



Aura L. López de Ramos
Gustavo Quintero
Belka Bonnett (Eds.)

Formación docente, fundamentos metodológicos y evidencias empíricas

Formación docente, fundamentos metodológicos y evidencias empíricas

Aura L. López de Ramos, Gustavo Quintero Barreto
y Belka Bonnett-Bogallo (Eds.)

COLECCIÓN: Universidad

TÍTULO: *Formación docente, fundamentos metodológicos y evidencias empíricas*

EDICIÓN:

Aura L. López de Ramos
Gustavo Quintero Barreto
Belka Bonnett-Bogallo
(Eds.)

COMITÉ CIENTÍFICO INTERNACIONAL (edición de la obra):

- Prof. Dr. Julio Cabero Almenara, (Universidad de Sevilla).
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1133-6031>
- Prof. Dr. Antonio Cortijo, (University of California at Santa Barbara).
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3918-0523>
- Prof. Pompilio Cusano, (Università Telematica Pegaso).
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-1619-9969>
- Profa. Dra. María Teresa del Olmo Ibáñez, (Universidad de Alicante),
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8326-1879>
- Profa. Dra. Carmen Díez, (Universidad CEU Cardenal Herrera),
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6113-6233>
- Profa. Dra. Mariana González Boluda, (University of Reading),
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1406-5708>
- Prof. Dr. Alexander López Padrón, (Universidad Técnica de Manabí),
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1032-7758>
- Prof. Dr. Hans-Ingo Radatz, (Otto-Friedrich-Universität Bamberg).
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7220-4094>
- Profa. Dra. Yanira Mesalina Ramirez Cruz, (Universidad Tecnológica de El Salvador).
ORCID: <https://orcid.org/0000-00034393-1270>
- Prof. Dr. Diego Xavier Sierra Pazmiño, (Universidad Central de Ecuador).
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6115-3957>

En este libro se recogen únicamente las aportaciones que han superado un riguroso proceso de selección y evaluación (*double blind peer review process*) según los siguientes criterios de evaluación: calidad del texto enviado, novedad y pertinencia del tema, originalidad de la propuesta, fundamentación bibliográfica y rigor científico.

Primera edición: noviembre de 2024

© De la edición: Aura L. López de Ramos, Gustavo Quintero Barreto y Belka Bonnett-Bogallo

© Del texto: Las autoras y autores

© De esta edición:

Ediciones OCTAEDRO, S.L.
C/ Bailén, 5 – 08010 Barcelona
Tel.: 93 246 40 02 – Fax: 93 231 18 68
www.octaedro.com – octaedro@octaedro.com

ISBN: 978-84-1079-036-0

Producción: Ediciones Octaedro

Esta publicación está sujeta a la Licencia Internacional Pública de Atribución/Reconocimiento-NoComercial 4.0 de Creative Commons. Puede consultar las condiciones de esta licencia si accede a: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y contenidos de los textos publicados en esta obra son de responsabilidad exclusiva de los autores.

Publicación en *Open Access* – Acceso abierto

L'educació per a la sostenibilitat a la formació inicial de mestres: impacte d'un projecte d'innovació docent

Genina Calafell-Subirà

Gregorio Jiménez

Universidad de Barcelona (Espanya)

Abstract: Education is key to addressing the current socio-environmental crisis. From the United Nations Conference on the Human Environment in Stockholm (1972) to the Sustainable Development Goals (SDGs) and the 2030 Agenda, the importance of sustainability has been emphasized. Universities, especially in teacher training, play a crucial role. This project by the University of Barcelona's innovation and research group aims to incorporate sustainability into educational programs following the guidelines of the CRUE. The project has two main objectives: 1) to incorporate sustainability into science education to enhance students' knowledge of eco-social issues and to equip them to design sustainability education activities; and 2) to understand the 2030 Agenda and the SDGs and their implementation in the school curriculum. Over three academic years, various activities were introduced, including individual reflections, colloquiums, laboratory practices, and field trips, in three compulsory courses in the area of Science Education for Early Childhood and Primary Education degrees. Changes in learning were assessed through questionnaires and the analysis of students' final productions. The results show a greater diversification and prioritization of knowledge of eco-social issues and a significant increase in knowledge of the SDGs. Qualitative analysis indicates that students consider the inclusion of sustainability in education to be relevant. This project demonstrates that contextualized actions and active methodologies improve future teachers' learning regarding eco-social issues.

