

TECNOLOGIA, TECNOÈTICA I CODI DEONTOLÒGIC DOCENT

Antoni Hernández-Fernández

Institut de Ciències de l'Educació. Universitat Politècnica de Catalunya. antonio.hernandez@upc.edu

Resum: Aquest article explora el concepte de *tecnòetica* encunyat per Mario Bunge, que connecta el desenvolupament tecnològic amb les seves implicacions ètiques i socials. S'examina la necessitat de tenir en compte aquests aspectes en l'educació, especialment a través del Codi Deontològic Docent (CDD) del Col·legi Oficial de Doctors i Llicenciats en Filosofia i Lletres i en Ciències de Catalunya, que inclou explícitament un compromís amb l'ús responsable de la tecnologia. El CDD estableix una sèrie de normes perquè els docents siguin models de comportament tecnològic i digital, assegurant la seguretat i privacitat de l'alumnat en l'ús de la tecnologia. En el context d'una societat cada cop més digital, es defensa que la formació en tecnòetica hauria de ser una part essencial del currículum per garantir que els estudiants desenvolupin una comprensió profunda de l'impacte social i ètic de la tecnologia.

Paraules clau: tecnologia, tecnòetica, Codi Deontològic Docent, ètica, educació.

TECHNOLOGY, TECHNOETHICS AND THE TEACHING CODE OF ETHICS

Abstract: This article delves into the concept of *technoethics* coined by Mario Bunge, linking technological development to its ethical and social implications. It examines the need to consider these aspects in education, especially through the Teaching Code of Ethics (CDD, from the Catalan) approved in Catalonia by the Official Association of Doctors and Licentiates in Philosophy and Letters and in Sciences of Catalonia, which includes a commitment to the responsible use of technology. The CDD outlines guidelines for teachers to act as models of technological and digital behavior, ensuring student safety and privacy in technology use. This article postulates that, in an increasingly digital society, technoethics training should form an essential part of the curriculum to ensure that students develop a deep understanding of the social and ethical impact of technology.

Keywords: technology, technoethics, Teaching Code of Ethics, deontology, education.

Mario Bunge va definir la *tecnologia* com el camp de coneixement que s'ocupa del disseny d'artefactes, així com de planificar-ne la realització i el manteniment a la llum de la ciència, desenvolupant una concepció sistèmica i precisa de la tecnologia, vinculada a la societat (Bunge, 2013). A més, a la seva cèlebre conferència a Haifa, el desembre de 1974, de la qual justament s'acaba de complir mig segle, va encunyar el terme *tecnòetica* per referir-se al camp d'estudi que explora les implicacions ètiques i socials de la tecnologia, centrant-se en com el seu desenvolupament, ús i difusió impacten en els individus i en la societat (Bunge, 2019).

D'altra banda, la *deontologia* és «l'estudi o tractat dels deures i de l'ètica professionals».¹ Un codi deontològic docent (CDD) per definició inclou, llavors, els elements fonamentals dels deures i l'ètica professional dels docents, amb un esperit universal i universalitzador, ajustat al context de la societat (Ardila i Hernández-

Fernández, 2024). A Catalunya, el 29 de juny de 2021 la Junta General del Col·legi Oficial de Doctors i Llicenciats en Filosofia i Lletres i en Ciències de Catalunya (CODFLCC) va aprovar un dels primers codis deontològics que tenia en consideració una reflexió específica sobre l'ús responsable i ètic de la tecnologia.² Es tracta d'un CDD desconegut, malauradament, per bona part del professorat.

Val la pena revisar-lo. Aquell CDD s'estructura al voltant de cinc compromisos generals: amb l'alumnat, la professió docent, el coneixement, la societat i, per acabar, l'ús responsable i ètic de la tecnologia, sobre el que literalment es diu, i reproduïm aquí íntegrament (CODFLCC, 2021, p. 12-13):

Compromís amb l'ús responsable i ètic de la tecnologia

Ens trobem en una societat canviant, en què l'ús de les tecnologies de la informació i la comunicació en l'educació és imprescindible. Però, atès que l'alumnat és un col·lectiu

1. <https://dlc.iec.cat/Results?DecEntradaText=deontologia>.

