

L'educació per a la sostenibilitat a la universitat: temps per actuar!

Reflexions i experiències per a treballar l'educació per a la sostenibilitat a l'educació superior

COORDINACIÓ

Genina Calafell-Subirà



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Títol: L'educació per a la sostenibilitat a la universitat: temps per actuar! Reflexions i experiències per a treballar l'educació per a la sostenibilitat a l'educació superior

CONSELL DE REDACCIÓ

Directora: Núria Serrano Plana (cap de la Secció d'Universitat, IDP-UB. Facultat de Química)

Coordinador: David Bueno Torrens (Facultat de Biologia, UB)

Consell de Redacció: Direcció de l'IDP; Pilar Aparicio Chueca, Facultat d'Economia i Empresa (UB); Silvia Argudo Plans, Facultat de Biblioteconomia i Documentació (UB); Anna Forés Miravalles, Facultat d'Educació (UB); Natalia Judith Laso Martín, Facultat de Filologia i Comunicació (UB); Francesc Martínez Olmo, Facultat d'Educació (Universitat Illes Balears); Roser Masip Boladeras, Facultat de Belles Arts (UB); Antonio R. Moreno Poyato, Facultat d'Infermeria (UB); José Navarro Cid, Facultat de Psicologia (UB); Elena Iborra Ortega, Facultat de Medicina i Ciències de la Salut (UB); Max Turull Rubinat, Facultat de Dret (UB); Eva González Fernández, IDP (secretària tècnica) i l'equip de Redacció de l'Editorial OCTAEDRO.

Primera edició: juliol de 2025

Recepció de l'original: 14/06/2024

Acceptació: 11/09/2024

© Genina Calafell-Subirà (coord.)

© IDP/UB i Ediciones OCTAEDRO, S.L.

Ediciones OCTAEDRO

Bailèn, 5, pral. - 08010 Barcelona

Tel.: 93 246 40 02 - Fax: 93 231 18 68

www.octaedro.com - octaedro@octaedro.com

Universitat de Barcelona

Institut de Desenvolupament Professional

Passeig de la Vall d'Hebron, 171, 08035 Barcelona

Tel.: 934035175

Aquesta obra està sota la llicència Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada de Creative Commons i la Universitat de Barcelona. Podeu reproduir, distribuir o comunicar públicament l'obra només sota els termes d'aquesta llicència. En cada còpia que reproduïu, distribuïu o comuniqueu públicament, hi heu de fer constar l'autor i la institució (IDP/ICE, UB). No podeu fer-ne un ús comercial ni tampoc obres derivades. El text complet de la llicència el podeu trobar a: <http://www.publicacions.ub.es/doi/licencia/resum-noderiv.htm>.

ISBN: 978-84-1079-088-9

Disseny i producció: Serveis Gràfics Octaedro

AUTORIA

Genina Calafell-Subirà (coordinació)

Mercè Junyent Pubill

Gisela Cebrián Bernat

Silvana Longueira Matos

María José Bautista-Cerro Ruiz

Antonio Gomera Martínez

Mar Grasa

Teresa Sauras-Yera

Gustavo Llorente

Vanessa Soto

Francesc Oliva

Albert Martínez

Cristina Madrid

Marta Camps

Marina Blas

Silvia Busquets

Elena Boadas Mir

Jesús Canelo Calle

Ignasi Oró Badia

Francesc Riera Piferrer

Anna Escofet

Mireia Esparza

Victoria Morín-Fraile

Montserrat Yepes-Baldó

Marina Romeo

Genina Calafell-Subirà

Noëlle Fabre

Neus Banqué

Gregorio Jiménez Valverde

Carlos Heras Paniagua

Laia Solé Coromina

Mariona Massip

Laura Martín-Ferrer

Judit Sabido-Codina

Arnau Amat

Raquel Heras Colàs

Anna Serra Salvi

Rosa M. Medir Huerta

Marta Gual Oliva

ÍNDEX

Educació per a la sostenibilitat: origen i trajectòria	6
Introducció	6
De l'educació ambiental a l'educació per a la sostenibilitat.....	7
A mode de reflexió	9
L'educació per a la sostenibilitat i la seva inclusió a l'educació superior ..	10
Introducció	10
Les competències en ES a l'educació superior.....	11
L'ES en el marc normatiu d'universitats.....	13
Proposta d'aplicació de L'ES a l'educació superior	14
Conclusions	16
L'educació per a la sostenibilitat en els Pràcticums i TFG	17
L'educació per a la sostenibilitat a la universitat.....	17
Els Pràcticums i TFG, una experiència professionalitzadora als nostres graus	19
Procediment i impacte social dels Pràcticums i TFG	20
Els Pràcticums i TFG com a vehicle per l'educació en la sostenibilitat.....	21
Conclusions	22
Agraïments.....	22
L'educació per a la sostenibilitat a les pràctiques educatives	
en la formació inicial de mestres	23
Una proposta transversal per incorporar L'ES als graus de Mestre.....	23
Dues propostes transversals per incorporar l'ES als Graus de Mestre.....	25
L'aprenentatge servei i l'educació per a la sostenibilitat	28
Educar per a la sostenibilitat a través de l'aprenentatge servei	28
Algunes experiències d'aprenentatge servei i educació per a la sostenibilitat a la Universitat de Barcelona.....	30
Lliçons apreses	31
Introduint la igualtat de gènere i el treball decent com a matèria del grau de Psicologia en el marc del Dia	
Internacional de les Dones	33
Introducció	33
Experiència de sostenibilització en l'assignatura Psicologia de les Organitzacions al grau de Psicologia	34

Proposta pràctica.....	34
Conclusió.....	36
El creixement de llavors i la cura d'insectes des de la	
sostenibilitat curricular.....	37
La sostenibilitat en la formació inicial de mestres.....	37
D'una pràctica tradicional a una pràctica sostenible.....	38
Reflexions finals.....	42
Agraïments.....	42
La química verda a la formació inicial del professorat	
d'educació secundària.....	43
Introducció.....	43
Activitats que incorporen els principis de química verda per a l'ESO.....	44
Conclusions.....	46
L'alimentació sostenible a la formació inicial de mestres des	
d'un enfocament interdisciplinari.....	48
La necessitat de l'enfocament interdisciplinari en l'educació per a la sostenibilitat.....	48
Una experiència en la formació inicial de mestres.....	49
Valoracions i reflexions.....	51
Sortir fora de l'aula: una necessitat per treballar l'educació	
per a la sostenibilitat.....	53
Per què incorporem les sortides a la nostra docència universitària?.....	53
Un exemple des de l'enfocament del medi natural i la sostenibilitat.....	54
Un exemple des de l'enfocament del medi social i la sostenibilitat.....	56
Reflexions finals.....	57
Algunes reflexions per continuar treballant.....	58
Bibliografia.....	61

EDUCACIÓ PER A LA SOSTENIBILITAT: ORIGEN I TRAJECTÒRIA

› **Mercè Junyent Pubill**

Departament de Didàctica de la Matemàtica i les Ciències Experimentals,
Universitat Autònoma de Barcelona

› **Gisela Cebrián Bernat**

Departament de Pedagogia, Universitat Rovira i Virgili

Introducció

Els reptes socioambientals actuals es caracteritzen per nous graus de complexitat i contradicció, on l'educació ha de poder preparar als individus i a les comunitats per adaptar-se a nous escenaris (Unesco, 2015). L'educació per a la sostenibilitat (ES) pot contribuir al fet que ens comprometem en la negociació d'escenaris de futur i la presa de decisions sobre les nostres accions i les seves conseqüències per construir una societat més sostenible, equitativa i socialment justa. Entenem que l'ES és més que la pràctica tradicional de l'Educació Ambiental (EA), centrada principalment a ensenyar i aprendre sobre, en i «per» al medi ambient (Tilbury i Wortman, 2004). L'ES busca un rol transformador de l'educació, on les persones es comprometen amb una nova manera de veure, pensar, aprendre i actuar, i on esdevenen agents actius en els processos de canvi i transformació cap a societats més sostenibles (Cebrián, Juyent i Mulá, 2020).

En aquest capítol presentem l'evolució històrica de l'EA cap a l'ES en l'àmbit internacional, i els esdeveniments clau que han facilitat l'avenç en la integració de l'ES. Tot i que les conferències internacionals i documents que esmentem parlen d'educació per al desenvolupament sostenible, utilitzem el terme ES en la cerca d'una visió àmplia del concepte i sense pretendre entrar en el debat d'ambdós conceptes.

De l'educació ambiental a l'educació per a la sostenibilitat

Durant la dècada de 1960 s'inicia un important moviment ambiental a causa de l'emergència de preocupacions socials relacionades amb la contaminació i degradació del medi, la crisi energètica, la pobresa i les desigualtats. Sorgeix una crida a l'acció ambiental global i al compromís polític per abordar les qüestions de desenvolupament i medi ambient. Aquesta crida es reflecteix en la publicació de llibres com *Silent spring* de Raquel Carson publicat al 1962 i *The limits of growth* de Meadows, Rander i Behrens III publicat al 1972, així com les lletres d'artistes com Cat Stevens o John Denver, on es defensava la necessitat d'una major protecció del medi ambient, justícia social i els drets humans.

En paral·lel, en l'àmbit educatiu s'incorporen activitats d'EA amb un enfocament principalment naturalista-científic i apolític, que va anar evolucionant arran de la seva connexió amb les preocupacions canviants sobre el medi, i del seu abordatge en diferents esdeveniments internacionals (conferències, tractats, decàlegs, etc.) que van portar al fet que ara parlem d'ES.

Un dels esdeveniments més importants en l'àmbit internacional és la United Nations Conference on the Human Environment (Estocolm, 1972), on per primera vegada es reconeix, en l'àmbit polític i internacional, la relació entre desenvolupament i medi ambient. La Declaració d'Estocolm va situar les qüestions ambientals al capdavant de les preocupacions internacionals i va marcar l'inici d'un diàleg entre països sobre el vincle entre el creixement econòmic, la contaminació ambiental i el benestar de les persones d'arreu del món.

Poc després, a la Intergovernmental Conference on Environmental Education (Tbilisi, 1977) i a la resultant Declaració de Tbilisi, es reconeix unànimement el paper clau de l'educació ambiental en la preservació i millora del medi, així com en el desenvolupament equilibrat de les comunitats, i això va suposar un punt d'inflexió en la consideració i introducció de l'educació ambiental a la base de les polítiques educatives.

El 1987 la United Nations World Commission on Environment and Development va presentar l'informe *Our common future* (o informe Brundtland), que va enfrontar la postura de desenvolupament econòmic vi-

gent amb la de sostenibilitat ambiental, amb el propòsit de replantejar les polítiques vigents, reconeixent que l'avenç social estava suposant un cost ambiental massa elevat. L'informe Bruntland va influir decisivament en el fet que gran part de la comunitat d'educació ambiental s'orientés cap al concepte de desenvolupament sostenible introduint temes com desenvolupament internacional, diversitat cultural, equitat ecològica i social i salut entre d'altres (Granados i Junyent, 2015).

L'any 1992, a la United Nations Conference on Environment and Development (Rio de Janeiro, 1992), coneguda com a Cimera de la Terra, s'adopta L'Agenda 21, un pla d'acció voluntari per al desenvolupament sostenible, on es reconeix per primer cop la importància de l'educació per fomentar una societat i futur sostenibles (Unesco, 1992).

Una dècada més tard, al World Summit on Sustainable Development (WSSD, Johannesburg, 2002) s'emfatitza una perspectiva més àmplia on la justícia social i la lluita contra la pobresa són considerades com a elements clau per al desenvolupament sostenible, i on la solidaritat, l'equitat i la cooperació són tan essencials com els enfocaments científics per a la protecció ambiental.

Arran del WSSD, les Nacions Unides van proclamar la Dècada de l'Educació per al Desenvolupament Sostenible (DEDS, 2005-2014), que va representar un impuls molt important per a la integració de la sostenibilitat a l'educació a tot el món. La finalitat era integrar els principis, valors i pràctiques de la sostenibilitat en tots els aspectes de l'educació per abordar els problemes socials, econòmics i culturals del segle XXI (Unesco, 2005).

A la United Nations Conference on Sustainable Development (Rio de Janeiro, 2012), els caps d'estat i de govern en el document *El futur que volem* van renovar el compromís polític, proporcionant un conjunt de recomanacions i reafirmant el paper clau de l'educació en la transició cap a un futur sostenible (Nacions Unides, 2012), que va ser reiterat al Programa d'Acció Global.

El 2015, els estats membres de les Nacions Unides van adoptar l'Agenda 2030 per al Desenvolupament Sostenible (Nacions Unides, 2015). L'Agenda inclou 17 Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS) a assolir l'any 2030, entre els quals és important ressaltar l'ODS 4 que

pretén garantir una educació inclusiva, equitativa i de qualitat i un aprenentatge al llarg de la vida per a tothom i, en concret la meta 4.7 d'aquest objectiu, que promou el desenvolupament sostenible, mitjançant l'ES i els estils de vida sostenibles.

Per a assolir l'Agenda 2030 cal: alinear polítiques i accions públiques, privades, i de la societat civil; i sensibilitzar i capacitar les persones perquè contribueixin a assolir-los, a través de l'educació. El document *Educació per als Objectius de Desenvolupament Sostenible: objectius d'aprenentatge* (Centre Unesco de Catalunya, 2017) fa una aportació clara per visualitzar la responsabilitat de l'educació d'avui dia: no podem parlar d'educació de qualitat si no es prepara a les persones per afrontar els reptes individuals i col·lectius del món en què vivim.

En els últims anys, la importància d'integrar l'ES en els sistemes educatius ha guanyat força en l'àmbit europeu. La recomanació del Consell sobre l'aprenentatge per a la transició verda i el desenvolupament sostenible (Comissió Europea, 2022), posa èmfasi en el rol de l'educació i la formació al llarg de la vida per construir una Europa climàticament neutra d'aquí al 2050. En aquest context s'ha publicat el marc europeu GreenComp (Bianchi, Pisiotis i Cabrera, 2022), que defineix dotze competències en sostenibilitat, descrites al capítol següent, agrupades en quatre àrees incloent valors, complexitat, acció i futurs sostenibles, i que pretén proporcionar una base comuna per la integració d'aquestes als sistemes educatius europeus.

A mode de reflexió

El reconeixement i compromís internacional de l'ES com un instrument clau per al desenvolupament sostenible no ha deixat de créixer, i en les darreres dècades s'han pogut observar signes de progrés en la seva integració en tots els nivells educatius. Cal seguir treballant per formar una ciutadania competent, el que podem anomenar «ciutadans de la sostenibilitat» (Wals, 2015). L'ES ha de contribuir a desenvolupar les competències transversals clau per a la sostenibilitat. Les persones han d'aprendre a comprendre el món complex en el qual viuen, han de poder col·laborar, parlar i actuar per a un canvi positiu (Unesco, 2015).

