

Disseny de Projectes STEM per a l'Àula de Primària

Codi: 105055

Crèdits: 6

Titulació	Típus	Curs	Semestre
2500798 Educació Primària	OT	4	1

Professor/a de contacte

Nom: Digna Maria Couso Lagaron

Correu electrònic: digna.couso@uab.cat

Idiomes dels grups

Podeu accedir-hi des d'aquest [enllaç](#). Per consultar l'idioma us caldrà introduir el CODI de l'assignatura. Tingueu en compte que la informació és provisional fins a 30 de novembre de 2023.

Prerequisits

Es recomana tenir aprovades les assignatures de ciències i matemàtiques del Grau en Educació Primària.

En concret:

- Matemàtiques per Mestres
- Aprenentatge de les Matemàtiques i Currículum
- Ensenyament i aprenentatge del Coneixement del Medi Natural, Social, i Cultural
- Didàctica de les Ciències
- Gestió i Innovació a l'Aula de Matemàtiques

Objectius

El plantejament de l'assignatura dins el pla d'estudi d'educació primària pretén introduir i aprofundir en les eines pel disseny i avaluació de seqüències d'ensenyament i aprenentatge, projectes, racons i sortides de l'àmbit matemàtic i/o científic-tecnològic (STEM).

A l'assignatura s'utilitzen les idees científiques i matemàtiques (el que anomenem continguts de la ciència i la matemàtica escolar) i de didàctica de les ciències i les matemàtiques (com ara la idea de pràctica científica i matemàtica, el paper del llenguatge, la importància de la contextualització, etc.) aprenes a les assignatures obligatòries de ciències i matemàtiques del grau per tal de dissenyar i planificar de forma eficient tant la implementació com l'avaluació d'activitats, projectes i/o seqüències d'ensenyament i aprenentatge competencials i de l'àmbit STEM per l'aula de primària.

Des d'una visió de l'ensenyament i aprenentatge de les ciències i les matemàtiques com a pràctica científica i matemàtica escolar, es pretén planificar i avaluar activitats que integren el fer, pensar i parlar ciències i

matemàtiques a l'aula, es a dir, que promouen la indagació científica i la resolució de problemes matemàtics, la modelització i la comunicació i/o argumentació de les ciències i les matemàtiques en l'alumnat, tot reflexionant sobre la naturalesa de l'activitat científica i matemàtica que reflecteixen aquestes activitats.

Des d'una visió de l'aprenentatge com a progressió de coneixement i competència al llarg de l'escolarització, el disseny i seqüenciament dels aprenentatges es planteja a nivell de conversa, sessió, unitat didàctica, curs i etapa escolar, utilitzant les idees de cicle d'aprenentatge i progressió d'aprenentatge per guiar l'acció docent.

Des del punt de vista de l'avaluació com a regulació dels aprenentatges, l'avaluació es planteja com integrada en el procés d'ensenyament i aprenentatge, on el foment de la metacognició i autoregulació en l'alumnat es considera essencial i es fomenta mitjançant l'ús d'estratègies d'avaluació innovadores com ara la co-avaluació i l'auto-avaluació, així com el disseny compartit de rúbriques d'avaluació.

Finalment, des d'un marc competencial en el que s'ensenyen i aprenen ciències i matemàtiques per "actuar" en el món (és a dir, per reflexionar, argumentar, decidir, avaluar, etc. amb coneixement i pensament científic i matemàtic), aquestes activitats i seqüències d'ensenyament i aprenentatge han d'estar contextualitzades en contextos adients amb rellevància personal, social o global per l'alumnat.

Els objectius de l'assignatura són:

- 1) Aprofundir en la indagació, la resolució de problemes, la modelització i l'argumentació (fer, pensar i parlar) com a pràctiques científiques i matemàtiques escolars i planificar i avaluar activitats d'ensenyament i aprenentatge que les integrin.
- 2) Adaptar, dissenyar i avaluar seqüències d'activitats d'ensenyament i aprenentatge, projectes, caixes, espais i/o racons, ... d'acord a les idees de cicle d'aprenentatge, progressió de coneixement als nivells micro i macro de l'àmbit científic-matemàtic (STEM) i les metodologies seguides (com ara l'ABP, l'APS,...).
- 3) Adaptar, proposar i avaluar activitats d'avaluació des de la perspectiva de l'avaluació com a regulació dels aprenentatges.
- 4) Justificar i utilitzar contextos d'ensenyament i aprenentatge adequats per l'ensenyament de les ciències i les matemàtiques rellevants per l'alumnat des del punt personal, social i/o global.

