

Física i Química

Entre les finalitats de les matèries de Física i Química de l'educació secundària obligatòria hi ha la presa de consciència, per part de l'alumnat, de la contribució d'aquestes ciències a la millora de la qualitat de vida i al desenvolupament sostenible, així com la de despertar la curiositat, desenvolupar l'actitud crítica, el pensament i les destreses científiques, la valoració del paper de la ciència, la igualtat d'oportunitats entre gèneres i fomentar les vocacions científiques, especialment entre els i les alumnes.

La Física i la Química de primer a tercer de l'educació secundària obligatòria és una matèria que ha de cursar tot l'alumnat i que estableix algunes de les bases mínimes per a l'alfabetització científica i la participació plena en la societat. A quart d'educació secundària obligatòria la Física i la Química és de caràcter optional i el seu currículum es correspon amb una ampliació de la matèria de primer a tercer. Ambdues matèries contribueixen a satisfer diversos objectius de l'educació secundària obligatòria i al desenvolupament de les vuit competències clau.

En les matèries de Física i Química es treballen un total de sis competències específiques que són la concreció dels descriptors definits al perfil competencial de l'alumnat al final de l'ensenyament bàsic. Aquestes competències específiques es poden resumir en: interpretació i predicció de fenòmens mitjançant la física i la química, recerques en l'àmbit escolar, generació i interpretació de dades científiques, cerca i gestió d'informació, preservació de la salut i la sostenibilitat i la construcció del coneixement científic.

Des de les matèries de Física i Química, la ciència es presenta com un procés col·lectiu i interdisciplinari i en construcció contínua, que té un paper molt rellevant en el progrés de la societat. En aquest sentit, l'enfocament d'aquestes matèries dona protagonisme als nois i noies en el treball mitjançant metodologies pròpies de la ciència per desenvolupar processos cognitius associats al pensament científic.

A les aules de ciències els i les alumnes es formulen preguntes i se cerquen respostes fonamentades en els problemes plantejats, a partir de l'observació directa o indirecta del món en situacions i contextos habituals, de la recerca d'evidències i de la indagació i la interpretació crítica, basada en coneixements científics, de la informació de diverses fonts.

L'enfocament de les matèries científiques ha d'afavorir que l'alumnat sigui conscient dels aspectes comuns entre la biologia, la geologia, la física i la química. Les matèries científiques comparteixen metodologies i maneres de treballar que són transversals, com ara identificar regularitats en diferents fenòmens, relacionar les causes i els efectes i investigar els canvis, entre d'altres.

La matèria de física i química contribueix a millorar les destreses en la gestió de la informació, atès que algunes competències específiques es relacionen amb interpretar dades científiques i seleccionar, contrastar, organitzar i avaluar críticament informació. La matèria també contribueix a l'aplicació de sabers diversos, com en el cas de les recerques, la resolució de problemes o en la interpretació de fenòmens naturals i processos de la vida quotidiana relacionats amb la física i la química.

Tots aquests aprenentatges s'han d'aplicar a contextos i situacions reals i problemàtiques actuals, han de permetre revisar i avaluar idees, pensaments o raonaments, fent propostes d'acció justificades i coherents amb els arguments enunciats i fonamentades en la física i la química. En aquest sentit, els objectius de desenvolupament sostenible proporcionen aquestes situacions, especialment en els casos següents:

ODS 6. Aigua neta i sanejament. Garantir la disponibilitat i una gestió sostenible de l'aigua i de les condicions de sanejament.

ODS 7. Energia neta i assequible. Garantir l'accés de totes les persones a fonts d'energia assequibles, fiables, sostenibles i renovables.

ODS9. Innovació i infraestructures. Construir infraestructures resistentes, promoure una industrialització inclusiva i sostenible i fomentar la innovació.

ODS 11. Ciutats i comunitats sostenibles. Aconseguir que les ciutats i els assentaments humans siguin inclusius, segurs, resilents i sostenibles.

ODS 12. Consum i producció responsables. Garantir modalitats de consum i producció sostenibles.

ODS13. Acció climàtica. Adoptar mesures urgents per combatre el canvi climàtic i els seus efectes.

Entre altres aportacions, les matèries de Física i Química de l'educació secundària obligatòria ajuden a raonar sobre els fenòmens de l'entorn natural i tecnocientífic que contribueixin a millorar la qualitat de vida i a la preservació del medi ambient, amb compromís ciutadà per al bé comú a través dels objectius de desenvolupament sostenible, adoptant actituds com el consum responsable, la cura mediambiental, el desenvolupament científicotecnològic sostenible i el respecte cap a altres éssers vius.

L'ensenyament-aprenentatge d'aquestes matèries també permet consolidar els hàbits d'estudi, fomentar la tolerància, la solidaritat i la cooperació, millorar les habilitats i promoure el perfeccionament lingüístic, en ser la col·laboració i la comunicació part essencial de les metodologies de treball científic. Des d'aquestes matèries es promou que aquesta comunicació i col·laboració es faci utilitzant diferents formats i vies, en particular els espais virtuals de treball remot. També es fomenta el tracte igualitari i el rebuig cap a actituds de discriminació basades en el gènere o en altres factors.

De la mateixa manera, la naturalesa científica d'aquestes matèries contribueix a despertar en l'alumnat una actitud creativa i emprenedora, que és l'essència mateixa de totes les ciències. Es promou, per tant, la investigació mitjançant l'observació, l'experimentació i la cerca de proves, així com la consulta de diferents fonts per resoldre qüestions o contrastar hipòtesis de manera individual i col·laborativa.