L'EDUCACIÓ PER A LA SOSTENIBILITAT I LA SEVA INCLUSIÓ A L'EDUCACIÓ SUPERIOR

› **Silvana Longueira Matos**

Departamento de Pedagogía y didáctica. Universidade de Santiago de Compostela

› **María José Bautista-Cerro Ruíz**

Teoría de la educación y la pedagogía social. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)

› **Antonio Gomera Martínez**

Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal. Universidad de Córdoba

Introducció

Hi ha antecedents que identifiquen l'educació universitària com una eina important per a la generació de solucions dels grans reptes globals i, especialment, la darrera dècada ha estat determinant en la construcció del forjat conceptual i normatiu que pretén assegurar-ne el desenvolupament.

Fins a l'aprovació de l'Agenda 2030 al 2015, s'havien desenvolupat dues vies de treball en paral·lel: l'ambiental i la social. La primera representada pels Cims de la Terra i la segona pels Objectius de Desenvolupament del Mil·lenni. L'Agenda 2030 situa l'educació amb un dels Objectius de Desenvolupament Sostenible, el número 4, «educació de qualitat», que inclou la meta 4.7 que recull que des de la seva aprovació i fins al 2030 s'assegurarà que:

Tot l'alumnat adquireixi els coneixements teòrics i pràctics necessaris per a promoure el desenvolupament sostenible, entre altres coses mitjançant l'educació per al desenvolupament sostenible i els estils de vida sostenibles, els drets humans, la igualtat de gènere, la promoció d'una cultura de pau i no violència, la ciutadania mundial i la valoració de la diversitat cultural i la contribució de la cultura al desenvolupament sostenible. (UN, 2015, p. 20)

El procés a Espanya per localitzar l'Agenda 2030 ha implicat diverses fases i nivells de concreció. El Pla d'acció per a la implementació de l'Agenda 2030 (Direcció General de Polítiques de Desenvolupament Sostenible, 2018) contempla a les universitats com un dels agents clau que poden contribuir a la consecució dels ODS i recull explícitament, entre altres qüestions, «un compromís decidit amb la inclusió de competències relacionades amb un desenvolupament sostenible i inclusiu, necessàries per construir una ciutadania global, en la formació de tot l'estudiantat, el personal docent i investigador i el personal d'administració i serveis» (p. 128).

El juny de 2020 tots els esforços es concreten a l'Estratègia de Desenvolupament Sostenible 2030 (Secretaria d'Estat per a l'Agenda 2030), convertint-se en el compromís guia de les polítiques espanyoles en sostenibilitat. El document es construeix després de diversos anys de treball i concreció de l'Agenda 2030 al territori espanyol i forma part de l'Informe de Progrés del 2021, presentat davant les Nacions Unides el mes de juliol (Ministeri de Drets Socials i Agenda 2030, 2021).

En els apartats següents, es presenta el marc de referència nacional i internacional, així com les implicacions d'implementació del Reial decret 822/2021 pel qual s'estableix l'organització dels ensenyaments universitaris i del procediment que assegura la seva qualitat, norma que ha suposat un punt d'inflexió en el marc de la introducció de la sostenibilitat en l'educació superior.

Les competències en ES a l'educació superior

El 2005, molt abans de l'aprovació de l'Agenda 2030, el Grup de Sostenibilització Curricular de la Comissió Sectorial Crue-Sostenibilitat elabora un informe amb directrius per a la introducció de la sostenibilitat al currículum dels estudis superiors. El document va ser actualitzat el 2011 (aprovat per Crue-Sostenibilitat el 2012) i proposa 4 competències transversals per a la sostenibilitat, a fi que siguin integrades en la formació universitària:

- SOS1. Competència en la contextualització crítica del coneixement establint interrelacions amb la problemàtica social, econòmica i ambiental, local i/o global.
- SOS2. Competència en la utilització sostenible de recursos i en la prevenció d'impactes negatius sobre el medi natural i social.
- SOS3. Competència en la participació en processos comunitaris que promoguin la sostenibilitat.
- SOS4. Competència en l'aplicació de principis ètics relacionats amb els valors de la sostenibilitat en els comportaments personals i professionals.

L'any 2017 es publica l'informe d'Unesco *Educació per als Objectius de Desenvolupament Sostenible. Objectius d'aprenentatge*, que inclou una proposta de vuit competències per a la sostenibilitat (p. 10):

- Pensament sistèmic
- Capacitat anticipatòria
- Competència normativa
- Competència estratègica
- Col·laboració
- Pensament crític
- Autoconsciència
- Resolució de problemes (integrada)

El document clau més recent, va ser aprovat per la Comissió Europea el 2022, GreenComp, el marc europeu de competències sobre sostenibilitat (Bianchi, Pisiotis i Cabrera, 2022) i s'hi proposen dotze competències agrupades en quatre grans àrees (taula 1).

Taula 1. Competències en sostenibilitat segons GreenComp

Àrees competencials	Competències
Incorporar valors de sostenibilitat	Apreciació de la sostenibilitat
	Suport a l'equanimitat
	Promoció de la natura
Assumir la complexitat de la sostenibilitat	Pensament sistèmic
	Pensament crític
	Contextualització de problemes

Àrees competencials	Competències
Preveure futurs sostenibles	Capacitat de projeccions de futurs
	Adaptabilitat
	Pensament exploratori
Actuar per a la sostenibilitat	Actuació política
	Acció col·lectiva
	Iniciativa individual

Font: elaboració pròpia a partir de Bianchi, Pisiotis i Cabrera (2022).

Les competències esdevenen la pedra angular en la introducció de la sostenibilitat al currículum. En primer lloc, ja que l'enunciat de les competències se situa a la base mateixa del disseny d'un programa i marca la meta a la qual ha d'apuntar la formació. En segon lloc, pel seu caràcter transversal, que facilita la incorporació de totes les àrees en els programes, i poden ser així contextualitzades a través de les temàtiques específiques o de la metodologia. Aquesta perspectiva és avalada tant pel marc normatiu com per les propostes actuals d'aplicació.

L'ES en el marc normatiu d'universitats

El Reial decret 822/2021 pel qual s'estableix l'organització dels ensenyaments universitaris i del procediment que assegura la seva qualitat contempla en l'article 4 els principis rectors en el disseny dels plans d'estudis dels títols universitaris oficials, on es recull que els plans d'estudis «haurien de tenir com a referent els principis i els valors democràtics i els Objectius de Desenvolupament Sostenible i, en particular» (p. 119542):

- El respecte als drets humans i drets fonamentals; els valors democràtics [...].
- El respecte a la igualtat de gènere [...] i al principi d'igualtat de tracte i no discriminació per raó de naixement, origen nacional o ètnic, religió, convicció o opinió, edat, discapacitat, orientació sexual, identitat o expressió de gènere, característiques sexuals, malaltia, situació socioeconòmica o qualsevol altra condició o circumstància personal o social.

- El respecte als principis d'accessibilitat universal i disseny per a totes les persones [...].
- El tractament de la sostenibilitat i del canvi climàtic [...].

El juny de 2022, la Comissió Sectorial Crue-Sostenibilitat publica el manifest *Integrant els ODS a la formació universitària*, que recull que les universitats han d'enfortir i impulsar els mecanismes i recursos que garanteixin:

- La inclusió de la sostenibilitat i dels ODS en la formació de tota la comunitat universitària i recomana la plena inclusió de competències en sostenibilitat als plans d'estudis.
- La transversalització de la sostenibilitat en totes les titulacions de grau i postgrau; l'impuls de la formació permanent al llarg de la vida en matèria de sostenibilitat; la consolidació del rol d'agent transformador de cada universitat, des de totes les seves funcions i implicant cadascuna de les àrees, serveis i procediments.
- La inversió en formació en sostenibilitat de tot el personal de la universitat; la generació d'aliances transformadores amb altres agents socials per al compliment de l'Agenda 2030.
- La inclusió de la sostenibilitat als sistemes d'acreditació; la creació i actualització de titulacions especialitzades en sostenibilitat a totes les àrees de coneixement; la inversió d'almenys un 0,5 % del pressupost universitari per al desenvolupament de les accions indicades.

Proposta d'aplicació de L'ES a l'educació superior

L'abril del 2023, el Grup de Sostenibilització Curricular elabora per a la Comissió Sectorial Crue-Sostenibilitat un informe d'aplicació sobre el Reial decret 822/2021 on es proposen tres grans línies d'actuació i propostes:

- I. La identificació i l'anàlisi de les competències als plans d'estudis vigents.
- II. Accions per al desenvolupament de la competència en sostenibilitat als plans d'estudis:
 - Definir els components curriculars (continguts, metodologies, avaluació) a les guies docents i redactar els resultats d'aprenen-

tatge garantint la presència dels quatre àmbits competencials de forma coherent i sistemàtica al llarg de tota la titulació.

- Potenciar el treball coordinat dels equips docents de diverses matèries per mòduls, curs o semestre, i facilitar la inserció de metodologies actives i participatives amb caràcter pràctic i compromís social.
 - Assegurar que els TFG i TFM incloguin una anàlisi del seu impacte i/o contribució al desenvolupament sostenible i els ODS, i que es contempli aquest aspecte en els criteris de la seva avaluació.
 - Incloure explícitament el seguiment i la valoració de la integració d'aquests continguts i competències en els processos d'acreditació de titulacions.
 - La possibilitat d'oferir una matèria especialitzada de caràcter obligatori que cobreixi de manera específica continguts i competències de desenvolupament sostenible a les diferents titulacions. En tot cas, aquesta possibilitat no es contempla com una iniciativa aïllada que inhibeixi el desenvolupament de la sostenibilitat en les altres matèries de manera transversal.
- III. Línies d'impuls des de la governança universitària:
 - Facilitar, coordinar i donar seguiment a activitats no formals amb reconeixement d'hores equivalents sobre sostenibilitat i Agenda 2030. D'especial interès serà generar sinergies amb les oficines tècniques o serveis de cada universitat especialitzats en medi ambient, les unitats de cooperació internacional, les comissions de igualtat i diversitat, així com qualsevol altre servei d'interès.
 - Formar de manera generalitzada el professorat i el personal tècnic, de gestió, administració i serveis en sostenibilitat i ODS, avaluant i incentivant la seva aplicació en l'exercici de les seves tasques.
 - Generar oportunitats de col·laboració, intercanvi, implementació i reconeixement d'experiències docents mitjançant convocatòries de projectes d'innovació docent.
 - Establir un sistema de seguiment de les accions implementades i del grau de comprensió de la sostenibilitat per part de la comunitat universitària.
 - Incloure criteris i/o accions estratègiques relacionades amb els ODS i la Sostenibilitat dins de la governança i els plans estratègics de les Universitats.

Conclusions

La proposta de competències per a la sostenibilitat elaborada per la Comissió Sectorial Crue-Sostenibilitat el 2005, simbolitza l'inici d'un moviment progressiu de sistematització i desenvolupament de la inclusió de la sostenibilitat en els processos de formació universitària en el context espanyol. L'impuls de l'Agenda 2030 i la transversalització de l'educació a tots els ODS, amb una menció especial a la meta 4.7, va suposar una nova crida d'atenció que, a Espanya, s'ha materialitzat al Reial decret 822/2021 pel qual s'estableix l'organització dels ensenyaments universitaris i del procediment d'assoliment de la seva qualitat que, a l'article 4, realitza un mandat clar sobre la inclusió de la sostenibilitat i els ODS a totes les titulacions universitàries.

Els marcs de referència internacionals són prou consistents i viables per poder generar desenvolupaments teòrics i d'implementació que facilitin aquest procés. En aquest capítol n'hem abordat dos, sense detriment de l'existència d'altres de tanta rellevància: la proposta d'Unesco del 2017 i la més recent de la Comissió Europea del 2022. Es tracta de referents que ajuden a comprendre l'abast de la tasca i ajuden a concretar imaginaris institucionals adaptats a cada comunitat universitària. En tot cas, el repte veritable i apassionant està en la seva aplicació pràctica, a partir d'un compromís clar de les universitats amb una veritable transformació del nostre món.

L'EDUCACIÓ PER A LA SOSTENIBILITAT EN ELS PRÀCTICUMS I TFG

Equip de coordinació de Pràcticums i TFG de la Facultat de Biologia i de Ciències Biomèdiques de la Facultat de Medicina i Ciències de la Salut, Universitat de Barcelona:

› **Mar Grasa**

Departament de Bioquímica i Biomedicina Molecular, Facultat de Biologia

› **Albert Martínez**

Departament de Biologia Cel·lular, Fisiologia i Immunologia, Facultat de Biologia

› **Teresa Sauras-Yera**

Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals, Facultat de Biologia

› **Cristina Madrid**

Departament de Genètica, Microbiologia i Estadística, Facultat de Biologia

› **Gustavo Llorente**

Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals, Facultat de Biologia

› **Marta Camp**

Departament de Bioquímica i Biomedicina Molecular, Facultat de Biologia

› **Vanessa Soto**

Departament de Patologia i Terapèutica Experimental, Facultat de Medicina i Ciències de la Salut

› **Marina Blas**

Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals, Facultat de Biologia

› **Francesc Oliva**

Departament de Genètica, Microbiologia i Estadística, Facultat de Biologia

› **Silvia Busquets**

Departament de Bioquímica i Biomedicina Molecular, Facultat de Biologia

L'educació per a la sostenibilitat a la universitat

Les universitats estem buscant formes, dins dels cursos i els plans d'estudis, per involucrar l'estudiantat en els desafiaments de sostenibilitat que afecten el planeta. Són més necessaris que mai enfocaments integradors i la implementació d'espais d'aprenentatge complexos i transdisciplinaris com l'aprenentatge servei i l'aprenentatge en entorns professionals.

La Universitat de Barcelona (UB) té establertes les 6 competències transversals entre les quals es troben la sostenibilitat i la responsabilitat social. A la Facultat de Biologia, on es cursen els graus Biologia, Bioquímica, Biotecnologia, Ciències Ambientals i Ciències Biomèdiques, Llorente *et al.* (2019) va mostrar que només un 3 % de l'estudiantat de primer identificava la sostenibilitat com a competència rellevant a adquirir durant els respectius graus, essent l'estudiantat de Ciències Ambientals, amb un 10 %, qui mostrava una expectativa més elevada. Un cop a quart curs, i abans d'iniciar l'assignatura de TFG, es va tornar a preguntar si creien que durant el TFG treballarien la competència de sostenibilitat, i només un 8 % de l'estudiantat respongué afirmativament, destacant la resposta afirmativa del 40 % dels estudiants de Ciències Ambientals (figura 1). És a dir, la seva visió del concepte de sostenibilitat encara roman compartimentada i associada a continguts majoritàriament relacionats amb el medi ambient. Per què?

