

Educar la curiositat

La recerca des d'infantil a secundària ¹

Jordi de Manuel Barrabín

IES Joan Miró. L'Hospitalet de Llobregat. jdemanu@pie.xtec.es

La curiositat genuïna: gènesi de les concepcions i de la recerca

La curiositat és el principi de la intel·ligència activa

Bertrand Russell

En aquesta frase, atribuïda al matemàtic i filòsof Bertrand Russell, voldria destacar el terme *curiositat*. En el nostre context cal entendre *curiositat* com l'esperit per indagar en les coses en les que no trobem una explicació immediata, que ens sobten o que són inesperades, o que, senzillament, ens criden l'atenció. Tal vegada, la frase original pot transformar-se en una altra: "la *curiositat* és el principi de qualsevol *recerca*".

El fet és que la major part de les nenes i els nens, des de ben petits, mostren gran curiositat i interès per aprendre i per conèixer el món. Quotidianament perceben fenòmens naturals o socials que identifiquen com a problemes que els encurioseix. Amb aquesta actitud es desenvolupen alhora capacitats per observar, fer-se preguntes, imaginar respostes, inferir, predir, i fer deduccions. Els nens i les nenes estan especialment dotats d'una capacitat per identificar problemes i plantejar preguntes, interrogants que no sempre tenen una resposta fàcil. Vegem alguns exemples:

Per què l'ombra canvia segons l'hora del dia? Per què hi ha onades des del mar cap a la platja i no a l'inrevés? Per què hi ha persones que parlen amb una llengua diferent a la nostra? Per què suem quan fem esport? Per què el mar puja i baixa varies vegades al dia (marees) i en canvi on vivim nosaltres això no passa? Per què gairebé sempre apareix gent matant-se als reportatges dels telenotícies? Per què al costat del mar hi ha aquestes coses blanques (sal) dins els forats de les roques? Per què flotem més al mar que a la piscina? Per què quan fan pel·lícules fan tants anuncis a la tele?

Aquestes són algunes preguntes que un nen de vuit anys va plantejar espontàniament a un familiar adult en un parell de dies. Adonem-nos que en totes elles hi ha dos mots comuns: "*Per què...*".

La capacitat per fer-se preguntes parteix, sens dubte, d'aquest esperit inquisitiu, d'aquesta ànsia per voler saber més que sembla ser -en la seva forma més genuïna- inversament proporcional a l'edat, i que confereix a la major part dels infants aquesta facilitat per generar tants perquè, interrogants que sovint engloben diversos camps de coneixement alhora.

És a la infantesa quan totes les persones comencem a generar les nostres primeres concepcions sobre el món i el seu funcionament, idees que sovint no responen al model vigent acceptat i que solen ser força difícils de transformar. Aquestes concepcions es van construïnt en un procés més o menys llarg i poden arribar a convertir-se en veritables *teories personals*, que solen ser força difícils de transformar. En realitat són un intent de donar un argument lògic a aquells fenòmens que ens tenen encuriós i per als quals necessitem una explicació coherent i una certa capacitat de predicció. Com a paradigma esmentaré dos dels fenòmens més quotidians del nostre món: els dies i les nits i les estacions anuals. Hi un parell de preguntes, sovint formulades pels infants, que permeten identificar concepcions molt persistents: *Per què el Sol surt i es pon?* *Per què a l'estiu fa més calor que a l'hivern?* Pel que fa a aquestes dues qüestions hi ha força recerca (Schoon, 1992; Camino, 1995; de Manuel, 1995, entre altres) que evidencia que una fracció considerable de la població (siguin o no infants) creuen que el Sol gira al voltant de la Terra (geocentrisme). Si considerem la segona pregunta, la major part de les persones pensen que, "lògicament", a l'estiu fa més calor que a l'hivern perquè durant aquesta època de l'any la Terra es troba més a prop del Sol (la qual cosa és justament a l'inrevés a l'hemisferi nord, on vivim nosaltres).

¹ Aquest article recull el contingut de la conferència realitzada a l'acte de presentació del Pla de Formació de Zona del districte Sans-Monjuïc de la ciutat de Barcelona per al curs 1999-2000.

