

Ciències de la naturalesa

L'estudi de les ciències de la naturalesa, que són part de la cultura generada per la humanitat al llarg de la seva història, han de promoure en els joves l'interès per cercar respostes científiques als interrogants que els planteja el contacte directe amb la naturalesa. La finalitat és comprendre el món natural i els canvis que l'activitat humana hi produeix i ajudar a prendre decisions que tinguin en compte tant els coneixements científics com els procediments i les estratègies que caracteritzen la ciència.

L'enfocament de les ciències de la naturalesa a l'educació secundària obligatòria, en coherència amb els aprenentatges realitzats a l'etapa d'Educació primària, es dirigeix a l'anàlisi de problemes de l'entorn de l'alumnat i té en compte la valoració de les implicacions socials que comporten els coneixements i les aplicacions científiques actuals.

Al llarg de l'educació secundària obligatòria s'ha de posar a l'abast de l'alumnat aquells coneixements que proporcionen maneres útils de comprendre el món i els seus problemes més rellevants, aquells que el ciutadà i ciutadana trobarà sovint al llarg de la seva vida i sobre els quals haurà de prendre decisions, especialment els relacionats amb els fenòmens i aparells quotidians, la gestió sostenible del medi ambient i la salut pròpia i la comunitària. Així, en fer comprensibles molts processos i fenòmens que són rellevants per a la vida dels nois i les noies, es donaran les condicions perquè puguin prendre decisions basades en arguments fonamentats en la ciència.

La ciència, en tant que activitat humana complexa, implica múltiples dimensions de la persona, factors socials i recursos. En tot moment, han d'estar presents i valorar-se adequadament aspectes com: les emocions i el gaudi que comporta el desenvolupament de l'activitat científica, el plantejament i la posada en practica de l'experimentació per recollir evidències, la recerca de la racionalitat en la formulació de conclusions i la comunicació de les idees i processos, utilitzant diferents tipologies textuals i modes comunicatius, tot valorant els principis ètics que han de presidir tots els passos de la pràctica científica.

Les ciències de la naturalesa han de permetre a l'alumnat viure, apreciar i gaudir totes aquestes dimensions de l'activitat científica, tant en la construcció de coneixement com en la seva aplicació. Per aconseguir-ho, cal que el treball científic adapti els trets que el caracteritzen a les condicions, circumstàncies i possibilitats de l'activitat escolar i alhora es desenvolupi a partir d'una sèrie de tasques significatives i útils per a aquells que les duen a terme. En tots els cursos de l'etapa s'incideix en uns continguts comuns referents a la implicació amb el treball científic a l'aula. Aquests continguts són inherents a l'activitat científica i també cal ensenyar-los i aprendre'ls, especialment fent-los servir en el treball diari per avançar en els coneixements científics i les seves aplicacions, i combinant-ho amb reflexions posteriors per possibilitar que l'alumnat transfereixi coneixements i continuï aprenent en un futur de manera progressivament autònoma.

L'activitat científica en el marc escolar serà reeixida en la mesura que l'alumnat trobi sentit a les diverses situacions que s'hi plategin i li resultin útils per aprendre a enfrontar-se responsablement i amb èxit als reptes que la societat planteja.

Competències pròpies de la matèria

La competència científica es defineix com la capacitat d'utilitzar el coneixement científic per identificar preguntes i obtenir conclusions a partir d'evidències, amb la finalitat de comprendre i ajudar a prendre decisions sobre el món natural i els canvis que l'activitat humana hi produeix.

La competència científica està estretament relacionada amb la competència bàsica del coneixement i la interacció amb el món físic.

Assolir la competència científica comporta:

Emocionar-se amb la ciència, amb la seva metodologia per generar explicacions sobre els objectes i fenòmens del món, amb la bellesa d'aquestes explicacions i amb les seves aplicacions quan s'utilitza de manera responsable.

Pensar científicament a partir de construir i utilitzar versions elementals però complexes dels grans models de la ciència. Aquests coneixements han de proporcionar estratègies útils per descriure els fenòmens relacionats amb problemes socialment rellevants, per explicar-los i per fer prediccions.