Keywords: Sustainability, teacher training, education for sustainability

1. ANTECEDENTS I JUSTIFICACIÓ

L'educació i la formació de les noves generacions és un element clau si volem avançar i millorar la crisi socioambiental que nombrosos científics han exposat i evidenciat com a urgent i greu (IPCC, 2021). Alhora, la formació és un aspecte clau que es recull ja, en els inicis de la preocupació internacional pel medi ambient com és la Conferència de les Nacions Unides sobre el Medi Ambient d'Estocolm al 1972 i, que ha anat prenent força fins a l'actualitat en la declaració dels Objectius per al Desenvolupament Sostenible (ODS) i la seva agenda pel 2030 de compromís per avançar cap al desenvolupament sostenible. En concret en els ODS, la universitat hi té un paper clau per tal de capacitar els estudiants i incorporar la sostenibilitat a través dels 17 ODS, sigui per la consideració dels estudiants com a futurs professionals que han de fer front a l'emergència de la sostenibilitat del planeta, sigui perquè també, formen part de la ciutadania que ha de gestionar el canvi.

La formació inicial de mestres no està exempta d'aquest compromís, i per això, des del nostre grup d'innovació docent (Educits) apostem per la inclusió de la sostenibilitat en els pro-

grames, seguint les indicacions de la CRUE (2012) de sostenibilitat curricular de tal manera que els futurs docents sentin un major compromís cap als reptes exposats. La sostenibilitat curricular s'orienta tant a incloure continguts de sostenibilitat en l'ensenyament i l'aprenentatge com a introduir canvis en el procés educatiu orientats a construir una visió complexa i dinàmica i fomentar el pensament sistèmic i relacional dels estudiants - elements propis de la sostenibilitat curricular segons Barron et al. (2010). De fet, la introducció de la sostenibilitat als programes docents és un procés que implica no únicament ampliar continguts d'aprenentatge sinó, sobretot, repensar i integrar i transformar la docència orientant-la cap a la sostenibilitat (Murga-Menoyo, 2015). Des d'aquest enfocament els 17 ODS i l'Agenda 2030, esdevé un camí que facilita la introducció de coneixements, habilitats i valors de l'educació per a la sostenibilitat en la formació inicial de mestres (García-González et al., 2020) i permet avançar cap a la sostenibilitat dels programes de l'Educació Superior.

Des de l'assumpció d'aquest repte, un grup de docents de didàctica de les ciències experimentals implicats en la formació inicial de mestres d'educació infantil i educació primària hem participat en el projecte d'innovació docent 2021PID-UB/016 amb l'objectiu de: 1) incorporar l'Educació per a la sostenibilitat en els aprenentatges de les ciències experimentals de l'estudiantat de la formació inicial de Mestres d'Educació Infantil i Educació Primària i 2) millorar el coneixement de l'agenda 2030 i els ODS i les seves implicacions en l'àmbit educatiu.

1.1. El perfil de l'alumnat de formació inicial de Mestres en relació amb la didàctica de les ciències i la sostenibilitat

Una primera característica de l'alumnat de la formació inicial de mestres és que majoritàriament, aquest té una visió negativa de les ciències experimentals i poc interès pel coneixement científic. Una característica que, conseqüentment, implica que no s'interessin per l'aportació científica a l'hora de comprendre qüestions com la crisi global i socioambiental actual. Aquest fet s'explica perquè l'estudiantat que accedeix al Grau de MEI i MEP ho fa, sobretot des de dues vies principals: Batxillerat amb PAU i Cicles Formatius de Grau Superior. En el primer cas, la majoria d'estudiantat que accedeix via Batxillerat procedeixen del Batxillerat Social, segons l'opinió de la majoria dels docents que imparteixen les assignatures o per enquestes que els mateixos docents realitzen a l'alumnat. Pel que fa a l'estudiantat que procedeix dels CFCS, també ho fa des de l'àmbit social i, per tant, tampoc no ha tingut un aprenentatge profund en el coneixement científic. Aquest fet genera que la majoria d'estudiants quan arriben a segon o tercer del Grau de MEI i MEP a les assignatures CEEN, AECN o DMEI han tingut la seva última experiència sobre coneixement científic i aprenentatge de les ciències a 3r de l'ESO o a l'assignatura "Ciències del món contemporani" de primer de Batxillerat. Unes experiències que, sovint, a més, estan vinculades a classes teòriques, transmissores i poc contextualitzades amb el món (Márquez i Bonil, 2013).

