

# L'EDUCACIÓ TECNOLÒGICA

**Joan Joseph**

*Catedràtic de Tecnologia a l'IES Lluís Domènech i Montaner de Canet de Mar*

L'objectiu d'aquest article és, segurament un cop més, reflexionar sobre les aportacions que l'educació tecnològica du a terme dins els nivells de l'ESO i el batxillerat i donar-les a conèixer. Això és així perquè, malgrat que ja fa uns quants anys que l'àrea està implantada en aquests nivells educatius, encara es constata que una bona part del professorat, tant el dels mateixos instituts com el de la universitat, la desconeix. També molts pares i mares no tenen prou clar què fan els seus fills a les classes de tecnologia, i tant els primers com els segons moltes vegades redueixen el que fem a simples treballs manuals. Fins i tot és una pràctica bastant comuna als instituts per part dels tutors i les tutores, no recomanar crèdits variables de tecnologia a l'alumnat potencialment bo i, en canvi, fer-ho als que tenen dificultats. I amb això no pretenc dir, en cap cas, que la tecnologia és millor que les altres àrees i que hauria de ser recomanada com a paradigma. Només vull constatar que ha de competir en igualtat de condicions com una àrea de coneixements el valor educatiu de la qual crec que és inqüestionable.

A tot plegat, cal afegir-hi les opinions d'alguns sectors del professorat universitari, que amb frases com «ensenyeu-los matemàtiques i física, que la tecnologia ja els l'ensenyarem nosaltres», qüestionen la validesa d'assignatures com la tecnologia industrial, la mecànica o l'electrotècnia per a l'alumnat que té la mirada posada en carreres o estudis tècnics.

I per si no n'hi hagués prou encara, s'hi afegeix el fet que hi ha massa instituts on el professorat de tecnologia té dificultats per obtenir els recursos que li corresponen, davant uns equips directius que moltes vegades ni respecten la normativa en relació amb hores de desdoblament, ni atorguen els pressupostos necessaris, entre d'altres qüestions, per tal de garantir un bon funcionament de l'àrea.

Per tot plegat, cal fer una sèrie de reflexions per posar de manifest què és el que es pretén fer des de l'àrea, i com incideix en l'educació del nostre alumnat.

## Educació tecnològica *versus* ensenyament de la tecnologia

En primer lloc, cal constatar que hem de parlar d'educació tecnològica i no pas d'ensenyament de la tecnologia,

i més si es té en compte que es desenvolupa dins l'ESO i el batxillerat. La paraula *educació* va molt més enllà d'una simple transmissió de coneixements i destreses. Es tracta, doncs, d'educar els nostres joves en un camp de coneixements prou ampli i definit i amb prou entitat com és la tecnologia.

Aquest concepte educacional és bàsic i ens ha de portar a concebre l'àrea com un instrument a partir del qual hem de contribuir a dotar de capacitats l'alumnat en l'àmbit individual i social que li permetin assolir una visió d'un entorn on la tecnologia és sempre present i té un paper decisiu. En aquest sentit es fa necessari superar divisions ridícules entre «lletres i ciències» per entrar a parlar del que cada vegada pren més significat, com els nous estudis sobre ciència, tècnica i societat (CTS), on es constata que cada cop és més difusa la frontera entre la tecnologia i la societat que la demana, la consumeix i en rep els efectes.

Tanmateix, cal constatar també, que la tecnologia i les ciències, tradicionalment separades, constitueixen un bloc que ara s'anomena *tecnociència*. Això és així ja que actualment tant la tecnologia com les ciències comparteixen en molt casos els mateixos mètodes i objectius. L'exemple més rellevant en aquest sentit el tenim en la informàtica. La informàtica és una ciència o una tecnologia? Pot explicar-se la informàtica al marge de la tecnologia? I a l'inrevés?

Per tot plegat hem de veure l'educació tecnològica com un entrellat on es relacionen i conflueixen multitud d'àrees del coneixement, la qual cosa li atorga un alt valor educatiu, motiu pel qual la majoria de països desenvolupats l'ha incorporada als seus sistemes educatius.