Les principals fonts fiables d'informació són accessibles a través d'Internet, on conviuen amb informacions esbiaixades, incomplletes o falses. Per això també des d'aquestes matèries es fomenta l'ús responsable i crític de les tecnologies de la informació i la comunicació.

Les competències s'han de treballar en el context de situacions d'aprenentatge connectades amb la realitat i que convidin l'alumnat a la reflexió, a la col·laboració i l'acció.

L'assoliment de les **competències específiques** constitueix la base per a l'avaluació competencial de l'alumnat i es valorarà a través dels criteris d'avaluació. No hi ha una vinculació unívoca i directa entre criteris d'avaluació i sabers; les competències específiques s'avaluaran a través de la posada en acció de diferents sabers, proporcionant la flexibilitat necessària per establir connexions entre ells.

Abordant un enfocament competencial, els **criteris d'avaluació i els sabers**, graduats a través dels cicles, es vertebrén al voltant de les competències específiques. Aquesta progressió, que parteix d'entorns molt propers i manipulatius connectant amb les etapes d'educació infantil i primària, facilita la transició cap a aprenentatges més formals i afavoreix el desenvolupament de la capacitat de pensament abstracte.

Els criteris d'avaluació, en tant que expliciten l'avaluació de les capacitats i els sabers que cal desenvolupar, concreten els aprenentatges que volem identificar en l'alumnat i la forma de fer-ho. Es vinculen directament a les competències específiques. Els criteris d'avaluació permeten mesurar el grau de desenvolupament d'aquestes competències i el docent pot connectar-los de forma flexible amb els sabers de l'àrea/matèria durant el procés d'ensenyament-aprenentatge.

El professorat ha de contextualitzar i flexibilitzar aquests criteris d'acord amb les circumstàncies de la seva activitat. El seu caràcter és marcadament competencial i els converteix en evaluadors tant de les capacitats desplegades com dels diferents tipus de sabers, és a dir, coneixements, destreses, valors i actituds que l'alumnat ha d'adquirir per desenvolupar-se en múltiples situacions pròpies de la societat moderna.

Pel que fa als sabers de la matèria de Física i Química de primer a tercer de l'educació secundària obligatòria, hi ha una continuïtat amb alguns aprenentatges de l'àrea de Coneixement del Medi Natural, Social i Cultural de l'educació primària.

Tot seguit, es descriuen els blocs de sabers que es treballaran al llarg de l'educació secundària obligatòria.

Els sabers d'aquesta matèria inclouen coneixements, destreses i actituds bàsiques d'aquestes àrees de coneixement i es troben estructurats en els que tradicionalment han estat els grans blocs de coneixement de la física i la química: la matèria, l'energia, la interacció i el canvi. A més, aquest currículum proposa l'existència d'un bloc, *habilitats científiques bàsiques*, de sabers comuns que fan referència a les metodologies de la ciència i a la seva importància en el desenvolupament d'aquestes àrees de coneixement. En aquest bloc s'estableix, a més, la relació de la ciència amb una de les seves eines més potents, les matemàtiques, que ofereixen un llenguatge de comunicació formal i que inclouen els coneixements previs de l'alumnat i els que s'adquireixen al llarg d'aquesta etapa educativa.

En el bloc *la matèria* l'alumnat treballa els coneixements bàsics sobre la constitució de la matèria formada pels elements químics, relacionant les propietats de les substàncies elementals i compostes, a escala macroscòpica i submicroscòpica, amb diferent grau d'aprofundiment per connectar-los amb els cursos posteriors.

En el bloc *l'energia* l'alumnat aprofundeix en els coneixements que va adquirir en l'educació primària, com les fonts d'energia i els seus usos pràctics, o els conceptes bàsics sobre les formes d'energia. Adquireix, a més, en aquesta etapa les destreses i les actituds que estan relacionades amb el desenvolupament social i econòmic del món real i les seves implicacions mediambientals.

En el bloc *interacció* es descriuen quins són els efectes principals de les interaccions fonamentals de la natura i es fa l'estudi bàsic de les principals forces del món natural, així com de les seves aplicacions pràctiques en camps com ara la cinemàtica, l'astronomia, l'esport, l'enginyeria, l'arquitectura o el disseny.

Finalment, el bloc *canvis* aborda les principals transformacions físiques i químiques dels sistemes materials i naturals, així com els exemples més freqüents de l'entorn i les seves aplicacions i contribucions a la creació d'un món millor.

Tots aquests elements curriculars, competències específiques, criteris d'avaluació i sabers bàsics estan relacionats entre si formant un tot que dota el currículum d'aquesta matèria d'un sentit integral i holístic, relació a la qual també hauria d'aspirar qualsevol programació d'aula.

La construcció de la ciència i el desenvolupament del pensament científic en l'adolescència parteix del plantejament de qüestions científiques basades en l'observació directa o indirecta del món en situacions i contextos habituals, en el seu intent d'explicació a partir del coneixement, de la recerca d'evidències i de la indagació i en la correcta interpretació de la informació que diàriament arriba al públic en diferents formats a partir de diferents fonts. Per això, l'enfocament de les matèries de física i química al llarg d'aquesta etapa educativa ha d'incloure un tractament experimental i pràctic amb relació als coneixements conceptuais, que ampliï l'experiència de l'alumnat i que permeti fer connexions amb situacions quotidianes, fet que contribuirà de forma significativa a fer que tots desenvolupin les destreses característiques de la ciència. D'aquesta manera es pretén potenciar la creació de vocacions científiques en l'alumnat per aconseguir que hi

hagi un nombre més gran d'estudiants que optin per continuar la seva formació en itineraris científics en les etapes educatives posteriors i proporcionar al seu torn una completa base científica per a aquells estudiants que vulguin cursar itineraris no científics.