Una altra característica de l'alumnat és que té un coneixement sovint fragmentat i reduccionista sobre les qüestions socioambientals i els manca un enfocament complex i multicausal de la problemàtica ambiental (Rodríguez-Marín et al., 2017). A la vegada, els futurs mestres d'EI i EP expressen que al llarg de la seva vida com a estudiants han participat poc d'activitats d'Educació Ambiental i quan s'indaga en les seves experiències, sovint han participat en activitats dogmàtiques sobre allò que està bé i allò que està malament, sense una mirada crítica i

sistèmica d'aquestes qüestions. Aquest fet s'evidencia perquè quan se'ls demana als estudiants de formació inicial de mestres que realitzin una activitat d'Educació per a la Sostenibilitat generalment és tradicional i transmissora i poc constructora o transformadora (Calafell i Banqué, 2021). Per exemplificar aquest fet, al proposar a l'alumnat que dissenyin una activitat educativa per treballar la sostenibilitat de l'aigua sovint acaben proposant el cicle de l'aigua, els estats de l'aigua i una llista de bones actuacions (tancar l'aixeta quan ens rentem les dents, dosificar la cisterna del wàter o fer-se una dutxa curta). Però en cap cas es treballa per exemple, d'on ve l'aigua que consumim a casa, la quantitat d'aigua utilitzada per a l'obtenció de productes de consum com la roba i la carn, la relació entre l'ús i la qualitat d'aigua (per exemple: És necessari utilitzar aigua potable de consum domèstic per a la cisterna del wàter?) o l'equilibri sostenible de l'aigua entre la natura i l'estil de vida de la nostra societat.

Un fet que s'explica en bona mesura, per la informació massiva que arriba dels mitjans de comunicació i les xarxes socials sense una lectura crítica per part de la ciutadania o per l'apropiació de moltes qüestions socioambientals d'un discurs buit de contingut i de coneixements (Ávila et al., 2020). Aquest és un fet propi de la societat de la informació que, sovint, ha creat més desinformació i desconeixement que construcció de coneixement (Innerarity, 2010).

Finalment, una altra característica de l'alumnat és que, si bé coneix i valora la necessitat d'incloure l'Educació per a la Sostenibilitat als contextos educatius, no coneixen el marc dels 17 Objectius per al Desenvolupament Sostenible i la importància d'incloure ambdós enfocaments al context escolar (Calafell i Jimenez, 2021).

1.2. Debilitats a millora en el projecte d'innovació docent

En les assignatures de didàctica de les ciències experimentals del GMEI i GMEP es va identificar que, si bé es treballaven continguts relacionats amb el medi ambient i la sostenibilitat, els estudiants no ho identificaven amb els ODS ni amb l'Educació per la Sostenibilitat i, per tant, és necessari reforçar-ho. A la vegada, preveient que els ODS es proposen en un horitzó de 9 anys, en concret pel 2030, es podia afirmar que la majoria dels estudiants que participaran durant els pròxims cursos acadèmics en les assignatures esmentades seran docents en centres escolars de l'etapa d'infantil i primària abans del 2030 i, en conseqüència era necessari que coneguessin que els centres educatius d'infantil i primària també tenien la responsabilitat d'educar per a la sostenibilitat als alumnes i d'introduir els ODS per treballar i avançar en l'assoliment d'aquests. Un treball que coincideix i es reforça amb la nova llei educativa per la LOMLOE (Llei Orgànica 3/202) que estableix que un dels principis és "l'educació per a la transició ecològica amb criteris de justícia social com a contribució a la sostenibilitat ambiental, social i econòmica (Ministeri d'Educació, 2020).

Les principals mancances detectades d'aprenentatge que el PID pretenia resoldre amb la introducció de la sostenibilitat eren:

- de superar les emocions negatives cap a les ciències experimentals que presenten molts estudiants. En conseqüència, si no són capaços d'investigar i emocionar-se per les ciències experimentals difícilment podran ensenyar als seus alumnes de forma significativa.
- Una visió de l'ensenyament i aprenentatge de les ciències molt teòrica i transmissora i desconnectada dels problemes socials i ambientals emergents i actuals.

- Una informació de la crisi global socioambiental actual simplista, reduccionista i poc connectada amb les aportacions científiques.
- Una baixa capacitat per a dissenyar activitats d'Educació per a la Sostenibilitat transversals i transformadores en el marc del currículum d'educació infantil o educació primària.
- La desconexió dels Objectius per al Desenvolupament Sostenible, l'Agenda 2030 i la responsabilitat que tenen els mestres i els centres educatius en el seu assoliment.