Si durant l'ESO es pretén donar una formació bàsica, llavors és en el batxillerat on cal ja aprofundir més en aquesta educació, ja que en aquest nivell educatiu cal formar individus amb molta més capacitat crítica i amb valors més sòlids. La tecnologia industrial és la matèria central del bloc tecnològic, on juntament o complementàriament amb la mecànica, l'electrotècnia i el dibuix tècnic, formen un conjunt prou consistent per dotar l'alumnat d'una formació tecnocientífica prou sòlida, sense oblidar, òbviament, la resta de matèries de la modalitat. En aquest sentit, cal lamentar la pèrdua progres-

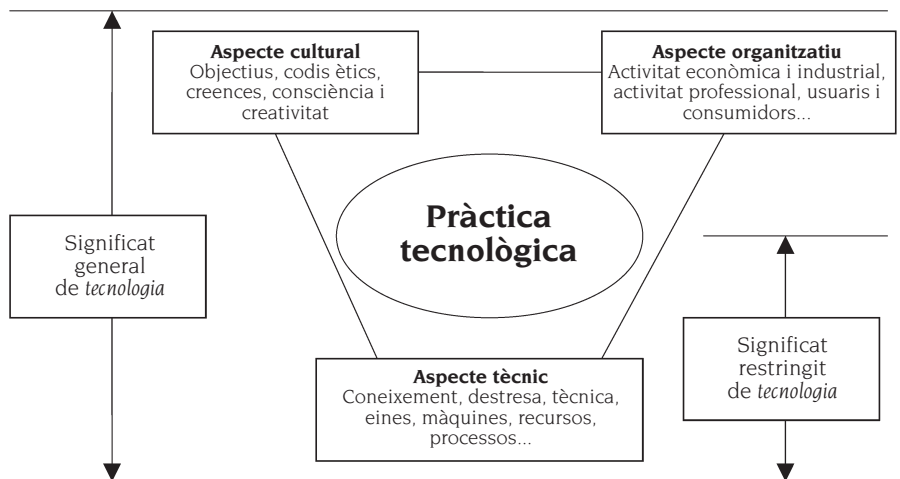


FIGURA 1. Tenir en compte només els aspectes merament tècnics aporta una visió restringida de la tecnologia, perquè el seu estudi ha d'abraçar també els aspectes socioeconòmics i culturals, ja que són aquests els que la fan possible.

Font: Document de David Leyton, «Values in design and technology».

siva d'hores lectives dedicades a aquestes matèries, fet que comporta que l'alumnat no pugui cursar un bloc coherent de matèries de la modalitat científicotècnica. Aquest fet obliga en molts casos que l'alumnat hagi de renunciar a cursar algunes matèries de la modalitat en favor d'altres, que sense negar-ne el valor educatiu, no li seran de tanta utilitat en el futur.

## Valors de l'educació tecnològica

Com en qualsevol àrea educativa, el fet educatiu cal plantejar-lo bàsicament des de dues vessants: la formació en l'aspecte social i la formació en l'aspecte individual.

### Formació social: valors i models

La incidència de la tecnologia en qualsevol aspecte social actual queda fora de discussió. El repte està a incorporar elements amb valor educatiu dins els processos d'ensenyament que permetin a l'alumnat assumir posicions i criteris propis en aquests aspectes. En aquest sentit, cal partir d'una concepció de la tecnologia que vagi més enllà dels aspectes merament tècnics. Per tot el comentat en l'apartat anterior, cal veure la tecnologia com un

àmbit del coneixement on, a més dels aspectes tècnics, intervenen aspectes culturals i socioorganitzatius (vegeu la figura 1).

Per això, a través del que anomenem *procés tecnològic*, s'articulen els processos d'ensenyament i aprenentatge de l'àrea, tot emmarcant les activitats dins un context que abraça des de les concepcions i implicacions socials i culturals del fet tecnològic, fins a les més elementals de caràcter manipulatiu o estrictament tècniques.

La concepció del procés tecnològic parteix dels propòsits humans determinats

per les necessitats que, en l'aspecte material, hem tingut tots els humans en el decurs de la història i de quins processos es duen a terme per satisfer-les. Així, entenem el procés tecnològic com el mètode que la tecnologia utilitza per satisfer els propòsits humans en relació amb les necessitats bàsiques com ara l'alimentació, l'energia, la comunicació, etc.