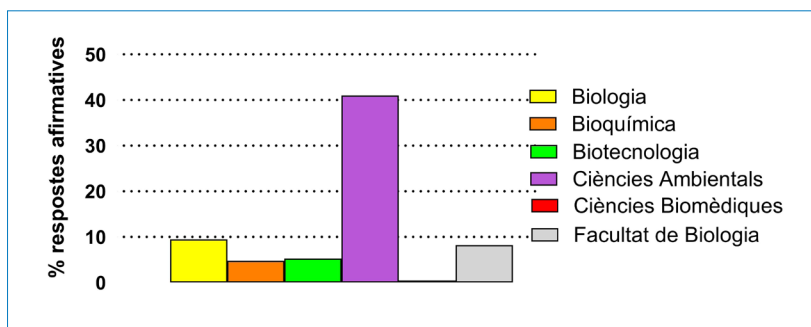


Figura 1. Respostes afirmatives a la pregunta «Creus que treballaràs la competència en sostenibilitat al teu TFG?» realitzada a estudiants de 4rt curs de la facultat de Biologia, abans d'iniciar l'assignatura. (Font: el·laboració pròpia.)

La complexitat i amplitud del concepte de sostenibilitat que aplica a qualsevol de les activitats humanes des de la perspectiva econòmica, social i ambiental es treballa de forma implícita des de la docència de tots els graus però no sempre s'explicita. Mentre que el grau de Ciències Ambientals compta amb equips docents de diverses facultats i inclou en el seu pla d'estudis la transversalitat amb matèries de l'àmbit de l'economia, el dret, la geografia i l'educació entre d'altres, i una assignatura troncal anomenada Desenvolupament Sostenible, la resta de graus poden percebre que, tret d'algunes assignatures molt concretes, la sos-

tenibilitat queda majoritàriament fora del seu àmbit (Sauras-Yera *et al.*, 2023). Amb aquests resultats en ment, l'equip de coordinació de Pràcticums i TFG vam entendre que els Pràcticums i TFG eren una oportunitat única per estendre la sostenibilitat i els ODS entre tot l'estudiantat i professorat, i de retruc, entre grups de recerca i entitats.

Els Pràcticums i TFG, una experiència professionalitzadora als nostres graus

La Facultat de Biologia de la UB va apostar des de l'inici de la introducció de les assignatures de Pràcticum 1 i 2 (6 crèdits cadascuna) i del Treball Final de Grau (TFG, 12 crèdits) per un model propi aplicat a tots els graus i al que poc temps després s'hi va sumar el grau de Ciències Biomèdiques de la Facultat de Medicina i Ciències de la Salut. Aquest model consisteix en sumar les tres assignatures, 24 crèdits, per dedicar-los al desenvolupament d'un únic projecte de 500 hores de treball experimental i 100 hores de redacció de la memòria i preparació de la presentació oral davant d'un tribunal. Aquest model de Pràcticums i TFG s'emmarca dins de l'anomenat aprenentatge en entorns professionals, on l'estudiantat aprèn a través del desenvolupament d'experiències professionals en entorns laborals reals, afavorint l'ocupabilitat i l'adquisició de competències específiques des del mateix entorn professional (Llorente *et al.*, 2019).

Així, els Pràcticums i TFG permeten tres modalitats de projecte en funció de l'entorn professional on es realitza el projecte: 1) en grups de recerca de la pròpia UB; 2) en entitats de recerca, administracions, fundacions, associacions o empreses d'àmbit estatal; i 3) en grups de recerca d'universitats internacionals a través de programes de mobilitat internacional. Aproximadament, una tercera part de l'estudiantat tria anualment cadascuna de les tres modalitats.

La diversitat de l'oferta també permet als nostres estudiants triar projectes entre nombrosos àmbits i amb caràcter científic o tècnic, segons les seves preferències. Paral·lelament, s'ha generat un gran compromís i implicació per part del professorat de la facultat que ha assumit el projecte com a estratègic per a la facultat, incidint en la millora de la qualitat dels ensenyaments. La realització de Pràcticums i TFG en

entitats externes, grups de recerca de la UB i en programes de mobilitat internacional situa els futurs graduats en els àmbits de treball on posteriorment desenvoluparan la seva carrera professional. La gestió eficient dels projectes ha permès l'establiment de vincles entre la Facultat de Biologia i empreses i centres de recerca nacionals i estrangers que, en la gran majoria dels casos, han valorat molt positivament tant el projecte formatiu com la qualificació i les aptituds del nostre estudiantat. Un 93 % de l'estudiantat considera que els Pràcticums i TFG han estat molt satisfactoris. El professorat implicat en la tutoria de l'estudiantat declara un grau de satisfacció elevat amb l'aptitud i l'actitud de l'estudiantat en un 90 % dels casos.

Procediment i impacte social dels Pràcticums i TFG

El procediment per l'assignació i inici de projectes s'engega durant el 2n quadrimestre del curs anterior. Es fa una crida a entitats i grups de recerca perquè ofereixin projectes adreçats a l'estudiantat de tots o alguns dels graus amb l'opció de convocar una entrevista prèvia. Un cop tancada la inscripció, l'estudiantat accedeix als projectes i realitza una preselecció en funció de les seves preferències, amb una entrevista prèvia en el cas que així es sol·liciti.

L'assignació de projectes es realitza tenint en consideració la preferència, el resultat de l'entrevista, la nota obtinguda en el grau fins al moment i el nombre de crèdits aprovats, així com la motivació de l'estudiant. Amb tota aquesta informació, s'assignen projectes a uns 2/3 del total d'estudiantat, un total d'entre 420-460 per curs. El terç restant realitza una mobilitat internacional gestionada a través de l'Oficina de Relacions Internacionals de la facultat de Biologia, a un grup de recerca d'una universitat internacional, majoritàriament europea.

L'avaluació dels Pràcticums és responsabilitat dels tutors de la UB mentre que la del TFG és compartida entre els tutors de la UB i els tribunals formats per tres investigadors i investigadores aliens al projecte que avaluen les memòries i presentacions orals dels TFG, a raó de 6 treballs per tribunal.

Així doncs, entre 440-460 estudiants per curs, uns 250 tutors UB de 10 facultats i 20 departaments diferents; uns 250 tutors externs, pro-

vinents de més de 80 universitats internacionals, entre 30 i 40 centres de recerca, i al voltant de 30 entitats externes, incloses administracions públiques, empreses i organitzacions sense ànim de lucre participen anualment en aquestes tres assignatures. Unes 500 persones de procedències ben diverses estan contribuint d'una forma o altra, a través dels Pràcticums i TFG, en la formació del nostre estudiantat (Sauras-Yera *et al.*, 2021).

Els Pràcticums i TFG com a vehicle per l'educació en la sostenibilitat

Des de l'equip de coordinació de Pràcticums i TFG vam decidir incorporar en l'estructura de la memòria a lliurar l'apartat «Identificació i reflexió sobre els objectius pel desenvolupament sostenible (ODS)»,¹ on, en un màxim de dues pàgines, l'estudiantat reflexiona sobre el sentit final i impacte immediat i futur en el desenvolupament sostenible de la societat dels seus Pràcticums i TFG. Amb la finalitat de proporcionar elements comuns per a la reflexió, l'equip de coordinació va redactar una guia amb els conceptes bàsics, història dels ODS i el rol de la universitat per assolir el desenvolupament sostenible, amb exemples de temàtiques ben diferenciades.²

El curs 2019-20 es va recomanar incorporar aquesta reflexió, mentre que a partir del curs 2020-21 va ser obligatòria i inclosa en la rúbrica d'avaluació del TFG. El 93 % de l'estudiantat la va incorporar el curs 2020-2021 i fins al 97 % ho va fer el curs 2021-22. Aquesta reflexió ha permès identificar la visió de l'estudiantat que, amb la guia del professorat, ha plasmat l'impacte de la recerca en els ODS (figura 2). Hem constatat com el grau de Ciències Ambientals presenta com a mínim un 10 % de projectes que impacten en 11 dels ODS, destacant els que s'ocupen de comunitats i ciutats sostenibles (ODS 11), acció climàtica (ODS 13) i vida terrestre (ODS 15). Per contra, la resta de graus es centren majoritàriament en l'ODS 3, salut i benestar. En el cas de Biologia, l'ODS 13 d'Acció climàtica, i els ODS 14 i 15 Vida submarina i terrestre s'aborden en un nombre de projectes també substancial.

1. <https://www.ub.edu/practicumbiologia/benvinguts>

2. https://www.ub.edu/practicumbiologia/sites/default/files/%3Cra%C3%ADz%3E/GUIA%20ODS_TFG_def2.pdf

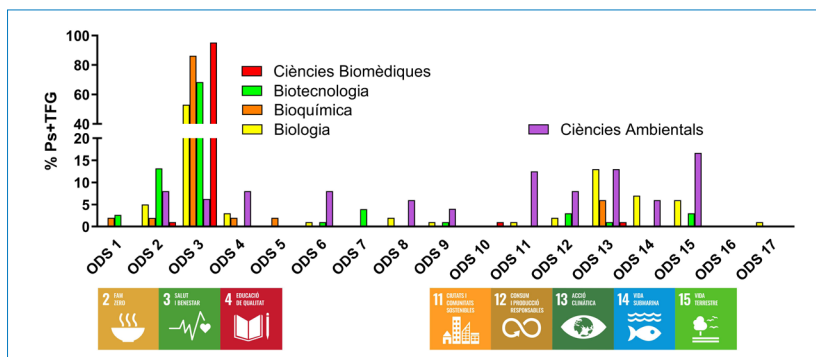


Figura 2. Identificació realitzada pels estudiants dels ODS treballats en els projectes que han constituït els seus Pràcticums i TFG del curs 2021-22, mostrada per graus. (Font: el·laboració pròpia.)

Conclusions

Com a conclusió, volem destacar que la sostenibilitat va prenent importància durant el desenvolupament dels estudis de grau, malgrat les notables diferències entre els diversos perfils de grau. És important explicar els aprenentatges en sostenibilitat durant les assignatures, però també durant les oportunitats professionalitzadores que la universitat ofereix, com en l'aprenentatge en entorns professionals que duem a terme en els graus de Biologia i Ciències biomèdiques de Medicina i Ciències de la Salut. D'aquesta forma, incorporem la sostenibilitat com a marc de qualsevol de les activitats i serveis que, com a professionals, l'estudiantat podrà dur a terme. També garantim que tant el professorat des de la tutoria com l'estudiantat que ha de defensar el seu projecte de TFG, reflexionin conjuntament sobre l'impacte de la mateixa feina en el bé comú: el desenvolupament sostenible.

Agraïments

L'equip de coordinació està constituït com a grup d'innovació docent consolidat GINDOC-UB/165 pel RIMDA i ha rebut finançament del programa Redice amb el projecte 3320 de la convocatòria 2022.

L'EDUCACIÓ PER A LA SOSTENIBILITAT A LES PRÀCTIQUES EDUCATIVES EN LA FORMACIÓ INICIAL DE MESTRES

- › **Elena Boadas Mir**
- › **Jesús Canelo Calle**
- › **Ignasi Oró Badia**
- › **Francesc Riera Piferrer**

Facultat Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport, Blanquerna
Departament Educació, Universitat Ramon Llull (URL)

Una proposta transversal per incorporar l'ES als graus de Mestre

L'enfocament de l'ES que fem des dels graus de Mestre de la Facultat de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport Blanquerna (URL) (d'ara endavant FPCEE-Blanquerna) parteix del pla d'acció definit pel sistema universitari català i de l'estudi preliminar Horitzó 2030 de l'URL (Mateos, 2020). Des de la nostra facultat, el Pla estratègic 2022-2026 contempla també, accions específiques, com l'obertura de l'Oficina Agenda 2030 del curs 21-22 (figura 3) que es configura com un servei obert a tota la comunitat educativa que impulsa i coordina accions per a l'assoliment dels ODS.

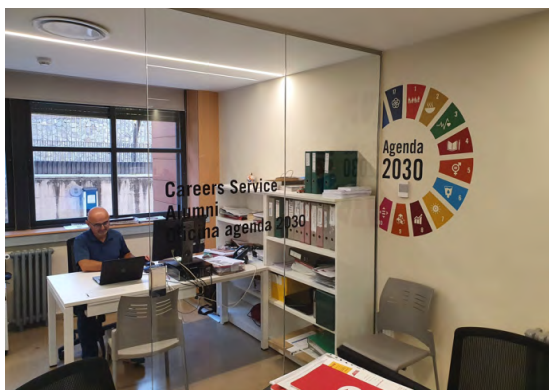


Figura 3. Oficina Agenda 2030 de la FPCEE-Blanquerna (URL). (Font: el·laboració propia.)

Des dels estudis dels graus de Mestre i concretament des de l'àmbit de la docència, fa temps que hi treballem. El curs 2019-20 es va constituir la Comissió ODS, formada per professorat de diverses àrees, per impulsar el treball i el desplegament de l'ES entre l'alumnat.

Des d'algunes matèries es fan activitats específiques, que ajuden a contextualitzar en la proximitat territorial, un o més ODS, i a vegades, a fer propostes pel seu desplegament. Tot i així, per tal d'organitzar-ho es va fer un mapeig inicial (curs 19-20), que va permetre elaborar una proposta de treball complementària a la de cada assignatura, amb una mirada més transversal.

La proposta que hem desenvolupat des del grau d'Educació Infantil i del grau d'Educació Primària, es concreta amb objectius i accions per a cadascun dels quatre cursos de cada grau, articulant-los des d'espais d'aprenentatge que permeten aprofundir l'ES des d'una perspectiva transversal i interdisciplinària, com són els seminaris, els pràcticums, i el TFG. Aquests espais de treball estan formats per grups de 12-14 estudiants i un docent que actua com a tutor. Els seminaris (I, II i III) són espais d'aprenentatge transversal de les matèries que s'estan realitzant per desenvolupar les competències del seu perfil professional. Són un dels trets d'identitat de la universitat FPCEE-Blanquerna.

El seu objectiu és facilitar a l'alumnat experiències viscudes des de la pedagogia transformadora orientada a l'acció (Unesco, 2017). La progressió parteix d'un apropament conceptual als ODS i a l'Agenda 2030, una sensibilització a partir del reconeixement de com ho treballen entitats i centres educatius, una anàlisi dels reptes a assolir des dels equipaments amb els quals es vinculen i un pla d'acció concret i transformador que es pugui dur a terme en el centre educatiu. Així doncs, mentre en el primer cicle (1r i 2n curs) l'eix principal és la formació ciutadana dels estudiants, en el segon cicle és la formació específica com a futures i futurs docents (taula 2).

Taula 2. Planificació dels propòsits i accions per curs i eix formatiu

Curs	Espai d'aprenentatge	Objectius	Accions
1r	Seminari I i II	- Prendre consciència dels mateixos coneixements, experiències i valoracions sobre els ODS quan arriben a la facultat. - Conèixer què es farà durant els Graus de Mestre.	Qüestionari inicial i presentació del pla de treball.
2n	Seminari III	- Conèixer, dissenyar i elaborar un pla d'acció per a una entitat, a partir de la metodologia d'Aprenentatge-Servei.	Disseny, execució i valoració de les accions.
3r	Pràcticum II	- Conèixer i contrastar com treballen els ODS en els centres educatius	Observació i anàlisi de la informació recollida al centre educatiu.
4rt	TFG	- Desenvolupar competències per detectar necessitats i reptes educatius. - Reflexionar sobre l'aportació de la pròpia recerca a les fites dels ODS.	Integració d'algun dels ODS al TFG.