La proposta d'innovació docent volia fomentar que l'alumnat tingués una visió més atractiva de l'ensenyament de les ciències, ja que permetia contextualitzar les ciències en reptes i situacions socioambientals. La introducció de la sostenibilitat a l'ensenyament i aprenentatge de les ciències permetia oferir contextos socialment rellevants, motivadors i estimulants per a l'alumnat, significatius i quotidians per les seves vides, en relació amb qüestions d'urgència ambiental i en els quals s'afavoreix que l'alumnat utilitzi el coneixement científic. A la vegada, aquesta sinèrgia entre educació científica i l'educació per a la sostenibilitat també permetrà que els estudiants coneguin millor els ODS i l'agenda 2030 i tinguin experiències i coneixement per dissenyar activitats i incloure-ho al currículum escolar de l'etapa 0-6 i/o 6-12.

2. METODOLOGIA

2.1. Context

El projecte d'innovació docent s'ha desenvolupat durant quatre cursos acadèmics (des de 20-21 a 23-24) en el marc de tres assignatures obligatòries de didàctica de les ciències experimentals dels GMEI i GMEP de la facultat d'educació de la Universitat de Barcelona, tal com es mostra a la taula-1. Un cop iniciat el PID, i de forma complementària també es van incorporar accions de millora en relació a la sostenibilitat al bloc d'entorns digitals de l'assignatura Alfabetització digital.

Taula 1. Assignatures, graus i alumnat participant del PID.

Assignatura	curs	Grau	Nombre de grups	N. d'alumnes promig per curs
Alfabetització digital, bloc: entorns d'aprenentatge (AD)	2n	GEMI	7	200
Coneixement i Exploració de l'Entorn Natural (CEEN)	3r	GMEI	7	200
Aprenentatge i Ensenyament de les Ciències Naturals (AECN)	2n	GMEP	15	400
Didàctica de la Matèria, l'Energia i la Interacció (DMEI)	2n	GMEP	15	400

Les accions d'innovació docent es van portar a terme únicament en aquells grups en els quals hi havia docents que participaven del projecte que suposa, 4 grups de l'AD, 4 grups de CEEN, 5 grups de AECN i 4 grups de DMEI.

2.2. Propostes d'innovació per a incorporar la sostenibilitat

La introducció de la sostenibilitat a l'ensenyament i aprenentatge de les ciències ha estat divers segons el pla docent de l'assignatura, és a dir, els continguts, les metodologies i els instruments d'avaluació.

Les accions desenvolupades han implicat no tant un canvi en l'estructura de les assignatures o en la introducció de nous continguts com en la reformulació d'aquests continguts i metodologies seguint l'enfocament de l'educació per a la sostenibilitat i els ODS. A l'hora de treballar l'ésser viu s'ha connectat amb la pèrdua de biodiversitat i la necessitat de la seva conservació i la funció de cada ésser viu en l'ecosistema, especialment, els insectes (Fabre i Calafell, 2022). Per altra, quan s'ha treballat continguts del cos humà i la salut s'ha vinculat amb l'alimentació i la sobirania alimentària, la cultura i la diversitat de dietes i el seu impacte ambiental (Jiménez et al., 2023). En l'ensenyament de continguts relacions amb la química s'ha reflexionat sobre pràctiques de laboratori amb materials i productes menys nocius pel medi ambient i la introducció de la gamificació com a metodologia (Jiménez et al., 2023). Com a forma de treball transversal i nivell metodològic s'han incorporat en les assignatures metodologies més actives com la formulació de reptes i preguntes d'investigació a l'inici d'un tema, el treball cooperatiu entre l'alumnat, la gamificació, pròpies de l'Educació per a la Sostenibilitat, que si bé no són exclusives d'aquesta, sí que la recerca i l'experiència mostra que l'afavoreixen. Aquestes metodologies que es preveuen incloure s'orienten a fomentar la participació de l'alumnat, l'apoderament del seu aprenentatge a partir de l'avaluació formativa i reguladora i el treball en equips cooperatius.

