

(la ciència a l'escola)

JOSEP ESTALELLA: RECREAR LA CIÈNCIA, RECREAR L'ESCOLA

No el vam conèixer fins molt després de la seva mort, a partir d'una lectura fascinant del seu llibre *Ciència Recreativa*¹, que contribuï (tant!) a despertar-nos en la nostra pràctica pedagògica.

Més tard vam anar coneixent la seva vida, el seu injust oblit, com s'esborrà el seu nom de la mateixa manera que tants altres, en els quaranta anys de retrocés franquista.

Avui, amb els paragrafs que segueixen, volem ajudar a recuperar la memòria de Josep Estalella, a Catalunya i a tot l'Estat espanyol. La memòria no com a exercici de malenconia, sinó com un acte militant en la transformació del nostre entorn, en la recerca permanent de la utopia...

Estalella, nascut fa poc més d'un segle, el 21 de juny del 1879, a Vilafranca del Penedès, es graduà en ciències físiques i químiques a la Universi-

tat de Barcelona, a vint-i-un anys escassos. A partir d'una primera adjudantia interina a la càtedra en física com a encarregat de treballs pràctics, comença el que hauria de ser un dels eixos de la seva vida: la fusió de la ciència i la pedagogia. Aquesta és, justament, la faceta que avui ens proposem rescatar, a través d'una sèrie d'escrius seus² en relació amb l'ensenyament de la física i la química, textos que ell mateix posà en funcionament a l'Institut Escola de la Generalitat, centre del qual fou creador i impulsor màxim.

1 *Ciència Recreativa*. Barcelona. Editorial Gustavo Gili, nombroses edicions.

2 *Dr. Josep Estalella: L'obra dispersa*. Vilafranca. Edició patrocinada per la Caixa d'Estavis del Penedès, 1979.



“NO TENIM APARELLS...”

En aquests escrits, Estalella fa una defensa veement de la presència de la física en la vida quotidiana, com a font d'inesgotables recursos didàctics:

“Em parlava no fa molt un pare, que portava el seu fill, estudiant de batxillerat, a examinar a l'Institut de la capital de província, de la manera com es podien seguir els cursos en el poble: el mestre s'havia encarregat dels estudiants, ja que era una persona molt culta i realitzava una labor excel·lent.

“I així continuarà el meu fill —em deia el pare— fins al cinquè curs, ja que llavors haurà d'estudiar física, i al poble no tenim aparells...”

“—Com? —el vaig interrompre—, què volem dir amb aquestes paraules: “al poble no tenim aparells”? Voleu dir que el ferrer no té una enclusa i una farga, el forner no té balances, el paleta no té nivells i plomades, el fuster no té serres, el pagès no té arada? No tenen panys les portes, vigues les cases, arcs els ponts, pujades els camins? No hi ha sínies a les basses, bombes a les cisternes, porró a la taula, regadores al jardí, politges als pous, reguerots als horts, aixetes a les fonts, sifons a les canonades, sobreeixidors als estanys, surtidors als patis? No juguen amb estels, els nens? No es llancen glogus de paper a les grans festes? I les manxes? I les botelles d'aigua carbònica? I les tines que s'omplen de gas carbònic? El metge deu utilitzar un termòmetre; les bòviles deuen encendre el forn; a la llauneria es deuen fondre metalls; deuen tenir pianos als salons; orgue a l'església; campanes al campanari; miralls als tocadors; moltes persones deuen portar ulleres; deuen portar binocles al teatre; hi haurà, potser, algun fotògraf professional i segurament desenes d'aficionats; us deuen entretenir els diumenges amb projeccions cinematogràfiques. I de l'electricitat, què us diré? Que al vostre domicili hi ha comptadors, interruptors, commutadors, curts circuits, llums, timbres elèctrics, piles, polsadors,

paraïcs, telèfon, micròfon. I a més, i aquella màquina de cosir, amb els seus mecanismes d'increïble perfecció? I el gramòfon dels veïns? I aquella estufa, i aquella xemeneia que tira tan bé? I l'automòbil amb el qual heu vingut? I les bicicletes? I els ganivets, i els tirabuixons, i les tisores i els molls? I els rellotges, els de paret i els de butxaca? I totes aquestes joguines infantils com ara xiulets, arcs, pilotes, baldufes, panderetes, diabolos? I a la central elèctrica, no us deixaran fer una visita? I en aquell taller o a la fàbrica, amb els seus motors de gas, les màquines de vapor, les turbines hidràuliques; i el telegrafista també us mostrarà els aparells de la seva estació. I no hi haurà algun aficionat a la meteorologia amb la seva instal·lació de baròmetres, termòmetres, psicròmetre, pluviòmetre, anemòmetre, gallet? I no hi haurà en aquests temps un munt de posseïdors d'estacions radiotelefòniques, amb els seus detectors, amplificadors, bobines de self, etc...? Convinguem, amic meu, que cap gabinet no et pot oferir una provisió tan nodrida d'aparells com el teu mateix poble.”