Els sabers esmentats anteriorment s'adquireixen lligats al desenvolupament de les competències específiques de la matèria que és la veritable finalitat, perquè aquestes contribueixen al perfeccionament de les competències clau. En altres paraules, els sabers formen part de les competències específiques, i el seu aprenentatge va lligat al desenvolupament competencial, als sabers i a les competències, i no poden treballar-se de forma excloent.

Els criteris d'avaluació permeten mesurar el grau de desenvolupament de les competències i el docent pot connectar-los de forma flexible amb els sabers de la matèria durant el procés d'ensenyament-aprenentatge. Les competències i els sabers s'han de treballar en forma de situacions d'aprenentatge o activitats amb un objectiu clar, connectades amb la realitat i que convidin l'alumnat a la reflexió i la col·laboració. Amb aquesta finalitat es recomana el treball interdisciplinari, que afavoreix la comprensió més profunda d'aquesta matèria, i connecta cap a altres branques del coneixement amb què es vincula. En conclusió, la Física i la Química de primer a tercer i de quart d'educació secundària obligatòria treballa sabers de les ciències experimentals fonamentals com a via per al desenvolupament de les competències bàsiques i pretén com a fi últim una plena integració ciutadana de l'alumnat en l'àmbit professional, social i emocional.

En la matèria Física i Química es treballen un total de 6 competències específiques, que són la concreció dels indicadors operatius de les competències clau definits al perfil competencial de sortida de l'alumnat al final de l'educació bàsica.

Competència específica 1

Interpretar fenòmens de la naturalesa, predir i argumentant-ne el comportament a partir de models, lleis i teories propis de la física i química per apropiar-se de conceptes i processos propis de la ciència.

Criteris d'avaluació

1r, 2n i 3r	4t
<p>1.1 Analitzar conceptes, fenòmens i processos relacionats amb els sabers de la física i la química interpretant informació en diferents formats (models, gràfics, taules, diagrames, fórmules, esquemes, símbols, pàgines web...), mantenint una actitud crítica i obtenint conclusions fonamentades en raons científiques.</p> <p>1.2 Interpretar i predir el comportament de fenòmens quotidians rellevants, relacionant-lo amb models, lleis i teories adequades de la física i la química.</p> <p>1.3 Identificar els conceptes relacionats amb situacions problemàtiques reals de</p>	<p>1.1 Analitzar conceptes, fenòmens i processos relacionats amb els sabers de la física i la química interpretant informació en diferents formats (models, gràfics, taules, diagrames, fórmules, esquemes, símbols, pàgines web...), mantenint una actitud crítica i obtenint conclusions fonamentades en raons científiques i defensant amb criteri opinions pròpies fonamentades.</p> <p>1.2 Interpretar i predir el comportament de fenòmens quotidians, argumentant-lo amb rigor d'acord amb models, lleis i teories adequades de la física i la química.</p>

caràcter científic i proporcionar possibles solucions.	1.3 Identificar els conceptes relacionats amb situacions problemàtiques reals de caràcter científic, proporcionar possibles solucions i argumentar-ne la validesa.
--	--

L'essència del pensament científic és esbrinar quins són els perquès dels fenòmens que ocorren en el medi natural per intentar explicar-los a través de models científics, físics i químics adients. La interpretació de fenòmens implica l'argumentació de les causes que els originen i la seva naturalesa, i atorga a l'alumne o alumna la capacitat d'actuar amb sentit crític per millorar, en la mesura del que sigui possible, la realitat propera a través de la ciència.

La física i la química són disciplines empíriques que sovint recorren al raonament lògic i la metodologia matemàtica per crear models, resoldre qüestions i problemes i validar els resultats o les solucions obtinguts.

El desenvolupament d'aquesta competència específica comporta fer-se preguntes per comprendre com és la naturalesa de l'entorn, quines són les interaccions que es produueixen entre els diferents sistemes materials i quines són les causes i les conseqüències d'aquestes. Aquesta comprensió dota de fonaments crítics la presa de decisions, activa els processos de resolució de problemes i al seu torn possibilita la creació de nou coneixement científic a través de la interpretació de fenòmens, l'ús d'eines científiques i l'anàlisi dels resultats que s'obtenen. Tots aquests processos estan relacionats amb la resta de competències específiques i s'engloben en el desenvolupament del pensament científic, qüestió especialment important en la formació integral d'alumnes competents.

Competència específica 2

Dissenyar, desenvolupar i comunicar el plantejament i les conclusions de recerques incloent la formulació de preguntes i d'hipòtesis i la seva contrastació experimental, dins de l'àmbit escolar, seguint els passos de les metodologies pròpies de la ciència, com l'experimentació i la cerca d'evidències, i del pensament computacional cooperant, quan calgui, per indagar en aspectes relacionats amb la física i la química.

