



...amb JOSÉ SÁNCHEZ REAL



José Sánchez Real és doctor en Química i mestre d'E.G.B. S'inicià en la docència, l'any 1940, a la Facultat de Ciències de Granada i poc temps després guanyà la càtedra de Física i Química de l'Institut de Batxillerat «Martí Franquès» de Tarragona, del qual arribà a ser-ne director. Posteriorment també fou catedràtic de Física i Química a l'Escola de Formació Professional i a l'Escola Normal de Tarragona, i de Didàctica de les Ciències Experimentals a l'Escola de Magisteri de València, on es jubilà.

És membre corresponent de la Real Academia de la Historia de Madrid, de la Real Academia de Sant Jordi de Belles Arts de Barcelona, de l'Institut Arqueològic Alemany de Berlín i conseller de l'Institut d'Estudis Tarraconenses «Ramon Berenguer IV» de Tarragona. Així mateix és periodista científic i ha guanyat premis de caire didàctic, com el concedit pel Centro de Orientación Didáctica del Ministerio de Educación Nacional, l'any 1963, amb el

treball: *La Física de la bicicleta*, que posteriorment es publicà, el 1978, en forma de llibre, amb el mateix títol.

Ha estat l'editor d'una de les primeres revistes nascudes a les Escoles de Magisteri amb un enfocament totalment didàctic —«Cuadernos de Física i Química»—, i ha publicat distints llibres de caire divers, entre els quals hom pot citar: *Los hospitales de Tarragona* (1959), *Fundición de una campana en 1405* (1982) i *La muralla de Tarragona* (1986) i *Los personajes de la portada de la catedral de Tarragona* (1988).

Ultrapassen el miler els articles en revistes nacionals i estrangeres que ha escrit, molts d'ells sobre temes de didàctica i metodologia, altres envers la història i l'arqueologia, i la resta, de caire divulgatiu, a la premsa escrita, preferentment a la de Tarragona.

Encara que la denominació de didacta, des d'un punt de vista purament formal, només se't pot aplicar a l'última part de la teva vida professional, és evident que la inquietud didàctica ja la tenies des de molt abans. Per què, quan i com et va sorgir aquesta preocupació envers la Didàctica de les Ciències?

És difícil concretar per què va aparèixer la meua inquietud didàctica i en quin moment ho féu. És possible que fos una conseqüència de la pròpia inquietud científica i docent, de la formació rebuda, del desig de trobar respostes a les preguntes que planteja la ciència i, al mateix temps, de la reflexió concreta sobre aquestes mateixes preguntes.

Sí que podria concretar el moment en què la didàctica es convertí en una necessitat vital; fou quan vaig haver d'impartir la meua primera classe. Va ser una gran preocupació pensar com m'explicaria, com podria desenvolupar la tasca docent. Havia d'enfrontar-me a una classe de dos-cents alumnes, de primer curs de medicina, a l'assignatura de Química per a metges. Alguns d'ells havien estat, fins feia poc temps, companys meus. La responsabilitat m'aclaparà; la situació se'm feia angoixant per dues raons: una, la quantitat de coneixements que havia de transmetre i com ho havia de fer; l'altra, com es rebrien aquests coneixements, com serien recollits i quin fruit donarien. Al final de cada classe m'auto-sotmetia a un judici exhaustiu, buscant els errors comesos i les omissions involuntàries... volia millorar la meua pràctica i vaig optar per analitzar les meves classes; és en aquell instant quan vaig començar a ser una mena d'autodidacta. Jo mateix em sotmetia a unes proves per valorar la meua feina, cosa que he continuat fent al llarg de tota la meua vida docent.



Segons la meva opinió, el docent ha de ser, alhora, un professor i un investigador; cada classe és una investigació contínua, on es busca resoldre problemes i donar solucions a l'aprenentatge dels alumnes. No acabo d'entendre com de vegades es planteja la divisió entre teoria i pràctica a l'ensenyança i, també, com hi ha professors que no investiguen... No s'adonen, per la cara que fan els alumnes, que cada dia es pot posar en marxa una investigació didàctica sobre allò que s'ha explicat? Els docents han de ser investigadors en la seva pròpia pràctica.

Com veus la situació de les Didàctiques, i més concretament de la Didàctica de les Ciències Experimentals, a la universitat espanyola?

