

ÀMBIT: ENSENYAMENT DE CIÈNCIES / STEAM

15 ns DEBATS
DE RECERCA



Montse Brugulat i Ubach

Biòloga i tècnica
pedagògica a Andorra
Recerca + Innovació

L'educació és essencial per al desenvolupament sostenible. L'educació per a la sostenibilitat o per al desenvolupament sostenible inclou molt més que no només transmetre el coneixement i els principis relacionats amb la sostenibilitat. L'educació per al desenvolupament sostenible (EDS) consisteix a educar per generar la transformació social amb l'objectiu de crear societats més sostenibles. Convé tocar tots els aspectes de l'educació i la finalitat és brindar una interacció coherent entre l'educació, la consciència pública i la capacitat amb la mirada posada en la creació d'un futur més sostenible.¹ L'EDS té l'objectiu de desenvolupar competències que permetin als individus reflexionar sobre les seves accions, tenint en compte els impactes socials, culturals, econòmics i mediambientals que tenen ara i que tindran en el futur des d'una perspectiva local i mundial.

En aquest sentit, des d'Andorra Recerca + Innovació (AR+I), i concretament des de l'àrea de l'Aula, es treballa per donar resposta a les demandes que ens arriben des de l'àmbit educatiu. Andorra Recerca + Innovació² és una fundació que treballa amb l'objectiu de generar i promoure coneixement, aportar solucions innovadores per al desenvolupament sostenible i contribuir a la diversificació de l'economia andorrana. Es tracta d'una estructura basada en la sinergia de quatre eixos i dos vectors de transferència, entre els quals hi ha l'Aula.

La tasca de divulgació i sensibilització que es desenvolupa dins de l'Aula³ pretén, entre altres objectius, donar a conèixer el treball de recerca que es fa al país, donar visibilitat i posar en relleu els homes i dones investigadores, doctores i professionals del món de la ciència, la tecnologia i la innovació, apropar la institució a les escoles estenent la mà per compartir el coneixement, resoldre dubtes i conèixer les inquietuds que es generen entorn de la ciència, fomentar l'esperit crític en les sessions escolars amb l'alumnat a través de l'intercanvi d'impressions i, impulsar el descobriment i l'aprofundiment dels diferents continguts que s'investiguen a Andorra.

Així és com, a través dels projectes i les sessions a les escoles,

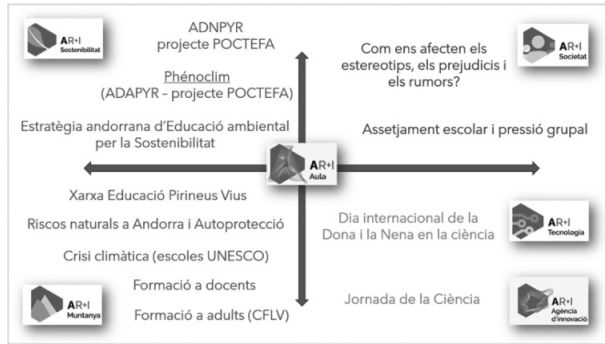


Montse Brugulat i Ubach

Sumant en l'educació per a la sostenibilitat

- 1- https://unesdoc.unesco.org/in/documentViewer.xhtml?v=2.1.196&id=p::usmarcdef_0000216756&file=/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach_import_cb25cdfb-0f43-4d25-96bf-6310a9694ac4%3F_%3D216756spa.pdf&updateUrl=updateUri2717&ark=/ark:/48223/pf0000216756/PDF/216756spa.pdf.multi&fullScreen=true&locale=en#briefs_3573_11_ES_Int_ESD_Teacher_Sourcebook.indd%3A.24123 (L'Educació per al Desenvolupament Sostenible en acció. N° 4. UNESCO, 2012)
- 2 <https://ari.ad/>
- 3 <https://ari.ad/aula-presentacio>

s'interconnecten els diferents eixos que hi ha dins d'Andorra Recerca i Innovació, tal com es mostra esquemàticament en la imatge 1.



Imatge 1. Representació esquemàtica de les formacions dutes a terme per part de l'Aula en l'àmbit escolar i que es vinculen directament o indirectament amb els diferents eixos de l'organització

Tot seguit es detallen les formacions que es fan des d'AR+ dins de l'àmbit escolar.