2.3. Mostra i obtenció de dades

Per tal de mesurar els objectius del PID i valorar l'impacte de les accions en relació a la sostenibilitat desenvolupades a les assignatures s'ha realitzat una diagnosi a l'inici del projecte i al final d'aquest. Aquesta s'ha portat a terme a partir d'un qüestionari en línia. Aquest qüestionari es va dissenyar amb tot l'equip docent i validar amb un grup pilot d'estudiants, obtenint finalment un qüestionari format per tres blocs de preguntes de resposta quantitativa i qualitativa. En el primer bloc es realitzaven preguntes en relació a obtenir informació sobre el perfil del participant i a l'ètica de la investigació, en el segon es formulaven preguntes sobre les problemàtiques ambientals i en el tercer bloc sobre la sostenibilitat i l'educació per a la sostenibilitat (taula-2).

Taula 2. Contingut i tipologia de pregunta del qüestionari d'obtenció de dades

	N. de la pregunta	Contingut de les preguntes	Tipus de pregunta
Bloc-1	1,2,3,4,5	Consentiment de participació i perfil de la mostra	Múltiple opció Resposta tancada
Bloc-2	7,8,9,	Els 3 problemes ambientals més rellevants	Resposta oberta
	10,11,12	Les tres causes principals d'aquests problemes	Resposta oberta
	13,14,15	Solucions per resoldre els problemes esmentats	Resposta oberta

	N. de la pregunta	Contingut de les preguntes	Tipus de pregunta
Bloc-3	16	Coneixement i explicació dels ODS	Resposta oberta
	17, 18	Definició de sostenibilitat i dimensions que l'integren	Resposta oberta Múltiple opció
	18,19,20,21,22, 23,24,25	Valoració d'eines i estratègies per a l'educació per a la sostenibilitat	Resposta tancada Resposta oberta

El qüestionari es va realitzar a l'inici del PID, el curs 21-22, i es va demanar voluntàriament la participació de l'alumnat a l'inici de les assignatures de segon curs del GMEI i del GMEP, en concret d'AD, CEEN i DMEI obtenint una mostra de 294 alumnes. En el curs 23-24 s'ha demanat de nou la participació voluntària als estudiants de 4t de GEMI i GMEP, els quals, han passat obligatòriament per les quatre assignatures d'actuació del PID. En aquest cas la crida a realitzar el qüestionari s'ha fet a les acaballes del segon semestre des de diferents assignatures i s'ha obtingut una mostra de 108 estudiants.

2.4. Anàlisis de dades

Per tal de tractar les dades obtingudes a les preguntes 7,8 i 9 (causes de la problemàtica ambiental) i de les preguntes 13,14 i 15 s'han depurat les respostes i s'han agrupat seguint un procediment inductiu en categories temàtiques. Cada categoria s'ha anat configurant a partir d'uns descriptors que han permès quantificar la presència d'aquests en les respostes de l'alumnat. Per exemple, a partir de la lectura de les respostes sobre causes de la problemàtica ambiental s'han definit la categoria canvi climàtic, que inclou descriptors com canvi del clima, escalfament global, emissions de Co2, augment de la temperatura, efecte hivernacle. Aquesta anàlisi inductiva ha generat set categories en relació als principals problemes ambientals: canvi climàtic, contaminació residus, aigua, biodiversitat, desforestació i consum. En relació a la solució d'aquestes problemàtiques l'anàlisi inductiva ha permès obtenir vuit categories: reciclatge i gestió dels residus, consum i gestió d'energia, educació i formació, ús i gestió del transport, disminució del consum, estalvi de recursos, consum i gestió de l'aigua i governació i polítiques. Un cop definides les categories s'han aplicat a les dades obtingudes abans i després d'aplicar el PID per valorar el seu impacte i s'ha fet un tractament estadístic de freqüències.

A la vegada, en relació a la pregunta sobre el coneixement de l'alumnat del símbol de colors dels Objectius de Desenvolupament sostenible les respostes s'han classificat segons: no ho saben, l'associen als ODS, l'associen a alguna qüestió sobre sostenibilitat (per exemple, els colors marquen el grau de sostenibilitat d'un producte) o altres respostes (per exemple, gama cromàtica).

3. RESULTATS I CONCLUSIONS

3.1. Resultats sobre la problemàtica i la solució als problemes ecosocials

Els resultats indiquen (figura-1) que existeixen canvis en l'alumnat en relació a la prioritització de les problemàtiques ecosocials i la proposta de solucions. En concret, un primer canvi és la diversificació del coneixement i la prioritització de les problemàtiques ecosocials. En concret,

inicialment la majoria de l'estudiantat concentrava la problemàtica ecosocial en dos problemes principals, la contaminació (37,2%) i canvi climàtic (35,3%), coincidint amb els resultats d'altres estudis com González-Anleo et al., (2023). Al final del PID, pren rellevància també la problemàtica ecosocial associada a l'aigua (de 7,2% a 23,0%) i augmenta la presència d'altres problemàtiques com la biodiversitat i la reforestació.