Competències

- Conèixer i aplicar a les aules les tecnologies de la informació i de la comunicació.
- Conèixer les àrees curricular de l'Educació Primària, la relació interdisciplinària entre elles, els criteris d'avaluació i el cos de coneixements didàctics entorn als procediments d'ensenyament i aprenentatge respectius.
- Desenvolupar les funcions de tutoria i d'orientació amb els estudiants i les seves famílies, atenent les necessitats pròpies dels estudiants. Assumir que l'exercici de la funció docent ha d'anar perfeccionant-se i adaptant-se als canvis científics, pedagògics i socials al llarg de la vida.
- Dissenyar i regular espais d'aprenentatge en contextos de diversitat i que tinguin en compte la igualtat de gènere, la equitat i el respecte cap als drets humans que conformen els valors de la formació ciutadana.
- Dissenyar, planificar i avaluar processos d'ensenyament i aprenentatge, tant de forma individual com en col·laboració amb altres docents i professionals del centre.
- Fomentar la lectura i el comentari crític de text dels diferents dominis científics i culturals continguts al currículum escolar.
- Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.
- Reflexionar entorn les pràctiques d'aula per tal d'innovar i millorar la tasca docent. Adquirir hàbits i destreses per a l'aprenentatge autònom i cooperatiu i promoure'l entre els estudiants.
- Treballar en equips i amb equips (del mateix àmbit o interdisciplinari).

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar una situació i identificar-ne els punts de millora.
2. Elaborar i aplicar els recursos relacionats amb el procés d'ensenyament aprenentatge de les ciències experimentals.
3. Identificar aspectes comuns a totes les ciències experimentals i aprofundir en ells.
4. Identificar situacions que necessiten un canvi o millora.
5. Identificar, descriure i analitzar les característiques pròpies de la gestió a l'aula de l'àrea de ciències experimentals i l'aplicació d'activitats d'experimentació i ús de les TAC.
6. Ponderar els riscos i les oportunitats de les propostes de millora tant pròpies com alienes.
7. Proposar nous mètodes o solucions alternatives fonamentades.
8. Proposar noves maneres de mesurar l'èxit o el fracàs de la implementació de propostes o idees innovadores.
9. Relacionar la ciència amb les seves aplicacions tecnològiques, amb la seva incidència social en les situacions didàctiques pròpies de l'escola.
10. Saber comunicar i argumentar en les classes de ciències.

Continguts

1. El marc de l'educació STEM (origen, interès,..) des del punt de vista de les pràctiques científiques, matemàtiques i de l'enginyeria escolar a l'aula de primària: Com són les activitats que integren el fer, pensar i parlar ciències, matemàtiques i enginyeria a l'aula? Què és i com promoure la indagació, la resolució de problemes, la modelització i la comunicació i/o argumentació en l'alumnat? Quina naturalesa de l'activitat científica, matemàtica i de l'enginyeria reflecteixen aquestes activitats?

2. L'avaluació com a regulació dels aprenentatges: Quines funcions té l'avaluació? Què vol dir avaluar per aprendre? Quina diferència hi ha entre avaluació i regulació?. Quines activitats i estratègies d'avaluació des de la perspectiva formadora podem fer servir? Com es pot promoure l'autoregulació dels aprenentatges científic-tecnològics i matemàtics?

3. La seqüenciació com a progressió de coneixement: Com s'aprenen les ciències i les matemàtiques?: idees prèvies i cicle d'aprenentatge. Com podem seqüenciar el coneixement d'acord amb el que sabem de l'aprenentatge? Quins tipus d'activitats didàctiques hi ha?

- Com dissenyar l'exploració: Com fem emergir els coneixements de l'alumnat? Amb quin objectiu?

- Com dissenyar l'emergència de coneixement: Com fer emergir el coneixement científic-tecnològic i matemàtica a l'aula? (models científics escolars, grans idees i estratègies matemàtiques, pràctiques de l'enginyeria escolar,...) Com contraposar el punt de vista científic i el propi? (construir, utilitzar i/o avaluar el model)

- Quines metodologies d'ensenyament i aprenentatge es poden fer servir: indagació, aprenentatge basat en problemes, aprenentatge per projectes, etc.

- Com dissenyar la síntesi de coneixements: Com podem estructurar allò que hem après? (bases d'orientació, mapes mentals, esquemes, idees clau, diari d'aprenentatge,...) Per a què cal estructurar allò que hem après? Com dissenyar l'aplicació dels continguts: Com podem aplicar els continguts apresos en diferents contextos? (comunicació/ argumentació).

4. La importància dels contextos d'ensenyament i aprenentatge: Per què contextualitzar? Quins són bons contextos d'ensenyament i aprenentatge? Com utilitzar el context a l'ensenyament i aprenentatge de les ciències, les matemàtiques i l'enginyeria.