2. <https://www.cdl.cat/codi-deontologic-de-la-professio-docent>.

molt vulnerable, cal que l'ús que se'n faci a les aules sigui normalitzat i, al mateix temps, regulat, per evitar conductes de risc associades i fomentar les bones pràctiques digitals que afavoreixin l'autonomia dels alumnes.

La tecnologia, cada vegada més, té un paper protagonista a les aules, ja que ens trobem en una societat plenament digital. Per això és necessària una alfabetització digital, tenint en compte també els riscos que se'n deriven.

Les noves eines tecnològiques són fonamentals per a un correcte desenvolupament educatiu i generen molts beneficis, però és essencial saber-les utilitzar. El simple ús d'aquestes eines no garanteix una educació de qualitat i pot afectar negativament l'alumnat; per tant, cal considerar l'impacte que pot provocar i fomentar-ne un ús responsable.

Els docents han de considerar l'impacte de consumir, crear, distribuir i comunicar informació a través de totes les tecnologies, i han de mantenir els límits adequats de temps, lloc i funció. Per això, cal:

- Estar al corrent de les tendències i els usos actuals de la tecnologia escolar (pissarres digitals, panells, nou programari, etc.) i actualitzar-ne els coneixements.

- Saber accedir a la documentació i a altres materials, i reconèixer i prevenir el plagi de docents i estudiants.

- Conèixer i respectar les lleis i altres normatives sobre l'ús de la tecnologia i la comunicació, en especial quan comporten la gestió de dades personals, en què cal garantir-ne la confidencialitat, i fer-ne una aplicació correcta a l'hora de compartir registres electrònics dels estudiants i d'altres membres de la comunitat educativa.

- Ser prudents en l'ús de xarxes socials i mantenir perfils virtuals que mantinguin la separació entre la vida personal i la professional. Els docents han de ser conscients que són persones que poden ser models de conducta i que els seus perfils a les xarxes socials són —o poden ser— visibles per altres membres de la comunitat educativa.

- Fer un ús adequat del llenguatge d'imatges i símbols a les xarxes i també fer-ne pedagogia amb l'alumnat.

Els docents han de garantir la seguretat i el benestar dels estudiants quan s'utilitza la tecnologia. Per això, cal:

- Assegurar la privadesa dels materials digitals i de les feines que es demanen a l'alumnat, i vetllar perquè allò que es demana sigui pertinent i apropiat.

- Fer un ús responsable de les eines corporatives o d'altres suficientment segures, i evitar posar en risc la privadesa dels estudiants amb recursos no validats o no prou segurs.

- Estar amatents a detectar possibles incidents de ciberassetjament entre l'alumnat i informar-ne a qui correspongui per intervenir-hi.

- Fer pedagogia amb l'alumnat per evitar el mal ús de les xarxes, mitjans de comunicació i altres eines de l'entorn digital (p. ex., suplantació en el correu o en altres mitjans digitals), que puguin causar perjudicis a tercers.

- Demanar honestedat a l'alumnat en l'ús de les pantalles, amb veu i imatge, quan s'ofereixen activitats en línia, perquè ho aprofitin.

Els docents han de promoure l'ús adequat de la tecnologia en entorns educatius. Per això, cal:

- Assegurar l'accés igualitari a la tecnologia per a tots els estudiants, i evitar iniquitats per manca de recursos digitals o no ajustats a les necessitats específiques de l'alumnat.

- Fer una bona planificació de la tasca en línia amb els alumnes, que en mesuri l'esforç i el temps de dedicació.

- Aclarir els beneficis de les diverses aplicacions tecnològiques, però també les limitacions, amb col·legues, personal escolar adequat, famílies i membres de la comunitat, potenciar-ne l'ús quan implica una millora en l'aprenentatge i també fer-los compatibles i polivalents amb altres mitjans més habituals.

- Promoure aplicacions tecnològiques adequades a les necessitats individuals dels estudiants, que ajudin i millorin el procés d'ensenyament i aprenentatge.

- Fer un bon ús dels canals de comunicació amb les famílies i els companys.

Amb tot, cal tenir ben present que l'horitzó immediat va més enllà encara i que eines com la intel·ligència artificial, la robòtica i altres tecnologies avançades també agafaran protagonisme en el món educatiu. Cal que els docents sàpiguen delegar algunes tasques en la tecnologia, però sense eludir mai el compromís i la responsabilitat que tenen amb l'alumnat de manera personalitzada.

