 20,4 (1983) 91.