Criteris d'avaluació

1r, 2n i 3r	4t
<p>2.1 Plantejar preguntes sobre fenòmens quotidians i formular hipòtesis que puguin ser respuestes o contrastades en el context escolar a través de l'experimentació, la presa de dades i l'anàlisi de fenòmens físics i químics.</p> <p>2.2 Dissenyar, fent servir metodologies pròpies de la ciència, procediments de recerca que impliquin l'ús de la deducció, el treball experimental i el raonament logicomatemàtic.</p> <p>2.3 Portar a terme dissenys experimentals fent servir els instruments,</p>	<p>2.1 Plantejar preguntes sobre fenòmens quotidians i formular hipòtesis que puguin ser respuestes o contrastades en el context escolar a través de l'experimentació, la presa de dades i l'anàlisi de fenòmens físics i químics, diferenciant-les d'aquelles qüestions pseudocientífiques que no admeten comprovació experimental.</p> <p>2.2 Dissenyar, fent servir metodologies pròpies de la ciència, procediments de recerca que impliquin l'ús de la</p>

<p>les eines o les tècniques adequades amb correcció i interpretar-ne els resultats utilitzant, quan sigui necessari, eines matemàtiques i tecnològiques.</p> <p>2.4 Cooperar en un projecte científic assumint responsablement una funció concreta, utilitzant espais virtuals quan sigui necessari, respectant la diversitat i afavorint la inclusió.</p> <p>2.5 Presentar els resultats i les conclusions obtingudes mitjançant l'experimentació i l'observació de camp utilitzant el format adequat (taules, gràfics, informes, etc.) i, quan sigui necessari, eines digitals.</p> <p>2.6 Valorar la contribució de la ciència a la societat i la tasca de les persones que s'hi han dedicat, reflexionant sobre els biaixos de gènere en les ciències i la tecnologia, i entenent la recerca com una tasca col·lectiva i interdisciplinària en constant evolució, influïda pel context polític i els recursos econòmics.</p>	<p>deducció, el treball experimental i el raonament logicomatemàtic.</p> <p>2.3 Portar a terme l'experimentació plantejada fent servir els instruments, les eines o les tècniques adequades amb correcció i interpretar-ne els resultats, quan sigui necessari, amb eines matemàtiques i tecnològiques per obtenir conclusions raonades i fonamentades o valorar la impossibilitat de fer-ho.</p> <p>2.4 Establir col·laboracions quan sigui necessari en les diferents fases del projecte científic per treballar amb més eficiència, valorant la importància de la cooperació en la investigació, respectant la diversitat i afavorint la inclusió.</p> <p>2.5 Presentar de manera clara i rigorosa els resultats i les conclusions obtingudes mitjançant l'experimentació, argumentant la connexió entre uns i altres, i l'observació de camp utilitzant el format adequat (taules, gràfics, informes, etc.) i eines digitals.</p> <p>2.6 Valorar la contribució de la ciència a la societat i la tasca de les persones que s'hi han dedicat, argumentant sobre els biaixos de gènere en les ciències i la tecnologia i entenent la recerca com una tasca col·lectiva i interdisciplinària en constant evolució, influïda pel context polític i els recursos econòmics.</p>
---	--

Una característica inherent a la ciència i al desenvolupament del pensament científic en l'adolescència és la curiositat per conèixer, descriure i interpretar els fenòmens naturals. Dotar l'alumnat de competències científiques implica treballar amb les metodologies pròpies de la ciència i reconèixer-la i valorar-ne la importància en la societat. L'alumnat que desenvolupa aquesta competència ha d'observar, formular hipòtesis i aplicar l'experimentació, la indagació i la recerca d'evidències per comprovar-les i predir possibles canvis.

Utilitzar el bagatge propi dels coneixements que l'alumnat adquireix a mesura que progressa en la seva formació bàsica i comptar amb una completa col·lecció de recursos científics, com ara les tècniques de laboratori o de tractament i selecció de la informació, suposen un suport fonamental per al desenvolupament d'aquesta competència. L'alumnat que desenvolupa aquesta competència empra els mecanismes del pensament científic per interaccionar amb la realitat quotidiana i té la capacitat d'analitzar raonadament i críticament la informació que prové de les observacions del seu entorn, o que rep per qualsevol altre mitjà, i expressar-la i argumentar-la en termes científics.

Competència específica 3

Generar, interpretar i validar dades i informació en diferents formats i fonts, fent servir de manera adient el llenguatge científic específic de la física i la química, i usar de manera responsable i segura el material de laboratori, per valorar el llenguatge científic com a eina universal de comunicació i intercanvi de coneixement.

Criteris d'avaluació

1r, 2n i 3r	4t
<p>3.1 Generar i usar dades de fonts i formats diversos (textos, taules, gràfiques, diagrames, etc.) per interpretar, validar i comunicar informació relativa a un procés físic o químic concret, mitjançant la selecció crítica d'allò més rellevant per a la resolució del problema.</p> <p>3.2 Utilitzar adequadament les regles bàsiques de la física i la química, incloent-hi l'ús d'unitats de mesura, les eines matemàtiques i la formulació i nomenclatura IUPAC, com a elements bàsics del llenguatge científic i d'una comunicació efectiva per a l'intercanvi de coneixement entre la comunitat científica.</p> <p>3.3 Utilitzar de manera pràctica i responsable les normes d'ús dels espais específics de ciència, com el laboratori de física i química, com a mitjà per preservar la salut pròpia i col·lectiva, la conservació sostenible del medi ambient i el respecte per les instal·lacions.</p>	<p>3.1 Generar i usar dades de fonts i formats diversos (textos, taules, gràfiques, diagrames, etc.) per interpretar, validar i comunicar informació relativa a un procés físic o químic concret, mitjançant la selecció crítica d'allò més rellevant per a la resolució del problema.</p> <p>3.2 Utilitzar adequadament les regles bàsiques de la física i la química, incloent-hi l'ús adequat de diversos sistemes d'unitats de mesura, les eines matemàtiques necessàries i la formulació i nomenclatura IUPAC, com a elements bàsics del llenguatge científic i d'una comunicació efectiva per a l'intercanvi de coneixement entre la comunitat científica.</p> <p>3.3 Utilitzar de manera pràctica, responsable i rigorosa les normes d'ús dels espais específics de ciència, com el laboratori de física i química, com a mitjà per assegurar la salut pròpia i col·lectiva, la conservació sostenible del medi ambient i el respecte per les instal·lacions.</p>