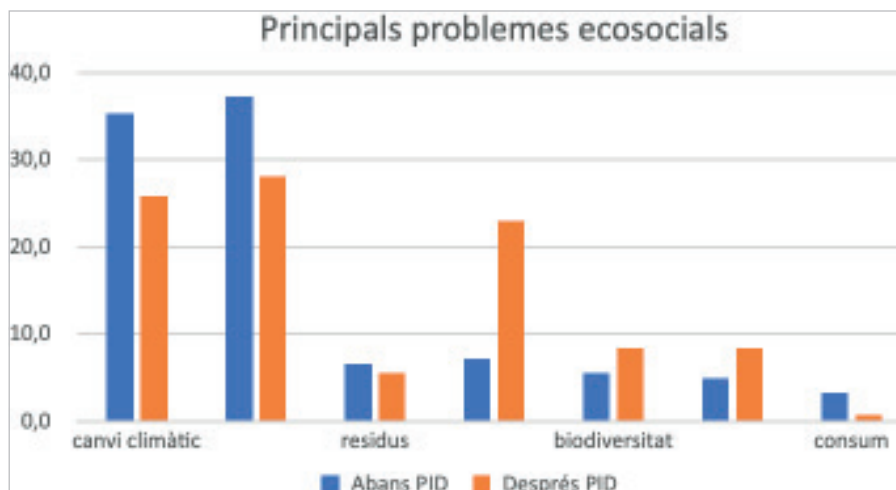


Figura 1. Resultats en relació a les problemàtiques ecosocials abans i després del PID

Si bé, en aquest canvi hi juga un paper important el context de sequera que vivia Catalunya en el moment de recollida de les dades, els resultats fan pensar que el pas de l'alumnat per les assignatures de CEEN, AECN, DMEI també pot tenir un impacte, ja que la problemàtica de la biodiversitat i la desforestació són continguts treballats en l'assignatura de CEEN des de la didàctica de les ciències i la sostenibilitat i, per altra, el consum d'aigua en l'alimentació i la salut o les propietats de l'aigua i la seva sostenibilitat són continguts treballats des de les assignatures de AECN i DMEI.

Quant a les solucions que l'alumnat proposa davant les problemàtiques esmentades, els resultats indiquen de nou, un canvi en la diversificació d'accions abans i després de la implementació del PID. El reciclatge i la gestió dels residus, sovint són les accions més populars entre els joves per a solucionar problemàtiques ambientals (Ivanova et al., 2020) i així es mostra també en els resultats inicials obtinguts en l'estudi (figura-2). Després d'implementar el PID els resultats mostren que hi ha més diversificació d'accions per a fer front a les problemàtiques esmentades, però també més coherència entre problemàtica i solució, ja que per exemple, apareix de forma significativa solucions relacionades amb el consum i la gestió de l'aigua. Destacar significativament, l'augment de la valorització que l'alumnat atorga a accions d'educació i formació per a fer front als problemes ecosocials després de la implementació del PID.

