

Ensenyar i aprendre biociències al segle XXI

Noves idees i paradigmes científics i noves maneres de portar-les a l'aula

PRESENTACIÓ

Els importants avenços científics relacionats amb la biomedicina, la nanobiotecnologia o la genètica, així com l'avenç d'aquestes àrees a nivell tecnològic, converteixen les biociències en un dels camps de coneixement i recerca més rellevants i trascendents per a les properes dècades, no només pel paper que té i tindrà en el desenvolupament econòmic de la nostra societat, sinó per l'enorme impacte que aquests avenços puguin tenir en les nostres vides, en la nostra salut o en el nostre medi ambient. Alhora, moltes veus plantegen que, en paral·lel a l'avenç científic i tecnològic, cal una ciència més oberta i responsable, més pensada des del conjunt de la societat i per al conjunt de la societat. És a dir, una ciència que involucri a amplies capes de la societat no només a través de la divulgació científica, sinó fent que aquestes percebin la ciència com quelcom propi i no aliè, que participin en la presa de decisions de caràcter científic (especialment aquelles que impliquen controvèrsies o dilemes socio-científics), i que s'impliquin en l'avenç científic a través de la ciència ciutadana.

En aquest context, plantejar-nos què vol dir ensenyar i aprendre biociències al segle XXI des de l'escola implica plantejar-nos quins han de ser els continguts clau de biologia a ensenyar i, sobretot, com creem ciutadans alfabetitzats científicament i capaços d'implicar-se en aquesta ciència oberta i en transformació.

Al llarg d'aquest curs de formació per a professorat de ciències naturals de Secundària es pretén compartir diferents visions actuals sobre les biociències al segle XXI i sobre el seu ensenyament i aprenentatge a l'escola. Es presentarà una àmplia varietat d'estratègies i recursos pràctics per dur aquestes idees a l'aula, incloent experiències d'aula de treball per projectes, exemples d'experiments per realitzar al laboratori, recursos web per fer servir a l'aula i eines didàctiques per promoure l'argumentació científica dels estudiants. Per fer-ho, l'equip de formadors del curs el formen professorat amb una dilatada experiència en la pràctica docent innovadora, i investigadors provinents tant del camp de les biociències com del camp de l'educació científica.

DATES DEL CURS

Dimecres 11 de juliol de 2018

- Sessió 1: Ensenyar a diferenciar ciència i pseudociència a l'aula utilitzant el pensament crític.. A càrrec de Jesús Purroy
- Sessió 2: Salut, medi ambient i controvèrsies socio-científiques. Recursos pràctics per portar a l'aula. A càrrec de Sílvia Alcaraz

Dijous 12 de juliol de 2018

- Sessió 3: Fonaments de la metodologia ABP (Aprentatge Basat en Problemes) en biologia. Aprenem a dissenyar un ABP. A càrrec de Jordi de Manuel
- Sessió 4: Eines comunicatives per al debat sociocientífic a l'aula. A càrrec de Sílvia Lope i Laura Farró

Divendres, 13 de juliol de 2018

- Sessió 5: Aprentatge de les biociències a través de projectes. Recursos pràctics per portar a l'aula. A càrrec de Marcel Costa i Jordi Domènech

Dilluns, 16 de juliol de 2018

- Sessió 6: Recursos pràctics de química per treballar en les biociències. A càrrec de Josep Coromines.

Aquesta sessió tindrà lloc, excepcionalment, a l'OpenLab del Parc Científic de Barcelona

Dimarts, 17 de juliol de 2018

- Sessió 7: Per què envellim i com podem evitar-lo? Els mecanismes biològics i genètics de l'envelliment. A càrrec de Salvador Macip

LLOC

Les sessions tindran lloc a l'auditori de l'FCRI (Pg. Lluís Companys, 23, Barcelona), excepte la del dilluns 16 de juliol, que tindrà lloc a l'OpenLab del Parc Científic de Barcelona (c/ Baldiri Reixach 4, Torre R, planta 1a, Barcelona).

HORARI

Totes les sessions tindran lloc en horari de matí **de 9 a 14 hores**, excepte la del dimarts 17 de juliol, que començarà a les 10 hores.