Riscos naturals i autoprotecció

Les intervencions a les aules sobre riscos naturals i autoprotecció han format més de 5.000 persones en els darrers 4 cursos escolars (2018-19/2021-22). Aquesta temàtica s'ha treballat en diferents etapes educatives: primera ensenyança, segona ensenyança i escola d'adults. Així mateix, s'han fet formacions a docents amb l'encàrrec d'ampliar coneixements per aplicar-los a l'aula. En aquest àmbit, es participa en projectes d'àmbit nacional amb diferents equips o bé es col·labora directament amb les escoles fent tallers i xerrades i aportant recursos.

A tall de resum, en la imatge 2 es mostra el pòster presentat en el X Congrés Geològic d'Espanya, celebrat a Vitòria el 2021, concretament en la secció de divulgació, ensenyament i museus de geologia. S'hi pot veure el conjunt d'activitats, tallers i formacions que s'han organitzat entorn dels riscos naturals a Andorra.

En l'àmbit nacional, des de 2018 es participa presencialment a les aules en el projecte d'elaboració del "Curs de capacitació bàsica en protecció civil", coordinat des del Departament de Protecció Civil i Gestió d'Emergències i el

Ministeri d'Educació i Ensenyament Superior, conjuntament amb la participació de Creu Roja Andorrana, Bombers d'Andorra, el Servei Meteorològic Nacional i Andorra Recerca + Innovació. Des de l'Aula es treballa en el tercer bloc, dirigit als alumnes de l'últim curs de segona ensenyança (entre 14 i 16 anys segons quin sigui el sistema educatiu). En aquesta formació s'aborden els riscos naturals i l'autoprotecció, amb els objectius de donar a conèixer què i quins són els riscos naturals a Andorra, quins episodis han ocorregut al país i quines mesures de prevenció i protecció existeixen per fer-hi front. Aquesta formació es situa dins del Marc de Sendai per a la reducció del risc de desastres 2015-2030⁴ i, alhora, en línia amb els Objectius de desenvolupament sostenible de l'Agenda 2030 de les Nacions Unides.

Imatge 2. Pòster elaborat per al X Congrés Geològic d'Espanya, 2021. Apartat de divulgació, ensenyament i museus de geologia.
https://sge.usal.es/archivos/GEO_TEMAS/Geo_temas18.pdf

IEA Instituto de Estudios Andorranos

Educación sobre riesgos naturales y autoprotección en Andorra

M. Brugat¹, A. Margalef², A. Echeverría³ y N. Gallego⁴

1 Institut d'Estudis Andorranos (IEA), Pla de l'Estació, 10, 06001, Andorra. 2 Institut d'Estudis Andorranos (IEA), Pla de l'Estació, 10, 06001, Andorra. 3 Institut d'Estudis Andorranos (IEA), Pla de l'Estació, 10, 06001, Andorra. 4 Instituto Geológico y Minero de España (IGME), Av. República 28, 28002, Madrid, Spain. Email: mbrugat@iea.ad, margalef@iea.ad, echeverria@iea.ad, gallego@igme.es

INTRODUCCIÓN

En el Instituto de Estudios Andorranos (IEA) se trabaja para la sensibilización alrededor de los Riesgos Naturales mediante cursos formativos, generación de recursos didácticos, acompañamiento y asesoramiento dirigido al sector educativo. Sus acciones se enmarcan dentro del currículum escolar con proyectos nacionales globales junto a otras entidades o bien, como formación continuada para los docentes que necesitan una actualización de los contenidos y conocimientos.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Palabras clave: educación, riesgos naturales, autoprotección, Andorra

SÍNTESIS

- Ámbito nacional Andorra
- Colaboración del IEA junto con
 - Ministerio de Educación y Enseñanza Superior del Gobierno de Andorra
 - Departamento de Protección Civil y Gestión de Emergencias del Gobierno de Andorra
 - Creu Roja Andorrana
 - Cuadro de Bomberos de Andorra
- Cursos
 - 2018 - 2019
 - 2019 - 2020
 - 2020 - 2021
- De 5ª Primaria a 4ª Secundaria Escuela de adultos
- Personas formadas
 - > 40 docentes
- Presencia
 - <https://www.govern.ad/informacio/ensenyament/indicators/indicadors-educacio> incluye en cursos de capacitación docente actividades de educación ambiental en escuelas de adultos de Andorra
 - Tienen en cursos de capacitación desde situaciones de sus emergencias en alumnos de más de 10 años

Actividades y Estadísticas:

- La evaluación de riesgo, 6 de febrero de 1996 (legislación catástrofe en Andorra):** 4ª curso Primaria, 238 alumnos, 13 sesiones.
- Riesgos Naturales y Autoprotección (Curso de Capacitación básica en Protección Civil):** 4ª curso Secundaria, 1802 alumnos, 83 sesiones.
- Los Riesgos Naturales en Andorra (Formación a los docentes):** Profesores de Secundaria (17 docentes) (2 sesiones), Maestros de Primaria (8 docentes) (2 sesiones).
- Los Riesgos Naturales (complemento al temario escolar):** 4ª curso Primaria, 260 alumnos, 13 sesiones.
- Los Riesgos Naturales (complemento al temario escolar):** 5ª curso Primaria, 156 alumnos, 8 sesiones.
- Los Anillachos (complemento al temario escolar):** Formación Escuela de Adultos, 12 alumnos, 1 sesión.
- Riesgos Naturales en Andorra (Material sobre episodios ocurridos. Complemento al temario escolar):** 5ª curso Primaria, 134 alumnos, 7 sesiones.

Palabras clave: educación, riesgos naturales, autoprotección, Andorra

Agradecimientos: a todos los alumnos y alumnos por su implicación e interés en las formaciones. Especialmente, al colegio St. Joan por el obsequio de los dibujos, algunos presentes en el póster.

4- https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf

5- Andorra Recerca + Innovació va rebre el suport financer del Ministeri d'Educació i Ensenyament Superior del Govern d'Andorra mitjançant l'ajut del 2017 als projectes europeus POCTEFA 2014-2020 (ref. AUEP005-AND/2017).



Imatge 3. Creativitat utilitzada per a l'exposició itinerant *PIRIBUS: viatge al cor dels Pirineus*

ADNPYR, un projecte europeu transfronterer

Amb la finalitat de posar en valor el patrimoni pirinenc i amb la cooperació de la Xarxa Educació Pirineus Vius es va treballar en el projecte ADNPYR, un projecte fruit de la cooperació transfronterera entre Espanya, França i Andorra (POCTEFA). Les accions definides a la iniciativa s'han materialitzat en recursos generats enfocats a la sensibilització, l'orientació estratègica, la coordinació pedagògica i la formació. Per a les accions s'ha treballat en l'elaboració de recursos i eines com l'exposició itinerant *PIRIBUS: viatge al cor dels Pirineus*, l'aplicació mòbil Museu Digital dels Pirineus, la plataforma formativa oberta en línia PIRIMOOC, l'Estratègia Pirinenca d'Educació Ambiental i Valorització del Patrimoni i l'organització de les Trobades de la Xarxa Educació Pirineus Vius amb seminaris en el seu programa. El projecte, finançat per fons europeus, ha estat liderat per l'associació francesa Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) i ha comptat amb la participació dels altres socis de projecte: la Generalitat de Catalunya, la societat pública GAN-NIK Gestión Ambiental de Navarra, la Fundació Catalunya La Pedrera, l'ONG SEO BirdLife a l'Aragó i Andorra Recerca + Innovació.⁵



La Xarxa Educació Pirineus Vius

La Xarxa Educació Pirineus Vius és el resultat d'una agrupació de més de 80 entitats i 120 professionals de l'educació ambiental que es va començar a crear el 1997. Des d'Andorra Recerca + Innovació hi participem com a membres des del 2013, compartint els objectius de l'agrupació amb la promoció i dinamització d'accions d'educació ambiental per a la sostenibilitat, la transició ecològica i energètica i la valorització dels patrimonis (natural i cultural). Participem activament en el desenvolupament de les accions i en l'organització de les trobades anuals al llarg dels Pirineus que serveixen per compartir experiències, intercanviar dinàmiques de treball, concebre nous projectes cooperatius i promoure la formació sobre temàtiques d'actualitat. A través d'aquesta xarxa s'ha dut a terme la dinamització a Andorra dels projectes ADNPYR i l'elaboració de recursos pedagògics, entre d'altres.



"Aprèn pel futur", l'Estratègia andorrana d'educació ambiental per la sostenibilitat

L'Estratègia andorrana d'educació ambiental per a la



sostenibilitat (EAEAS) representa el primer pas d'Andorra per a l'acompliment d'una estratègia d'educació global per al desenvolupament sostenible. Aquest document és un instrument per garantir que totes les persones, sigui quina sigui la seva edat, tinguin a disposició ensenyament, eines i valors per poder fer front als reptes actuals. "Aprèn per al futur"⁶ és la primera Estratègia andorrana d'educació ambiental per a la sostenibilitat (EAEAS), elaborada de forma participativa amb els sectors, els agents implicats i els joves, aprovada pel Govern d'Andorra per a l'horitzó 2030 i que s'alinea amb els objectius internacionals, pirinencs i nacionals. El document es va construir sobre les cinc línies estratègiques i els objectius definits en l'Estratègia pirinenca d'educació ambiental per a la sostenibilitat i valorització del patrimoni, elaborada dins del projecte ADNYPYR. La diagnosi per a l'elaboració de l'estratègia andorrana va permetre conèixer quines accions ja es desenvolupen a Andorra i va acabar amb la proposta de nou noves accions a desenvolupar en el període 2020-2030, en línia amb l'Agenda 2030 definida per les Nacions Unides.