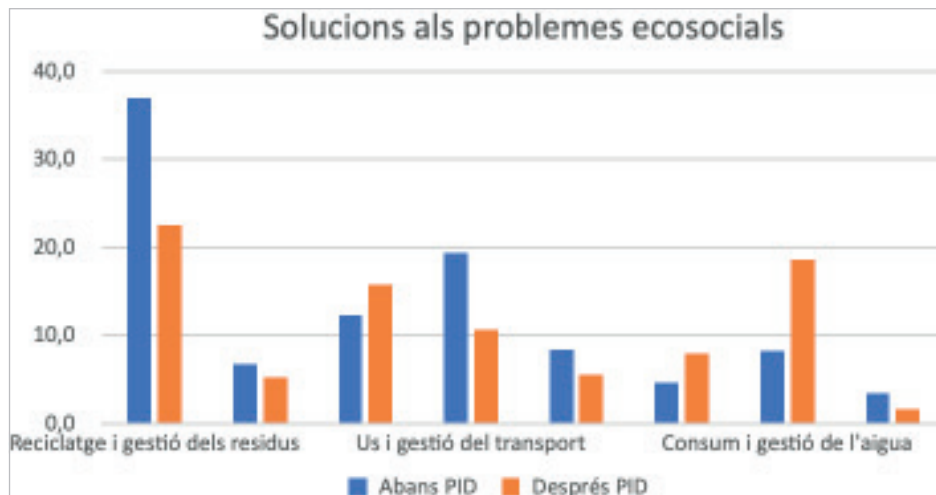


Figura 2. Resultats en relació a les solucions, abans i després del PID

3.2. Resultats sobre els Objectius de Desenvolupament Sostenible

Finalment, els resultats mostren que un clar impacte del PID en l'alumnat és el coneixement dels Objectius de Desenvolupament Sostenible de l'agenda 2030, tal i com mostra la figura-3. Els ODS cada cop estan més presents en la facultat d'educació i a la Universitat de Barcelona, i també en mitjans de comunicació diversos i, en conseqüència el canvi substancial del coneixement dels ODS no es pot atribuir únicament a la implementació del PID, si bé, en els comentaris de caire qualitatiu del qüestionari hi havia alumnat que expressava haver treballat els ODS i la sostenibilitat en les assignatures del PID. Un fet porta a pensar que el PID ha actuat per alguns alumnes com a font de coneixement dels ODS i per altres, com a reforç de coneixement o com a recordatori.

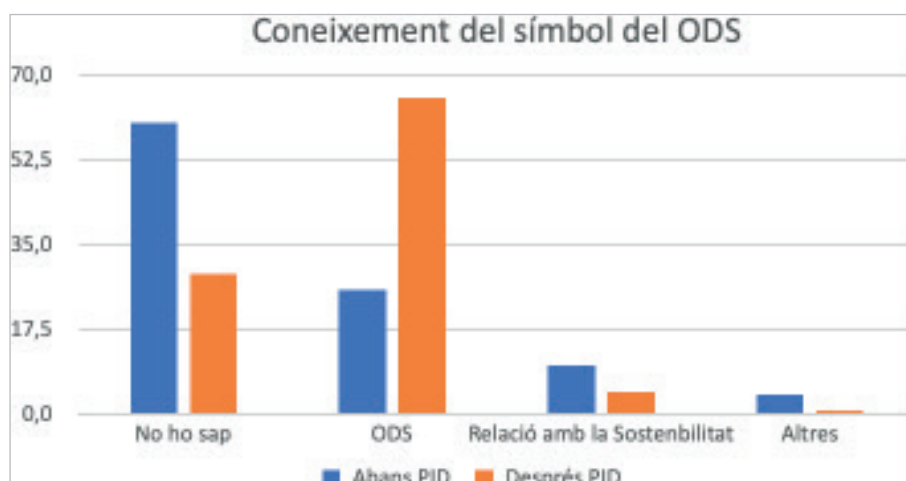


Figura 3. Resultats en relació al coneixement dels ODS abans i després del PID

3.3. Conclusions i limitacions

El desenvolupament del PID ha permès, per una banda, que l'equip docent de les assignatures reflexioni, comparteixi i incorpori a les assignatures de didàctica de les ciències experimentals qüestions sobre què i com ensenyar des de la incorporació de la sostenibilitat. En aquest sentit, els docents participants valoren positivament el PID per l'impacte professional que ha suposat en cada un d'ells i per l'aprenentatge col·laboratiu realitzat. Per altra banda, també valora positivament el fet que ha permès engrescar i connectar l'ensenyament i aprenentatge de les ciències amb qüestions de ciutadania i amb notícies i temes que preocupen a l'alumnat. En aquest sentit, treballar contextos quotidians de l'alumnat des d'una assignatura també permet treballar continguts que afavoreixen el pensament crític i les accions de l'alumnat, com a ciutadà i com a futur docent.

Un element rellevant de l'impacte del PID en l'alumnat és la valorització de l'educació com a acció per a fer front als problemes ecosocials, un fet que des de l'equip docent és valor que caldria continuar treballant-lo i reforçant-lo, ja que l'alumnat serà futur mestre d'educació infantil i educació primària. En aquest sentit, els resultats obtinguts obren la porta per a analitzar les activitats dissenyades per l'alumnat durant aquest període de projecte i valorar grau d'integració dels ODS en els treballs realitzats per l'alumnat en cada una de les assignatures en què s'implementa la innovació. Així com analitzar si han augmentat el nombre d'activitats dissenyades en relació a la complexitat del plantejament de continguts socioambientals i l'ús d'un enfocament conceptual i metodològic no tradicional o dogmàtic.