Per què s'ha d'ensenyar a fer recerca en l'àmbit escolar?

Hi ha diversos motius que justifiquen plenament que a l'escola i als instituts s'ensenyi a fer recerca. Vegem-ne alguns:

- Capacitar a les persones a fer-se preguntes i imaginar respostes.
- Ensinar sobre com es pot comprovar la validesa d'aquestes respostes imaginades.
- Adquirir habilitats per desenvolupar la pròpia autonomia. Per aprendre a *moure's* i cercar informació (biblioteques, hemeroteques, entorns telemàtics, centres educatius, carrer, camp...).
- Capacitar per processar informació i discriminar el que és útil i important del que és accessori i irrellevant.
- Saber comunicar el que s'ha trobat
- Capacitar per al treball cooperatiu.
- Adquirir un pensament crític, a través de la recerca, que permeti discriminar allò que té una base científica d'allò que no la té.
- Divertir-se i alhora aprendre (ja que les recerques generalment parteixen de l'àmbit afectiu de l'alumnat).

Entre aquestes finalitats n'hi dues que la major part dels educadors (indistintament que treballin a primària o secundària) enuncien quan se'ls demana escriure què és el més important que voldrien que aprenguéss el seu alumnat durant l'etapa educativa en la que treballen: adquirir habilitats per desenvolupar la pròpia autonomia i capacitar per al treball cooperatiu.

Fer recerca i aprendre a fer-la -independentment del mètode, del camp de coneixement i del nivell educatiu-, es converteix en una prioritat educativa. Prioritat que queda emmascarada per l'excessiu academicisme i afany per transmetre el coneixement elaborat que a l'actualitat encara sovintaja a les aules, sobretot a secundària.

Quines recerques? Quins mètodes?

Posem pel cas que un grup de mestres estan convençuts que han d'ensenyar a fer recerca al seu alumnat. Però no estan molt segurs de com començar, ni de quin tipus de preguntes poden investigar-se amb el que disposen. Suposem que dubten, també, de quin mètode seguir per fer-ho.

Bàsicament les persones podem formular dos tipus de preguntes que en realitat responen a dos tipus de problemes diferents. Amb un parell d'exemples tractaré de simplificar-ho. Fem el supòsit que volem de fer un passeig per la vora del mar amb la nostra bicicleta (que no usem des de fa més de dues setmanes). En agafar-la veiem que té la roda del davant desinflada. Immediatament se'ns planteja una qüestió: *Per què està desinflada la roda?* També immediatament, imaginem al menys dues respostes possibles (hipòtesis): potser la roda està punxada; potser la roda està desinflada (però no punxada). En qualsevol dels casos aquest tipus de problema admet una o varies accions (experiments) que ens permetrà comprovar si les respostes imaginades són vàlides o no.

Seguint amb l'exemple de la bicicleta, posem pel cas que la roda estava desinflada i que, després d'inflar-la, aconseguim fer el nostre passeig per la vora del mar. En passar per l'espigó veiem que hi ha una desena de pescadors arrengherats amb les seves canyes. Tafanegem els seus sarrons i galledes i observem que cap d'ells no ha pescat cap peix. Continuem el nostre passeig i, de tornada -mitja hora després-, al passar novament per l'espigó veiem que continuen els deu pescadors, exactament al mateix lloc, sense haver pescat encara res ningú d'ells. Una pregunta que probablement se'ns podria ocórrer és: *Per què continuen aquí si no han pescat res?* Ens podríem imaginar moltes respostes possibles: potser els diverteix estar així amb la canya tirada i esperant que piquin, encara que no pesquin; potser el que els agrada de debò és contemplar el mar en lloc de pescar; potser no els importa no pescar i el que realment els agrada és passar l'estona plegats petant la xerrada, etc.