Per tant, pel que fa a l'ús responsable de la tecnologia i a com abordem aspectes com la tecnocràcia a l'aula, a Catalunya tenim en aquest CDD un marc de referència fonamental, breu i ben dissenyat (Poisson, 2009). És cert que hi ha alguns punts discutibles, pel que fa a la introducció d'aplicacions tecnològiques a l'ensenyament, i potser algunes frases no són del tot diàfanes, però va ser un CDD avançat al seu temps, respecte a altres codis deontològics docents a Europa i al món (per a una comparació vegeu el portal web de la UNESCO [2024], o per a una revisió Ardila i Hernández-Fernández, 2024).

El professorat de tecnologia hi hauria de tenir un rol de lideratge en els aspectes relacionats amb la tecnocràcia, i en les reflexions sobre temàtiques socials i d'impacte directe a l'educació, com pot ser el cas de les analítiques d'aprenentatge o la intel·ligència artificial (IA).³ No obstant això, ja a un informe del Consell d'Europa es va indicar la necessitat imperant de formar el professorat en aquest àmbit de l'ètica professional (Golubeva i Kaniš, 2017). I, malauradament, encara la deontologia no és present a la formació del professorat com caldria.

Si Bunge va alertar el 1974 sobre el subdesenvolupament de l'ètica de la tecnologia, així com de la filosofia de la tecnologia, en general (Bunge, 2019), mig segle després, de manera sorprenent, la tecnocràcia encara es troba, en molts sentits, en una fase inicial (Diéguez, 2024). No obstant això, donada la ubiqüitat de la tecnologia en l'educació, aquest fet, més que una excusa, hauria de ser un repte per incloure la tecnocràcia dins l'educació tecnològica reglada (Hernández-Fernández, 2024). La relació entre l'ús responsable de la tecnologia i l'educació és fonamental a totes les disciplines. Com va plantejar el treball seminal de Mario Bunge, la tecnologia no es limita només al seu component tècnic, sinó que inclou les conseqüències socials i ètiques de la seva aplicació.

3. La mateixa definició d'intel·ligència artificial ja va ser controvertida des dels orígens; vegeu-ne la definició del grup d'experts de la Comissió Europea (Smuha, 2019), o bé per a una reflexió sobre aquesta qüestió Hernández-Fernández i Ferrer-i-Cancho (2023).

TAULA 1

Llista de possibles temàtiques de tecnòtica que es poden tractar a l'ensenyament obligatori, amb un enfocament general per a primària i secundària