AGRAÏMENTS

Aquest treball ha estat elaborat en el marc del projecte 2021PID-UB/016 del RIMDA de la Universitat de Barcelona.

REFERÈNCIES

- Ávila, R. A., Costa, F. M. O., Carvalho, F. R., Ribeiro, T. C., Buratto, L., Strajaneli, L., Silva, J. R. S., i Watanabe, G. (2020). As ideias de pesquisadores, professores e graduandos sobre aspectos da complexidade. *Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias* 19(3), 497-519.
- Barron, A., Navarrete, A., i Ferrer-Balas, D. (2010). Sostenibilización curricular en las universidades españolas. ¿ha llegado la hora de actuar? *Revista Eureka Sobre Enseñanza Y Divulgación De Las Ciencias*, 7, 388-399. Recuperado a partir de <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2657>
- Calafell, G., i Banqué, N. (2021). Investigación-Acción en la formación inicial de maestros de infantil para el diseño de actividades innovadoras en educación científica. *Actas 29 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*.
- Calafell, G., i Jiménez, G. (2021). La introducció dels objectius per al desenvolupament sostenible en l'alfabetització digital dels futurs mestres d'Educació Infantil. *Presentació oral i publicació, Actes XI Congrés Internacional de Docència. Universitària i Innovació – CI-DUI*

- CRUE – Calidad ambiental, desarrollo sostenible y prevención de riesgos (2012). *Directrices para la introducción de la sostenibilidad en el currículum* (3 de Marzo de 2021). <http://angelsull.es/sostenibilidad/wp-content/uploads/2013/04/Directrices-Sostenibilidad-curriculum-CRUE.pdf>
- Fabre, N., i Calafell, G. (2022). ¿Observación o manipulación de insectos?: repercusión en los conocimientos y actitudes del estudiantado del grado de educación infantil. En *Innovación Docente e Investigación en Educación: Experiencias de cambio en la Metodología Docente* (coord. Molero, M et al.). Dykinson, 227-286.
- García-González, E., Jiménez-Fontana, R., i Azcárate, P. (2020). Education for sustainability and the sustainable development goals: Pre-service teachers' perceptions and knowledge. *Sustainability (Switzerland)*, 12(18). <https://doi.org/10.3390/su12187741>
- González-Anleo, J.M., Lema-Blanco, I., i Pérez Coutado, A. (2023). Jóvenes y Medio Ambiente. Fundación Santa María-Ediciones SM. ISBN: 978-84-118-2187-2. <https://zenodo.org/records/10591234>. *Fundación SM (2024). Web.* <https://oji.fundacion-sm.org/>
- Innerarity, D. (2010). Incertesa i creativitat . Educar per a la societat del coneixement. *Debats d'Educació*, 18
- IPCC (2021). Summary for Policymakers. En V. Masson-Delmotte, P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, ... B. Zhou (Eds.), *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*.
- Ivanova, D., Barrett, J., Wiedenhofer, D., Macura, B., Callaghan, M., i Creutzig, F. (2020). Quantifying the potential for climate change mitigation of consumption options. *Environmental Research Letters*, 15(9), 093001. doi: 10.1088/1748-9326/ab8589
- Jiménez, G., Esparza, M., Calafell, G, i Heras, G. (2023). ¿Y tú, qué comes? Incorporación de los ODS en el grado de Maestro a través de la alimentación. *II Congreso Internacional de Innovación Docente, Educación y Transferencia del Conocimiento (CIINECO)*
- Jiménez, G., Heras, C, i Calafell, G. (2023). *Gamificación de una asignatura de didáctica de las ciencias en el Grado de Magisterio de la Universitat de Barcelona*. En *Expectativas y prácticas docentes en la enseñanza de las ciencias* (coord. Membiela, P.; Cebreiros, MI). Edita educación editora, 379-383
- Márquez, C., i Bonil, J. (2013). Las concepciones de maestros en formación inicial respecto a la educación científica recibida. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 1(9), 107-133. Manizales: Universidad de Caldas.
- Murga-Menoyo, M. A. (2015). Competencias para el desarrollo sostenible: las capacidades, actitudes y valores meta de la educación en el marco de la Agenda global post-2015. *Foro de Educación*, 13(19), 55-83.