Font: elaboració pròpia.

La implementació ha estat progressivament i actualment tots els cursos estan treballant amb la proposta. Les valoracions, obtingudes a partir d'una conversa reflexiva entre els estudiants, han estat satisfactòries i han permès integrar millor l'ES en la formació de la identitat professional i competencial dels futurs mestres.

Dues propostes transversals per incorporar l'ES als Graus de Mestre

A continuació aportem dues experiències inspiradores en el marc de la progressió transversal per cursos al llarg del grau d'Educació Infantil.

L'ES als seminaris de treball competencial

En el Seminari de segon curs del grau d'Educació Infantil, durant el curs 2022-23, l'estudiantat desenvolupa una experiència vivencial de metodologia d'aprenentatge i servei (ApS) amb la missió de fer una

campanya informativa adreçada a la comunitat educativa sobre l'ODS número 6 (aigua neta i sanejament). La diagnosi de la necessitat i l'orientació del projecte va ser tutoritzat i compartit amb l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB). Així, es va potenciar la sensibilització sobre l'ús racional de l'aigua com a referència tant a les llars on es feien pràctiques educatives i com a la mateixa facultat.

El projecte va elaborar diversos tríptics d'informació sobre la importància de l'ús racional de l'aigua i diversos cartells motivadors per generar i potenciar hàbits sostenibles en l'estudiantat diana. El missatge central a la comunitat educativa era: «Amb l'aigua al coll»; i a la facultat: «Cada gota compta, pensa-hi». Els destinataris van ser, als centres educatius, les mestres i a la facultat l'estudiantat, professorat i personal d'administració i serveis.

L'estudiantat participant valora positivament els aprenentatges adquirits a través del servei a la comunitat. Al mateix temps s'adonen de la importància de l'adquisició i del reforç d'hàbits sostenibles des d'una perspectiva comunitària.

L'ES a les pràctiques dels estudiants de mestre a les escoles

Des dels Pràcticums fem un treball reflexiu i crític seguint el procés d'indagació basat en Timperley, Kaser i Halbert (2014) en les pròpies escoles de pràctiques. En les primeres fases experiencials, «analitzem» i «enfoquem» les situacions reals d'aula recollint sentiments i interrogants vers els ODS. Realitzem una diagnosi en la comunitat dels centres, identificant propostes i reptes educatius de la implementació i seguiment dels ODS. Es recullen dades a través de formularis, respecte als 17 ODS; centrant-nos en ES (especialment en l'ODS 6: aigua neta i sanejament, l'ODS 12: consum i producció responsable i l'ODS 15: vida terrestre), i es construeix un recull d'accions amb els seus descriptors ODS, el nivell educatiu (0-3 o 3-6), i les aliances en la comunitat educativa implicada. Els resultats es comuniquen a la comunitat: «Fins a quin punt l'Agenda 2030 està present en l'educació infantil?» (*Notícies Blanquerna*, 21 d'abril de 2022).

Posteriorment, duem a terme una anàlisi reflexiva d'aquests resultats, d'acord amb el grau d'implementació, permanència temporal, vocabu-

lari associat i intencionalitats de les accions en la vida dels centres. L'estudiantat documenta els seus aprenentatges, identificant les propostes més o menys consolidades (tipificades com a «maquillatge ambiental»).

Finalment, se centren a aplicar aquests aprenentatges reflexius en les noves accions pràctiques inèdites que l'estudiant de Pràctiques dissenya i realitza en el segon semestre, integrant els ODS des dels inicis de les propostes, com a repte educatiu.

Com a reflexions i millores de continuïtat, valorem en les dues experiències anteriors, la importància de formar perfils de mestres indagadors, i de vincular-se a la realitat mediambiental dels centres educatius desenvolupant la cultura de la sostenibilitat. L'estudiantat ha adquirit competències noves, s'han obert al món i han augmentat la consciència sobre els reptes actuals, han crescut personalment i s'han adonat dels canvis socials necessaris per millorar el nostre món (figura 4).



Figura 4. Accions observades per l'estudiant als centres educatius de pràctiques.
(Font: Gemma Baylach, Ariadna Calsina, Irene Blazquez, Liia Cerezo.)

L'APRENTATGE SERVEI I L'EDUCACIÓ PER A LA SOSTENIBILITAT

Equip de coordinació de Pràcticums i TFG de la Facultat de Biologia i de Ciències Biomèdiques de la Facultat de Medicina i Ciències de la Salut, Universitat de Barcelona

› **Anna Escofet**

Departament de Teoria i Història de l'Educació, Universitat de Barcelona

› **Mireia Esparza**

Departament d'Educació Lingüística, Científica i Matemàtica, Universitat de Barcelona

› **Victoria Morín-Fraile**

Departament d'Infermeria de Salut Pública, Salut Mental i Maternoinfantil, Universitat de Barcelona

Educar per a la sostenibilitat a través de l'aprenentatge servei

La presència de l'aprenentatge servei (ApS) és ja una realitat a les universitats, tant en l'àmbit nacional com internacional i en els diferents àmbits disciplinaris (Rubio i Escofet, 2017; Ayuste *et al.*, 2022). L'educació per a la sostenibilitat (ES) representa un espai idoni on l'ApS pren tot el seu sentit, en una relació mútua que retroalimenta l'ApS i l'ES (Esparza i Grasa, 2019), ja que l'ES implica educar els estudiants sobre la importància de prendre decisions que equilibrin les necessitats socials, econòmiques i ambientals i, per la seva banda, l'ApS es basa en la idea que els estudiants aprenen de manera més efectiva quan estan involucrats en activitats significatives i contextualitzades en un entorn real. Per tant, en abordar la sostenibilitat des de l'ApS, els estudiants poden relacionar conceptes acadèmics amb situacions del món real, la qual cosa en facilita la comprensió alhora que permet la presa de decisions informades a benefici de la comunitat i del planeta.

Hi ha un segon element clau en aquesta relació. En l'ApS els estudiants no són mers receptors d'informació, sinó que participen activament en

la identificació i la solució de problemes. Això fomenta la ciutadania activa, un aspecte essencial en el context de la sostenibilitat.

Finalment, hi ha un tercer element destacable: l'ApS pot ajudar els estudiants a desenvolupar una consciència global en comprendre com els problemes de sostenibilitat estan interconnectats a tot el món i com les seves accions locals poden tenir un impacte global.

La combinació de l'ES i l'ApS permet desenvolupar a la universitat les competències que han de tenir els estudiants com a futurs ciutadans per comprometre's responsablement i constructivament amb el món actual, aconseguint un canvi positiu envers la sostenibilitat des de l'acció, l'experiència i la reflexió. És per això que hi ha diversos projectes d'ApS que s'han dut a terme des de l'ES:

- Projectes de conservació ambiental: projectes de neteja de parcs, restauració d'ecosistemes, plantació d'arbres i altres activitats que promoguin la conservació del medi ambient.
- Horts escolars i jardins comunitaris: proporcionen als estudiants l'oportunitat d'aprendre sobre l'agricultura sostenible, la seguretat alimentària i la importància de consumir aliments locals i orgànics.
- Educació ambiental per a la comunitat: els estudiants poden organitzar tallers o xerrades sobre temes relacionats amb la sostenibilitat, com ara la conservació de l'aigua, l'energia renovable o la reducció de la petjada de carboni, per compartir-ne el coneixement amb la comunitat.
- Projectes de mobilitat sostenible: els estudiants poden treballar en projectes que promoguin l'ús de mitjans de transport sostenibles, com l'ús compartit de bicicletes, transport públic o fent caminades populars, contribuint així a la reducció de la contaminació de l'aire i la congestió del trànsit.
- Participació en campanyes de conscienciació: els estudiants poden involucrar-se en campanyes de conscienciació sobre temes de sostenibilitat, com ara la conservació de la biodiversitat, la protecció dels recursos naturals i la lluita contra el canvi climàtic.
- Recerca i projectes interdisciplinaris que tractin qüestions de sostenibilitat, i això permet als estudiants aplicar els seus coneixements de diverses disciplines per resoldre problemes reals.

Algunes experiències d'aprenentatge servei i educació per a la sostenibilitat a la Universitat de Barcelona

La Universitat de Barcelona també ha desenvolupat diverses experiències en aquest camp, que s'expliquen a continuació.

Desenvolupament sostenible al grau de Ciències Ambientals

Des del curs 2016-17, l'assignatura de Desenvolupament Sostenible s'articula com un projecte d'ApS en el que l'alumnat, organitzat en grups de quatre persones, desenvolupa un projecte en col·laboració amb una entitat. Aquests projectes estan directament vinculats a qualsevol aspecte relacionat amb sostenibilitat (medi ambient, migracions, teixit social, finances ètiques, alimentació sostenible...) i han implicat al llarg d'aquests anys més de 400 estudiants i unes 25 entitats de diversa índole (associacions de veïns, empreses socials, administració, ONG...). Al llarg dels anys, l'assignatura ha anat incorporant modificacions en la seva planificació i avaluació arran de processos de codisseny amb l'alumnat i les entitats (Grasa *et al.*, 2021). Aquests projectes han generat la creació de material educatiu des de la sostenibilitat, campanyes divulgatives sobre l'estalvi energètic o el malbaratament alimentari, auditories ambientals de congressos i jornades, anàlisis del transport utilitzat per la comunitat universitària, propostes per una gestió més sostenible dels residus electrònics de la UB, etc.

Treball Final de Grau al grau d'Infermeria

La realització del Treball Final de Grau (TFG) en modalitat de projectes d'ApS és un context d'aprenentatge idoni al grau d'Infermeria per garantir el domini competencial en temes com la promoció i l'educació per a la salut des de l'enfocament de la sostenibilitat en els diversos àmbits de la pràctica infermera, inclosos temes com els determinants socials de la salut, la relació entre salut i medi ambient, l'autocura per al benestar físic i mental, la pràctica ètica i la sensibilitat pel bé comú social (Morín-Fraile *et al.*, 2018). El TFG conté sempre un marc teòric enquadrat a l'àmbit infermer, que contempla els referents teòrics de l'aprenentatge servei i la seva contribució als ODS, en concret l'ODS 3 sobre el benestar i la salut. Aquests treballs han desenvolupat materials i recursos per als centres d'atenció primària

del barri de Bellvitge, els quals han permès millorar la situació sanitària de la zona.

Assignatura optativa d'ApS

Des del curs 2023-24 i a iniciativa del Grup ApS de la Universitat de Barcelona, ha començat a impartir-se l'assignatura optativa Aprenentatge Servei, Compromís i Transformació Social. L'assignatura consisteix a desenvolupar un projecte d'ApS que els estudiants duen a terme en col·laboració amb entitats socials que treballen sobre un problema rellevant relacionat amb la sostenibilitat.

Durant el primer curs d'aplicació l'assignatura ha comptat amb 19 estudiants dels graus de Belles Arts, Bioquímica, Ciències Ambientals, Ciències Biomèdiques, Ciències de l'Alimentació, Infermeria, Treball Social i Sociologia, i el tema tractat ha estat la contaminació de la platja de les 3 Xemeneies de Sant Adrià del Besòs. L'interès de l'assignatura rau en la seva interdisciplinarietat, que permet a l'alumnat treballar amb companys d'altres graus i aprendre a analitzar i proposar solucions als problemes de l'entorn, majoritàriament complexos i multifactorials, des de mirades diverses i complementàries. Entre altres activitats, els projectes han permès: organitzar tallers i xerrades a un institut de Sant Adrià del Besòs sobre la problemàtica descrita i dissenyar i implementar campanyes de conscienciació de la contaminació de la platja i el projecte urbanístic que s'hi vol construir.

Lliçons apreses

La revisió tant de les experiències desenvolupades com de la literatura, ens permet afirmar que l'ApS, en tant que pedagogia crítica, crea oportunitats que permeten als estudiants abordar problemes reals complexos i desenvolupar la confiança en la seva comprensió per prendre mesures en suport de les seves idees i el treball per a la sostenibilitat.

Ara bé, és important tenir en compte que la seva implementació requereix una planificació acurada, amb una bona coordinació logística que permeti la identificació de projectes adequats, el seu seguiment i el treball continuat amb els socis comunitaris. També, cal considerar que

es fa necessari comptar amb una mínima assignació de recursos, com ara personal i materials. Finalment, cal ser molt curosos en l'avaluació i mesura dels projectes desenvolupats i el seu impacte social, ja que els resultats són sovint qualitatius i a llarg termini.

INTRODUINT LA IGUALTAT DE GÈNERE I EL TREBALL DECENT COM A MATÈRIA DEL GRAU DE PSICOLOGIA EN EL MARC DEL DIA INTERNACIONAL DE LES DONES

› **Montserrat Yepes-Baldó**

› **Marina Romeo**

Departament de Psicologia Social i Psicologia Quantitativa. Universitat de Barcelona

Introducció

La incorporació de la perspectiva de gènere a l'educació superior, i especialment en el grau de Psicologia, ha de permetre que els i les nostres estudiants siguin conscients de les desigualtats que encara avui en dia viuen les dones només pel fet de ser-ho, afavorint així una consciència crítica que els mobilitzi cap a la millora de la societat, des d'on hagin d'exercir la seva tasca professional

La perspectiva de gènere es vincula a l'objectiu de desenvolupament sostenible 5, que proposa aconseguir la igualtat entre els gèneres i apoderar totes les dones i nenes (ONU, 2023). Però aquesta igualtat encara no s'ha aconseguit en molts àmbits, com ara el context laboral, que es vincula amb l'ODS 8 sobre treball digne i creixement econòmic.

A Espanya, la bretxa de gènere pel que fa a la taxa d'ocupació és del 10 % (INE, 2023a). A més, cal afegir les referides a la bretxa salarial, donat que el salari mitjà anual de les dones representa un 81,6 % del salari dels homes i el 25 % de les dones es troba per sota del salari mínim interprofessional (INE, 2023b).

Una manera d'assolir aquests objectius és fent-ne conscients els nostres estudiants com a futurs professionals. En aquest sentit, en aquest capítol farem un repàs de les implicacions que tenen aquests ODS i com hem abordat aquesta problemàtica, des de la perspectiva de l'educació

per a la sostenibilitat (ES), en una assignatura del grau de Psicologia a la Universitat de Barcelona.

Experiència de sostenibilització en l'assignatura Psicologia de les Organitzacions al grau de Psicologia

La innovació docent que presentem es dona en el marc de l'assignatura Psicologia de les Organitzacions. Es tracta d'una assignatura obligatòria de 6 ECTS impartida en el tercer curs del grau de Psicologia de la Universitat de Barcelona.

Segons el pla docent de l'assignatura,³ una de les competències a «desenvolupar és la capacitat per conèixer i respectar la diversitat humana (mostrar sensibilitat cap a les diferències de gènere, cultura, capacitats i recursos; mostrar sensibilitat davant les injustícies socials i econòmiques; adoptar una actitud de compromís personal i professional amb un procés permanent de canvi social)».