Analitzar i donar resposta a problemes contextualitzats, a partir de plantejar-se preguntes investigables científicament, de planificar com trobar evidències de les explicacions inicials elaborades, de posar en pràctica el procés de recerca d'aquestes evidències, de deduir conclusions i d'analitzar-les críticament.

Pensar de manera autònoma i creativa, tot assumint que el coneixement científic evoluciona a partir de la recerca d'evidències i també de les discussions sobre les maneres d'interpretar els fenòmens.

Comunicar en llenguatge científic les dades, les idees i les conclusions utilitzant diferents modes comunicatius, i argumentar-les tenint en compte punts de vista diferents del propi.

Comprendre textos de contingut científic de diferents fonts (Internet, revistes i llibres de divulgació científica, discursos orals, etc.) i disposar de criteris per analitzar-los críticament.

Utilitzar el coneixement científic per argumentar de manera fonamentada i creativa les actuacions com a ciutadans i ciutadanes responsables, especialment les relacionades amb la gestió sostenible del medi, la salut pròpia i la comunitària, i l'ús d'aparells i materials en la vida quotidiana.

Aportacions de la matèria a les competències bàsiques

La formació de l'alumnat en els continguts de la matèria de les ciències de la naturalesa contribueix a l'assoliment de totes les altres competències bàsiques de la manera que es detalla a continuació.

Competència comunicativa lingüística i audiovisual. Les ciències de la naturalesa contribueixen a aquesta competència aportant el coneixement del llenguatge de la ciència, que és indissociable al del propi coneixement científic. Aquest llenguatge es concreta en maneres específiques de descriure els fets i fenòmens, d'explicar-los i exposar-los, de justificar-los i argumentar-los, i de definir-los. Així mateix, la complexitat dels fets i fenòmens objecte d'estudi requereix la col·laboració d'altres llenguatges comunicatius com per exemple el multimèdia. L'aprenentatge es construeix a partir de la interacció entre aquests diferents llenguatges.

Competències artística i cultural. La ciència, vista com a conjunt de models i teories, de processos i de valors construïts per homes i dones al llarg dels segles, és una forma de cultura bàsica en el context actual. Més enllà de les seves aplicacions, l'aprenentatge de la ciència possibilita accedir a formes d'explicar, de raonar, de valorar i d'actuar sovint diferents de les del sentit comú. L'apropiació d'aquest tipus de cultura necessita del desenvolupament de la imaginació i de la creativitat, aspectes que es comparteixen amb la competència artística, i constitueix una font de plaer que és important que els nois i les noies descobreixin.

Tractament de la informació i competència digital. Actualment les persones poden accedir a la informació sobre temàtiques de contingut científic a través de tots tipus de mitjans, però molt especialment d'Internet. Tanmateix, l'ús d'aquesta informació comporta saber utilitzar el coneixement bàsic que s'aprèn a l'escola per analitzar-la críticament. Al mateix temps, l'aprenentatge científic requereix comunicar les idees de manera convincent, concisa i unívoca, a partir de combinar dades, informacions i coneixements utilitzant tot tipus de suports. La utilització dels recursos TIC, propis d'aquesta matèria, a més de facilitar les observacions també permeten la recopilació i el tractament de les dades, i la modelització de fenòmens i, per tant, construir el coneixement.

Competència matemàtica. El desenvolupament de la competència científica està íntimament associat al de la competència matemàtica. La mesura, el tractament de les dades, la construcció i lectura de gràfics, les representacions geomètriques i la deducció i interpretació de models matematitzats són, entre d'altres, àmbits que els dos camps competencials comparteixen i que cal treballar conjuntament en la recerca de respostes a les preguntes que ens fem sobre els fenòmens de la naturalesa.

Competència d'aprendre a aprendre. Les persones generen en el context quotidià idees per interpretar el món, idees que cal aprendre a canviar per apropiarse de la cultura científica. Per aprendre ciències, a l'escola i al llarg de tota la vida, cal ser capaç de reconèixer les limitacions de les pròpies idees i de fer-les evolucionar a partir d'observar el món amb nous ulls i de contrastar-les amb les dels altres. Això comporta ser capaç de fer-se preguntes sobre el que

succeeix en el seu entorn, d'imaginar respostes, d'autoregular-les, de treballar en equip, de no desanimar-se davant de les dificultats, de reconèixer les pròpies potencialitats i carències i, molt especialment, de reconèixer el plaer d'aprendre i de compartir el saber amb els altres.