Estalella desarma, en un paràgraf com aquest, tota l'aparatositat d'aquells “aparells de física” que només presentaven, en relació amb els que ell enumerava, el més convencional, molts cops el més inútil.

ELS “QUE NO FUNCIONEN”

Estalella, pedagog, continua atacant el posat, la superficialitat, l'artifici. Escoltem-lo:

“No desitjo que es confongui aquesta crítica meua amb una altra, superficial i pueril, que s'ha tractat de fer dels gabinets de física de les universitats, dels instituts de segon ensenyament i de les escoles espanyoles: s'ha dit, en articles i conferències, que estan plens d'aparells que “no funcionen”. Aquest verb “funcionar”, aplicat en aquest cas, ja revela l'escassa transcendència de la censura: correspon

a la trista idea de veure en els aparells una mena de caixes de música, joguines mecàniques, automates; barraca de fira, en definitiva. Des del meu punt de vista, aquesta qüestió de funcionar o no és menys que secundària: és indiferent. Disposo a les meves classes de tres bombes d'aire (o, emprant el terme clàssic, màquines pneumàtiques): dues d'espallades, “que no funcionen” i una en bon estat, que funciona. Doncs bé: jo us asseguro que em presten per a l'ensenyament molt millor servei les dues primeres que aquesta última: han estat desmuntades cent vegades i després remuntades pels meus alumnes, i aquesta operació els ha ensenyat molt, impossible d'aprendre en la màquina no espallada. Hi ha més: un automòbil espallat, “que no funciona”, seria un excel·lent arsenal per a tot un curs de mecànica.”

LA FIRA

Per Estalella (i d'això fa ja més de mig segle!) la classe de ciències és un procés, on l'error en l'experimentació és immanent al propi acte d'experimentar. Piagetia sense saber-ho, Estalella expressa així la seva concepció del “fracàs”:

“Ha de desaparèixer també aquella ridícula por infantil, massa estesa, en relació amb l'experiment que surt malament. Un assaig que surt bé de primera intenció ensenya molt menys que el que exigeix ésser repetit en circumstàncies variades. I quan, malgrat tot, no té èxit, ens ha servit de tota manera.

“Em deia un professor, no fa gaire, que ell sempre prova, abans de començar la classe, tots els experiments, per evitar-se la vergonya que li surtin malament davant els seus deixebles. Però llavors, com aprendran a vèncer les dificultats? Crec que hi ha d'haver força distància entre un professor i un prestidigitador. “Tinc notícia que en alguns establiments moderns d'ensenyament, en lloc de conservar els aparells de demostració en armaris, els han disposat en taules, en forma fàcilment accessible, de manera que en qualsevol moment,

amb una senzilla manipulació, per exemple prement un botó, o fent voltar una maneta, la màquina "funcioni", donant la comprovació de la llei física a què està destinada. D'aquesta manera, l'aparell no serà tan mandrós com el que tenim tancat; però el seu treball, per arbitrari, per capritxós, serà tan antieducatiu com abans, i en conjunt, el gabinet haurà adquirit un aire deplorable d'espectacle. A més, els més importants factors de la formació de l'estudiant de física, que no és en l'estricta comprovació de la llei, no s'hauran adquirit."

COMPLEXITAT DE LA COMPROVACIÓ

Tornar a reinserir les ciències i el seu estudi en el quotidià. Vet aquí una de les preocupacions, gairebé obsessiva, del gran savi i pedagog. No a la demostració purament acadèmica, no a l'experiència falsificada a fi d'obtenir-ne "bons resultats". Com ho expressa el mateix Estalella:

"Però, com comprovar les lleis físiques amb els objectes usuals? No resultaran inadequats? No convindran uns altres d'especial disposició?"

"La meua opinió és aquesta: les lleis físiques que no es puguin posar en clar amb els instruments usuals (útils, eines, aparells utilitzats en les diferents professions) s'estudiaran amb preparacions, el més senzilles, el més vulgars possibles, refusant sistemàticament la utilització d'instruments especials de demostració.