A més, explicita com a resultat d'aprenentatge, «sensibilitzar-se sobre la importància dels objectius 3 (bona salut i benestar), 5 (igualtat de gènere), 8 (treball decent) de desenvolupament sostenible en el context actual i virtual de l'organització».

Abans del curs 2022-2023, aquesta competència i aquest resultat d'aprenentatge es desenvolupaven de forma transversal al llarg dels continguts de l'assignatura. Fruit de la preocupació en relació amb aquest tema per part de l'equip docent, es va decidir aprofitar la commemoració del Dia Internacional de la Dona, el 8 de març, per incloure una nova activitat pràctica de sensibilització sobre les seves dificultats en relació amb la inserció laboral i la bretxa de gènere.

Proposta pràctica

L'activitat que presentem pretén que l'alumnat reflexioni sobre la bretxa salarial de les dones en el món del treball, a més d'altres conceptes relacionats, com ara la doble jornada o el sostre de vidre, aspectes vin-

3. <https://tuit.cat/dmm6c>

culats als ODS 5 i 8. Els objectius d'aprenentatge perseguits són que l'estudiantat sigui conscient de les diferències i discriminacions que pateixen les dones en el món del treball pel sexe i les connotacions de gènere que s'hi associen i que reflexionin sobre les creences que perpetuen les desigualtats.

L'activitat es va dissenyar considerant els elements claus per a la sostenibilització del currículum (Calafell i Junyent, 2017):

- **Continguts.** Contextualització a partir del cas visionat en el vídeo *El ascenso*,⁴ on es mostren les dificultats de les dones per aconseguir feina en comparació amb altres col·lectius. A més, permet reflexionar sobre aspectes vinculats a la interseccionalitat d'aquesta problemàtica, en incloure qüestions com l'edat, el fet de ser mare, o l'aspecte físic, principalment. A més, es fa una introducció al context legal i a les dades estadístiques que donen compte de l'estat de la situació.
- **Metodologies.** A partir de la lectura *Els mites de la bretxa salarial*,⁵ els participants creen un *pecha kucha* (20 diapositives en 20 segons) en grups de 3-4 persones per plantejar les controvèrsies i mites existents sobre aquesta temàtica, desmuntant-los de forma crítica i a partir de dades objectives. Posteriorment, es mostren les presentacions i es fa un debat amb el grup classe. Els mites treballats giren entorn del treball a temps parcial (com a opció o com a imposició) i el sectors laborals (les dones treballen en sectors amb sous més baixos, especialment vinculats a les cures).
- **Avaluació.** A partir d'una activitat «taller» al campus virtual i d'una rúbrica es realitzarà una avaluació 360° (professorat, autoavaluació i avaluació entre iguals). Aquesta part està pendent de desenvolupar. Aquest curs 2023-2024 s'ha decidit posar a prova l'experiència i el 2024-2025 es dissenyaran les rúbriques i s'aplicaran als participants.
- **Gestió de l'aula.** Es basa en els principis dels grups col·laboratius, la coavaluació, i la reflexió grupal. En aquest sentit, adquireix molta importància l'intercanvi d'opinions i el debat d'idees que es genera a partir de les presentacions elaborades pels grups de treball.
- **Organització i espai.** L'activitat es realitza a l'aula, però es promou que l'alumnat presenti els seus resultats emmarcant-los en la com-

4. <https://tuit.cat/d9hil>

5. <https://tuit.cat/gDkpu>

memoració del 8 de març. Des del curs 2023-24 s'han requerit dues sessions durant la setmana. En la primera es desenvolupa el marc que dona context a l'activitat, a partir de la visualització del vídeo, de la introducció a la normativa legal en relació amb la igualtat entre dones i homes, i de l'exposició de dades estadístiques actualitzades i retrospectives que donen compte de l'estat de la qüestió al nostre país. En la segona sessió es presenten els *pecha kucha* elaborats per l'estudiantat i es debaten a classe. L'objectiu d'aquesta segona sessió és aprofundir i fa aflorar els prejudicis que pot tenir l'estudiantat i que corresponen amb els mites socials que ja han treballat i que són l'origen de la bretxa salarial.

Conclusió

L'activitat descrita en aquest capítol pretén ser una eina de reflexió i empoderament per als i les estudiants del grau en Psicologia, que ha de permetre'ls «prendre decisions informades i accions responsables per a la integritat ambiental, la viabilitat econòmica i una societat justa per a les generacions presents i futures» (Unesco, 2017, p. 7). Si bé l'activitat descrita ha suposat un espai idoni per a la reflexió crítica, serà necessari en el futur avaluar si els i les estudiants han integrat aquests valors tant necessaris per al seu futur personal i professional.

Però no ens podem limitar a incloure activitats aïllades en els nostres plans docents. Cal una sostenibilització curricular integral dels plans d'estudi i implementar continguts, recursos didàctics i eines d'avaluació que promoguin el desenvolupament d'actituds, coneixements i valors a l'alumnat com a ciutadans socialment responsables. Com a professionals, els i les estudiants hauran de poder donar resposta als reptes de la societat i això implica establir vincles entre el que ensenyem a les aules i el que es trobaran en la seva pràctica professional (Boni i Calabuig, 2017; Martínez Lirola, 2020).

EL CREIXEMENT DE LLAVORS I LA CURA D'INSECTES DES DE LA SOSTENIBILITZACIÓ CURRICULAR

› **Genina Calafell-Subirà**

› **Noëlle Fabre**

Departament d'Educació Lingüística, Científica i Matemàtica, Universitat de Barcelona

› **Neus Banqué**

Departament de didàctica de la Matemàtica i de les Ciències Experimentals, Universitat Autònoma de Barcelona

La sostenibilització en la formació inicial de mestres

La incorporació de sostenibilitat a les institucions educatives des d'una acció que apoderi i transformi els membres de la comunitat universitària és ja un repte ineludible per a l'educació superior, que ha de liderar i inspirar els canvis de la nostra societat. Des de la universitat cal no només ensenyar a entendre el món sinó també que l'alumnat aprengui com canviar-lo i, si bé hi ha diferents enfocaments i estratègies per assolir-ho, el concepte d'ambientalització o sostenibilització d'una institució ens pot empènyer a avançar cap aquest repte. Segons Calafell i Pujol (2007) l'ambientalització es pot definir com el conjunt d'accions de característiques diverses que s'orienten a la introducció de la sostenibilitat mitjançant la reflexió sobre el model de creixement de la nostra societat i les seves conseqüències, i la necessitat de nous valors socials, ambientals i ecològics que generin una forma de pensar, fer i actuar més justa i sostenible. En el procés d'ambientalització d'una institució educativa convergeixen almenys tres àmbits: l'estructural, el ciutadà i el curricular. L'àmbit estructural fa referència a les decisions de caràcter organitzatiu de la universitat: secretària, administració, gestió de l'energia, els residus, etc. L'àmbit ciutadà fa referència a la manera com la comunitat universitària participa i percep el procés d'ambientalització, introduir la sostenibilitat en aquest àmbit requereix dotar-se de

models d'organització de les persones i processos de presa de decisions de caràcter democràtic: comissions de sostenibilitat, etc. L'àmbit curricular, el d'ambientalització curricular o sostenibilització curricular (CRUE, 2012) s'orienta cap a la manera com l'educació per a la sostenibilitat s'introdueixi al currículum.

La sostenibilització del currículum i l'ambientalització de la institució educativa dels programes de formació inicial de mestres és necessari i rellevant, ja que, per un costat, cal que els mestres del futur surtin de la facultat d'educació amb una identitat ecosocial i per altra, tinguin estratègies per a transferir el que s'ha après als seus centres educatius quan siguin docents. Des d'aquesta perspectiva, cal considerar no només els continguts a ensenyar, sinó també les metodologies utilitzades i el rol del docent i de l'estudiant.

A continuació es descriuen dues experiències de sostenibilització curricular per treballar un contingut molt propi de l'etapa d'educació infantil: l'ésser viu. Les experiències s'han dut a terme en dues assignatures de didàctica de les ciències experimentals del grau de Mestre d'Educació Infantil de la UB i la UAB per treballar els grills i la mongeta des d'un context ecològic i social de l'ésser viu.

D'una pràctica tradicional a una pràctica sostenibilitzada

La germinació i el creixement d'una llavor

La pràctica de col·locar una mongeta en cotó i fer-la créixer és una activitat usual de les aules d'educació infantil. Com podem sostenibilitzar aquesta experiència?

L'activitat s'ha contextualitzat a l'alumnat amb un simposi científic simulat i, en conseqüència, cada grup d'estudiants ha rebut una tasca a investigar i que haurà de comunicar amb un pòster científic (figura 5).

El primer pas per a connectar l'assignatura amb la sostenibilitat és relacionar les nostres preguntes d'investigació amb problemàtiques ecosocials, com per exemple: Com afecta la sequera a les plantes? I les inundacions? Com afecta la pluja àcida? La salinització del sòl? La presència de fertilitzants? La presència d'adob? La compactació del terra?

El Grup Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic (IPCC) es l'òrgan de les Nacions Unides que avalua la ciència relacionada amb el canvi climàtic. En un dels informes exposa entre altres conseqüències la falta d'aigua i la sequera. En aquests moments, com sabeu, estem vivint un episodi de sequera greu a Catalunya.

<https://sequera.gencat.cat/ca/estat-actual/estem-en-sequera/>

- Com penseu que influeix aquesta sequera en la germinació i creixement de les plantes?
- Podríem dissenyar un experiment per a conèixer millor com afecta la falta d'aigua en la germinació i/o el creixement d'elles?
- Fins a quin punt, l'estrès hídric per falta d'aigua pot no afavorir la germinació o el creixement? Pot influir en que creixin més a poc a poc? O no influeix?

Conèixement i Exploració de l'Entorn Natural.
Grau de Mestre d'Educació Infantil.



Figura 5. Context i disseny experimental (mongetes sotmeses a diferents condicions de substrat, llum/foscor i aigua). (Font: elaboració pròpia.)

La presència de plàstic? Cada grup cooperatiu d'estudiants a partir de la pregunta donada pel docent investiga i es documenta sobre la problemàtica, el seu origen i les seves conseqüències en l'àmbit general i en els vegetals, per a posteriorment realitzar les hipòtesis de treball i proposar un disseny experimental. Per exemple: si la sequera afecta la germinació de la llavor, aleshores si no mullem diàriament la llavor observarem que no germina; o si la sequera afecta al creixement de la planta, aleshores si no reguem diàriament la llavor germinada observarem que no creix. Seguidament, el grup pensa com definir les variables de: control, dependents i independents que permetin demostrar la interacció de la llavor amb l'entorn, el creixement de la planta i la seva afectació segons la problemàtica i fa l'experiment. Seguint l'exemple, col·loca sis llavors de mongeta en un substrat i mantenint les mateixes

condicions ambientals, aplica la mateixa dosi d'aigua (5 gotes) amb diferents freqüències (cada dia, cada dos dies, cada tres dies, etc.)

Un cop feta aquesta introducció podem passar a fer l'experimentació de la germinació (amb la perspectiva de les problemàtiques vistes abans, o sense) però es tractaria de fer el mateix experiment amb diversos tipus de llavors. Per exemple, l'experiment de l'efecte de la quantitat d'aigua en diferents llavors (llentia, mongeta, cigró, soja, etc.). Això dona molta creativitat a l'experiència perquè cada grup pot triar llavors diverses, les opcions són il·limitades. El que és interessant d'aquest enfocament és observar que la quantitat d'aigua afecta de forma diferent a les diferents espècies i que n'hi ha que són més resistents a la sequera, d'altres són més resistents a les inundacions, etc. Això és molt interessant perquè ens permet explicar de forma vivencial que les diferents espècies tenen requisits diferents que les fan més aptes a certes condicions ambientals. Podem imaginar escenaris on, donades certes condicions, algunes de les nostres plantes desapareixerien mentre que d'altres no es veurien afectades.

L'observació i la cura d'un grill

L'experiència d'observar i cuidar éssers vius és habitual a les aules d'educació infantil. Com podem sostenibilitzar aquesta pràctica?

La pràctica pretén que l'alumnat sigui el protagonista d'una vivència i que surti de la seva zona de confort, i per això se'ls demana un repte: observar i tenir cura d'un grill al llarg d'un mes (figura 6).

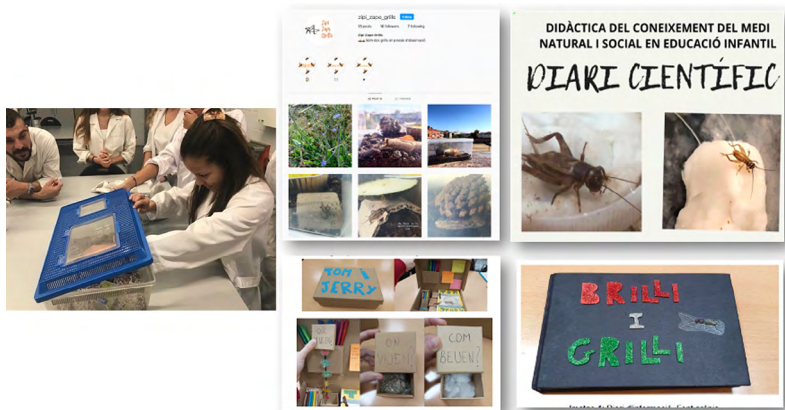


Figura 6. Els terraris i la documentació de l'experiència. (Font: elaboració pròpia.)

Un element clau per connectar l'ensenyament i aprenentatge dels éssers vius amb la sostenibilitat és oferir situacions d'aprenentatge en què l'estudiantat, deixi de veure (i viure) l'ésser viu com un organisme «aïllat» del seu entorn, i l'entengui com un ésser que es manté en vida gràcies a la interacció constant amb el seu entorn ecològic.

La proposta comença mostrant els grills a l'alumnat, generant una conversa i la formulació de preguntes. Una conversa espontània que no té com a objectiu parlar per parlar sinó donar significat al repte que tenim davant. Preguntes com: Què mengen?, com es mouen?, com és que no canten?, què necessiten per viure?, permeten començar a elaborar explicacions que posen en evidència les relacions de l'ésser viu amb el medi ambient i expressar els coneixements previs de l'alumnat. A continuació cada grup de treball ha de construir un terrari i elaborar un diari de camp amb un pla de treball que reculli les seves hipòtesis de partida, les estratègies d'acció previstes per a corroborar-les o refusar-les així com les eines per a documentar el procés d'observació que els permet evidenciar les descobertes fetes.

Durant el desenvolupament de l'assignatura es reserva algun espai per continuar la conversa sobre el grill i compartir les observacions i el diari de camp. La documentació que va fent l'alumnat li permet anar prenent consciència de la complexitat del repte, i evidència que ha de fugir d'una observació centrada únicament en allò que es veu (el grill es mou) a una observació centrada també en allò que no es veu (com deu saber el grill que ha de moure's quan hi ha soroll?).