Hi haurà una pausa de mitja hora cada dia, negociable amb els ponents.

PROGRAMA

Dimecres 11 de juliol de 2018

Sessió 1: de 9 a 12.30 hores

Ensenyar a diferenciar ciència i pseudociència a l'aula utilitzant el pensament crític. Al llarg de la vida les persones elaborem creences pseudocientífiques que sovint es contraposen amb la ciència. L'educació ha de proporcionar el pensament crític i els coneixements que permetin triar davant determinades situacions que, de vegades, poden ser determinants per a la vida de les persones. Aquesta sessió s'adreça als docents de primària i secundària amb l'objectiu de proporcionar-los pautes que puguin ser d'utilitat a l'aula per diferenciar la ciència de la pseudociència.

A càrrec de Jesús Purroy.

Sessió 2: de 12.30 a 14 hores.

Salut, medi ambient i controvèrsies sociocientífiques. Recursos pràctics per portar a l'aula. Cada cop més, les ciències i la tecnologia estan presents en els debats públics als mitjans de comunicació i xarxes socials. El cas del virus del Zika, la modificació genètica per evitar malalties congènites, entre d'altres, en són exemples. Aquests temes són una font de controvèrsia, de la qual podem treure partit per motivar l'alumnat vers l'aprenentatge dels continguts de les àrees de ciències.

En aquesta sessió coneixerem, analitzarem i reflexionarem sobre els usos, possibilitats i límits de l'ús de les controvèrsies sociocientífiques tal com es plantegen als recursos educatius del projecte europeu Engaging Science.

A càrrec de Sílvia Alcaraz.

Dijous 12 de juliol de 2018

Sessió 3: de 9 a 11 hores.

Fonaments de la metodologia ABP (Aprentatge Basat en Problemes) en biologia. Aprenem a dissenyar un ABP

En aquesta sessió es proporcionaran les bases i la justificació pedagògica de la metodologia d'aprenentatge basat en problemes (ABP). S'hi mostraran exemples i es realitzarà una activitat en petit grups dirigida a la preparació d'una situació que propiciï un ABP.

A càrrec de Jordi de Manuel.

Sessió 4: d'11 a 14 hores.

Eines comunicatives per al debat sociocientífic a l'aula. L'objectiu general de la sessió és proporcionar eines al professorat per desenvolupar en l'alumnat els coneixements, actituds i habilitats comunicatives necessàries per al debat sociocientífic a l'aula. Es proposa incloure els debats sociocientífics en el marc

de la RRI (Responsible Research and Innovation) amb la doble finalitat de a) formar ciutadans capacitats per prendre decisions i actuar en contextos de la vida real que involucren models científics així com també valors personals i socials, b) desvetllar vocacions científiques que despertin des del començament relacionades amb l'equitat, els valors i l'ètica. Durant la sessió es proposaran i experimentaran bastides per al treball a l'aula.

A càrrec de Sílvia Lope i Laura Farro.

Divendres 13 de juliol de 2018

Sessió 5: de 9 a 13.30 hores.

Aprenentatge de les biociències a través de projectes. Recursos pràctics per portar a l'aula. En la primera part de la sessió, es presentaran els estudis de cas dirigit com activitats d'aula en les que es proposa a l'alumnat un escenari inicial que conté un problema o repte. Al llarg de l'activitat els alumnes aprenen (instrumentalitzant-los) models científics i procediments de creació del coneixement científic. Es presentaran diverses propostes i maneres de construir aquest tipus d'activitats.

En la segona part, s'analitzaran tres seqüències didàctiques de tres nivells educatius i matèries diferents, que tenen en comú la seva estructuració al voltant d'un projecte d'àrea. En un dels casos es tractarà de l'encàrrec d'un servei als estudiants i en els altres dos de jocs de rol en els que es simula un simposi científic i una controvèrsia social i mediambiental, respectivament. Al final de la sessió es proposarà una pluja d'idees sobre possibles seqüències amb aquestes metodologies didàctiques.

A càrrec de Marcel Costa i Jordi Domènech.

Dilluns 16 de juliol de 2018

Sessió 6: de 9 a 13.30 hores.