Sembla clar que aquest segon problema és d'una naturalesa diferent del de la roda de la bicicleta. El primer admet un procés

hipotètic-deductiu, amb una pregunta concreta, unes hipòtesis precises, una deducció conseqüent i una o varies accions per comprovar la validesa de les hipòtesis on és relativament senzill controlar les variables. El problema dels pescadors, en canvi, no pot ser enfocat d'aquesta manera. Com podríem comprovar si els pescadors realment el que volen es passar una estona junts, o si el que de veritat els encanta és estar allà remullant el cuc, encara que no pesquin res? El mètode hipotètic-deductiu tindrà poc èxit amb aquesta recerca, la qual cosa no vol dir que no puguem investigar un problema on intervenen multitud de variables (motivació dels pescadors, paciència, relacions afectives entre ells, experiències de grans jornades de pesca viscudes en aquest mateix punt de l'espigó, etc).

Moltes recerques es troben entre aquests dos extrems. Potser per això, a l'escola, la recerca en l'àmbit científic i tecnològic (l'exemple de la roda de la bicicleta) sol ser més freqüent que la d'altres àrees de coneixement.

Hi ha paraules i expressions lingüístiques que faciliten la formulació de problemes per fer recerca: *Com...? Influeix...? Què passaria si...? De quina manera...? Quin d'aquests... és més...? Quines han estat les causes de...?*

Repasant alguna de les preguntes que, al començament, feia aquell nen de vuit anys, podem veure com poden transformar-se en problemes més investigables:

¿Influeix que l'aigua sigui dolça o salada en què flotem més o menys? En lloc de ¿Per què flotem més al mar que a la piscina? Què passaria si no suéssim quan fem esport? En lloc de Per què suem quan fem esport?¿De quina manera s'han format aquestes coses blanques (sal) als forats de les roques al costat del mar? En lloc de ¿Per què al costat del mar hi ha aquestes coses blanques (sal) als forats de les roques?

En qualsevol cas, és necessari que la recerca estigui contextualitzada amb l'àmbit afectiu de l'alumnat. En fets que li són quotidians, propers, significatius o socialment rellevants. En aquest sentit podríem prendre com a exemple dos esdeveniments en els que els mitjans de comunicació s'han abocat durant el darrer estiu del 1999. L'eclipsi de sol que va donar-se de forma total en una estreta franja de Europa i part d'Àsia, i el campionat del

món d'atletisme. Vegem, en el context de l'educació secundària, algunes preguntes que podrien generar petites investigacions:

Quina és la causa que provoca un eclipsi de sol? Per què l'eclipsi només és total en una estreta franja de la superfície terrestre? (geografia i ciències naturals); Quina és la manera més efectiva de fer tres salts i arribar més lluny? (educació física); Per què els atletes kenians són tan bons en les curses de resistència? (educació física, ciències naturals i ciències socials).

Evidentment, els mètodes de recerca que s'usarien en cada cas serien diferents.

Què és científic i què és pseudocientífic?

¿Quantes vegades hem vist per la televisió campanyes publicitàries de diversos productes com ara cosmètics, aliments i, fins i tot, detergents, avalats per un suposat *rigor científic*? Si obrim el diari o una revista no trigarem gaire en trobar-nos alguna notícia o algun article que parli sobre algun aspecte suposadament referit a la ciència.

A l'educació secundària convé que l'alumnat aprengui a discriminar el que és ciència del que no ho és. Hi ha nombroses publicacions que intenten fer passar tot un seguit de conjectures, prediccions i teories per *veritats* científiques. Algunes disciplines, com ara l'astrologia o la parapsicologia, pretenen fer-se passar per ciència, quan en realitat són pseudociències (Jiménez i Sanmartí, 1997). La ciència s'origina en preguntes, en problemes als que es busca solució. Es tracta d'una activitat intel·lectual que treballa amb hipòtesis, principis o teories que poden ser comprovades o refutades, sovint (encara que no sempre) d'una manera experimental.

Aprendre a fer recerca, i les capacitats que comporta, facilita la distinció entre ciència i pseudociència. En diferents aspectes de la vida de les persones (influència de missatges publicitaris enganyosos, hàbits pocs saludables, creences destructives, etc) pot resultar molt convenient tenir clara aquesta diferència.