Malament, molt malament. La Didàctica és una gran desconeguda i/o una gran ignorada. De vegades, quan entro en una classe universitària, em sorprèn el panorama; més que alumnes hi ha convidats de pedra. En moltes ocasions, quan he estat en una ciutat que té universitat — i he tingut temps— he entrat a les classes de Química o de Física, per observar la pràctica docent. He trobat el professor assegut a la taula, dictant apunts, o amb la pissarra —o el retroprojector— plena de “coses” inintel·ligibles. El professor que dóna un plec de fotocòpies per a l'examen no provoca en l'alumne la inquietud per aprendre ni el plaer de fer-ho.

L'alumne ha de construir, guiat pel professor, els seus propis coneixements. Hi ha professor que el primer dia dóna una gran bibliografia, la major part d'ella inaccessible per a l'alumnat, però utilitza, al peu de la lletra, un llibre determinat... Quan és descobert per algun alumne espavilat, l'assistència a les seves classes disminueix dràsticament.

És trist que hi hagi professors que es creguin capacitats per fer classe només pel fet de ser professors universitaris, ja que les classes les fan sense cap metodologia, reproduint solament un sistema de transmissió de coneixements que ignora qualsevol innovació didàctica.

Per canviar la situació cal una anàlisi conscient i profunda de la pràctica docent universitària. I és evident que la Didàctica té algunes de les claus per a la renovació.

Penses que la Didàctica de les Ciències Experimentals ha millorat amb les successives transformacions que han sofert les Escoles de Mestres, primer amb la incorporació a la universitat i després amb l'absorció per part de les Facultats d'Educació?

No puc contestar amb profunditat a la pregunta perquè desconec part del procés d'implantació d'aquesta última fase. Sí puc dir que a l'etapa en la qual es va desenvolupar la meua activitat, la Didàctica va viure un gran avenç, i va fer passes de gegant. S'ha caminat molt des d'aquella Didàctica incipient —anomenada “metodologia”— fins a la creació de les càtedres de

Didàctica, abans de la constitució dels departaments.

Aquest origen de la Didàctica de les Ciències és molt allunyat en el temps. En un primer moment va ser la Direcció General de Enseñanza Media, als anys 40 o 50, que creà un autèntic Centre d'Orientació Didàctica (COD). El COD nasqué amb una gran activitat, que després va desaparèixer sense que es conegués bé les causes. En aquest COD es celebraven reunions de catedràtics, durant una setmana o deu dies, on es presentaven temes o projectes relacionats amb les ciències i es feien visites a centres d'investigació, a indústries que tenien un interès especial per la ciència i per la Didàctica. En aquestes reunions es van experimentar diversos materials nous, espanyols i estrangers, que el COD descobria i posava a l'abast del professorat, com ara els famosos equips Torres Quevedo per a l'ensenyament de la Física i Química, equips que eren una còpia de materials alemanys. Les reunions van donar com a resultat diverses publicacions sobre els temes tractats. Per tal de potenciar la didàctica, el COD convocà uns premis sobre Didàctica de les Ciències, el primer dels quals vaig guanyar amb el meu treball: *La Física de la bicicleta*.

Quina penses que és —o que hauria de ser— l'aportació de la Didàctica de les Ciències Experimentals a la formació de l'alumnat universitari?

En principi la Didàctica no té presència en els programes de llicenciatures en ciències... tot i que força llicenciats acaben treballant a l'ensenyament. D'altra banda la manca de coneixements sobre l'activitat docent es podria suplir amb una bona formació pràctica, però aquest no és el cas que estem vivint, ans tot al contrari. Es produeix una separació entre teoria i pràctica, un divorci que ignora l'autèntica naturalesa del coneixement.

Encara que una bona pràctica científica afavoreix un determinat tipus de formació en llicenciatures de caire científic-tecnològic, potenciant les capacitats per a la recerca i la comprensió de la teoria, no facilita la formació d'aptituds per dedicar-se a la docència. No és generalitzable allò que s'acostuma a dir en el sentit que si es dominen molt bé els coneixements d'una matèria ja es pot començar a fer classe. La relació mestre-alumne necessita uns coneixements i uns procediments que no sovintegen a les facultats de ciències.

Penses que les diverses reformes dels currícula de l'ensenyament primari, produïdes al darrer decenni, potencien una formació adequada als interessos dels alumnes i de la societat?