A mida que l'observació i la cura del grill avança, les sessions de l'assignatura serveixen cada vegada més per a interpel·lar i acompanyar l'estudiantat en la construcció del model d'ésser viu des de la perspectiva que s'ha anat relatant. I alhora, per apropar als futurs mestres d'educació infantil a binomis indissociables que permeten fer front als fets i fenòmens del món des d'una mirada sostenibilitzadora: entitats-relacions, causes-conseqüències, quantitat-qualitat o identitat-patrons (Bonil i Calafell, 2006)

Reflexions finals

La incorporació de la sostenibilitat en la formació inicial de mestres és un repte ineludible que transcendeix el simple fet d'impartir coneixements. Les experiències de la germinació de llavors i la cura d'insectes esdevenen oportunitats per a la reflexió crítica i la investigació sobre problemàtiques eocossocials i, a la vegada capaciten els estudiants per a formular preguntes per comprendre la interrelació entre els éssers vius i el seu entorn. Una vivència en primera persona que empodera als futurs mestres per guiar els seus alumnes cap a una educació transformadora i sostenible.

Agraïments

La proposta s'enmarca dins el grup d'innovació docente consolidat EDUCITS (GINDOC-UB/179) pel RIMDA i el projecte 2021/PID-UB/016: La incorporació de l'Educació per a la Sostenibilitat i els Objectius de Desenvolupament Sostenible en l'ensenyament i aprenentatge de les ciències experimentals en la formació inicial de mestres.

LA QUÍMICA VERDA A LA FORMACIÓ INICIAL DEL PROFESSORAT D'EDUCACIÓ SECUNDÀRIA

› **Gregorio Jiménez Valverde**

› **Carlos Heras Paniagua**

Departament d'Educació Lingüística, Científica i Matemàtica, Universitat de Barcelona

Introducció

La nova llei d'educació (LOMLOE) alinea el currículum amb la sostenibilitat impulsant que aquesta s'abordi als centres educatius de secundària des dels continguts, les metodologies i la gestió del centre. Per això, des de la formació inicial del professorat de secundària és necessari incorporar aquest marc com una oportunitat per enriquir les matèries del currículum de secundària, contextualitzar els continguts a ensenyar i oferir experiències inspiradores. En el cas de l'ensenyament de la química a l'Educació Secundària Obligatoria (ESO), sovint es percep com una matèria abstracta i allunyada del dia a dia i, històricament, s'ha posat l'accent en els aspectes descriptius i conceptuals. L'aplicació dels principis de la química verda (QV) a l'ensenyament de la química de l'ESO permet incorporar criteris de sostenibilitat a les pràctiques a la vegada que impulsa mètodes més experimentals i participatius que afavoreixen la motivació i l'aprenentatge de l'alumnat. La QV promou pràctiques menys nocives per al medi ambient a través de dotze principis que busquen una química més sostenible i que, en essència, busquen minimitzar la generació de residus, promoure l'ús de matèries primeres renovables i desenvolupar processos que requereixen menys energia (Anastas i Warner, 1998). Malgrat que aquests principis es van idear per a la indústria, alguns poden ser aplicables a la química de secundària. Incloure'ls en les activitats pràctiques fa que l'alumnat pugui millorar la comprensió de la química i augmentar la seva motivació, com han demostrat els estudis de Karpudewan *et al.* (2015) i de Zuin *et al.* (2021).

Activitats que incorporen els principis de química verda per a l'ESO

Les dues pràctiques de laboratori següents s'han dissenyat amb l'objectiu d'introduir els principis de la QV a la formació inicial del professorat de secundària de l'especialitat de Física i Química, fent ús de substàncies casolanes per demostrar que la ciència respectuosa amb el medi ambient pot ser accessible i rellevant. A través de la fabricació de guix a partir de closques d'ou i de plàstic a partir del midó de la patata, els alumnes del màster del Professorat de Secundària podran explorar alguns dels principis de la QV, fomentant una mentalitat més conscient i responsabilitzant-se de les seves accions envers el planeta.

Fabricació de bioplàstic a partir de midó de patata

El preocupant impacte ambiental dels plàstics i microplàstics subratlla la necessitat urgent de trobar alternatives sostenibles i biodegradables, com pot ser el bioplàstic fabricat a partir del midó de la patata. El midó és un polímer format per llargues cadenes de glucosa. En realitat, són dues les estructures polimèriques presents al midó: l'amilosa, amb les seves cadenes lineals de glucoses, i l'amilopectina, un polímer amb ramificacions. Donat que les ramificacions poden obstaculitzar la plasticitat del midó, l'addició d'una substància àcida permet trencar les ramificacions de l'amilopectina, la qual cosa dona lloc a cadenes de glucosa exclusivament lineals. I si afegim glicerol a la barreja, potenciem la plasticitat de la substància resultant, ja que aquest s'introdueix entre les cadenes de glucosa, facilitant la mobilitat de les cadenes de glucosa i evitant la formació d'estructures cristal·lines, fet que finalment ens dona un material amb propietats semblants al plàstic.

En primer lloc, cal extreure el midó de la patata. Per fer-ho, ratllem 100 g de patata neta (figura 7.a), els triturarem amb uns 100 mL d'aigua destil·lada en un morter i colem el líquid en un vas de precipitats de 250 mL. Repetim el procés, afegint 100 mL d'aigua més al midó que tenim al morter. Deixem reposar 5 minuts el contingut del vas de precipitats (figura 7.b), decantem l'aigua i retenim el midó sedimentat.

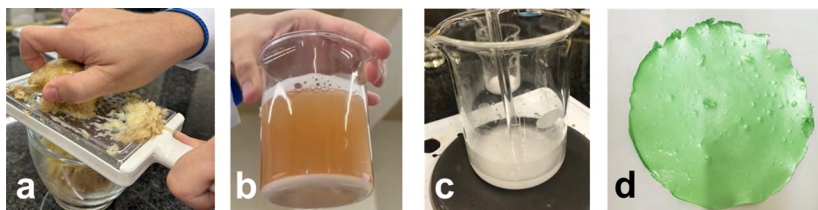


Figura 7. Procés de fabricació de bioplàstic a partir del midó de la patata. (Font: elaboració pròpia.)

Per fabricar el bioplàstic, en un vas de precipitats afegim 20 mL d'aigua, 4 g del midó humit de la preparació anterior i 2 mL de vinagre de neteja (és l'àcid que trencarà les ramificacions de l'amilopectina). Remenem amb una vareta de vidre i hi afegim 2 mL de glicerol. Posem a escalfar el vas de precipitat en una placa calefactora a mitja potència, remenant freqüentment fins que comenci a espessir (10-15 minuts), evitant que la barreja arribi a sequedat (figura 7c). Es retira de la placa i, si es desitja, es pot afegir un colorant, per donar color al nostre plàstic. Aboquem la barreja en una placa de Petri i, amb l'ajuda de la vareta de vidre l'estenem uniformement per la placa. Deixem assecar durant dos dies a temperatura ambient. Ja tenim el nostre bioplàstic (figura 7d).

Els principis de la QV aplicats en aquesta pràctica inclouen la utilització de matèries primeres renovables (7è principi), ja que les patates utilitzades per extreure el midó són un recurs renovable, i el disseny per a la degradació (10è principi), atès que el plàstic produït a partir del midó és biodegradable i, per tant, es descompon més fàcilment en el medi ambient comparat amb els plàstics convencionals fabricats a partir de petroli. Aquesta pràctica no només permet introduir el concepte de QV sinó que també fomenta la conscienciació ambiental entre l'alumnat sobre la problemàtica dels plàstics i els microplàstics, promocionant un enfocament més sostenible en l'ús dels materials.

Elaboració de guix a partir de closca d'ou

Els vincles sorprenents entre substàncies quotidianes poden revelar-se de les maneres més inesperades. Prenguem, per exemple, el guix i les closques d'ou: ambdós comparteixen el carbonat de calci com a component clau. Aprofitant aquesta connexió, podem transformar simples closques d'ou en guix casolà. Aquest guix és idoni per a escriure sobre

voreres i asfalt, encara que potser és una mica massa aspre per a les pissarres de les nostres aules.

Per elaborar el nostre guix casolà, necessitem closques d'ou que estiguin netes, seques i sense la membrana interior. Triturem aquestes closques en un morter fins a convertir-les en pols (figura 8a). En un recipient, combinem una culleradeta de farina amb una d'aigua calenta per formar una pasta (figura 8b). Seguidament, incorporarem una cullerada de la pols de closca d'ou i barregem bé. Si es desitja, podem afegir un parell de gotes de colorant alimentari (figura 8c). Donem forma de tronc a la pasta (figura 8d), l'embolicarem amb un tovalló de paper i la deixem assecar uns 4-5 dies fins que solidifiqui. Així, obtenim el guix preparat per escriure (figura 8e).



Figura 8. Procés de fabricació d'un guix casolà a partir de closques d'ou. (Font: elaboració pròpia.)

En la fabricació del guix casolà, també s'està aplicant el 7è principi (ús de matèries primeres renovables) i 10è (disseny per a la degradació) de la QV. A més, el fet de reutilitzar les closques d'ou, un producte de residu en moltes cuines, s'evita que aquest material acabi a les escombraries, reduint la generació de residus, cosa que implica l'aplicació del primer principi de la QV (prevenció de residus).

Conclusions

La integració dels principis de la QV en l'educació secundària, exemplificada a través de la fabricació de bioplàstic i guix casolans, destaca per la seva capacitat d'unir la teoria amb la pràctica quotidiana, augmenta la motivació i la consciència mediambiental dels estudiants i fomenta un aprenentatge més implicat i reflexiu. Aquesta aproximació no només

enriqueix la comprensió de la química sinó que també prepara el nostre alumnat per a un futur on la sostenibilitat i el respecte pel medi ambient són essencials. La formació dels futurs docents de química en els principis de la QV esdevé crucial per assegurar la transmissió d'aquests valors essencials a les pròximes generacions, reafirmant la importància d'adoptar pràctiques sostenibles dins i fora de l'aula.

L'ALIMENTACIÓ SOSTENIBLE A LA FORMACIÓ INICIAL DE MESTRES DES D'UN ENFOCAMENT INTERDISCIPLINARI

- › **Laia Solé Coromina**
- › **Mariona Massip**
- › **Laura Martín-Ferrer**
- › **Judit Sabido-Codina**
- › **Arnau Amat**

Departament de Didàctica de les Arts i les Ciències. Universitat de Vic

La necessitat de l'enfocament interdisciplinari en l'educació per a la sostenibilitat

El capítol que presentem a continuació presenta una experiència del grau en mestre d'Educació Primària a partir d'un projecte interdisciplinari per treballar un problema ecosocial: l'alimentació sostenible. Així, el punt de partida no són els sabers disciplinaris, sinó que aquests es mobilitzen per poder comprendre i intervenir en els problemes amb una finalitat clara: formar ciutadanes i ciutadans crítics, de ple dret, que puguin ubicar-se, participar i transformar el món que viuen.

Com planteja Fourez (citada per Calafell, 2010), el diàleg entre disciplines apareix quan la complexitat dels problemes que es treballen requereixen un enfocament més enllà d'una disciplina particular. En aquest sentit, comprendre el fenomen de l'alimentació amb tota la seva complexitat requereix una mirada científica per entendre els impactes que es generen sobre el medi ambient, una mirada social per comprendre no només l'alimentació des del punt de vista cultural, sinó també els problemes a l'accés a l'alimentació derivats de les diferències socioeconòmiques. L'art contemporani també hi juga un paper important per construir aquesta mirada polièdrica sobre l'alimentació sostenible, ja que permet generar formats interrogatius (Ellsworth, 2005) que permeten enfocar-se més en les preguntes, que no pas en les respostes.

Una experiència en la formació inicial de mestres

Amb la necessitat d'aprofundir en l'aprenentatge basat en projectes i els enfocaments interdisciplinaris que encaixen amb els plantejaments del nou currículum de primària, des de fa ja alguns cursos es va iniciar un projecte interdisciplinari amb els estudiants del grau en Mestre d'Educació Primària de la Universitat de Vic-Universitat Central de Catalunya. En el projecte interdisciplinari hi participen tres assignatures que comparteixen el segon semestre del tercer curs del grau: Educació Visual i Plàstica, Didàctica de les Ciències Socials i Didàctica de les Ciències Experimentals.

Al curs 2022/23, va tenir una durada de tres setmanes i es va organitzar en quatre fases, tal com es pot veure a la taula 3. El problema ecosocial de l'alimentació sostenible es va concretar en cinc temàtiques que es van repartir entre els diferents grups de treball: a) els residus derivats de l'alimentació; b) l'accessibilitat al menjar i el malbaratament; c) el transport dels aliments; d) la ramaderia intensiva; e) l'accessibilitat a l'aigua.

Taula 3. Organització de les fases del projecte interdisciplinari

	Objectiu	Producció
Fase 1	Aprofundir amb la temàtica relacionada amb l'alimentació sostenible.	Breu informe sobre la temàtica des del punt de vista de les tres disciplines
Fase 2	Dissenyar les activitats i l'itinerari.	Pòster amb proposta d'itinerari i activitats per treballar amb alumnat de primària
Fase 3	Construir la maleta didàctica.	Maleta didàctica amb el material per portar a terme les activitats
Fase 4	Implementar l'itinerari i les activitats de la maleta didàctica.	

Font: elaboració pròpia.

La primera fase es va iniciar durant la primera setmana del projecte amb l'objectiu d'aprofundir en el coneixement i la concreció del seu problema ecosocial. D'aquesta manera, se'ls va facilitar documentació sobre l'alimentació sostenible i se'ls va donar un catàleg sobre obres d'art contemporani relacionades amb el seu problema. A banda, es van

analitzar diferents propostes educatives des del punt de vista de com s'articulaven les diferents disciplines. Com a resultat d'aquesta fase, van escriure un breu informe que recollia la visió de les tres disciplines sobre la temàtica abordada.

La segona fase va tenir lloc durant la segona setmana del projecte amb l'objectiu de construir una proposta educativa, que havia de prendre la forma d'un itinerari amb activitats, per treballar la temàtica sobre l'alimentació sostenible del grup. Aquesta segona fase es va treballar en el marc d'una estada de tres dies a la població de Viladrau, a l'escola en què s'acabaria portant a terme la implementació dels seus dissenys. Durant l'estada, es van presentar recursos i dinàmiques que podien fer servir i també es va fer un treball in situ per conèixer espais de l'entorn de l'escola. Com a resultat, els grups van dissenyar un pòster amb la proposta d'itinerari que concretava els objectius d'aprenentatge, un mapa amb la ruta de l'itinerari i la descripció de les activitats previstes.

La tercera fase es va desenvolupar durant la tercera, i última, setmana del projecte amb la finalitat de construir les maletes didàctiques que farien servir al llarg de l'itinerari. Les maletes didàctiques havien d'incorporar tots els materials i recursos per portar a terme les activitats i no necessàriament van acabar prenent la forma de maleta, sinó que en alguns casos van acabar agafant formes diverses, com ara de bastó de pastor, bidó d'aigua o de camió de fusta.