Temàtiques de tecnòtica	Enfocament en educació primària	Enfocament en educació secundària
Ús responsable de la tecnologia	Introducció a les normes bàsiques d'ús segur de dispositius (temps de pantalla, ús adequat d'aplicacions educatives, netiqueta,* desconfiar de desconeguts...).	Anàlisi de les conseqüències legals i penals de l'ús inadequat (temps d'ús excessiu, addicció, ciberassetjament...) i debat sobre l'etiqueta i l'autocontrol en l'ús de dispositius.
Privacitat i protecció de dades	Explicació bàsica sobre què és la privacitat en línia (no compartir informació personal).	Estudi de les polítiques de privacitat de xarxes socials i altres serveis digitals; introducció a la protecció de dades i a la seguretat en línia.
Ciberseguretat i prevenció del ciberassetjament	Explicació de normes bàsiques per evitar el ciberassetjament; consells per informar de situacions incòmodes en línia.	Anàlisi crítica de casos de ciberassetjament i tallers sobre com prevenir el ciberassetjament i respondre-hi; introducció als riscos de seguretat en l'ús de dispositius i aplicacions.
Consum i creació de contingut digital segur	Creació de contingut digital positiu amb aplicacions senzilles (p. ex. dibuixos, presentacions, vídeos...).	Reflexió sobre la creació de contingut responsable i respectuós a les xarxes; introducció a les llicències creatives i a la propietat intel·lectual.
Intel·ligència artificial (IA) i biaixos	Introducció a què és la IA, discutint-ne la mateixa definició i els subtipus, amb exemples senzills i aplicacions educatives amb programari de codi obert i que no emmagatzemi dades personals. Anàlisi dels biaixos i l'autoimatge.	Discussió sobre els possibles biaixos en algorismes d'IA i les implicacions ètiques en l'ús d'IA en el sector educatiu, i altres àmbits socials (vehicle autònom, seguretat...). Utilització únicament d'IA generativa de codi obert i entrenada legalment.
Impacte social de la tecnologia	Reflexió sobre com la tecnologia pot ajudar en la vida diària, les persones, la cultura i les comunitats (p. ex., pròtesis, aplicacions lingüístiques, educatives...).	Debat sobre les implicacions socials de les tecnologies emergents, en les llengües, en les cultures, en el món laboral i en les relacions socials.
Identitat digital i imatge personal	Explicació sobre com crear una imatge positiva en línia (ús responsable de fotografies i missatges).	Estudi de la identitat digital i el seu impacte en la reputació; gestió de la privacitat en perfils de xarxes socials i altres plataformes.
Decreixement, sostenibilitat i obsolescència tecnològica	Introducció a la reducció del consum, al decreixement i al reciclatge d'aparells electrònics i a la reutilització de materials tecnològics.	Discussió sobre l'obsolescència programada i el reciclatge de dispositius; reflexió sobre l'impacte mediambiental de la producció tecnològica, i sobre la necessitat futura del decreixement <i>versus</i> el mite del desenvolupament sostenible.
Bioteχνologies	Introducció al concepte de <i>biotecnologia</i> , a l'enginyeria de teixits i a com les tecnologies s'integren al cos per a millorar la salut (implants, pròtesis, vàlvules...).	Reflexió sobre les biotecnologies a la salut, així com debat social sobre la millora humana i el transhumanisme.
Tecnologies bèl·liques	Introducció bàsica a la diferència entre tecnologia civil i militar, i la importància d'usar la tecnologia per a la pau.	Anàlisi de l'impacte de la tecnologia militar en la societat; debat sobre l'ètica de la recerca tecnològica amb fins militars, les tecnologies de doble ús i les implicacions en conflictes globals.
Prevenció d'addiccions en línia	Explicació de les conductes de risc associades a l'ús excessiu de la tecnologia (jocs); recomanacions per establir hàbits saludables amb dispositius.	Discussió sobre els efectes de l'addicció a les xarxes socials, pornografia, compres compulsives, jocs en línia i altres plataformes digitals; estratègies per a mantenir un equilibri en l'ús de la tecnologia.
Control social i vigilància digital	Introducció senzilla a la idea que la tecnologia pot monitorar certs comportaments en la realitat (p. ex., càmeres de seguretat en espais públics per a la seguretat) i virtualment (seguiment del que fem a Internet).	Reflexió crítica sobre la vigilància als espais públics i al món digital, i el control social: estudis de casos sobre l'ús de dades personals per governs i empreses; debat sobre els límits de la privacitat en la societat digital.

* En general, entenem per *netiqueta* les bones maneres i el bon comportament en el món digital.

FONT: Elaboració pròpia.

A l'àmbit educatiu, la tecnologia, entesa en un sentit ampli (l'escriptura o la impremta són tecnologia), no només facilita l'accés al coneixement i permet la millora de les metodologies d'ensenyament, sinó que també comporta desafiaments ètics importants. Així, per exemple, l'ús de la IA, i altres tecnologies emergents, planteja qüestions que requereixen una reflexió crítica especial per part del professorat, com poden ser: el respecte a la privacitat de les dades de l'alumnat, la influència en el pensament crític

i l'autonomia dels biaixos d'aquestes tecnologies (i de les empreses que hi ha al darrere), l'ús responsable i educat de les xarxes i de les eines de comunicació digital, i l'equitat d'accés a les eines tecnològiques. A tall d'exemple, en la taula 1 es recull una proposta, no exhaustiva, de diversos temes de tecnòtica que cal tractar a l'ensenyament obligatori, amb enfocaments possibles des de la primària i la secundària. Cal desvincular sempre, però, l'educació tecnològica de la mera digitalització mal entesa, de la presen-

cia massiva de pantalles a l'ensenyament: es pot fer molta educació tecnològica amb llapis i paper.

En definitiva, és imprescindible que la tecnoètica s'incorpori de manera integral en els currículums, per a capacitar les noves generacions d'una comprensió profunda no només del funcionament de la tecnologia, sinó també del seu impacte en la societat i en la democràcia (Diéguez, 2024), així com dels deures ètics que en comporta l'ús. Eduquem ciutadans èticament responsables i amb coneixement, no formem consumidors de tecnologia passius. Les possibilitats didàctiques són moltes, i no només des de les matèries de tecnologia.