Concretament, no. Amb les diverses reformes dels currícula de l'ensenyament primari s'ha perdut una ocasió



històrica, ja que són dos els decennis llargs que hem malgastat en experiències curriculars, erròniament plantejades i que ens han portat a la situació caòtica actual, on tenim una primera etapa reformada, que ha de casar amb una segona etapa sense renovar, antiquada, i amb una desconexió molt gran entre els continguts dels cursos o dels cicles.

Hi va haver pressa per canviar ...però el canvi no arribà a bon port, ja que es féu una mala aplicació de la Llei General d'Educació. Els ICEs es van crear per seguir el desenvolupament de l'EGB, però fins que no haguessin passat vuit anys no es podia saber els resultats dels currícula implantats. A més a més, la renovació es va fer sense el seguiment dels ICEs, i sense tenir en compte l'experiència recollida en l'aplicació; per tant la renovació es muntà totalment en l'aire. Per força havia de fracassar, per improvisada i per aplicar-se, només, a l'ensenyament primari i no al secundari. La conseqüència han estat una degradació de les experiències d'ensenyament, tot i que l'experimentació va donar molta llum sobre alguns aspectes didàctics que sí que foren renovats.

Era un projecte que pretenia afavorir les connexions entre diferents tipus d'estudis, que pretenia suprimir les

barreres entre l'ensenyament primari i el secundari, i entre el pre-universitari i el professional. On més s'ha millorat és en l'apartat funcional, en el transvassament d'uns tipus d'estudis a uns altres, però l' EGB només ha donat una població escolar massificada. Hi ha ocasions en què els alumnes universitaris tenen problemes per llegir i per escriure. Era una època de grans canvis polítics i socials i es perdé una ocasió històrica per millorar la qualitat de l'educació. Dificilment es pot potenciar un canvi educatiu en profunditat si no hi ha canvis polítics i socials importants que encenguin la metxa de la reforma educativa.

L'actual reforma tampoc recull les experiències realitzades; s'ha tornat a manipular l'opinió pública, ja que no s'ha tingut en compte, fins al final, ni l'opinió del professorat, ni la dels ICEs ni la dels didactes; simplement se'ls ha escoltat, però no se'ls ha fet cas en la majoria de temes, com en el nombre d'alumnes per aula, en les especialitzacions o en els continguts.

Les propostes oficials realitzades en últim terme amb l'actual Reforma Educativa, semblen, de nou, fetes per especialistes allunyats de la investigació educativa o, millor dit, de la renovació des de la pràctica. S'hauria d'haver fet cas als professors de Magisteri, d'institut, mestres d'E.G.B.,





als pedagogs especialistes en temes educatius... No són aquestes les persones que millor coneixen les experiències innovadores dels últims vint anys? Segons el meu parer, ara també s'ha tornat a perdre una gran ocasió de millora de la qualitat educativa.

En la teva opinió, què hauria de posseir un bon mestre d'escola que es dediqui a ensenyar ciències experimentals? Quin bagatge de coneixements hauria de transmetre als alumnes?

Crec que el bon mestre és aquell que sent de debò la professió i s'hi dedica en cos i ànima. Si estima la feina, potser arribarà a ser un bon professor. La formació que ha de tenir no és tan fonamental, passa a un pla secundari; no cal una gran formació científica... perquè tampoc es pretén això.

Penso que l'ensenyament primari i, tal com es planteja actualment, també el secundari, ha d'apuntar cap a la formació de bons ciutadans... i per ser bons ciutadans no cal saber-se el sistema periòdic dels elements, ni conèixer les valències, ni les lleis de la caiguda dels cossos, ni tanta i tanta informació que es transmet i que es fa aprendre. L'important és formar ciutadans lliures, capaços de tenir uns criteris clars i nets; això és l'essencial. Qui es dedica a l'ensenyament ha de consagrar tot el seu esforç a millorar la tasca educativa. No podem ser funcionaris que només compleixen un horari. Ensenyar a aprendre és una ciència, una tècnica i un art, a la vegada.

En el camp de les ciències experimentals s'han de transmetre els elements mínims per el coneixement del medi on l'alumne està immers, i del qual ell mateix en forma part. Per conèixer el seu medi —i conèixer's a ell mateix— ha de "saber" la ciència, la ciència pràctica, la que li permet extreure informació i arribar a unes conclusions, encara que només sigui per llegir el diari i entendre les dades que hi apareixen, o per conèixer millor tot allò que l'envolta. Ha de formar-se una certa infraestructura de científic. Però la ciència s'ha d'inculcar a través de les inquietuds que sorgeixen des d'un primer moment.

