

HC: Habilitats científiques

HC: Consideracions generals

El bloc d'Habilitats científiques, de la mateixa manera com succeeix amb el bloc curricular de Projecte científic de l'assignatura de Biologia i Geologia, recull el conjunt de sabers relacionats amb la naturalesa de la ciència, amb les formes de fer pròpies de la ciència i amb el paper de la ciència en la societat. Es tracta d'un bloc de sabers de caràcter transversal, en què els sabers no estan pensats per aprendre'ls de manera aïllada, sinó de manera interconnectada amb la resta de sabers curriculars (aquells sabers inclosos en els blocs de Matèria, Energia, Interacció i Canvi). D'aquesta manera, es pretén que l'alumnat construeixi sabers científics i desenvolupi competències científiques alhora que aprèn sobre la ciència, sobre la seva naturalesa i sobre les seves metodologies. I això implica fer participar l'alumnat en pràctiques científiques de modelització (l'elaboració de representacions de caràcter teòric que expliquen i prediuen fenòmens, les quals es posen a prova i es refinen progressivament), la indagació (el disseny i realització d'experiments que permetin obtenir proves orientades a construir aquest coneixement científic) i l'argumentació (interpretació de dades i proves, justificació d'explicacions i elaboració de conclusions en què les explicacions teòriques s'ajusten a les proves de què es disposa en cada moment). En aquest procés, l'alumnat aprèn que la ciència és una activitat social i col·lectiva, amb un llenguatge propi i unes formes de treballar i de raonar compartides per la comunitat científica. És a dir, aquest bloc posa de manifest que aprendre ciència no significa només consumir passivament els productes que la ciència ha elaborat al llarg del temps, sinó també adoptar les pràctiques pròpies de la comunitat científica, amb la finalitat de comprendre més bé els fenòmens naturals i formar una ciutadania crítica capaç de comprendre millor el món que ens envolta. A més, aquest procés de participació en les formes de fer, de pensar i de parlar de la ciència significa anar donant més autonomia a l'alumnat al llarg dels diferents cursos de l'ESO, passant de la realització de tècniques de laboratori més simples a d'altres més complexes, passant de formes de representació de resultats més senzilles a d'altres de més elaborades, etc.

A diferència de la resta de blocs, en aquests no trobareu un llistat d'idees clau per desenvolupar, atès que les idees clau només es vinculen amb els models científics (és a dir, amb el que tradicionalment diríem els continguts científics) i no pas amb aquests aspectes més transversals. Tampoc trobareu activitats paradigmàtiques exclusives d'aquest bloc, sinó que en la resta de blocs es presenten diferents activitats paradigmàtiques relacionades amb cada una de les habilitats científiques d'aquest bloc.

HC: Proposta de concreció de sabers

Sabers del currículum de 1r, 2n i 3r curs	Proposta a 1r/2n	Proposta a 3r	Sabers del currículum de 4t	Proposta a 4t
#HC.1. Utilització de metodologies pròpies de la investigació científica per identificar i formular qüestions, elaborar hipòtesis i contrastar-les experimentalment.	Introducció a les preguntes científiques a partir d'exemples i de la identificació de les seves característiques, com ara la claredat, la concreció i la possibilitat d'investigar-les amb dades. [ESS] Elaboració guiada d'hipòtesis justificades i identificació de les seves principals característiques (clares, verificables i basades en coneixements previs). Introducció al coneixement científic com a procés de construcció de models explicatius, a partir d'exemples senzills que mostrin com els científics proposen models per interpretar fenòmens i comprovar-ne la coherència amb les dades.	Formulació de preguntes investigables i avaluació de la seva idoneïtat en relació amb el fenomen i el tipus de dades que s'obtenen. [ESS] Elaboració d'hipòtesis, degudament justificades a partir de coneixement científic previ. [ESS] Anàlisi de l'evolució dels models científics que descriuen un mateix fenomen, com a base per comprendre el caràcter provisional i revisable del coneixement científic, i reflexió sobre el seu procés de construcció.		