5. L'estructura dels projectes d'àmbit científic-tecnològic o STEM: Com són els bons projectes STEM a l'aula de primària? Quins en podem dissenyar?

Metodologia

El protagonista en el procés d'ensenyament aprenentatge són els i les estudiants, i és sota aquesta premissa que s'ha planificat la metodologia de l'assignatura tal com es mostra en el quadre que hi ha a continuació:

1. Petites exposicions / píndoles per part del professorat dels continguts i qüestions bàsiques del temari. Es realitza amb tot el grup classe i permet l'exposició dels principals continguts a través d'una participació oberta i activa per a part dels estudiants. S'inclouen activitats de reflexió, seguiment, construcció d'idees, etc. que es poden realitzar de forma individual o en petit grup "in situ" i es posen en comú en el grup classe.

2. Sessions d'activitats adreçades on s'aprofundiran aspectes relacionats amb l'exposat en les sessions de gran grup, incloent quan sigui necessari el treball al laboratori, amb eines TIC / TAC, visita d'espais Maker i d'exposició oral de produccions de l'alumnat. S'inclouen posades en pràctica d'activitats de micro-teaching (mini-intervencions d'ensenyament simulat a l'aula) amb auto i co-avaluació, tallers de disseny guiat tant de seqüències didàctiques com d'activitats d'avaluació així com les presentacions i co-avaluacions de les produccions finals.

3. Activitats autònomes i / o supervisades on l'alumnat elaborarà tasques relacionades amb les lectures, les exposicions i / o les activitats proposades a classe. En concret, s'haurà d'adaptar i / o dissenyar una activitat, seqüència d'ensenyament i aprenentatge / projecte incloent les activitats d'avaluació de la mateixa, així com altres activitats d'aula amb característiques concretes

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Petites exposicions i activitats dirigides a l'aula	45	1,8	2, 3, 5, 9, 10
Tipus: Supervisades			
Supervisió disseny UD/ activitats	30	1,2	2, 3, 5, 9
Tipus: Autònomes			
Disseny final UD, preparació microteaching, reflexió, presentació final, co-avaluació	75	3	2, 3, 5, 9, 10

Avaluació

L'avaluació continuada de l'assignatura inclou activitats en grup i activitats individuals. Per poder fer mitjana s'ha de treure com a mínim un 4 de cada treball.

Bloc 1. Treballs en grup:

- Proposta justificada d'una Activitat i/o Seqüència d'Ensenyament i Aprenentatge o Situació d'Aprenentatge de l'àmbit científic-tecnològic i/o matemàtic o STEM completa (incloent justificació, activitats dissenyades a nivell de l'alumne i guia docent). L'alumnat haurà d'incloure un document de repartiment de tasques al treball en grup que especifiqui el disseny de quina activitat ha liderat cada membre del grup i el percentatge de feina desenvolupat per cada un.
- Presentació oral de la Seqüència d'Ensenyament i Aprenentatge o Situació d'Aprenentatge dissenyada en grup.

Bloc 2. Treballs individuals:

- una co-avaluació justificada d'un o més aspectes d'una Seqüència d'Ensenyament - Aprenentatge o Situació d'Aprenentatge dissenyada pels companys (segons pauta d'avaluació dissenyada per l'alumne d'acord als criteris d'avaluació pre establerts al llarg de l'assignatura).

Concretament, els percentatges de la nota total de l'assignatura s'estableixen de la següent manera:

TREBALLS EN GRUP

- 40% nota de la proposta d'SA (75% nota del professor i 25% nota dels companys): les SA es presentaran al grup i s'entregaran per escrit just després d'aquestes presentacions.
- 10% nota de la presentació final de la SA (100% nota del professor).

TREBALLS INDIVIDUALS

- 30% nota de la co-avaluació justificada de la SA d'un altre grup (segons criteris de bona SA d'educació STEM) (15 de gener de 2024)

20% reflexió personal sobre el que s'ha après a l'assignatura (15 de gener de 2024)

Dates de les avaluacions ordinàries, única i de recuperació:

L'avaluació ordinària de la part grupal es farà el 12/20/2023 (entrega de les SA en format complet més presentació oral de les SA al grup)

L'avaluació de la part individual es realitzarà a posteriori, ja que tant les reflexions individuals com les co-avaluacions s'entregaran abans el 15 de gener de 2024.

L'avaluació única es farà també el 20/12/2023, incloent l'entrega i presentació de la SA realitzada individualment o en grup si és possible, més l'entrega de la reflexió individual i de la co-avaluació, realitzada in-situ, de la SA d'uns companys i companyes presentada aquell dia.

La recuperació tant de l'avaluació ordinària com de la única es farà el dia 07/02/2024.