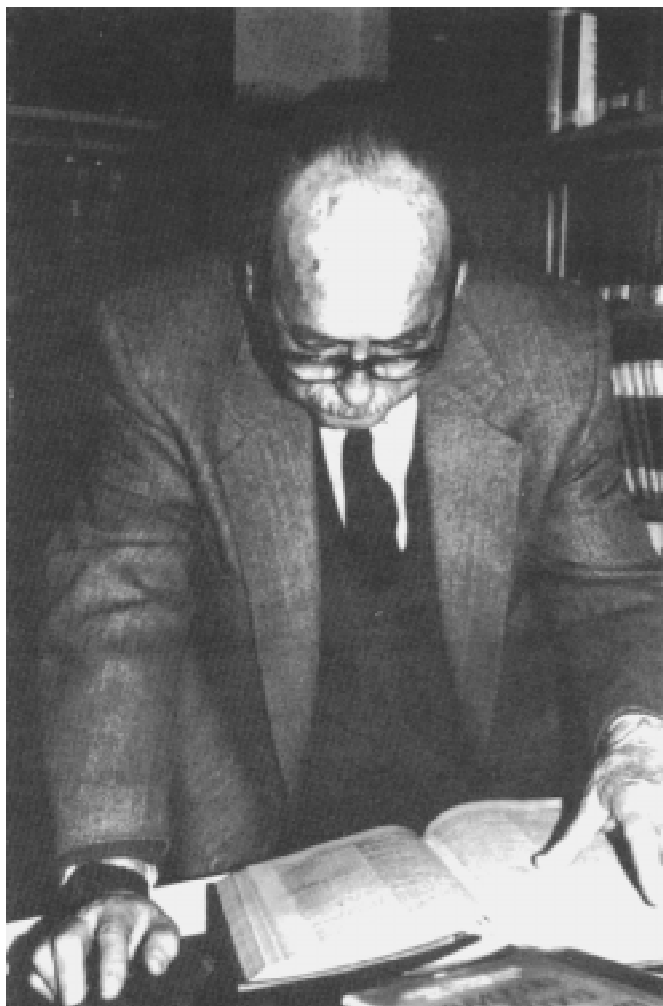
Els nens, ja des de petits, comencen a plantejar-se preguntes sobre allò que els envolta; què són les coses que veuen, per què són com són i no són d'una altra manera. És l'actitud científica innata; el nen és una mena de curiós impertinent, curiós perquè tot ho toca, tot ho pregunta i tot ho vol saber, i impertinent perquè davant d'una explicació no para de preguntar, sense estar d'acord amb la majoria de les respostes que se li donen, perquè no les entén o perquè en vol saber més. Per tant, el mètode científic a emprar no ha de fer altra cosa que cultivar, ordenar i fer pràctica aquesta investigació que des del primer moment està en marxa. D'altra banda, també s'ha de tenir en

compte que el nen —com el científic— ha de recollir part de l'experiència inicial per donar una primera explicació. Cal ensenyar igualment a no dogmatitzar, perquè el científic ha de dubtar i interrogar-se constantment, ja que la naturalesa humana no és precisa, i la imprecisió crea incertesa... i la prova d'això és que quan no estem segurs d'una cosa la repetim fins que els dubtes —o els interrogants— desapareixen. Per tant, el nen segueix un aprenentatge científic que es pot qualificar de natural, i a mesura que maduri demanarà més detalls per conèixer millor allò que el preocupa, seguint uns procediments semblants als emprats pels científics en les seves investigacions: recollida de dades, elaboració d'aquestes dades, formulació de lleis (experimentals), formulació d'hipòtesis explicatives i contrastació de les hipòtesis.

És lamentable que aquesta metodologia científica innata del nen es faci malbé amb un estudi llibresc de la natura i de l'entorn del noi. Cal potenciar-li la inquietud per tal que desenvolupi al màxim els processos científics. Per altra part cal tenir present que aquests processos no són exclusius de la ciència, ja que són aplicables a qualsevol activitat de la ment humana.