Aquest mètode parteix bàsicament de la idea que a partir d'un propòsit, un requeriment o una necessitat, s'inicien tota una sèrie de passos fins que es resol la qüestió. En un primer pas, cal identificar clarament el que s'ha de resoldre i en quines condicions. En un segon pas, caldrà

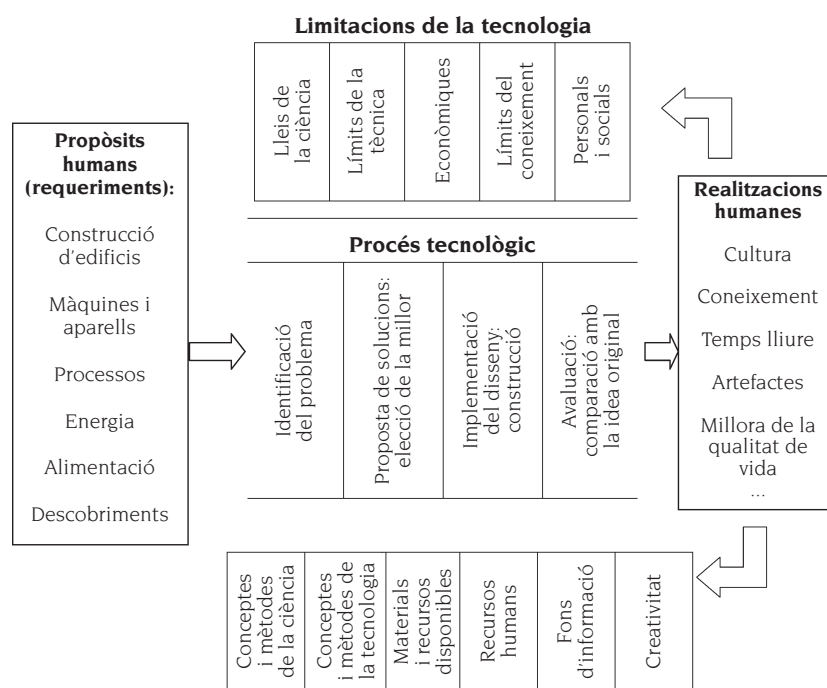


FIGURA 2. El procés tecnològic interacciona contínuament amb el medi social on es desenvolupa, i és la tecnologia mateixa, en tota la seva dimensió, que hi aporta els recursos i les limitacions imposats pel context.

Font: Document de David Leyton, «Values in design and technology».

formular una proposta de solució, d'entre les diferents possibles, a través d'un projecte. En tercer lloc, s'implementa la solució proposada en el projecte a través de la construcció de l'aparell, instal·lació, etc. Finalment, caldrà avaluar el resultat, tot valorant si s'ajusta al requeriment inicial i les repercussions que es deriven de la seva implementació (vegeu la figura 2).

Tanmateix, tant el problema o requeriment com les mateixes solucions no poden deslligar-se del context on es generen. Per això cal concebre tota una sèrie de recursos i limitacions que imposen com es duen a terme i que d'una manera o altra també condicionen tant el resultat final com el mateix procés, el problema o la necessitat.

Com a mostra del que he exposat, actualment a les societats desenvolupades es fa difícil concebre cap procés tecnològic sense el concurs de la informàtica i més exactament sense les TIC (tecnologies de la informació i la comunicació). Tanmateix, no succeeix el mateix en societats en vies de desenvolupament. Es pot qüestionar la validesa de la implementació d'aquests recursos en aquestes societats, ja que, entre d'altres qüestions, podria fer-les més dependents encara de l'anomenat *primer món*, que és qui disposa del monopoli d'aquestes tecnologies. En el terreny de les limitacions, n'apareixen de noves de tipus ètic, en aplicar noves tecnologies com ara la bioenginyeria.

A més, cal educar en el descobriment dels valors que qualsevol objecte, sistema o entorn tecnològic du encastat en el moment d'estudiar-lo. Llavors, si observem un aparell amb tan d'èxit com ha estat el telèfon mòbil, és obvi que el seu interès des del punt de vista exclusivament tecnicocientífic és prou atractiu i que cal treballar aquest aspecte, però no n'hi ha prou, cal observar-lo amb més perspectiva. Cal formular-se preguntes com quin és el grau de dependència que els nostres alumnes en tenen, quin ús en fan, què feien abans quan no en tenien i quines causes han fet possible la seva progressiva incorporació fins als nivells actuals dins la nostra societat.