Recursos pràctics de química per treballar en les biociències. Les múltiples aplicacions de la química en els fàrmacs, la indústria dels aliments, la cosmètica i els materials, permeten que, en aquesta sessió, es presentin una sèrie d'activitats pràctiques, emprant només productes que es troben en el mercat o que tenim a casa. Les diferents activitats permeten treballar idees bàsiques de química, que estan en el currículum d'ESO i de batxillerat. Per exemple: les propietats de les substàncies, les emulsions, les reaccions químiques o l'energia involucrada en una reacció.

A càrrec de Josep Corominas.

Dimarts, 17 de juliol de 2018

Sessió 7: de 10 a 13.30 hores.

Per què envellim i com podem evitar-lo? Els mecanismes biològics i genètics de l'envelliment.

El pas del temps és implacable i tots els éssers vius ens fem vells. Tots? Hi ha alguns exemples que ens fan pensar que la immortalitat és biològicament possible. És més: al llarg de les últimes dècades, la recerca biomèdica ens ha permès descobrir i entendre els mecanismes implicats en l'envelliment. Això vol dir que ja estem en condicions d'intentar modificar-los, i és precisament el que s'ha aconseguit en alguns animals. Però podem frenar l'envelliment dels humans? Podem allargar la nostra esperança de vida? I la qualitat de vida? Quines implicacions tindria per a la humanitat arribar a vèncer l'envelliment? Tot explorant aquests conceptes, es farà una actualització de continguts de biologia, genètica, fisiologia, noves teràpies i d'altres aspectes d'interès per als docents de secundària.

A càrrec de Salvador Macip.

OBJECTIUS D'APRENENTAGE I METODOLOGIA

Objectius generals del curs:

- Presentar al professorat diferents metodologies i aproximacions didàctiques a l'ensenyament de les ciències sota el paraigua de la pràctica científica: la indagació o IBSE (Inquiry Based Science Education), la modelització i l'argumentació.
- Actualitzar els coneixements del professorat de secundària sobre diversos avenços científics relacionats amb la biomedicina.
- Compartir amb el professorat assistent experiències i recursos d'alt valor didàctic disponibles per a fer-los servir a l'aula de ciències.

AVALUACIÓ I RECONeixEMENT

Per a l'obtenció del diploma i del reconeixement dels crèdits atorgats pel Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya serà necessari acomplir tots els requisits següents:

- Assistència al 80% de les hores de formació.
- Resposta als dos tipus de qüestionaris que requereix el consorci European Schoolnet: un preqüestionari que caldrà fer abans d'iniciar la primera sessió del taller i que estarà disponible 48 hores abans de l'inici del taller; i un postqüestionari, que s'haurà de fer un cop finalitzada l'última sessió del taller. Hi haurà 48 hores per a completar-lo.

Aquells professors que, a més a més d'aquest curs, també desitgin participar en alguna de les Distance Learning Activities que organitza European Schoolnet, podran obtenir-ne un certificat de participació.

Amb la col·laboració de:

PROFESSORAT

Sílvia Alcaraz. Llicenciada en Comunicació Audiovisual i màster Interdisciplinari dels mitjans i els sistemes cognitius interactius per la Universitat Pompeu Fabra. En l'actualitat és membre del Grup de Recerca Consolidat Ensenyament i Aprenentatge Virtual GREAV (Pla de Recerca Catalunya) i Professora Associada a la Facultat d'Educació, Departament de Didàctica i Organització Educativa a la Universitat de Barcelona.

Josep Coromines. Llicenciat en ciències químiques per la Universitat de Barcelona, ha estat professor de física i química a l'Escola Pia de Sitges. Ha impartit nombrosos cursos de formació del professorat. Ha escrit articles sobre treballs pràctics de química en diverses publicacions i ha col·laborat en diversos llibres de didàctica de la química. Ha guanyat quatre primers premis i dues mencions honorífiques en el concurs nacional "Ciència en acció" en demostracions de química i te la medalla a la divulgació de la ciència. És un dels coordinadors del projecte de Química en context i és col·laborador del CESIRE-CDEC del departament d'Ensenyament.