Competència d'autonomia i iniciativa personal. Tant la ciència com el seu aprenentatge són el resultat d'un procés d'evolució constant. La competència científica comporta ser capaç de plantejar-se problemes rellevants i de donar-hi respostes sovint provisionals i sotmeses a l'autocrítica. Necessita posar en pràctica un pensament divergent i creatiu, assumir que l'error forma part de l'aprenentatge i mantenir l'autoestima davant de les dificultats. Al mateix temps, es posa en acció en el marc de projectes de treball sovint col·lectius que comporten tenir iniciatives, organitzar-se de manera efectiva, negociar i prendre decisions, etc. Tots aquests aspectes, junt amb d'altres, contribueixen al desenvolupament de l'autonomia de l'alumnat.

Competència social i ciutadana. Els aprenentatges en el camp de les ciències de la naturalesa aporten al desenvolupament d'aquesta competència, d'una banda, coneixements que possibiliten analitzar els problemes del nostre entorn i els globals del planeta des de la seva complexitat, així com fonamentar les opinions i l'actuació responsable. D'una altra banda, també aporten estratègies i actituds per afrontar aquesta anàlisi relacionades amb la recerca de l'objectivitat, el rigor i la racionalitat i, al mateix temps, amb el reconeixement dels condicionaments socials en el desenvolupament de la ciència, del grau d'incertesa en les afirmacions i de la necessitat d'aplicar el principi de precaució a l'hora de prendre decisions.

Estructura dels continguts

Els continguts de la matèria s'orienten a la construcció de versions elementals dels grans models de la ciència útils per conceptualitzar la matèria, l'energia, els éssers vius en el seu medi i els canvis a l'Univers i a la Terra. Al llarg dels tres cursos obligatoris anirà augmentant la complexitat dels models objecte d'estudi.

El treball entorn dels models ha de partir de l'anàlisi de situacions significatives per a l'alumnat. Cada situació es pot analitzar des de models corresponents a diferents disciplines científiques, i en cada cas caldrà identificar quina és la que és més útil en funció de la pregunta o del problema plantejat. Tanmateix en tots els casos cal tendir a l'establiment de relacions entre els possibles models interpretatius, sovint complementaris. L'alumnat haurà de ser capaç d'utilitzar aquests models per a la comprensió de situacions o problemes ben diversos i per a la presa de decisions.

El primer curs de l'educació secundària obligatòria està organitzat al voltant de la identificació, interpretació i anàlisi de la diversitat i de les regularitats en els materials, els éssers vius, els embolcalls de la Terra i les estructures que conformen l'Univers.

El segon curs està organitzat al voltant dels canvis relacionats amb transferències d'energia en els objectes i materials, en els éssers vius i els ecosistemes, i en els processos geològics, sempre amb la finalitat que aquests coneixements promoguin que l'alumnat sigui capaç d'actuar de manera fonamentada i responsable.

El tercer curs posa l'accent en aspectes funcionals i estructurals per explicar el canvi químic, els sistemes elèctrics, el cos humà i els processos geològics interns. Aquest curs es pot plantejar com una sola matèria o com dues diferenciades i en ambdós casos serà important buscar la coordinació, tant pel que fa a les estratègies i procediments objecte d'estudi com entre els continguts conceptuals. Per exemple, connectant l'estudi de la matèria i els seus canvis amb el de les funcions en l'espècie humana. L'avaluació serà conjunta.

El quart curs és optatiu i l'alumnat podrà escollir les matèries de biologia i geologia o de física i química entre d'altres matèries optatives. El contingut de Biologia que es planteja se centra en la introducció de les tres teories-clau de la disciplina: la teoria cel·lular, la teoria cromosòmica de l'herència i la teoria de l'evolució. La geologia s'aborda a partir de l'estudi de la història de la Terra i dels seus canvis a partir d'introduir la teoria de la tectònica de plaques. El currículum de física es centra en l'estudi dels principis que governen el moviment de les partícules i les ones, que han donat lloc a la física moderna. El contingut de química se centra en el de la interpretació de propietats de les substàncies i dels seus canvis en funció de la teoria atòmicomolecular. Tot i que aquest curs té com a fil conductor les grans teories de la ciència, el seu estudi no s'ha de desvincular de la interpretació de problemes de la humanitat, així com de l'anàlisi crític de les actuacions que es duen a terme.