En el camp de la investigació didàctica has estat —i encara ho ets— el promotor i organitzador de les primeres Jornades sobre Didàctica de les Ciències Experimentals, realitzades a l'estat espanyol. Fes-nos cinc cèntims del que suposen els Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales i parla'ns també de la seva situació actual i de les perspectives de futur.

La història d'aquestes reunions didàctiques es remunta a l'aparició en les Escoles de Mestres d'una sèrie d'assignatures, anomenades didàctiques, que havien de substituir les antigues "metodologies". Entre el professorat sorgí una inquietud didàctica provocada per aquestes noves matèries. Es realitzaren un seguit de reunions promocionades pels ICEs, que es feren, dues vegades, a Madrid. Aquestes primeres reunions aportaren poca cosa al camp de la didàctica, ja que la majoria de treballs presentats feien referència a problemes de la ciència o a temes concrets, però les qüestions didàctiques de l'ensenyament es tocaven poc. Jo volia presentar-hi una comunicació, però per a mi no hi havia lloc al programa oficial; per tant, vaig optar per entregar-la en mà als assistents a la sortida de les reunions. L'endemà, un dels assistents —professor a la Universitat de Granada— mostrà interès pel meu treball i em demanà que anés a Granada a parlar de les meves experiències. En principi es pensava en una trobada reduïda, però finalment es convertí en unes jornades on hi participaren mestres i professors de tota



Andalusia. Vam treballar dotze hores diàres, durant una setmana, de forma intensiva. I aquesta és la llavor dels Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales.

L'experiència fou tan bona que tots els assistents va considerar que s'havia de repetir regularment. Un dels assistents era el Director de l'Escola de Mestres d'Almeria, i ens oferí les seves instal·lacions com a seu de la següent trobada. Després continuaren celebrant-se en la resta de capitals andaluses. La novena edició, l'any 1988, es va realitzar a l'Escola de Mestres de Tarragona. L'última de les reunions, la catorzena, la celebrarem el propassat mes de setembre, a l'Escola de Mestres de Càceres.

En principi no existien inscripcions; l'assistència era totalment voluntària i tothom es pagava l'estada de la seva butxaca. També he de dir que mai no s'ha pagat quota d'inscripció, ja que els Encuentros no són un congrés. A poc a poc milloraren els aspectes organitzatius i les qüestions relacionades amb la imatge i la difusió de propoganda, circulars, publicacions, etc.

Amb motiu de la creació dels departaments universitaris les didàctiques s'atomitzaren en departaments diferents, alguns d'ells sense cap mena de relació amb l'ensenyament ...llevat de la pròpia docència universitària. Tot això provocà una dispersió i una desorientació que, malgrat que no ens agradi, s'ha de superar per recentrar-nos en la filosofia inicial dels Encuentros. Actualment hi ha el perill de convertir-los en un congrés amb una macro-estructura organitzativa que perdi la idea inicial de participació de tothom i de la millora de les didàctiques.

A banda de la tasca docent en la Didàctica de les Ciències Experimentals, al llarg de la teva vida també has esmerçat molt de temps en la divulgació, especialment la científica, als mitjans de comunicació, i en la investigació històrica centrada a Tarragona. Per què t'han interessat aquests dos aspectes, un d'ells tan allunyat de la teva professió docent?

No considero que siguin dos camps d'activitat separada i diferenciada. Si he investigat en història és perquè la meua inquietud científica m'ha portat a esbrinar aspectes desconeguts d'aquest àmbit ...però des d'una visió de científic. Així, per posar-vos un exemple, puc dir-vos que existia una inscripció hebrea a Tarragona que no es podia desxifrar, perquè era il·legible. Es pretenia fer aflorar la inscripció amb un motllo d'escaiola i després fer un buidat i una fotografia amb llum rasant. A fi que el guix no s'enganxés a la inscripció, es va pensar a posar alguna substància que evités l'adherència; algú proposà l'oli, però hi havia el risc que es deteriorés la pedra. Finalment s'optà per la sosa càustica, atès que és relliscosa. En treure el motllo es veié que hi havia dibuixades, en color marró, les lletres de la inscripció. Això volia dir que l'hidròxid sòdic havia reaccionat amb una sal de ferro —del pigment amb què havia estat repintada la inscripció— per a donar hidròxid fèrric, marró. ...És evident que d'això només se'n pot adonar un químic o una persona amb una certa formació i inquietud científica. És a dir, vaig entrar a la Història a través de la Química.