La interpretació i la comunicació d'informació amb correcció tenen un paper molt important en la construcció del pensament científic, ja que atorguen a l'alumnat la capacitat de comunicar-se en el llenguatge universal de la ciència, més enllà de les fronteres geogràfiques i culturals del món. Amb el desenvolupament d'aquesta competència es pretén que l'alumnat es familiaritzi amb els fluxos d'informació multidireccionals característics de les disciplines científiques i amb les normes que tota la comunitat científica reconeix com a universals per establir comunicacions efectives englobades en un entorn que asseguri la salut i el desenvolupament mediambiental sostenible. A més, requereix que l'alumnat avalui la qualitat de les dades i en valori la imprecisió, així com que reconegui la importància de la investigació prèvia a un estudi científic.

Amb aquesta competència específica es vol fomentar l'adquisició de coneixements, destreses i actituds relacionats amb el caràcter multidisciplinari de la ciència, l'aplicació de normes, la interrelació de variables, la capacitat d'argumentació, la valoració de la

importància d'utilitzar un llenguatge universal, la valoració de la diversitat, el respecte cap a les normes i acords establerts, cap a un mateix, cap als altres i cap al medi ambient, etc., les quals són fonamentals en els àmbits científics per formar part d'un entorn social i comunitari més ampli.

Competència específica 4

Utilitzar de forma crítica i eficient plataformes tecnològiques i recursos variats, tant per al treball individual com en equip, per a la cerca d'informació, la creació de materials i la comunicació fonamentada en coneixements de la física i la química, entorn de fenòmens i qüestions ecosocialment rellevants.

Criteris d'avaluació

1r, 2n i 3r	4t
<p>4.1 Utilitzar de forma crítica, creativa i eficient entorns digitals i diferents recursos en formats diversos per defensar el punt de vista propi sobre fenòmens i qüestions ecosocialment rellevants.</p> <p>4.2 Justificar el punt de vista propi sobre qüestions ecosocialment rellevants, utilitzant tant el treball individual com en equip, respectant les aportacions de tothom i promovent la inclusió de gènere i social.</p> <p>4.3 Cercar i analitzar informació amb mitjans convencionals i digitals i crear continguts relacionats amb la física i la química, seleccionant amb criteri les fonts més fiables i organitzant informació mitjançant l'ús i la citació correctes de diferents fonts.</p>	<p>4.1 Utilitzar de forma crítica, creativa i eficient entorns digitals i diferents recursos en formats diversos per defensar el punt de vista propi sobre fenòmens i qüestions ecosocialment rellevants.</p> <p>4.2 Justificar el punt de vista propi sobre qüestions ecosocialment rellevants, utilitzant tant el treball individual com en equip, respectant les aportacions de tothom i promovent la inclusió de gènere i social.</p> <p>4.3 Cercar i analitzar informació amb mitjans convencionals i digitals i crear continguts relacionats amb la física i la química, seleccionant amb criteri les fonts més fiables i organitzant informació mitjançant l'ús i la citació correctes de les fonts, amb respecte per la propietat intel·lectual.</p>

Els recursos, tant tradicionals com digitals, adquereixen un paper crucial en el procés d'ensenyament i aprenentatge en general, i en l'assoliment de competències en particular, ja que un recurs ben seleccionat facilita el desenvolupament de processos cognitius de nivell superior i propicia la comprensió, la creativitat i el desenvolupament personal i grupal de l'alumnat. La importància dels recursos, no només utilitzats per a la cerca, anàlisi, comunicació i argumentació de la informació, sinó també per a altres finalitats com la creació de materials didàctics o la comunicació efectiva amb altres membres del seu entorn d'aprenentatge, dota l'alumnat d'eines per adaptar-se a una societat que actualment demanda persones integrades i compromeses amb el seu entorn.

És per aquest motiu que aquesta competència específica també pretén que l'alumne o alumna faci ús de manera adient de recursos i tècniques variades de col·laboració i cooperació, que analitzi el seu entorn i hi localitzi certes necessitats que li permetin idear, dissenyar i fabricar productes que ofereixin un valor per a la pròpia persona i per a altres.

Competència específica 5

Analitzar els efectes de determinades accions sobre el medi ambient i la salut, basant-se en els fonaments de les ciències físiques i químiques, per fer propostes d'acció per decidir de manera informada en problemàtiques actuals i adoptar hàbits que minimitzin els impactes mediambientals, que siguin compatibles amb un desenvolupament sostenible i que permetin mantenir i millorar la salut individual i col·lectiva.