### De la teoria a la pràctica

En traslladar aquesta concepció a l'aula i fer-la present en les activitats d'aprenentatge, cal considerar-ne l'adequació als destinataris; però en tot cas cal que aquests interpretin que el que estan fent transcendeix l'àmbit utilitarista que normalment s'atorga a la tecnologia, per adquirir a més de la dimensió tècnica, una dimensió cultural i una de social incloses en el model de procés tecnològic.

A tall d'exemple, en plantejar a classe la construcció d'un objecte o d'un aparell, es formula un requeriment, tot simulant un procés tecnològic que en ocasions pot ser real, com ara la construcció d'algun objecte o aparell necessari a l'institut (figura 3). L'alumnat haurà d'iniciar un procés tecnològic que li permeti resoldre la qüestió: obtenir l'objecte o aparell que aconsegueixi les condicions pro-

posades en el requeriment. Per això l'alumnat haurà d'investigar, recollir informació i seleccionar-la per poder fer una proposta de solució a través de la realització d'un projecte. Un projecte que es materialitzarà amb la redacció d'una memòria que ha de contenir informació escrita sobre el requeriment i la proposta de solució, els plànols corresponents, els recursos necessaris per implementar-la i les conseqüències que implica o implicaria portar-la a terme.

El fet creatiu que suposa realitzar un projecte amb disseny propi és prou enriquidor, però no resulta pas gens fàcil. Cal, en els primers cursos de l'ESO, començar per oferir pautes a l'alumnat per tal que adquireixi referents i experiència que li permetin en el futur poder oferir propostes de solució en futurs projectes. Així, és aconsellable realitzar construccions senzilles i oferir propostes de solució que l'alumnat pugui millorar introduint-hi modificacions que personalitzin la solució final.

Una vegada fet el projecte cal realitzar-ne la construcció, utilitzant els recursos i materials de l'aula de tecnologia. Aquí és on intervé la part més tècnica, però també la que

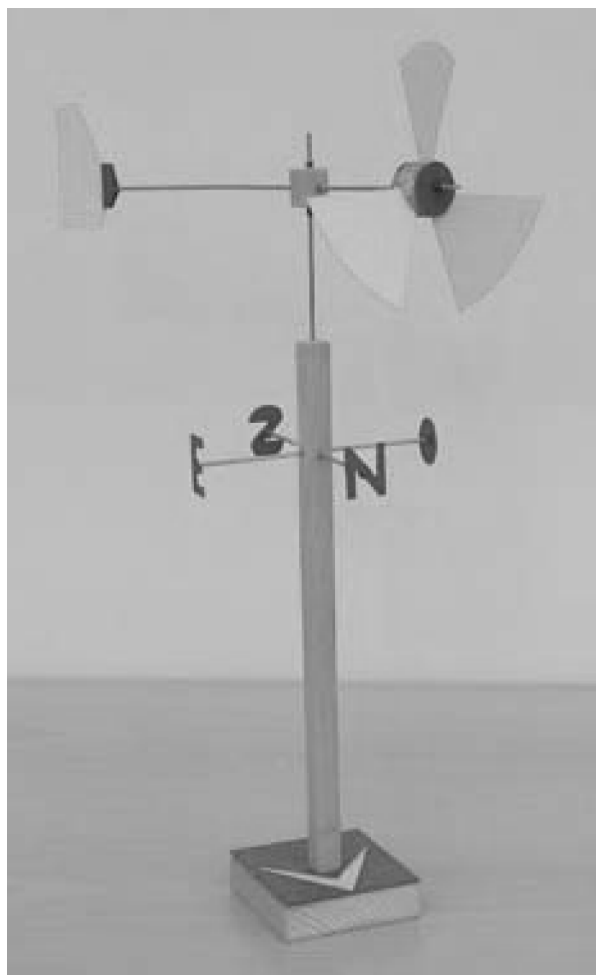


FIGURA 3. Penell.

una àmplia majoria d'alumnat fa amb més ganes. Realitzar operacions típiques de taller, serrar, trepanar, etc., posa en joc les destreses de l'alumnat i, per tant, també la psicomotricitat.