La taula (a partir de Jiménez, 1996) resumeix els perfils conceptuals del que és ciència i pseudociència:

CIÈNCIA	PSEUDOCIÈNCIA
Comença amb un problema sense resoldre	Comença amb una qüestió que de vegades no té solució (predir el futur)
Pretén explicar fenòmens, interpretar la realitat	El seu camp d'acció sovint està fora de la realitat o es troba entre el que és real (constel·lacions, les línies de les mans) i irreal (horòscops, tarot)
Proposa hipòtesis verificables. Ex: una dieta rica en fibra potser redueix el risc de càncer a l'aparell digestiu	Dóna enunciats no verificables; basats en creences, valoracions o regles pròpies (la curació mental del càncer)
Sotmesa a un continu procés de comparació de hipòtesis i teories	Dóna enunciats que no estan sotmesos a comparació amb altres alternatius o a la seva comprovació
Utilitza raonaments de correlació	Utilitza raonaments de semblança
Procura formular els enunciats amb un llenguatge precís i inequívoc	Afirmacions vagues amb un llenguatge ambigu (energia positiva) o contradictori amb l'experiència
Experiments que poden ser replicats en condicions controlades	"Experiències" en condicions extraordinàries, no replicables
Resultats considerats provisionals, que poden ser refutats o modificats en el futur	Supòsits bàsics immutables

La recerca a l'escola i a l'institut

On l'infant té més avantatge, si més no fins que el seu pensament és malmès pels adults, és en situacions en les que hi ha tantes dades aparentment sense sentit que és impossible decidir quines preguntes plantejar. L'infant és molt millor captant les pautes, escoltant la dèbil senyal entre tant soroll. Sobretot, tendeix molt menys que no pas els adults a extraure conclusions inflexibles.

(...) I sovint succeeix que, en la nostra pressa per fer que el nen pensi com nosaltres, atrofiem o destruïm aquestes aptituds pròpies del seu pensament en el procés "d'educar-lo."

John Holt

Una de les etapes on tradicionalment es fa més recerca és a l'educació infantil, potser és perquè en aquest moment de la vida es manifesta més l'entusiasme per aprendre i on aflora més genuïnament la curiositat. Sovintaja el treball en projectes, on es parteix d'un centre d'interès que permet explorar les idees

prèvies i que es va diversificant segons els interessos, les idees i els materials aportats pels mateixos nens i nenes. Són ells i elles els que, generalment, trien el tema -sobre un ventall de projectes que se'ls ofereix- en el que desenvoluparan la seva recerca.

Durant l'educació primària i, sobretot a l'etapa de secundària obligatòria, però, sembla com si al professorat ens envaís una febre programàtica que sovint allunya a l'alumnat (i al professorat) de la recerca. El cert és que bona part dels aprenentatges relacionats amb la recerca al llarg del procés d'instrucció escolar evolucionen d'una manera poc desitjable, potser per la urgència que de vegades tenim els educadors per a què els infants arribin a fer els processos mentals propis d'una persona adulta, per fer-los pensar com nosaltres.

Així i tot, segueixen havent grans diferències sobre com s'enfoca l'aprenentatge en les dues etapes educatives. Claxton (1994), en veu d'una estudiant, relata una analogia suggerent referint-se a l'ensenyament durant aquestes dues etapes escolars:

Quan feia primària era com viatjar en una avioneta. Atalaiàvem alguna cosa interessant i aterràvem per veure que era. Ens aturàvem allà el temps que fes falta, sense veure les altres coses que ens envoltaven. Després remuntàvem el vol, per tornar a parar en un altre lloc interessant.

A secundària en canvi, la cosa era força diferent. Viatjàvem com dins d'un tren amb les finestres tancades. A cada estació hi havia una parada obligatòria, on ens aturàvem sempre la mateixa estona, ens agradés o no el que trobàrem.

Potser, algunes vegades, també s'hauria de treballar amb projectes a l'ensenyament primari i a l'etapa obligatòria de secundària. ¿Què ens importa realment, la *quantitat* de suposats aprenentatges o la *qualitat* d'aquests? El professorat probablement té prou recursos i imaginació per poder treballar d'aquesta manera, potser el que ens falta és creure que això és important, i la capacitat per treballar en equip (tal vegada perquè a nosaltres no ens van ensenyar a fer recerca), ja que la feina d'ensenyar i educar és una feina col·lectiva.