Criteris d'avaluació

1r, 2n i 3r	4t
<p>5.1 Justificar amb fonaments científics la importància de la preservació dels sistemes fisicoquímics de l'entorn (qualitat de l'aire, de l'aigua, del sòl).</p> <p>5.2 Justificar la necessitat de tenir hàbits sostenibles, analitzant d'una manera crítica les activitats pròpies i alienes i basant-se en els raonaments propis, els coneixements adquirits i la informació disponible.</p> <p>5.3 Identificar algunes situacions en què els coneixements derivats de la física i la química poden contribuir a millorar la sostenibilitat ambiental i la salut individual i col·lectiva.</p> <p>5.4 Emprendre, de manera guiada i amb la metodologia adequada, projectes científics relacionats amb la millora de la societat i que afavoreixin el creixement entre iguals com a base d'una comunitat científica escolar crítica i ètica.</p>	<p>5.1 Justificar amb fonaments científics la importància de la qualitat de l'aire, de l'equilibri en la seva composició en els diversos nivells atmosfèrics, dels corrents d'aigua i del sòl lliure de contaminants i el desenvolupament sostenible i identificar els possibles riscos naturals potencials per determinades accions humanes sobre els sistemes físic-químics de l'entorn</p> <p>5.2 Argumentar sobre la necessitat de tenir hàbits sostenibles, analitzant les accions pròpies i alienes (hàbits de consum, generació de residus, transport, etc.), amb actitud crítica i basant-se en fonaments del funcionament dels sistemes naturals.</p> <p>5.3 Argumentar, justificant les raons aportades, sobre com els coneixements derivats de la biologia i la geologia poden contribuir a millorar la sostenibilitat ambiental i la salut individual i col·lectiva.</p> <p>5.4 Emprendre, de forma autònoma amb la metodologia adequada, projectes científics relacionats amb la millora de la societat i que afavoreixin el creixement entre iguals com a base d'una comunitat científica escolar crítica i ètica.</p>

Les disciplines científiques es caracteritzen per conformar un tot de sabers integrats i interrelacionats entre si. De la mateixa manera, les persones dedicades a la ciència desenvolupen capacitats de treball en equip, ja que la col·laboració i la cooperació són la base de la construcció del coneixement científic en tota societat. L'alumnat competent estarà habituat a les formes de treball de les tècniques més habituals del conjunt de les disciplines científiques, pel fet que aquesta és la forma d'aconseguir, a través de l'emprenedoria, integrar-se en una societat que evoluciona. El treball en equip serveix per unir punts de vista diferents i crear models de recerca unificats, els quals formen part del progrés de la ciència.

El desenvolupament d'aquesta competència específica crea un vincle de compromís entre l'alumnat i el seu equip, així com amb l'entorn que l'envolta, cosa que l'habilita per entendre quines són les situacions i els problemes més importants de la societat actual i com millorar-la, com actuar per millorar la salut pròpia i comunitària i quins són els hàbits de vida que li permeten actuar de forma sostenible per a la conservació de l'entorn des d'un punt de vista científic i tecnològic.

Competència específica 6

Interpretar i valorar la ciència com una construcció col·lectiva en continu canvi i evolució, que requereix la interacció amb la resta de la societat per generar millors que repercutixin en l'avenç tecnològic, econòmic, ambiental i social.

Criteris evaluació

1r, 2n i 3r	4t
<p>6.1 Interpretar la ciència com un procés en construcció, a través de l'anàlisi amb perspectiva històrica dels avenços científics dels homes i dones que hi van participar, i valorar les repercussions mútues de la ciència actual amb la tecnologia, la societat i el medi ambient.</p> <p>6.2 Raonar la capacitat de la ciència per proposar, mitjançant la implicació ciutadana, solucions sostenibles per a les necessitats tecnològiques, ambientals, econòmiques i socials, detectades en l'entorn, sense biaixos de gènere.</p>	<p>6.1 Interpretar la ciència com un procés en construcció, tant a través de l'anàlisi amb perspectiva històrica dels avenços científics dels homes i dones que hi van participar, com de les línies de recerca actuals, i valorar les repercussions mútues i les implicacions socials, econòmiques i mediambientals de la ciència actual en la societat.</p> <p>6.2 Argumentar la capacitat de la ciència per proposar, mitjançant la implicació ciutadana, solucions sostenibles per a les necessitats tecnològiques, ambientals, econòmiques i socials, detectades en l'entorn, sense biaixos de gènere.</p>

Per completar el desenvolupament competencial de la matèria de Física i Química, l'alumne o alumna ha d'assumir que la ciència no és un procés finalitzat, sinó que està en una contínua construcció recíproca amb la tecnologia i la societat. La recerca de noves explicacions, la millora de procediments, els nous descobriments científics, etc. influïxen sobre la societat, i conèixer de forma global els impactes que la ciència hi produeix és fonamental en l'elecció del camí correcte per al desenvolupament. En aquesta línia, l'alumnat competent ha de tenir en compte valors com la importància dels avenços científics per a una societat demandant, els límits de la ciència, les qüestions ètiques i la confiança en els científics i en la seva activitat.

Tot això forma part d'una consciència social en la qual no només intervé la comunitat científica, sinó que requereix la participació de tota la societat, ja que implica un avenç individual i social conjunt.

Sabers

Els sabers es formulen amb relació a contextos en què es pot desenvolupar el seu aprenentatge competencial. Els i les docents poden incorporar contextos alternatius si ho consideren pertinent.

Per tal de facilitar els aprenentatges i el desenvolupament de les competències específiques corresponents, el professorat pot valorar la possibilitat d'organitzar els sabers de la matèria, o de les diferents matèries coordinades en un àmbit, a partir de situacions.