Sabers del currículum de 1r, 2n i 3r curs	Proposta a 1r/2n	Proposta a 3r	Sabers del currículum de 4t	Proposta a 4t
#HC.2. Disseny i realització de treball experimental i empenedoria de projectes de recerca per resoldre problemes mitjançant l'ús de l'experimentació, la indagació, la deducció, la recerca d'evidències o el raonament logicomatemàtic per fer inferències vàlides a partir de les observacions i l'elaboració de conclusions pertinents i generals que vagin més enllà de les condicions experimentals, per aplicar-les a nous escenaris.	Realització d'experiments a partir de la pregunta i el disseny proposats pel professorat [ESS] Disseny d'experiments senzills a partir de les preguntes proposades pel professorat. Identificació de les variables implicades en un fenomen. Ús de tècniques per obtenir resultats significatius (repetició d'experiments, càlcul de mitjanes...). Elaboració de conclusions a partir dels resultats experimentals.	Disseny i realització d'experiments a partir de preguntes investigables. [ESS] Discussió de la relació entre les variables implicades en el disseny d'experiments, especialment entre variables dependents i independents. [ESS] Identificació de les fonts d'error experimental. Identificació de la relació entre els resultats experimentals i les expressions matemàtiques relacionades amb el fenomen. Elaboració de conclusions a partir dels resultats experimentals, que estiguin vinculades amb el model general i encarades a acceptar o refutar les hipòtesis formulades.	#HC4t.1 Disseny del treball experimental i empenedoria de projectes de recerca per resoldre problemes mitjançant l'ús de l'experimentació i el tractament de l'error, la indagació, la deducció, la recerca d'evidències o el raonament logicomatemàtic per fer inferències vàlides sobre la base de les observacions i treure'n conclusions pertinents i generals que vagin més enllà de les condicions experimentals per aplicar-les a nous escenaris.	Disseny i realització de treball experimental mitjançant la indagació, per tal de contrastar les hipòtesis pròpies. [ESS] Reflexió sobre la precisió dels resultats experimentals, a partir d'una estimació de l'ordre de magnitud de l'error experimental. Ús de les expressions matemàtiques i del raonament deductiu per elaborar prediccions a partir d'un model. [ESS] Elaboració de conclusions pertinents que vagin més enllà de les condicions experimentals.

Sabers del currículum de 1r, 2n i 3r curs	Proposta a 1r/2n	Proposta a 3r	Sabers del currículum de 4t	Proposta a 4t
#HC.3 Ús de diversos entorns i recursos d'aprenentatge científic, com ara el laboratori o els entorns virtuals, fent servir de manera correcta els materials, els productes i les eines tecnològiques i tenint en compte les normes d'ús de cada espai per assegurar la conservació de la salut pròpia i comunitària, la seguretat en xarxes i el respecte al medi ambient.	Coneixement del material d'ús habitual al laboratori escolar. [ESS] Coneixement i aplicació de les normes bàsiques de seguretat i higiene al laboratori. [ESS] Introducció als recursos digitals per a l'aprenentatge de les ciències, com ara els simuladors.	Ús segur i responsable del laboratori com a espai d'aprenentatge científic, mitjançant la manipulació adequada dels materials i la interpretació dels pictogrames de seguretat de les substàncies que s'utilitzen. [ESS] Utilització responsable d'entorns virtuals i recursos digitals per a l'aprenentatge i la recerca científica, com ara simuladors i laboratoris virtuals.	#HC4t.2. Ús de diversos entorns i recursos d'aprenentatge científic, com ara el laboratori o els entorns virtuals, fent servir de manera correcta els materials, les substàncies i les eines tecnològiques i tenint en compte les normes d'ús de cada espai per assegurar la conservació de la salut pròpia i comunitària, la seguretat en xarxes i el respecte al medi ambient.	Ús autònom del laboratori escolar com a espai d'aprenentatge científic. [ESS] Aplicació de les normes de seguretat, higiene i gestió de residus per garantir la salut pròpia i comunitària, així com el respecte pel medi ambient. [ESS] Utilització d'entorns virtuals i recursos digitals per a l'aprenentatge de les ciències, fent especial atenció a les limitacions del model científic subjacent (analitzant què permet explicar cada simulació i què no).
#HC.4 Ús del llenguatge científic, incloent-hi l'ús adequat de representacions, sistemes d'unitats i eines matemàtiques, per aconseguir una comunicació argumentada en diferents entorns científics i d'aprenentatge.	Elaboració de representacions gràfiques a partir d'un conjunt de dades i d'uns eixos prèviament definits. [ESS] Utilització correcta de les eines matemàtiques i les unitats, fent	Elaboració de justificacions i argumentacions a partir de models científics i la seva relació amb els resultats experimentals. [ESS] Elaboració de representacions gràfiques a partir d'un o diversos	#HC4t.3. Ús del llenguatge científic, incloent-hi l'ús adequat de sistemes d'unitats i eines matemàtiques bàsiques, per argumentar i comunicar amb diferents entorns científics i d'aprenentatge.	Elaboració d'argumentacions a partir de models científics, incloent-hi l'ús d'expressions matemàtiques i representacions gràfiques quan sigui necessari. [ESS]