Phénoclim

Phénoclim és un projecte de ciència ciutadana que estudia com el canvi climàtic afecta la fenologia de la vegetació de muntanya. Es tracta d'un projecte nascut als Alps francesos i que es treballa en diferents massissos europeus. A Andorra, la nostra fundació coordina el projecte per tal de promoure la dinamització dins del territori, mitjançant presentacions al públic en general i comunicacions a la premsa escrita, la ràdio i les xarxes socials. A partir de les accions, es promou la participació de la ciutadania, d'altres centres de recerca i de les escoles.

Aquest projecte compleix un doble propòsit dins de les escoles: d'una banda, promou el descobriment de la biodiversitat vegetal de l'entorn escolar i d'una altra, fomenta la contribució activa a la ciència per part de l'alumnat a través de les seves observacions. Pel que fa a les escoles, l'Aula treballa per garantir el coneixement del projecte i l'acompanyament a totes les escoles interessades a participar-hi. En els darrers anys, s'ha assolit la participació de nou centres escolars tant de primera com de segona ensenyança, de tots els sistemes educatius. Majoritàriament, el



Imatges 4 i 5. Mostra de les accions dutes a terme a les escoles. Pòster divulgatiu del projecte

6- https://www.mediambient.ad/imagenes/stories/Noticies/Apren_per_al_futur-EAEAS2030.pdf

desenvolupament del projecte a les escoles es fa a través del projecte Escola Verda.

“Crisi climàtica, necessitat d’una acció col·lectiva urgent”

Es tracta d’una xerrada-taller que s’emmarca en el catàleg d’activitats que oferim dins la xarxa d’escoles associades de la UNESCO⁷ d’Andorra i que pretén donar a conèixer les darreres dades d’investigació a Andorra entorn de la crisi climàtica. Així mateix, es tracta de fer una crida a la corresponsabilitat dels joves i fomentar accions respectuoses amb l’entorn. Aquesta activitat s’enquadra majoritàriament en l’Objectiu de desenvolupament sostenible 13, en relació amb l’acció climàtica.



Imatges 6 i 7. Mostra de les sessions i tallers duts a terme a les escoles

Pla de prevenció de l’assetjament escolar

Des de l’Aula es col·labora en la iniciativa per a la prevenció de l’assetjament escolar del Ministeri d’Educació i Ensenyament Superior del Govern d’Andorra.⁸ Es treballa dins de les escoles amb dues intervencions: una al darrer curs de primera ensenyança i l’altra al primer curs de segona ensenyança que s’intitulen respectivament, “L’assetjament escolar i la pressió grupal” i “Com ens afecten els estereotips, els prejudicis i els rumors?”. En aquestes sessions es debat sobre el que signifiquen aquests conceptes i quines són les nostres actituds per tal de fomentar l’esperit crític i la reflexió entorn de les nostres relacions amb les persones. Els resultats de les dinàmiques revelen els ambients que imperen dins de cada grup de classe i quines són les relacions amb el professorat i la resta de personal educatiu del centre. Aquestes formacions es duen a terme a totes les escoles del país dels tres sistemes educatius, i hi participen més de sis-cents