Queda molta feina didàctica pendent, de desenvolupament pedagògic específic que permeti la formació tecnològica integral de l'alumnat. Un alumnat al qual no cal, d'altra banda, sobreexposar a la pantalla, especialment a la primària, quan en realitat el que necessiten, segurament, és consolidar la lectoescriptura i la competència matemàtica, tasques per a les quals els llibres i el paper s'han mostrat més eficients. Perquè igual que es fa educació viària a la canalla, encara que no pugui per edat conduir un vehicle, ja que tot-hom és com a mínim vianant, s'ha de fer una bona educació tecnològica, subministrant només les eines que necessitin, fent que els centres educatius esdevinguin entorns tecnològics segurs. Els petits futurs ciutadans que tenim a les aules es trobaran, inevitablement, en un món tecnològic cada vegada més complex per al qual els hem de preparar. La reflexió tecnoètica és fonamental, sempre adequada a l'edat i sense donar informació impròpia a la maduresa dels estudiants, ja que llavors potser, lluny d'educar, hi ha el perill de fomentar conductes no desitjades.

Tot i que segurament es podrien matisar millor alguns dels punts que hem vist més amunt, i que conté el CDD, pel que fa al compromís amb l'ús responsable i ètic de la tecnologia, tenim al nostre abast un CDD de referència (CODLFLCC, 2021) que val la pena conèixer, estudiar i aplicar.

Referències

- ARDILA, M.; HERNÁNDEZ-FERNÁNDEZ, A. (2024). *Codi deontològic docent: una perspectiva global per a una actuació local* [en línia]. Barcelona: Institut de Ciències de l'Educació. <http://hdl.handle.net/2117/416351> [Consulta: 26 novembre 2024].
- BUNGE, M. (2013 [1985]). *Pseudociencia e ideología*. 2a ed. Pamplona: Laetoli.
- (2019). *Filosofia de la tecnologia* [en línia]. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans: UPC. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/169030> [Consulta: 2 juliol 2025].
- CODLFLCC (2021). *Codi deontològic de la professió docent* [en línia]. <https://www.cdl.cat/codi-deontologic-de-la-professio-docent> [Consulta: 26 novembre 2024].
- DIÉGUEZ, A. (2024). *Pensar la tecnologia*. Barcelona: Shackleton.
- GOLUBEVA, M.; KANIŠ, V. (2017). *ETINED. Council of Europe Platform on Ethics, Transparency and Integrity in Education Volume 4 – Codes of conduct for teachers in Europe: A background study* [en línia]. <https://rm.coe.int/vol-4-codes-of-conduct-for-teachers-in-europe-a-background-study/168074cc72> [Consulta: 26 novembre 2024].
- HERNÁNDEZ-FERNÁNDEZ, A. (2024). «Técnicas y tecnologías útiles en el aprendizaje: De las máquinas de Skinner a la inteligencia artificial» [en línia]. A: ORGANIZACIÓN DE ESTADOS IBEROAMERICANOS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA (OEI). *Inteligencia artificial en la educación: Desarrollo y aplicaciones*. Madrid: OEI. <https://oei.int/wp-content/uploads/2025/04/desarrollo-ia-educacion-7.pdf> [Consulta: 1 maig 2025].
- HERNÁNDEZ-FERNÁNDEZ, A.; FERRER CANCHO, R. (2023). «Lingüística quantitativa i lleis lingüístiques: de la lingüística a la intel·ligència artificial i la tecnoètica». *Terminàlia* [en línia], núm. 27. <https://doi.org/10.2436/20.2503.01.190>.
- POISSON, M. (2009). *Guidelines for the design and effective use of teacher codes of conduct* [en línia]. París: UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000185010_spa> [Consulta: 26 novembre 2024].
- SMUHA, N. (coord.) (2019). *A definition of AI: main capabilities and disciplines* [en línia]. Brussel·les: European Commission. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/definition-artificial-intelligence-main-capabilities-and-scientific-disciplines> [Consulta: 1 maig 2025].
- UNESCO (2024). *Teacher codes of conduct* [en línia]. París: UNESCO. <https://etico.iiep.unesco.org/en/teacher-codes-conduct>. [Consulta: 26 novembre 2024].