En qualsevol cas, l'organització de l'actual secundària obligatòria permet imbuir la recerca en el currículum diversificat, si és que ens trobem lligats de mans per la pressió

dels aprenentatges del currículum comú. Els *crèdits variables* (que suposadament trien els alumnes) poden facilitar a aprendre a fer recerca i cal aprofitar l'oportunitat. Alguns dels crèdits variables tipificats van en aquesta direcció (*Petites investigacions, Treball de camp, Naturalesa de la ciència...*). En qualsevol cas s'hauria d'evitar que el currículum variable acabés convertint-se en "assignatures" anuals, sovint utilitzades per completar el que no hi ha temps d'acabar en els crèdits comuns.

El *crèdits de síntesi* que l'alumnat ha de fer a cadascun dels quatre cursos de secundària obligatòria, freqüentment consisteixen en miscel·lànies d'activitats de totes les àrees de coneixement. Potser resultaria més convenient convertir-los en projectes de recerca en petits grups de quatre o cinc alumnes, més que no pas en un conjunt d'activitats per fer en uns pocs dies sobre diferents continguts que s'han ensenyat al llarg del curs.

En el batxillerat, restringit a una fracció dels nois i noies que desitgen prosseguir la seva formació acadèmica en cicles formatius de grau superior o en la universitat, es recupera d'una manera "obligatòria" -en el que s'anomena *treball de recerca* - l'esperit d'investigar. Tots els nois i noies han de realitzar, amb l'ajut d'un professor tutor, una recerca per superar el batxillerat ¿De quina manera es pot fer un treball de recerca si no s'ha ensenyat prèviament a investigar? ¿Com es pot trobar una pregunta, processar informació, imaginar respostes (hipòtesis) i planificar experiments o accions si abans no s'ha après a fer-ho? Sembla evident que si no s'ensenyen habilitats de recerca a les etapes anteriors del batxillerat, una bona part dels treballs de recerca del batxillerat seran de baixa qualitat (De Manuel i Tejero, 1995), acabaran sent afusellades de llibres, d'articles o d'arxius baixats per internet.

Aprendre, descobrir i saber més, són necessitats lligades a la naturalesa humana. S'ha de despertar, estimular i mantenir la curiositat per aprendre, i per això cal partir del context i dels interessos de l'alumnat. Cada àmbit de coneixement, des de l'etapa infantil al batxillerat, té les seves pròpies estratègies i procediments de recerca i d'indagació. A l'escola i als instituts

cal treballar-les quotidianament i potenciar-los, partint de l'àmbit afectiu de l'alumnat, de les seves capacitats i de la nostra pròpia imaginació i recursos.

Referències bibliogràfiques:

CAMINO, N., 1995, Ideas previas y cambio conceptual en astronomía. Un estudio con maestros de primaria sobre el día y la noche, las estaciones y las fases de la Luna, *Enseñanza de las Ciencias*, 13 (1), pp. 81-96.

CLAXTON, G. , 1994, *Educación mentes curiosas. El reto de la ciencia en la escuela*. Visor, S.A., Madrid.

DE MANUEL, J., 1995 ¿Por qué hay veranos e inviernos? Representaciones de estudiantes (12-18) y de futuros maestros sobre algunos aspectos del modelo Sol-Tierra. *Enseñanza de las Ciencias*, 13 (2): 227-236.

DE MANUEL, J. i TEJERO, F. 1995. El treball de recerca del nou batxillerat.. *Butlletí del Col·legi de Llicenciats* 93: 39-45.

JIMÉNEZ, M.P., 1996. *Dubidar para aprender*. Edicións Xerais.Vigo.

JIMÉNEZ, M.P. i SANMARTÍ, N. 1997. ¿Qué ciencia enseñar? Objetivos y contenidos en la educación secundaria. A *La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria*. ICE UB. Horsori, Barcelona.

SCHOON, K.J., 1992. Student's alternative conceptions of Earth and Space, *Journal of Geological Education*, 40: 209-214.