"Encara crec que es pot fer una afirmació més rotunda: sempre que "en l'ensenyament elemental" de la física, per a estudiar tal llei no quedi altre recurs que utilitzar un instrument complicat construït expressament, més val suprimir un tal estudi. En moltes ocasions he pogut observar el mateix: si una llei es demostra amb un aparell complicat, l'alumne atribueix a la complicació de l'aparell el compliment de la llei, i aquesta falsa atribució és difícil d'extirpar, perquè és subconscient [*Estalella, també bachelardià, sense saber-ho...*]. El

dia de la lliçó, el nostre deixeble comprendrà la llei, i comprendrà amb tot detall el mecanisme de l'instrument que es va utilitzar per a comprovar-la; però passats uns dies, quan el record comenci a dissipar-se, sobre la seva vaguetat flotarà la idea d'una llei que es complia en el laberint d'un aparell estrany."

PORRONS I LLEIXIUS

En els seus escrits, recollits a la "Revista de Segunda Enseñanza", publicada a Madrid l'any 1926, Estalella dona nombrosos exemples pràctics dels seus suggeriments didàctics. D'entre ells, escollim-ne dos, com a exemples. El primer, referit a la física i el segon, a la química:

Vasos comunicants: "El porró català o aragonès, que s'adquireix per menys d'una peseta, és un aparell de vasos comunicants tan bo com els dels gabinets, i, és clar, menys presumptuós. Pot aplicar-se a un mateix líquid o a líquids diferents, i permet fins i tot determinar densitats mesurant les altures. A més, el porró ple de vi fins poc més de la meitat de les dues rames, i sostingut amb la mà dreta, allargant horitzontalment el braç, de manera que el nivell del líquid vingui a l'altura dels ulls, constitueix un útil instrument de nivellació topogràfica.

"Qui pensaria a convertir uns vasos comunicants en aparells dues-centes vegades més cars, amb armadures de llautó daurat? Seria algú que desconegués l'existència del porró, de la regadora, del càntir, de la manera d'enllaçar dos embuts mitjançant un tub de cautxú. Seria una persona estranya, aliena a tota activitat, dominada per una vanitat pedagògica d'ensenyar els altres sabent menys que ells. Oblidant l'aparell i el seu autor, arribaríem al cap del carrer. Però, què direm d'una quantitat innumerable de professors que han proveït els gabinets d'uns instruments tals, i que encara demanen consignacions per a adquirir-los?"

Acció dels àcids sobre el lleixiu: "Comencem tractant el lleixiu, en una copa, amb un

àcid, per exemple àcid clorhídric, o simplement vinagre. Hi ha efervescència, la que donen els àcids amb els carbonats.

"És gas carbònic el que es desprèn? Ho vensem, amb cura, sobre aigua de cal, i s'enterbolla. Apaga les flames. Hi ha gas carbònic. "Però, i l'olor... I el color? Hi ha d'haver alguna cosa més. Vegem-ho..."

"Utilitzant com a àcid el vinagre, el color vermell d'aquest líquid desapareix. Afegim lleixiu al vi negre. El color persisteix. Afegim-hi una mica de vinagre, o suc de llimona, o aigua carbònica. El color desapareix.

"El lleixiu, per a decolorar, necessita el concurs d'un àcid. En un primer grau, pot completar-se la lliçó dibuixant algunes ratlles amb un àcid, sobre un teixit de color, i submergint després tot el teixit en lleixiu. El color quedarà només destruït en les ratlles."

L'ESPERIT CIENTÍFIC

Com ja he dit, Estalella coincideix, plenament, amb les construccions epistemològiques més destacades del nostre segle, com són les de Piaget i Bachelard. La formació de l'esperit científic és una construcció laboriosa i no tan sols una instrucció retòrica.

Acabem així, en el nostre homenatge a aquest savi i mestre i formador d'bomes, amb les seves pròpies paraules, dites ja fa tant de temps:

"A més d'oblidar el senzillíssim principi que el que interessa no és fer molt sinó fer-ho bé, molts professors desconeixen o sembla que desconeixen que ensenyar ciències no consisteix a inculcar coneixements, sinó a recrear-los, de la mateixa manera que plantar un bosc no és omplir un camp de branques, que al cap de dos dies s'hauran assecat. L'origen dels coneixements físics és en la investigació (observació i experiment) i no en l'explicació o la lectura. Ni el llibre, ni el professor poden mai substituir l'activitat de l'estudiant..."

(Eduard Averbuj)

(humor)