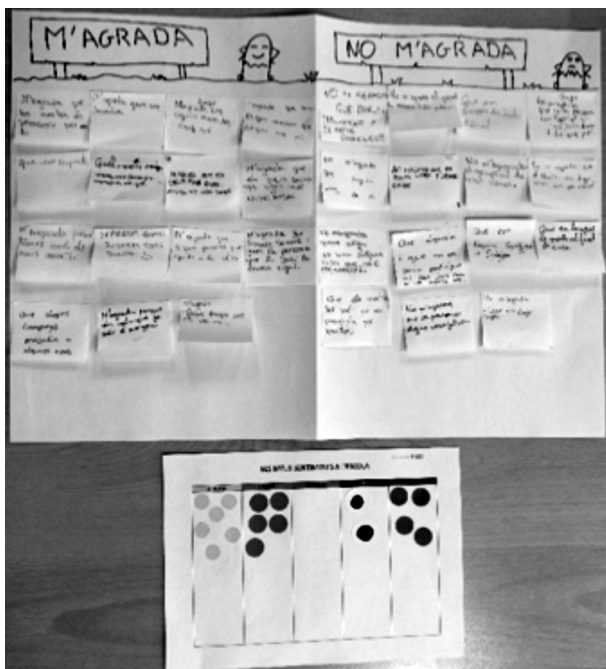
7- <https://www.unesco.ad/2022/10/13/escoles-associades/curs-escolar-2022-2023/activitats-per-a-la-xarxa-descoles-associades-de-la-unesco-dandorra-curs-2022-2023/>
8- [file:///C:/Users/IEA/Downloads/112_8_Presentacio_nou_Pla_de_prevencio%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/IEA/Downloads/112_8_Presentacio_nou_Pla_de_prevencio%20(1).pdf)

alumnes de primera ensenyança i vuit-cents de segona ensenyança per a cada curs escolar.

Formació al professorat: actualització mitjançant els resultats de la recerca

L'Aula coordina les peticions que arriben des del Ministeri d'Educació i Ensenyament Superior, per tal de fer formació als docents de l'Àrea de Formació Andorrana. Aquestes formacions tracten temàtiques concretes d'aspectes de l'àmbit nacional com poden ser la biodiversitat, la fauna i la flora, els riscos naturals, el clima d'Andorra i el canvi climàtic, l'evolució del paisatge a través de la cartografia o la sostenibilitat en el seu sentit més ampli i alhora aplicat a mesures locals. Les temàtiques són projectes d'investigació de la fundació, que alhora es treballen dins dels programes educatius a diferents nivells.

Cada curs escolar es fan formacions que pretenen donar resposta a les necessitats de formació dels docents de

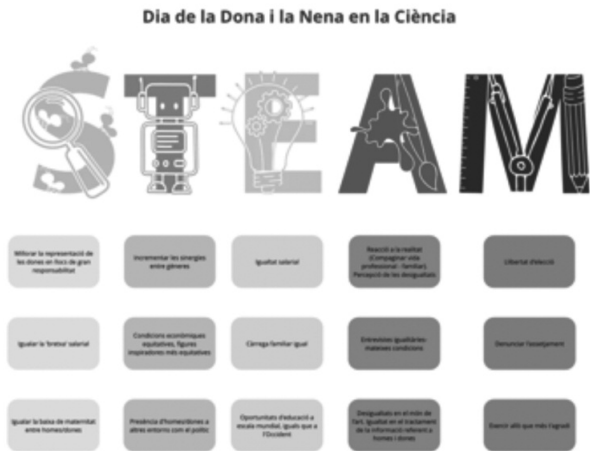


Imatges 8 i 9. Mostra de les sessions i tallers duts a terme a les escoles

primera i segona ensenyança, en què s'exposen els darrers estudis que s'han realitzat i les dades obtingudes per tal de contribuir a una formació contínua i actualitzada sobre qüestions d'Andorra. Les formacions es duen a terme per part del personal tècnic i investigador d'Andorra Recerca + Innovació, i posteriorment es deixen disponibles al web en l'apartat de Recursos pedagògics.⁹



Imatges 10 i 11. Resultat final de la sessió de treball telemàtica amb les escoles de batxillerat, curs 2021-22. Grup de treball de segona ensenyança confeccionant el mural final, curs 2022-23



Dia internacional de la dona i la nena a la ciència

En el marc del Dia internacional de la dona i la nena a la ciència, que se celebra l'11 de febrer,¹⁰ les Nacions Unides focalitzen la jornada entorn dels Objectius de desenvolupament sostenible de l'Agenda 2030.¹¹ Des d'Andorra Recerca + Innovació fa anys que es promouen iniciatives per tal de donar visibilitat a aquesta commemoració creant dinàmiques a desenvolupar a les escoles en diferents etapes educatives. Els darrers anys les iniciatives han anat dirigides a batxillerat i a segona ensenyança. Els objectius generals que es busquen amb aquestes iniciatives són promoure i desenvolupar el talent fomentant vocacions relacionades amb les disciplines denominades STEAM (ciència, tecnologia, enginyeria, art i matemàtiques) i obrir espais de reflexió per promoure la igualtat de gènere entre homes i dones en la ciència.

9- <https://ari.ad/recursospedagogics>
 10- Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia | Naciones Unidas
 11- La Agenda para el Desarrollo Sostenible - Desarrollo Sostenible (un.org)