Finalment, la quarta fase va tenir lloc l'últim dia del semestre, amb l'objectiu d'implementar els itineraris i les activitats amb l'alumnat de primària de l'escola Els Castanyers de Viladrau. La possibilitat d'implementar els dissenys permet no només donar sentit a tot el treball previ, sinó generar també un context de reflexió sobre la mateixa pràctica educativa.

Amb la finalitat d'il·lustrar el plantejament d'alguns dels itineraris dissenyats, a continuació presentem breument dos exemples sobre dues de les propostes d'alimentació sostenible. A través d'un itinerari que travessava un bosc d'alzines, es va treballar els efectes que havia tingut en el paisatge el canvi de la ramaderia intensiva a l'extensiva. Al llarg del camí, l'alumnat va trobar-se amb tot de fotografies

de principis del segle XX del Montseny. A partir d'un treball comparatiu es va poder apreciar la transformació del territori, evidenciar l'augment de la massa forestal i reflexionar sobre les seves causes com l'abandonament agrícola, la manca d'explotació dels boscos, la disminució de la ramaderia, etc.). Així mateix, els filats i tanques que van trobar al llarg del camí van esdevenir una bona oportunitat per a posar-se en relació amb algunes de les imatges del projecte Feed the Planet del fotògraf George Steinmetz (s.d.). Finalment, van haver d'enfrontar-se amb la complexitat de la ramaderia intensiva i l'ambientalència que genera mirar-se-la des dels diferents punts de vista dels agents socials implicats. En un altre grup de treball es va implementar un itinerari per a alumnat de cicle inicial per treballar el tema del transport dels aliments i el quilòmetre zero. El recorregut transitava per una zona que combinava els espais urbanitzats, amb espais agrícoles i forestals. A través de les activitats de l'itinerari, es van fer aflorar les incoherències del fet de consumir, fent evident que molts optarien pels aliments més barats, encara que fossin poc saludables i poc propers.

Valoracions i reflexions

Treballar l'alimentació sostenible com un problema ecosocial ens porta a treballar interdisciplinàriament, ja que com diu Fourez (citada per Calafell, 2010) ens adonem que les lents d'una disciplina són massa estretes per estudiar els problemes en tota la seva complexitat. A la vegada, concretar aquest treball en una situació real d'aprenentatge, fa que l'alumnat hagi de prendre un seguit de decisions i hagi de reflexionar sobre les decisions preses.

En aquest sentit, una vegada concretada la temàtica sobre alimentació sostenible, una de les grans decisions que va haver de prendre l'estudiantat és com fer encaixar la mirada de les tres disciplines i les respectives didàctiques. En la proposta educativa, això es va concretar en la seqüenciació i en la tipologia d'activitats previstes a l'itinerari. A partir de les propostes, podem observar com l'art contemporani va ser valorat com un bon recurs per presentar el problema, ja que permet generar conversa amb l'objectiu d'interrogar-se i fer emergir els temes espinosos, en l'àmbit social i ambiental, que comporta la manera que tenim

d'alimentar-nos. En canvi, les ciències socials i experimentals van ser utilitzades per aprofundir en els aspectes més concrets i rellevants de cada temàtica per tal de donar punts de vista que permetia augmentar la complexitat.

En memòria de la nostra companya, la Dra. Judit Sabido-Codina. Aquest és el darrer treball que hem fet plegats, però la teva inspiració, el teu coneixement i el compromís per la millora de la formació inicial del professorat continuaran sempre amb nosaltres

SORTIR FORA DE L'AULA: UNA NECESSITAT PER TREBALLAR L'EDUCACIÓ PER A LA SOSTENIBILITAT

- › **Raquel Heras Colàs**
- › **Anna Serra Salvi**
- › **Rosa M. Medir Huerta**
- › **Marta Gual Oliva**

Departament de Didàctiques Específiques, Universitat de Girona

Per què incorporem les sortides a la nostra docència universitària?

Des dels principis del segle XX, grans noms de la renovació pedagògica com Dewey, Freinet o Decroly han atorgat a les sortides un paper central en l'aprenentatge. Explica Vilarrasa (2003) que el sistema educatiu sorgit de la societat industrial va estendre el coneixement formal a tots els nens i nenes. Ara bé, això va implicar allunyar els infants de la vida i de l'experiència i recloure'ls en aules. És per això, que els moviments de renovació pedagògica de totes les èpoques insisteixen en reapropiar-se del patrimoni natural i cultural, també quan la societat de la informació o l'era digital ens facilita un accés remot a paisatges i equipaments culturals.

Els nombrosos beneficis que aporten les sortides, tot i relacionar-se amb les millores en l'àmbit acadèmic, també s'associen a aspectes vinculats amb la salut física i mental, la interacció i la cohesió social, la cooperació, la construcció de la identitat, l'aprenentatge basat en l'experiència i orientat a l'acció, la resiliència, el pensament sistèmic i la consciència i compromís ambiental, entre altres (Jucker i Von Au, 2022).

A més, sortir de l'aula permet desenvolupar en els participants competències diferents a les que es fomenten dins l'aula convencional: propiciar el diàleg, la interacció i la comunicació entre iguals; les activitats solen estar més enfocades a la gestió i la resolució de problemes (per exemple socioambientals o d'aula); hi ha una major presència d'aprenentatges pràctics i les propostes metodològiques solen ser més

procedimentals. Per tant, sortir de l'aula i saber-ne sortir, esdevé una necessitat que no només es vincula a la millora de la qualitat docent, sinó també a l'educació per a la sostenibilitat (ES) i a alguns dels seus principis essencials (Bianchi, Pisiotis i Cabrera, 2022; Medir, 2003). En el camp de la formació de mestres, promoure les sortides i l'ES encara és més cabdal, ja que s'incideix en l'educació bàsica.

Es presenten dues propostes complementàries del grau en Mestre/a d'Educació Primària de la Universitat de Girona, contextualitzades en les assignatures Ciències Naturals i Sostenibilitat, i Societat i Sostenibilitat.

Un exemple des de l'enfocament del medi natural i la sostenibilitat

El disseny de l'assignatura gira al voltant de promoure les sortides amb finalitats educatives per treballar les ciències naturals i adquirir valors relacionats amb l'ES. En aquest cas, s'entenen l'ES com la necessitat d'apropar-nos a la natura i disminuir l'escletxa, cada vegada més gran, que hi ha entre les persones i aquesta. La desconexió amb la natura ha contribuït a la pèrdua de biodiversitat, l'augment de les emissions de gasos d'efecte hivernacle i a la dificultat d'adaptació al canvi climàtic.

Per conèixer els beneficis que aporten les sortides a la natura, s'introdueix l'assignatura a partir de les vivències i els coneixements previs de l'alumnat. Aquestes, es posen en comú de forma dinàmica i es contrasten amb referents teòrics. L'estructura que es segueix és fer una introducció a l'aula, les sortides i una reflexió o treball individual posterior. Es realitzen entre cinc i sis sortides en les quals s'inclouen dinàmiques per treballar continguts del coneixement del medi natural de forma pràctica i vivencial: a partir de l'observació directa, de la potenciació dels sentits, del joc o la manipulació (figura 9) i es dona a conèixer exemples de ciència ciutadana i aprenentatge i servei.



Figura 9. Sortida amb l'alumnat de l'assignatura Ciències Naturals i Sostenibilitat. (Font: Raquel Heras Colàs, curs 2023/2024.)

També es treballen aspectes organitzatius i de seguretat que cal tenir en compte a partir de documents oficials i legislatius. A partir de la detecció de problemàtiques ambientals relacionades amb la pèrdua de la biodiversitat, el treball en grup se centra en la identificació dels diferents elements i les interrelacions que s'estableixen en un ecosistema. A partir d'aquí, l'estudiantat proposa diferents escenaris futurs segons les variables que hi intervenen per fomentar el pensament sistèmic. L'avaluació és continuada i inclou les tasques individuals, el treball en grup i la coavaluació d'aquest. El que els i les estudiants valoren més d'aquesta assignatura és conèixer espais naturals propers a la facultat i les dinàmiques d'aprenentatge que es fan fora de l'àula.

Un exemple des de l'enfocament del medi social i la sostenibilitat

Els corrents innovadors aposten pel tractament de les ciències socials a través de les qüestions socialment rellevants. Aquestes van molt més enllà de les aules i calen les sortides per viure, experimentar i prendre compromís amb aquests temes. La selecció dels problemes o qüestions és una responsabilitat del docent que, partint dels interessos de l'alumnat i combinats amb el propi interès social, haurà de saber fer aflorar i saber situar adequadament en l'estructura curricular.

Dins la formació de mestres en ciències socials, es considera que cal tractar l'espai públic de la ciutat ja que s'hi poden observar mostres de riquesa i de pobresa, d'entorns amables i desagradables, de llocs propis i de llocs aliens, d'urbanisme pensat per a les persones o pensat per als cotxes, de serveis diversos o de manca de serveis, per citar les descripcions més clares de la sostenibilitat, totes elles considerades per les docents com a qüestions socialment rellevants.

En l'àmbit acadèmic, la dimensió social de la sostenibilitat es descriu per set conceptes forts (seguretat, sociabilitat, autonomia, identitat, accessibilitat, qualitat, multi funcionalitat) observables i mesurables en l'urbanisme de la ciutat (Serra-Salvi, 2019).

La proposta de treball amb l'estudiantat consisteix en què ells i elles avaluin (en equips de treball) la dimensió social de la sostenibilitat d'un barri de la ciutat de Girona a partir del reconeixement i valoració d'aquests conceptes en favor d'una millor qualitat de vida. L'activitat s'inicia a l'aula, amb una sessió descriptiva del que engloben els set conceptes i continua a través d'un treball de camp a la ciutat, en grups autònoms i fora d'hores de classe presencial. Es recullen evidències, fotografies i opinions de ciutadans, de cada un dels conceptes clau. S'elabora una presentació en la qual es plasmen les proves de cada concepte, intentant donar resposta a la pregunta: els espais públics aposten per a una millor qualitat de vida de tota la ciutadania, o sigui, més sostenibilitat social? Cada treball és presentat en una sessió plenària, de les darreres de l'assignatura, i es comparteixen els punts forts i els punts febles de la sostenibilitat social als barris de Girona.

Els estudiants valoren que l'activitat els fomenta fixar-se en aspectes de la ciutat que mai no haguessin relacionat amb el concepte de sostenibilitat. Les professores valoren positivament «els descobriments» dels estudiants, però detecten, encara, una certa conformitat o poca detecció d'alguns aspectes conflictius. En tot cas, l'activitat permet una nova apropiació crítica de l'espai per part dels estudiants que un dia seran mestres i s'espera que aquesta mirada crítica de l'espai sigui la que apliquin en les seves classes de Coneixement del Medi.

Reflexions finals

Els i les futures mestres han de ser capaços de dur a terme classes fora de l'aula i en contacte amb el medi i tenir un ampli ventall de recursos i estratègies perquè l'alumnat adquireixi les competències necessàries per habitar el món i comprometre's en la seva preservació. Amb la voluntat explícita de concretar el concepte de sostenibilitat en els i les futures mestres, s'han presentat dos exemples d'assignatures on les sortides són fonamentals per treballar de forma pràctica idees o conceptes que, altrament, podrien quedar en un pla només teòric.

ALGUNES REFLEXIONS PER CONTINUAR TREBALLANT...

› Genina Calafell

Departament d'Educació Lingüística, Científica i Matemàtica, Universitat de Barcelona

Aquesta publicació vol ser una contribució a un dels reptes més importants i urgents del nostre temps: la sostenibilitat, i la seva integració en l'educació superior. A mesura que les crisis ambientals, econòmiques i socials esdevenen cada vegada més visibles i interconnectades, la responsabilitat de les institucions educatives d'adoptar un paper actiu en la formació de ciutadans conscients i responsables es fa més urgent, indefugible i primordial.

El recorregut que s'ha mostrat a través dels diferents capítols reflecteix la incorporació de la sostenibilitat a l'educació superior fruit d'un procés gradual i, que vol convidar a reflexionar i analitzar desafiaments, oportunitats i diversitat d'enfocaments i metodologies per a integrar els principis de la sostenibilitat a la docència universitària. La sostenibilització del currículum acadèmic és un repte que implica repensar no només els continguts impartits, sinó també la forma en què aquests s'articulen entre si, donant lloc a una formació integral i transversal dels nostres estudiants.

La capacitat del nostre alumnat per esdevenir uns professionals més compromesos amb la justícia ecosocial requereix, no només voluntat política i institucional, sinó també el compromís de tots els que som docents universitaris. Per aquest motiu, després de presentar l'evolució de l'educació per a la sostenibilitat i les seves implicacions en la governança universitària i en els plans d'estudis, s'exposen diverses experiències que volen ser una crida a tots els docents universitaris per inspirar-se i transformar la seva docència. En aquest conjunt de propostes pràctiques s'ha volgut donar importància, per una banda, a la diversitat d'enfocaments per incorporar la sostenibilitat a la docència com un element de riquesa de la mateixa educació per a la sostenibilitat i per altra, a la rellevància d'adoptar estratègies pedagògiques acti-

ves que estiguin en consonància amb els sabers més disciplinaris dels plans d'estudi. En aquest sentit, s'han exposat experiències que permeten connectar l'aprenentatge teòric amb la realitat pràctica i quotidiana de l'alumnat a través de contribucions com l'aprenentatge servei, la indagació científica, la sostenibilització curricular, les sortides fora de l'aula, la interdisciplinarietat per abordar problemes socioambientals i la sostenibilitat de les pràctiques de laboratori a través de la química verda.

També s'ha dedicat un capítol a la perspectiva de gènere i la seva relació amb la sostenibilitat, ja que no es pot entendre la sostenibilitat de manera aïllada i la justícia social, la igualtat de gènere i el treball digne són elements essencials i condicions indispensables per a un desenvolupament sostenible en el futur.

A més, aquesta publicació ha volgut destacar el paper fonamental que les pràctiques professionals i els Treballs Finals de Grau (TFG) poden jugar en la formació de futurs professionals més responsables. En les experiències de pràctiques i de TFG es mostra com aquestes assignatures conviden l'alumnat a reflexionar sobre l'impacte del seu treball en la sostenibilitat a llarg termini i que per això, cal introduir criteris de sostenibilitat en l'avaluació final dels projectes acadèmics.

Tot i que l'educació per a la sostenibilitat ha guanyat terreny dins les institucions acadèmiques, encara queda un llarg camí per recórrer. Un dels grans reptes de futur que tenim com a docents universitaris és aprofundir en les sinèrgies entre nosaltres. Les problemàtiques relacionades amb la sostenibilitat són complexes i interconnectades, i no poden ser abordades des d'una única disciplina. Per aquest motiu, és essencial que des de la universitat promoguem la col·laboració entre departaments i àrees de coneixement, facilitant la creació de programes i activitats que incorporin el diàleg disciplinari (un diàleg entre sabers disciplinaris des d'una visió interdisciplinària i complexa) i que permetin a l'alumnat tenir una visió sistèmica, dinàmica i global-local dels problemes ecosocials que hauran d'afrontar com a futurs professionals

Malgrat els avenços, encara hi ha molt camí per recórrer, i tots els autors esperem haver aportat una contribució significativa al debat sobre com formar els professionals i la ciutadania del futur. La sostenibilitat,

entesa en totes les seves dimensions, és una eina poderosa per transformar les nostres societats i garantir un futur amb més justícia ecosocial. Les universitats, com a centres de coneixement i formació, i els docents com a agents d'aquestes, tenim un paper fonamental en aquesta transformació, i és des d'aquesta premissa que aquest llibre pretén ser una crida a l'acció.

