

**Disseny de Projectes STEM per a l'Àula de Primària**

Codi: 105055

Crèdits: 6

Titulació	Típus	Curs	Semestre
2500798 Educació Primària	OT	4	0

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

**Professor/a de contacte**

Nom: Digna Maria Couso Lagaron

Correu electrònic: Digna.Couso@uab.cat

**Utilització d'idiomes a l'assignatura**

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

**Equip docent**

Bernat Rios Rubiras

**Prerequisits**

Es recomana tenir aprovades les assignatures de ciències i matemàtiques del grau.

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 dels mestres 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 (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.) apreses a les assignatures obligatòries de ciències i matemàtiques del grau per tal de dissenyar i planificar de forma eficient tant l'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'escolartització, 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 i 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.
- Generar propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional.
- 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 interdisciplinar).

## Resultats d'aprenentatge

1. Elaborar i aplicar els recursos relacionats amb el procés d'ensenyament aprenentatge de les ciències experimentals.
2. Identificar aspectes comuns a totes les ciències experimentals i aprofundir en ells.
3. Identificar les dificultats en l'ensenyament aprenentatge de les ciències experimentals i dissenyar activitats que responguin a la diversitat d'aprenentatges de l'alumnat.
4. 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.
5. Relacionar la ciència amb les seves aplicacions tecnològiques, amb la seva incidència social en les situacions didàctiques pròpies de l'escola.
6. 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 i matemàtiques escolars a l'aula de primària: Com són les activitats que integren el fer, pensar i parlar ciències i matemàtiques 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 i matemàtica 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 científics 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 i matemàtica l'aula? (models científics escolars, grans idees i estratègies matemàtiques) 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 i les matemàtiques.

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 és l'estudiant (futur mestre) i és sota aquesta premissa que s'ha planificat la metodologia de l'assignatura tal i 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 part dels estudiants. S'inclouen activitats de reflexió, seguiment, construcció d'idees, etc. que poden realitzar-se de forma individual o en petit grup "in situ" i es posen en comú en el grup classe.

2. Sessions d'activitats dirigides on s'aprofundiran aspectes relacionats amb el que s'ha exposat en les sessions de gran grup, incloent quan s'escaigui 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 haurà d'elaborar 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.

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Petites exposicions i activitats dirigides a l'aula	45	1,8	1, 2, 3, 4, 5, 6
Tipus: Supervisades			
Supervisió disseny UD/ activitats	30	1,2	1, 2, 4, 5
Tipus: Autònomes			
Disseny final UD, preparació microteaching, reflexió, presentació final, co-avaluació	75	3	1, 2, 3, 4, 5, 6

## Avaluació

L'avaluació sumativa 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 Unitat Didàctica de l'àmbit científic-matemàtic completa (incloent justificació, activitats dissenyades a nivell de l'alumne i guia docent). Els alumnes hauran d'incloure un document de repartiment de tasques al treball en grup que especifiqui el disseny de quina activitat han liderat cada un
- Presentació oral de la Seqüència d'Ensenyament i Aprenentatge dissenyada en grup.

## Bloc 2. Treballs individuals:

- un informe d'auto-avaluació justificat de la qualitat de la seva docència en l'activitat de micro-teaching (reflexió personal)
- una co-avaluació justificada d'una UD 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'UD (75% nota del professor i 25% nota dels companys): Les UD's es presentaran les tres darreres sessions del curs i s'entregaran per escrit just després d'aquestes presentacions.
- 10% nota de la presentació de la UD (100% nota del professor). Les UD's es presentaran les tres darreres sessions del curs

### TREBALLS INDIVIDUALS

- 25% nota de l'autoavaluació justificada del microteaching (dues setmanes després del microteaching, cadagrup quan li toqui per sorteig entre octubre i novembre)
- 25% nota de la co-avaluació justificada de la UD d'un altre grup (segons criteris de bona UD): dues setmanes després de la presentació de les UD's

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

L'assistència a les classes és obligatòria: l'estudiant ha d'assistir a un mínim d'un 80% de classes, en ca scontrari es considerarà "no presentat".

Per tal d'aprovar l'assignatura, s'han d'haver aprovat els dos blocs avaluats sumativament (treballs individuals i treballs grupals) de forma independent, així com s'han de complir els criteris d'assistència, entrega de tasques i absència de plagis a dalt esmentats. La entrega individual d'autoavaluació del microteaching (25%) es pot recuperar, realitzant una segona entrega durant el període intersemestral.

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

### Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Treballs i produccions grupals	50%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6
Treballs i produccions individuals: co-avaluació UD d'un company	25%	0	0	1, 3, 4, 6
Treballs i produccions individuals: tasca de reflexió microteaching	25%	0	0	1, 3, 4, 6

### 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.