### **Formació personal**

La realització de projectes i construccions basats en l'aplicació del procés tecnològic implica tres aspectes en l'àmbit personal d'enorme valor educatiu, si som capaços d'adequar-los a les capacitats i interessos de l'alumnat:

- el repte de saber i saber fer: del cap a les mans;
- el treball en equip;
- el resultat: l'avaluació i l'autocrítica.

En poques disciplines interaccionen tant el saber i el saber fer, el cap i les mans. El repte que suposa dissenyar i pensar com resoldre una determinada qüestió per després implementar-la és prou important i engrescador per a una àmplia majoria d'alumnes (figura 4). Ho demostra el fet quotidià. Tot i que moltes vegades cal ajudar l'alumnat a trobar solucions i a resoldre no poques qüestions de caràcter tècnic, si al final s'obté un resultat positiu, el grau de satisfacció dels alumnes és prou important per adonar-se que tot plegat ha valgut la pena. Aquest fet ajuda a potenciar l'autoestima dels alumnes i alhora els encoratja a superar nous reptes.

Pel que fa al segon aspecte, no és pas patrimoni de l'àrea de tecnologia el fet de treballar en equip, però sí des d'una nova perspectiva. La majoria de projectes (processos tecnològics) que es realitzen a les classes de tecnologia es fan en grups de dues, tres i fins a quatre persones. Cal, doncs, que es posin d'acord i sàpiguen treballar junts en la proposta de solucions. Cal, després, que aprenguin a distribuir-se les tasques de construcció i a compartir els recursos disponibles. Tot plegat amb l'objectiu d'aprendre a viure i a convida compartint objectius comuns.

Els resultats obtinguts han de servir per avaluar el que s'ha fet. L'autoavaluació és evident ja que és el mateix

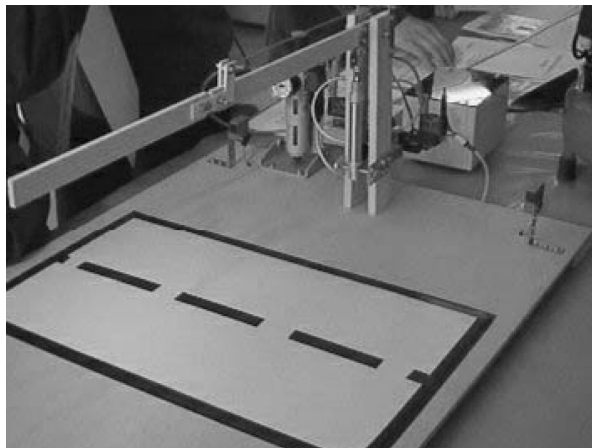


FIGURA 4. Barrera de pàrquing.

alumnat qui veu i preveu el resultat. Cal utilitzar aquest fet per tal de fomentar l'autocrítica i l'esperit de superació.

### **Conclusions**

L'objectiu d'aquest escrit era mostrar la importància de l'educació tecnològica i donar a conèixer el que un bon grup de docents estem duent a terme diàriament a classe. Tanmateix, no voldria en cap cas fer veure que a les classes de tecnologia tot es desenvolupa segons el model descrit. Encara queda molt per fer i descobrir, i el perfil de l'alumnat actual exigeix recursos, imaginació i molt d'esforç per part de tots a fi de poder assumir els objectius que tenim proposats. A més, cal tenir present que, d'una banda, la tecnologia és jove i comparativament amb d'altres àrees amb més tradició no té el grau de recursos didàctics que aquestes tenen, i de l'altra, la dinàmica pròpia de la tecnologia obliga a una constant posada al dia de recursos i coneixements. La implantació de les TIC, la necessitat de portar a l'aula tècniques i processos actualitzats no és pas fàcil. A tot plegat, cal afegir-hi polítiques educatives deficientes a l'hora d'oferir els recursos humans i materials que serien desitjables per garantir una educació tecnològica actualitzada i de qualitat. ■