BIBLIOGRAFIA

- Anastas, P. T. i Warner, J. C. (1998). *Green chemistry: theory and practice*. Oxford University.
- Ayuste, A, Esparza, M., Payá, M. i Morín, V. (2022). El aprendizaje-servicio universitario: valor pedagógico y valor social. *RIDAS, Revista Iberoamericana de Aprendizaje-Servicio*, 14, 106-129. DOI: 10.1344/RIDAS2022.14.6.
- Bianchi, G.; Pisiotis, U. i Cabrera Giráldez, M. (2022) *GreenComp: the European sustainability competence framework*. A Punie, Y. i Bacigalupo, M. (eds.). *EUR 30955 EN*. Publications Office of the European Union, Luxembourg. <https://doi:10.2760/13286>
- Blanquerna-Universitat Ramon Llull (2022). Pla estratègic 2022-26. Facultat de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport Blanquerna-URL. Blanquerna-URL.
- Boni, A. i Calabuig, C. (2017). Education for global citizenship at universities. *Journal of Studies in International Education*, 21 (1), 22-38.
- Bonil, J. i Calafell, G. (2006). *Los retos actuales de la educación científica*. *Dins d'Educación Primaria*. Praxis.
- Calafell, G. i Pujol, RM (2007). La introducción de la danza y las ciencias en la formación de maestros: el caso de los residuos. A Pujol, R M. i; Cano, L. (coords). *Nuevas tendencias en investigaciones en educación ambiental*. Parques Nacionales.
- Calafell, G. i Junyent, M. (2017). La idea vector y sus esferas: una propuesta formativa para la ambientalización curricular desde la complejidad. *Teoría De La Educación. Revista Interuniversitaria*, 29 (1), 189–216. <https://doi.org/10.14201/teoredu291189216>
- Cebrián, G., Junyent, M. i Mulà, I. (2020). Competencies in education for sustainable development: emerging teaching and research developments. *Sustainability*, 12, 579-587.
- Centre Unesco de Catalunya (2017). *Educació per als Objectius de Desenvolupament Sostenibles: Objectius d'aprenentatge*. <https://catesco.org/wp-content/uploads/2022/10/Educacio-per-als-objectius-de-desenvolupament-sostenible.pdf> [accés el 15/10/2023]

- Comissió Europea (2022). *Recomendación del Consejo de 16 de junio de 2022 relativa al aprendizaje para la transición ecológica y el desarrollo sostenible*. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022H0627\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022H0627(01))
- Comisión Sectorial Crue-Sostenibilidad (2012). *Directrices para la introducción de la sostenibilidad en el currículum*. https://www.crue.org/wp-content/uploads/2020/02/Directrices_Sostenibilidad_Crue2012.pdf
- Comisión Sectorial Crue-Sostenibilidad (2022). *Manifiesto de las XXX Jornadas de Crue-Sostenibilidad «Integrando los ODS en la formación universitaria»*. URJC. https://www.crue.org/wp-content/uploads/2022/06/2022.06.03_Manifiesto_Aranjuez-Sostenibilidad.pdf
- Comisión Sectorial Crue-Sostenibilidad (2023). *Informe de aplicación del Real Decreto 822/2021. Sobre la inclusión de la sostenibilidad en los planes de estudios universitarios*. Grupo de Sostenibilización Curricular. <https://www.crue.org/wp-content/uploads/2023/05/Informe-SostenibilizacionCurricular.pdf>
- Dirección General de Políticas de Desarrollo Sostenible (2018). *Plan de acción para la implementación de la Agenda 2030. Hacia una estrategia española de desarrollo sostenible*. Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación. <https://www.agenda2030.gob.es/en/agenda2030/documentos/plan-accion-implementacion-a2030.pdf>
- Ellsworth, E. (2005). *Places of learning: media, architecture, pedagogy*. Routledge.
- Esparza, M. i Grasa, M.M. (2019). Aprendizaje-servicio en ciencias ambientales. *Comunicación y Pedagogía: Nuevas Tecnologías y Recursos Didácticos*, 319-320, 48-53.
- Fourez, G. (1994). La construcción del conocimiento científico. *Sociología y ética de la ciencia*. Dins Calafell, G (2010). *L'emergència del diàleg disciplinar com una oportunitat per incorporar la complexitat en l'educació científica*. Universitat Autònoma de Barcelona. <https://hdl.handle.net/10803/51001>
- Granados, J.; Junyent, M. (2015). Retos y oportunidades en la ambientalización curricular. A G. Calafell (coord.) Tema del mes: Ambientalización curricular (pp. 46-77). *Cuadernos de pedagogía*, 460.
- Grasa, M. M., Eparza, M., Tello, E., Padró, R. i Alió, M. A. (2021). Ensenyar ODS a través de l'ApS: la importància de l'ensenyament actiu de les competències transversals. Un cas d'aplicació del codisseny per la millora docent. *Revista del CIDUI*, 5.

- INE (2023a). *Tasa de empleo según grupos de edad. Brecha de género*. Instituto Nacional de Estadística. <https://www.ine.es/dynt3/inebase/index.htm?padre=2128&capsel=2128>
- INE (2023b). *Encuesta anual de estructura salarial*. Instituto Nacional de Estadística. https://www.ine.es/prensa/ees_2021.pdf
- Jucker, R. i Von Au, J. (2022). Outdoor learning. why it should be high up on the agenda of every educator. A Jucker, R. I Von Au, J. (eds.). *High-quality outdoor learning. Evidence-based education outside the classroom for children, teachers and society* (pp. 1-26). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-04108-2>
- Karpudewan, M., Roth, W. i Ismail, Z. (2015). The effects of green chemistry on secondary school students' understanding and motivation. *Asia-Pacific Education Researcher*, 24, 35-43. <https://doi.org/10.1007/s40299-013-0156-z>
- Ley 7/2021 de Cambio Climático y Transición Energética. BOE núm. 121, de 21 de mayo de 2021. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2021/BOE-A-2021-8447-consolidado.pdf>
- Llorente, G.A., Sauras-Yera, T., Blas, M., Busquets, S., Camps, M., DeAnta, J.M., Grasa, M., Madrid, C. i Oliva, F. (2019). Las prácticas en entornos laborales como vectores de la construcción de la identidad profesional en biociencias. En: Erkizia Olaizola, A. et al. (coords.). *Actas del XV Symposium Internacional sobre el Prácticum y las Prácticas Externas «Presente y retos de futuro»* (pp. 1388-1402). <http://bit.ly/2QYqNNA>
- Martínez Lirola, M. (2020). Hacia una educación inclusiva: formación del profesorado de primaria enmarcada en los ODS que potencian la igualdad de género. *Revista Iberoamericana de Educación*, 82 (2), 27-45. <https://doi.org/10.35362/rie8223596>
- Mateos, O. (2020). Horitzó 2030. Radiografia i mapeig de l'Agenda 2030 i dels Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS) a la Universitat Ramon Llull (URL). URL.
- Medir, R. M. (2003). Salir del aula: entre la tradición y la educación para la sostenibilidad. Íber: *Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 36, 26-35.
- Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030 (2021). *Informe de Progreso 2021*. <https://www.mdsocialesa2030.gob.es/agenda2030/documentos/InfProg2021.pdf>
- Morín-Fraile, V., Berlanga-Fernández, S. y Maestre-González, E. (2018). Experiencia de un proyecto de aprendizaje-servicio de salud comu-

- nitaria en el desarrollo de trabajos final de grado. *Enfermería Clínica*. 10.1016/j.enfcli.2018.03.001.
- ONU (2012). *El futuro que queremos. El documento final de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible*. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/764Future-We-Want-SPANISH-for-Web.pdf>
- ONU (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>
- ONU (2023). *Global sustainable development report 2023*. <https://sdgs.un.org/sites/default/files/2023-06/Advance%20unedited%20GSDR%2014June2023.pdf>
- Oró, I. *et al.* (2022, 21 d'abril). Fins a quin punt l'Agenda 2030 està present en l'educació infantil? *Notícies Blanquerna*. Blanquerna-Universitat Ramon Llull.
- Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad. BOE núm. 233, de 29 de septiembre de 2021. <https://www.boe.es/boe/dias/2021/09/29/pdfs/BOE-A-2021-15781.pdf>
- Rubio, L. i Escofet, A. (2017). Aprendizaje-servicio: claves para su desarrollo en la universidad. Octaedro i ICE UB.
- Sauras-Yera, T., Llorente, G. A., Grasa, M.; Martínez, A., Blas, M., Busquets, S., Camps, M., De Anta, J. M.; Madrid, C. i Oliva, F. (2021). Implementando los Objetivos de Desarrollo Sostenible en los grados de la Facultad de Biología de la Universidad de Barcelona. La percepción de los estudiantes antes de iniciar el Trabajo Final de Grado. *Revista del Congrés Internacional de Docència Universitària i Innovació (CIDUI)*, 5. <https://raco.cat/index.php/RevistaCIDUI/article/view/380315>
- Sauras-Yera, T., Llorente, G. A., Grasa, M.; Martínez, A., Blas, M., Busquets, S., Camps, M., De Anta, J. M.; Madrid, C., Oliva, F. (2023). *El TFG como herramienta para reflexionar y consolidar la competencia transversal de sostenibilidad. ¿Como cambia la visión de los estudiantes durante los estudios universitarios? La Facultat de Biologia de la Universitat de Barcelona como caso de estudio*. XII Congrés Internacional de Docència Universitària i Innovació (CIDUI). Comunicació oral. https://www.cidui.org/wp-content/uploads/2023/06/SO_2.4.pdf
- Serra-Salvi, A. (2019). Vida quotidiana, espai públic i construcció de sentit de pertinença a Girona. Una anàlisi intergeneracional, interseccional

- i de gènere. (tesi doctoral). Universitat de Girona. Tesis Doctorals en Xarxa (TDX). <http://hdl.handle.net/10803/669783>
- Steinmetz, G. (s. d.). *Feed the planet* (octubre 2023). Georgesteinmetz photographer. <https://www.georgesteinmetz.com/p/feed-the-planet>
- Tilbury, D. (1995) Environmental education for sustainability: defining the new focus of environmental education in the 1990s. *Environmental Education Research*, 1 (2), 195-212. <https://doi.org/10.1080/1350462950010206>
- Tilbury, D. i Wortman, D. (2004) *Engaging people in sustainability*. Commission in Education and Communication, IUCN.
- Timperley, H., Kaser, L., i Halbert, J. (2014). A framework for transforming learning in schools: Innovation and the spiral of inquiry. *Centre for Strategic Education Seminar Series Paper No. 234*. <https://www.educationalleaders.govt.nz/content/download/74475/611763/file/Spiral%20of%20Inquiry%20Paper%20-%20Timperley%20Kaser%20Halbert.pdf>
- Unesco (1992) *Agenda 21*. <https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/index.htm> [accés el 16/10/2023]
- Unesco (2005). *United Nations Decade of Education for Sustainable Development (2005-2014): Draft International Implementation Scheme*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000139023>
- Unesco (2015). *Rethinking education. Towards a global common good?* <http://www.unescocat.org/fitxer/3683/Repensar>
- Unesco (2017). *Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible: objetivos de aprendizaje*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252423>
- Vilarrasa, A. (2003). Salir del aula. Reapropiarse del contexto. Íber: *Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 36, 13-25.
- Wals, A.E.J. (2015). *Beyond unreasonable doubt. Education and learning for socio-ecological sustainability in the Anthropocene*. Universitat de Wageningen. https://arjenwals.files.wordpress.com/2016/02/8412100972_rvb_inauguratie-wals_oratieboekje_v02.pdf [accés el 14/10/2023]
- Zuin, V. G., Eilks, I., Elschami, M. i Kümmerer, K. (2021). Education in green chemistry and in sustainable chemistry: perspectives towards sustainability. *Green Chemistry*, 23, 1594-1608. <https://doi.org/10.1039/D0GC03313H>

NORMES PER ALS COL-LABORADORS

<https://bit.ly/3DKFESh>

EXTENSIÓ

Les propostes del Quadern no podran excedir **l'extensió de 50 pàgines (en Word)**, uns 105.000 caràcters, espais, referències, quadres, gràfiques i notes incloses.

PRESENTACIÓ D'ORIGINALS

Els textos han d'incloure, en format electrònic, un **resum** d'unes deu línies i tres paraules clau, no incloses al títol. Igualment han de contenir el **títol**, un **abstract** i tres **keywords** en anglès.

Per a les **formes de citar i referències bibliogràfiques** han de remetre's a les utilitzades en aquest *Quadern*.

AVALUACIÓ

L'acceptació d'originals es regeix pel **sistema d'avaluació externa per pars**.

Els originals són llegits, en primer lloc, pel **Consell de Redacció**, que valora l'adequació del text a les línies i objectius dels *Quaderns* i si compleix els requisits formals i els mínims de contingut científic exigits.

Els originals són sotmesos, en segon lloc, a **l'avaluació de dos experts**, especialistes en la temàtica de la qual tracta l'original i l'àmbit disciplinari corresponent. Els autors reben els comentaris i suggeriments dels avaluadors i la valoració final amb les esmenes i canvis que cal fer, si és el cas, abans de ser acceptat per a la seva publicació.

Si els canvis exigits són significatius o afecten bona part del text, el nou original és sotmès a l'avaluació de dos experts externs i d'un membre del Consell de Redacció. El procés es duu a terme com a «doble cec».

REVISORS

<https://bit.ly/3oF4izw>

L'Institut de Desenvolupament Professional (IDP / ICE) de la Universitat de Barcelona inicià fa uns anys la publicació dels **QUADERNS DE DOCÈNCIA UNIVERSITÀRIA** amb l'objectiu de posar a l'abast del professorat universitari documents i materials de treball referits a temes relacionats amb la docència superior que facilitessin la seva formació, l'intercanvi d'experiències i la difusió de «bones pràctiques» docents. Amb aquests *Quaderns* pretenem estar atents als temes nous i emergents en l'actual conjuntura universitària, per tal de donar a conèixer i difondre iniciatives innovadores en el camp de la docència universitària, que responguin a les línies següents:

- Propostes de marcs de referència rigorosos i generals que ajudin a clarificar conceptes clau.
- Estratègies docents i bones pràctiques de planificació, metodologia i avaluació de l'ensenyament-aprenentatge, desenvolupades en contextos acadèmics específics i diversos.
- Tècniques i tàctiques, de marcat caràcter didàctic, presentades en materials i propostes concretes de treball i reflexió sobre la pràctica d'equips docents disciplinaris o interdisciplinaris.