En el cas de la recuperació (quan l'avaluació continuada o única estigui suspesa) es realitzarà una prova escrita individual llarga (4h) que inclou:

- preguntes sobre coneixement bàsic de les píldores de contingut de l'assignatura (educació STEM) en format obert

- la crítica fonamentada d'una activitat STEM en base a la redacció d'una rúbrica d'anàlisi concreta així com el disseny

- l'esbòs d'una situació d'aprenentatge STEM per a l'ensenyament i aprenentatge d'un contingut donat (p.ex. una SA per ensenyar i aprendre sobre flotabilitat per a alumnes del primer cicle de primària)

Al llarg de l'assignatura es poden demanar tasques complementàries sense haver de ser considerades necessàriament tasques d'avaluació però si d'entrega obligatòria.

Les entregues de treballs es realitzaran prioritàriament via el campus virtual. Es podran habilitar altres vies d'entrega, previ acord amb el professorat, informades via presencial a la classe i via campus virtual.

No s'acceptaran treballs entregats per vies no acordades amb el professor/a ni tampoc treballs entregats amb formats incorrectes, que no incloguin el nom dels autors o que s'entreguin fora de termini.

Les notes dels treballs i dels exàmens es penjaran com a màxim 1 mes després de la seva entrega.

D'acord a la normativa UAB, el plagi o còpia d'algun treball així com la detecció d'un ús abusiu d'intel·ligències artificials es penalitzarà amb un 0 com a nota d'aquest treball perdent la possibilitat de recuperar-la, tant si és un treball individual com en grup (en aquest cas, tots els membres del grup tindran un 0).

Si durant la realització d'un treball individual a classe, el professor/a considera que un alumne està intentant copiar o se li descobreix algun tipus de document o dispositiu no autoritzat pel professorat, es qualificarà el mateix amb un 0, sense opció de recuperació.

La metodologia docent i l'avaluació proposades poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritatssanitàries.

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Reflexió personal sobre el que s'ha après a l'assignatura	20%	0	0	2, 3, 5, 9, 10
Treballs i produccions grupals: disseny d'una SA, activitat, seqüència, espai, etc. d'educació STEM	50%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 9, 10
Treballs i produccions individuals: co-avaluació UD d'un company	30%	0	0	1, 2, 5, 6, 7, 8, 10

Bibliografia

Albalat, A. (2017). [Design Thinking en STEAM](#). *Revista Ciències*, 34.

Benjumeda, F.J., Romero, I. M. (2017). Ciudad Sostenible: un proyecto para integrar las materias científico-tecnológicas en Secundaria. [Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias](#) 14(3), 621-637.

Bogdan, R., Greca, I. M. (2016) [Modelo interdisciplinar de educación STEM para la etapa de Educación Primaria](#). III Simposio internacional de enseñanza de las Ciencias.

- Couso, D. (2017). [Per a què estem a STEM? Un intent de definir l'alfabetització STEM per a tothom i amb valors.](#) Revista Ciències, 34.
- Domènech-Casal, J. (2019). [STEM: Oportunitades y retos desde la Enseñanza de las Ciencias.](#) *Universitas Tarraconensis* (2019), 155-168.
- Domènech-Casal, J. (2018). [Aprendizaje Basado en Proyectos en el marco STEM. Componentes didácticas para la Competencia Científica.](#) *Ápice. Revista de Educación Científica*, 2(2), 29-42.
- EduGlobalSTEAM (2020). [Educació Científica i Justícia Global: contribucions i reflexions de la 1ª Escola d'Estiu del grup EduGlobalSTEM.](#) *Revista Ciències*, 40.
- Grimalt-Álvaro, C., Couso, D. (2019). ["No va amb mi" La influència del disseny d'activitats STEM sobre el posicionament de l'alumnat en aquest àmbit.](#) *Universitas Tarraconensis* (2019), 133-144.
- Víctor López, Digna Couso, Cristina Simarro (2020). [STEM en y para un mundo digital: el papel de las herramientas digitales en el desempeño de prácticas científicas, ingenieriles y matemáticas](#) *RED. Revista de Educación a Distancia*. Núm. 62, Vol. 20. Artíc. 07.
- Pérez-Torres, M. (2019). [Enfocant el disseny de projectes per fomentar una activitat científica escolar a secundària a través de l'ABP.](#) *Revista Ciències*, 38, 18-26.
- Perales Palacios, F., Aguilera, D. (2020). [Ciencia-Tecnología-Sociedad vs. STEM: ¿evolución, revolución o disyunción?](#) *Ápice. Revista De Educación Científica*, 4(1), 1-15.

Programari

S'utilitzaran diferents tipus de programari útil en educació STEM, com ara Scratch junior o equivalent (programació per blocks)