Marcel Costa. Llicenciat en Biologia per la Universitat de Barcelona. Catedràtic d'ensenyament secundari amb 27 anys d'experiència docent. Va ser Coordinador Pedagògic de l'INS Castellar. Implicat en la formació teòrica i mentoria de pràctiques de formació inicial del professorat de secundària (10 anys en el CAP als ICEs de la UB i la UAB, i actualment i des del seu inici, en el màster de formació del professorat de la UPF). També ha impartit diversos cursos, seminaris i conferències de formació continuada del professorat. Autor i coautor de diversos llibres de text i d'alguns llibres i articles de divulgació científica.

Jordi de Manuel. Professor de ciències de la naturalesa i escriptor. Compagina la literatura amb la docència i la recerca. Ha publicat diversos articles de recerca d'àmbit biològic, així com nombrosos treballs en innovació i didàctica de les ciències naturals. Ha format part de grups de treball que, per les seves aportacions a la didàctica de les ciències, han estat distingits amb els premis Barcanova a la renovació pedagògica (1992), Fundació Enciclopèdia Catalana a la recerca i innovació pedagògica (1996) i Eudald Maideu (1998).

Jordi Domènech. Doctor en Biologia i Llicenciat en Humanitats, incorporat a la docència a secundària després de dedicar uns anys a la recerca bàsica i la divulgació científica. Ha publicat diversos articles de didàctica, principalment en el camp de les TIC/TAC i l'ensenyament de les ciències. Formador de professorat en temes diversos (indagació, TAC, llengua-i-ciències) i membre del consell assessor de la revista Cuadernos de Pedagogía, on escriu la columna "Entre los Umpa-Wampa". Ambaixador adjunt de la xarxa de professorat europea Scientix i coordinador del grup de treball d'innovació en l'ensenyament de les ciències EduWikiLab.

Laura Farró. Catedràtica d'institut de Llengua i Literatura catalana. Experta en formació permanent del professorat. Ha coordinat i participat en diversos grups de treball d'innovació educativa, i ha participat com a ponent en seminaris, jornades i congressos. Ha publicat articles relacionats amb la formació de persones expertes, així com també articles i llibres de didàctica de la llengua i la literatura, i d'intel·ligència emocional. Actualment és membre de l'equip del CESIRE (Centre recursos de Suport a la Recerca i a la Innovació en Educació) del Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya.

Sílvia Lope. Llicenciada en Biologia per la Universitat de Barcelona (UB) i doctora en Biologia per la Universitat Pompeu Fabra (UPF), és professora de Biologia, responsable al CESIRE (Centre de Suport a la Innovació i Recerca Educativa) de l'àrea de ciències, des d'on ha treballat en innovació docent i disseny de materials didàctics. És també professora associada a la UPF al Màster de Formació de Professorat de Secundària.

Víctor López Simó. Llicenciat en Física i doctor en Didàctica de les Ciències Experimentals per la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), treballa com investigador al CRECIM (Centre de Recerca per a l'Educació Científica i Matemàtica) i és professor associat del Departament de Didàctica de la Matemàtica i les Ciències Experimentals. Ha col·laborat amb múltiples projectes d'innovació docent, recerca i avaluació educativa en l'àrea STEM, amb una especial atenció a la utilització de les eines digitals per a l'aprenentatge de les ciències. Coordinador del curs.

Salvador Macip. Metge, investigador i escriptor. Doctor en Genètica Molecular i Fisiologia Humana (1998) per la Universitat de Barcelona. Entre finals de 1998 i principis del 2008 va treballar a l'hospital Mount Sinai de Nova York fent recerca oncològica. Des del 2008 continua aquestes investigacions al *Mechanisms of Cancer and Ageing Lab* que dirigeix a la Universitat de Leicester, Regne Unit. Els seus estudis han contribuït, entre altres coses, a definir nous tractaments per la leucèmia. Ha escrit els llibres de divulgació científica *Immortals, sans i perfectes* (2008), *Les grans epidèmies modernes* (2010) i *Què és el càncer* (2012).

Jesús Purroy. Científic emprenedor i comunicador. Doctor en Biologia per la Universitat de Barcelona (UB), va ser director científic del Parc Científic de Barcelona, ha participat en la creació de diverses empreses biotecnològiques i és autor de llibres com *Tot el que cal saber per saber-ho tot*.