Un altre cas és l'estudi de la tècnica de la fundició de campanes al 1400, o l'anàlisi de la metrologia emprada en la construcció de la muralla romana de Tarragona. Tots aquests casos relatats són situacions en les quals la investigació històrica necessita la Química per a donar llum sobre fets desconeguts, o sobre els quals existien errors de recerca importants.

Les persones que ens dediquem a l'ensenyament estem obligats a arribar fins on ens permeti el nostre coneixement; cal que portem a l'escola tots aquells temes que la ciència investiga i que són al nostre abast.

La divulgació científica també és un assumpte important



...però es tracta de divulgar i no de vulgaritzar la ciència. S'han de donar a conèixer els descobriments científics i no s'han de consolidar els errors històrics. Actualment s'estan divulgant veritables barbaritats. Bacinades que no són desmentides ni per la majoria d'experts ni pel professorat universitari, i acaben reproduint-se, sistemàticament, als textos escolars. S'ha de denunciar la utilització superficial de la ciència —però això no significa que la ciència no hagi de fer-se comprensible a tothom— i en aquest sentit la universitat té un paper molt important, ja que ha de defensar l'autèntic coneixement científic i l'ensenyament basat en el desenvolupament de capacitats per a l'anàlisi de la pròpia realitat. Un exemple clar el tenim en l'urbanisme de les nostres ciutats; l'Art i l'Arquitectura han de fer sentir la seva veu com a camps de coneixement científic que proporcionen les claus per al desenvolupament urbanístic. En l'ensenyament s'han d'oferir als ciutadans els processos necessaris per a tenir una opinió clara al respecte, a partir d'una metodologia científica coherent i d'una formació adient. Així es tindran persones amb la possibilitat de fer propostes de futur. En fi, cal replantejar-se el paper de la ciència a l'escola i a la societat.

Què et suggereixen les paraules quantitat i qualitat aplicades a l'ensenyament?

Per a mi són dos aspectes distints, però si he de triar-ne un m'estimo més la qualitat que la quantitat, potser perquè més val poc i bo que molt i dolent. Jo diria que la clau és la productivitat. A l'ensenyament obligatori no s'ha de pretendre que tothom sigui llicenciat o graduat universitari, ja que no tothom pot ser campió olímpic. Per tant, hem de potenciar la transmissió de pocs coneixements, ...fonamentals i ben treballats. En totes aquelles propostes escolars que intenten ampliar la quantitat de coneixements, amb l'excusa de l'avenç de l'educació, recordaria que jo amb deu anys havia d'estudiar una història universal i una geografia universal. La geografia universal s'iniciava a l'univers, mentre que la història universal incloïa un capítol sobre la Xina, el qual em va sortir en un examen, en qualitat d'alumne lliure, ja que no tenia l'edat mínima per a seguir un ensenyament oficial. Quan els meus pensaments s'havien perdut en la immensitat de la Xina, vaig estrenar el discurs dient: "La història de la Xina es perd en l'obscuritat dels temps...". El professor, que esparava que li parlés de les dinasties i de l'imperi, em mirà, murri, i digué: "Vostè sí que es perdrà...". Fou el primer suspens de la meua història i amb la distància dels anys, em serveix com a referent per saber que el que hem d'ensenyar primer és tot allò que és pròxim als nens. Les qüestions allunyades, les sofisticacions i les teories, les hem de deixar per a la universitat.

Què opines de les sortides escolars? Què i com s'ha de plantejar i per què?

Les sortides escolars en principi són bones ... sempre i quan es preparin. Per tant, el secret de l'èxit rau en una bona organització. No s'ha d'escatimar ni temps ni esforç. Quan estudiava el batxillerat a Màlaga recordo que en una visita a Granada, tots portàvem una carpeta que incloïa un plànol de la ciutat visitada, així com uns resums de la seva història. Quan sortíem al camp portàvem els recorreguts preparats, els llocs on parariem, les plantes característiques, les fonts, els animals, etc. La preparació era exhaustiva i la sortida molt rica. De vegades recordo aquestes experiències tan llunyanes en el temps, però tan ben preparades, sobretot quan veig grups d'estudiants pels carrers, de vegades perduts, de vegades corrent, fent concursos amb guies perfectament elaborades, però fent itineraris on el més important és el temps que es fa i no tot allò que es pot observar. No es treballa l'observació pausada i reflexiva, ...sovint, allò que es visita se segueix desconeixent quan s'acaba l'activitat.