Les situacions permeten programar el curs de qualsevol nivell, matèria o àmbit a partir d'una col·lecció o seqüència de reptes, contextos, circumstàncies del món real, dels quals deriven preguntes que cal contestar i que entrellacen els sabers, és a dir, els coneixements, les destreses, els valors i les actituds amb les capacitats que sustenten l'enfocament competencial dels aprenentatges. Això modifica la planificació habitual d'adquisició de sabers i competències basada en la lògica acadèmica pròpia de les àrees de coneixement o de les matèries, plasmada en la seqüència tradicional dels temes disciplinaris. Es pretén acostar-se a la lògica de l'aprenent per donar sentit als seus aprenentatges basant-se en la seqüència de contextos rellevants plasmats en les situacions.

Primer, segon i tercer curs

Habilitats científiques bàsiques

- Utilització de metodologies pròpies de la investigació científica per a la identificació i la formulació de qüestions, l'elaboració d'hipòtesis i el seu contrast experimental.
- Disseny i realització de treball experimental i emprenedoria de projectes de recerca per a la resolució de 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.
- Ús de diversos entorns i recursos d'aprenentatge científic, com ara el laboratori o els entorns virtuals, utilitzant de forma correcta els materials, els productes i les eines tecnològiques i atenent 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 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.
- Interpretació i producció d'informació científica en diferents formats i amb diferents mitjans per desenvolupar un criteri propi basat en allò que el pensament científic aporta a la millora de la societat.
- 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.

La matèria

- Aplicació del model cinètic de la matèria i la teoria cineticomolecular a partir d'observacions sobre la matèria per explicar-ne les propietats, els estats d'agregació i els canvis d'estat, i la formació de barreges i dissolucions.

- Realització d'experiments relacionats amb els sistemes materials per conèixer-ne i descriure'n les propietats, la composició i la classificació.
- Diferenciació de substàncies i mescles per les seves propietats, i de substàncies elementals i compostes.
- Identificació dels criteris d'ordenació dels elements en la taula periòdica i la seva utilitat.
- Aplicació dels coneixements sobre l'estructura atòmica de la matèria per entendre la formació de ions, l'existència d'isòtops i les seves propietats, el desenvolupament històric del model atòmic i la seva contribució a l'ordenació dels elements a la taula periòdica.
- Relació entre les propietats físiques i químiques de les substàncies elementals i la situació dels corresponents elements a la taula periòdica.
- Valoració de les aplicacions dels principals compostos químics, la seva formació i les seves propietats físiques i químiques, així com l'expressió de la quantitat de matèria.
- ús adequat d'un llenguatge científic comú i universal a través de la formulació i la nomenclatura de substàncies simples, ions monoatòmics i compostos binaris més freqüents mitjançant les regles de nomenclatura de la IUPAC.

L'energia

- Formulació de qüestions i hipòtesis sobre l'energia, les manifestacions i les propietats per a l'elaboració d'explicacions amb relació als processos de canvi.
- Raonament dels aspectes energètics associats a canvis físics i els canvis químics i la seva identificació en fenòmens quotidians.
- Experimentació amb materials d'ús quotidià de fenòmens de transferència d'energia en forma de llum i so.
- Representació i interpretació de gràfics de temperatura, temps en processos d'escalfament i refredament i en els canvis d'estat.
- Disseny i comprovació experimental d'hipòtesis relacionades amb l'ús domèstic i industrial de l'energia en les diferents formes i les seves transferències i transformacions.
- Elaboració fonamentada d'hipòtesis sobre el medi ambient i la sostenibilitat a partir de les diferències entre fonts d'energia renovables i no renovables i el seu contrast amb dades reals i la presa argumentada de decisions.
- Anàlisi i aplicació dels mecanismes i efectes de la transferència i conducció de calor sobre els sistemes materials (fluids i sòlids), l'assoliment de l'equilibri tèrmic, en situacions quotidianes i de rellevància ambiental i social.
- Realització d'experiments relacionats amb la naturalesa elèctrica de la matèria, i comprovació i interpretació de les propietats conductores dels materials.
- Disseny, muntatge i anàlisi de circuits elèctrics elementals, tant en un entorn físic com simulat.
- Anàlisi crítica dels diferents processos d'obtenció d'energia elèctrica, per desenvolupar consciència sobre la necessitat de l'estalvi energètic i la conservació sostenible del medi ambient i la societat.

Interacció

- Predicció de les característiques fonamentals del moviment dels objectes a partir dels conceptes de la cinemàtica, per formular hipòtesis sobre valors futurs d'aquestes magnituds, mitjançant l'ús del càlcul numèric elemental, la interpretació de gràfiques i el disseny, muntatge i anàlisi d'activitats experimentals com a eines de contrast de les hipòtesis relacionades amb el moviment dels objectes.
- Diferenciació dels efectes de les forces, com a agents del canvi tant a l'estat de moviment o de repòs d'un cos, així com productores de deformacions, amb els canvis que produeixen en els sistemes sobre els quals actuen.

- Descripció dels efectes de les forces a partir d'observacions de fenòmens quotidians o de situacions simulades en el laboratori.
- Aplicació de les lleis de Newton per entendre com es comporten els sistemes materials davant l'acció de les forces i predir-ne els efectes en situacions quotidianes i de seguretat viària.
- Identificació i comparació de les propietats elàstiques dels materials i relació amb la seva utilització.