Sabers del currículum de 1r, 2n i 3r curs	Proposta a 1r/2n	Proposta a 3r	Sabers del currículum de 4t	Proposta a 4t
	conversions d'unitats simples quan sigui necessari. Ús de la terminologia científica que s'ha treballat en la SA, fent especial atenció a les magnituds i les seves corresponents unitats.	conjunts de dades, elaborant també els eixos adequats. Utilització correcta de les eines matemàtiques i les unitats, fent conversions d'unitats compostes amb factors de conversió.		Ús adequat de la terminologia científica, les magnituds i les seves corresponents unitats.
#HC.5 Interpretació i producció d'informació científica en diferents formats i amb diferents mitjans per desenvolupar un criteri propi basat en el que el pensament científic aporta per millorar la societat.	Interpretació d'informació científica a partir de la lectura de taules i gràfics simples. [ESS] Producció i estructuració d'informació científica seguint una bastida, per presentar-la en algun gènere textual propi de la ciència (textos o pòsters). [ESS] Valoració de les característiques del pensament científic (objectiu, sistemàtic, basat en l'evidència i revisable).	Interpretació d'informació científica a partir de la lectura de taules i gràfics complexos. [ESS] Ús de diverses estratègies en format oral o audiovisual per comunicar de forma efectiva els resultats d'una recerca feta a l'aula. Abordatge a l'aula de qüestions que plantegen controvèrsies sociocientífiques, perquè l'alumnat incorpori el coneixement científic en el desenvolupament d'un criteri propi sobre qüestions complexes.	#HC4t.4. Interpretació i producció d'informació científica en diferents formats i amb diferents mitjans per desenvolupar un criteri propi basat en e que el pensament científic aporta per millorar la societat.	Interpretació d'informació científica provinent de diferents fonts, i identificació de possibles biaixos. [ESS] Ús del format d'article científic per comunicar els resultats d'una recerca feta a l'aula. Valoració crítica sobre els aspectes que donen validesa al coneixement científic (el treball en comunitat i la cerca de consensos, la replicabilitat dels experiments, el contrast dels resultats de manera independent, les publicacions i els congressos científics, etc.).

Sabers del currículum de 1r, 2n i 3r curs	Proposta a 1r/2n	Proposta a 3r	Sabers del currículum de 4t	Proposta a 4t
#HC.6 Valoració de la cultura científica i del paper de les científiques i els científics en les principals fites històriques i actuals de la física i la química, posant de manifest referents femenins invisibilitzats, per a l'avenç i la millora d'una societat equitativa i plural.	Valoració de la importància de la ciència per entendre el món físic i natural. [ESS] Introducció de científiques invisibilitzades, tant d'èpoques passades com actuals.	Identificació del paper de la ciència en les transformacions socials i tecnològiques. [ESS] Reflexió sobre el paper dels científics i les científiques en la construcció de coneixement científic, a partir d'exemples de persones recercadores i grups de recerca tant històriques com actuals. Anàlisi dels rols de gènere i desigualtats històriques en l'àmbit científic.	#HC4t.5. Valoració de la cultura científica i del paper de científics i científiques en les principals fites històriques i actuals de la física i la química per a l'avenç i la millora de la societat.	Valoració crítica sobre com la física i la química han impactat en la societat (energia, salut, indústria...). [ESS] Reflexió sobre els reptes que encaren els científics i les científiques en la construcció de coneixement científic, com ara dilemes ètics i aspectes econòmics i polítics.