Diria, per a cloure, que les sortides s'han de treballar abans i després de realitzar-les, desenvolupant capacitats d'observació de la realitat per arribar a tenir un mètode d'aprenentatge coherent.

Què penses de la influència dels mitjans de comunicació de masses en l'aprenentatge escolar?

Actualment la televisió s'utilitza d'una manera que m'escandalitza, ja que hi ha nens que passen hores i hores davant del televisor. No faig un rebuig frontal dels mitjans àudio-visuals, però la informació que reben els nens sovint és parcial i deformada, ja que les emissores funcionen sense tenir en compte uns criteris educatius mínims. Quelcom semblant succeeix a la premsa escrita. Podríem citar un cas concret com és el que s'ha titulat "el forat de la capa d'ozó"; sobre aquest assumpte s'ha donat una informació totalment equivocada. Però la possibilitat de corregir l'error, des de l'ensenyament escolar, s'enfronta amb la comoditat i l'atractiu de "l'aprenentatge" que es realitza des de casa, còmodament asseguts en un sofà. Els mitjans de comunicació de masses actuen, de vegades, assessorats per persones alienes a l'ensenyament de les ciències, i així es donen coneixements erronis i s'empra una metodologia que no fomenta el desig d'aprendre.

Penso que la didàctica és un art i una ciència, alhora, encara que cada professor intervé d'una manera personal. Aquest art i aquesta ciència requereix una organització que moltes vegades és ignorada o desconeguda pels mitjans de comunicació, ja que la majoria de vegades actuen com a transmissors de tòpics i no com a formadors o facilitadors d'instruments d'aprenentatge de la ciència.



El coneixement del medi que s'ha d'ensenyar pot fomentar la pertinença a un país, en concret a Catalunya?

Penso que no. No es pot limitar el coneixement científic del medi a un camp d'observació reduït. En el cas de les ciències això no té gens de sentit, ja que l'aire, els núvols o la contaminació no tenen fronteres. Políticament, l'amor i l'arrelament a la terra no es pot organitzar o concretar. És com si la informació meteorològica es limités a les dades locals, ja que llavors reduiríem el coneixement a un coneixement sense sentit. La previsió, que és l'objectiu últim de la ciència, no es pot basar en una predicció localista, sense buscar relacions amb altres medis. Això no vol dir que no es comenci per conèixer primer allò que és més proper, però progressivament s'ha d'ensenyar que el més proper té una relació directa amb altres realitats més allunyades.

La història, en general, s'ha ensenyat d'una manera passiva, per conèixer el passat sense tenir en compte les relacions amb el nostre present. No penses que la història hauria de ser un camp de coneixement més útil a les persones, per coneixe'ns millor i per modificar les condicions de futur?

La història no és res fòssil ni passat; és un coneixement sobre grups humans heterogenis, però ens mostra formes de vida de les quals podem aprendre per preveure el nostre futur. Si la història fos un conjunt de fets del passat sense cap importància en el nostre present, o si els grups humans del passat no tinguessin cap relació amb nosaltres, no tindríem ni guerres ni tantes situacions en les quals es repeteixen els errors humans. La història no deixa de ser un conjunt de dades que ens serveixen per analitzar les actituds i les accions dels grups humans actuals.

En el camp científic és necessària una història de la medicina, una història del dret, una història de la ciència, que ens mostrin quina ha estat l'evolució del coneixement humà, per saber quin és el camí que hem d'enfilar en la recerca de nous coneixements.

La història moltes vegades ens arriba deformada. Hem de ser conscients que els testimonis històrics requereixen una anàlisi acurada, ja que moltes vegades són documents "oficials" o testimoniatges parcials o plens de prejudicis; hem d'aprendre a analitzar la informació i a distingir l'important de l'accessori, el que és un fet autèntic de la propaganda o de l'intent de manipulació.