El canvi

- Anàlisi dels diferents tipus de canvis que experimenten els sistemes materials per relacionar-los amb les causes que els produeixen i amb les conseqüències que tenen.
- Diferenciació de canvis físics i canvis químics basant-se en evidències experimentals i en el concepte de substància.
- Interpretació de les reaccions químiques a escala macroscòpica i submicroscòpica per explicar les relacions de la química amb el medi ambient, la tecnologia i la societat.
- Cerca de similituds i diferències entre processos en els quals intervenen àcids i bases, oxidacions i formacions de precipitats i interpretació de les propietats de les substàncies que intervenen en contextos quotidians i d'actualitat.
- Aplicació de la llei de conservació de la massa i de la llei de les proporcions definides, per utilitzar-les com a evidències experimentals, i interpretació sobre la base del model atomicomolecular de la matèria.
- Anàlisi dels factors que afecten les reaccions químiques per predir-ne l'evolució de forma qualitativa i valoració de la contribució de diversos àmbits de la química en la resolució de problemes actuals, al desenvolupament sostenible, a la salut i el benestar i als productes quotidians.

Quart curs

Les destreses científiques bàsiques

- Disseny del treball experimental i emprenedoria de projectes de recerca per a la resolució de 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.
- Ús de diversos entorns i recursos d'aprenentatge científic, com ara el laboratori o els entorns virtuals, utilitzant de forma correcta els materials, les substàncies i les eines tecnològiques i atenent les normes d'ús de cada espai per assegurar la conservació de la salut pròpia i comunitària, la seguretat a les xarxes i el respecte pel medi ambient.
- 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.
- Interpretació i producció d'informació científica en diferents formats i a partir de diferents mitjans per desenvolupar un criteri propi basat en les aportacions de la ciència a la millora de la societat.
- 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.

La matèria

- Realització d'activitats de naturalesa variada sobre els sistemes materials més comuns, incloent-hi dissolucions i sistemes dispersos, per a la resolució de problemes relacionats amb situacions quotidianes diverses.
- Argumentació i predicció de les propietats macroscòpiques de diverses substàncies (estat, conductivitat, densitat, temperatura d'ebullició i de fusió...) amb relació al tipus de substància i la seva estructura.
- Reconeixement dels principals models atòmics i dels constituents dels àtoms per establir la relació amb els avenços de la física i de la química més rellevants de la història recent.
- Relació, a partir de la seva configuració electrònica, de la distribució dels elements a la taula periòdica amb les seves propietats fisicoquímiques més importants, per trobar-hi generalitats.
- Valoració de la utilitat dels compostos químics a partir de les seves propietats en relació amb com es combinen els àtoms, com a manera de reconèixer la importància de les aplicacions de la química en diferents àmbits.
- Càlculs senzills utilitzant la quantitat de matèria en situacions quotidianes i d'especial rellevància i interès, utilitzant de manera adient el llenguatge científic.
- Utilització adequada de la formulació i nomenclatura de compostos químics inorgànics més comuns mitjançant les regles de la IUPAC.
- Introducció a la formulació i la nomenclatura dels compostos orgànics mitjançant les regles de la IUPAC, com a base per entendre la gran varietat de compostos de l'entorn basats en el carboni.

L'energia

- Formulació i comprovació d'hipòtesis sobre les diferents formes d'energia i les seves aplicacions a partir de les seves propietats i del principi de conservació, per a la resolució de problemes relacionats amb l'energia mecànica en situacions quotidianes i de rellevància social.
- Reconeixement dels diferents processos de transferència d'energia en què estan implicats forces o diferències de temperatura, com a base de la resolució de problemes quotidianos.
- Estimació de valors d'energia i consums energètics en situacions quotidianes mitjançant l'aplicació de coneixements, la cerca d'informació contrastada, l'experimentació i el raonament científic per debatre i comprendre la importància de l'energia a la societat i el seu ús responsable.

La interacció

- Predicció i comprovació, utilitzant l'experimentació i el raonament logicomatemàtic, de les magnituds, equacions i gràfiques principals que descriuen el moviment d'un cos, per relacionar-lo amb situacions quotidianes i la millora de la qualitat de vida.
- Reconeixement de la força com a agent de canvis als cossos que s'aplica a altres camps com el disseny, l'esport o l'enginyeria, entre d'altres.
- ús de la representació vectorial en gràfics i operacions numèriques amb forces i la seva aplicació a la resolució de problemes relacionats amb sistemes sotmesos a conjunts de forces, i valoració de la seva importància en situacions quotidianes.
- Identificació i representació de les principals forces de l'entorn quotidià, com ara el pes, la normal, el fregament, la tensió o l'empenta, i el seu ús en l'explicació de fenòmens físics en diferents contextos.
- Valoració dels efectes de les forces aplicades en líquids i gasos, i especialment del concepte de pressió, i els seus efectes en diferents situacions.

El canvi

- Utilització de la informació continguda en una equació química ajustada i de les lleis més rellevants de les reaccions químiques per fer prediccions qualitatives i quantitatives per mètodes experimentals i numèrics, i relacionar-ho amb els processos fisicoquímics de la indústria, el medi ambient i la societat.
- Descripció qualitativa de reaccions químiques de l'entorn quotidià, incloent-hi les combustions, les neutralitzacions i els processos electroquímics, comprovant-ne experimentalment alguns dels paràmetres, per fer una valoració de les seves implicacions a la tecnologia, la societat o el medi ambient.
- Relació de les variables termodinàmiques i cinètiques bàsiques a les reaccions químiques, aplicant models com la teoria de col·lisions, per explicar la reordenació dels àtoms i realitzar prediccions aplicades als processos quotidians més importants.