Hem d'aprendre —també nosaltres— i ensenyar als nostres alumnes a analitzar la informació, com una part

fonamental en la formació de les persones. Posem un exemple: es diu que Tarragona, en temps de l'Imperi Romà, tenia un milió d'habitants. Jo ho poso en dubte, ... perquè la mentalitat científica m'obliga a dubtar de tot. Investiguem quina és la possibilitat que això sigui cert. Quina era la densitat de població possible en aquesta època? Fem una excavació que ens doni dades per calcular aquesta densitat. Analitzem els enterraments, les cases, l'extensió del poblament. S'haurà de contrastar fonts diferents i seguir un mètode científic coherent. Això és el que he fet en les meves investigacions ... i també és el que he intentat ensenyar als meus alumnes.

L'ensenyament d'avui dia té molt en compte l'existència d'uns estadis evolutius dels nens, per desenvolupar unes determinades capacitats. Creus que es podria ensenyar i aprendre sense tenir presents els coneixements previs dels alumnes? Com s'haurien de detectar i com s'haurien de tractar des de la pràctica?

Cal començar els temes fent que els alumnes manifestin els seus coneixements sobre l'assumpte a tractar, i és aquesta informació la que s'ha de prendre per construir el currículum. Cal tenir present l'edat dels alumnes. Hi ha edats en les quals es poden manifestar per escrit, d'altres caldrà alguna activitat de descobriment d'aquestes idees, un exercici pràctic, de vegades un joc, a través del qual els nens puguin mostrar allò que saben, a partir de les pròpies experiències escolars o de la seva vida quotidiana. Quan coneixem les idees desviades o incompletes, haurem d'actuar en el sentit de corregir o reorganitzar aquests coneixements, aportant els nous aprenentatges de manera que puguem relacionar allò que volem ensenyar amb allò que els alumnes coneixen de principi.

Es podria posar, com a exemple, la situació que es planteja amb alumnes de 5 o de 6 anys, quan els preguntem si l'aire pesa. En un primer moment diuen que no pesa, perquè quan el sospesen amb la mà no noten que pesi. Immediatament, a un dels nens, li tapem els ulls i li posem uns bocinets de paper a la mà i li preguntem: —això que t'he posat a la mà, pesa?. La resposta habitual és: —no!. Se li destapen els ulls perquè vegi que es tracta de paper ... i el paper pesa!. De seguida s'arriba a la conclusió que cal un instrument millor per a pesar l'aire. I quan s'hagi pesat,

s'hauran posat les bases per a treballar, en el moment que es consideri oportú, la pressió atmosfèrica.

El professor sempre ha de tenir els recursos necessaris per fer aflorar els coneixements previs dels alumnes, per explicitar-los i per construir els aprenentatges a partir i a través d'aquestes coneixements.

Què ha de predominar a l'escola: la teoria, la pràctica o la pràctica constructivista?

De vegades l'ensenyament escolar separa la pràctica de la teoria. Fins i tot hi ha ocasions —especialment a la universitat— en què un professor imparteix la teoria i l'altre la pràctica, com si fossin matèries separades i sense cap mena de relació, oblidant que el més important és la interrelació entre pràctica i teoria. Com a exemple pot servir l'assignatura de Química Física de la llicenciatura en Química en una universitat de Barcelona, l'any 1974. La teoria era la corresponent al curs on s'impartia la matèria, quart, mentre que la pràctica, "els problemes", a càrrec d'un professor diferent al de la teoria, corresponia a primer o a segon curs.

Per donar sentit a la teoria cal una pràctica que la faci sortir a la llum, i per donar sentit a la pràctica cal anar més enllà de l'experimentació mecànica. Per mi, la classe de ciències és aquella que es realitza en el laboratori —millor dit, a l'aula-laboratori—, on es porta a terme, a la vegada, la pràctica i la teoria. Aquest mètode és aplicable des de l'escola fins a la universitat. A l'ensenyament de mestres la part pràctica, la didàctica, hauria de ser la predominant. Moltes vegades he proposat que els centres de formació de mestres tinguin aules escolars d'observació, on els futurs mestres puguin observar els nens, en situació d'aprenentatge, sense ser vistos; hauria de ser quelcom semblant als quiròfans de les facultats de Medicina, que disposen d'uns vidres des d'on es pot seguir una operació. La càmera de vídeo també és un instrument útil, però només dóna una visió parcial del que és la totalitat de la classe.

En definitiva, la pràctica i la teoria han d'anar unides, ja que una sense l'altra no tenen gaire sentit.

*Fotografies i transcripció a càrrec dels entrevistadors,
Agustí Salvat i Antoni Santisteban*