En tots els cursos hi ha un bloc de continguts comuns, que es refereixen als processos que caracteritzen la ciència i les actituds i valors associats a ella. Aquests coneixements són comuns a tots els cursos i a totes les disciplines científiques, però es planteja incidir a cada curs en alguns aspectes específics. Aquests continguts s'han organitzat en funció de quatre finalitats per: a) afrontar la comprensió de fenòmens i situacions complexos; b) investigar els problemes, obtenir dades i reconèixer evidències; c) extreure conclusions, validar-les, sintetitzar-les i comunicar-les i d) transferir el nou coneixement a la interpretació d'altres fenòmens i a l'actuació conseqüent i responsable. Tot i que s'han descrit en un bloc diferenciat dels altres, el seu aprenentatge ha de desenvolupar-se al mateix temps que el dels continguts conceptuals, ja que és important que hi hagi coherència entre les maneres de construir ciència i les maneres d'aprendre-la.

Consideracions sobre el desenvolupament del currículum

L'activitat científica ha de partir de l'anàlisi de situacions que tinguin sentit per a l'alumnat, que siguin idònies per promoure una construcció significativa de les grans idees de la ciència i que siguin també rellevants socialment i ajudin a prendre decisions en relació amb els problemes de les persones i del planeta.

En aquesta anàlisi serà important que el procés d'ensenyament dissenyat ajudi l'alumnat a fer evolucionar el seu pensament des de les seves concepcions inicials, sovint alternatives, cap a idees més properes a les que manté la ciència actual i a adonar-se com els models i teories científiques transformen la nostra manera de veure el món. A tal fi és important que es dediqui temps a reflexionar sobre el que s'ha fet i el que queda encara per entendre, sobre com organitzar i sistematitzar tot el que s'ha fet i s'ha après, i sobre les maneres de solucionar les dificultats i els dubtes plantejats.

Aquest creixement individual ha d'anar acompanyat d'un treball col·lectiu de manera que tothom pugui compartir representacions, discutir afirmacions, qüestionar opinions, donar arguments, aportar alternatives, proposar experiments o suggerir nous reptes. A l'aula s'han de donar totes les combinacions de treball possibles: individual, per parelles, en petit grup i en gran grup, tenint present però que sempre s'ha de promoure que inicialment cadascú tingui la possibilitat de fer-se preguntes i d'imaginar-se les seves respostes. Sense haver formulat la pròpia idea, és impossible posar-la a prova ni contrastar-la amb les dels altres.

També cal promoure en l'alumnat l'establiment d'interrelacions entre els continguts de les diferents disciplines científiques, de manera que el procés d'ensenyament sigui més eficient i, al mateix temps, tingui molt més sentit per als que aprenen tot el que se'ls proposa fer i pensar.

Per aprendre ciències també és fonamental desenvolupar actituds favorables al seu estudi i donar la possibilitat que l'alumnat descobreixi el gaudi que representa poder comprendre els fenòmens i fer prediccions. Tanmateix, per arribar a experimentar aquest plaer necessita d'un acompanyament per superar els moments de desànim, i que pugui trobar sentit a les activitats que se li proposen realitzar.

Aquestes activitats han de ser variades i orientades a promoure el desenvolupament de capacitats diverses. És imprescindible el treball experimental, fent explícita la pregunta que el guia, les dades que es recullen (què ha passat) i la possible interpretació (per què ha passat). És més idoni aquell treball que es planteja com a punt de partida per fer-se preguntes o per trobar resposta a problemes oberts, que no pas el dissenyat per comprovar afirmacions. També són importants les activitats de simulació i el joc, per afrontar l'anàlisi de situacions complexes, l'ús d'analogies, els debats, l'anàlisi crítica d'informacions obtinguda a partir de diferents mitjans.

Les TIC esdevenen un instrument rellevant en l'ensenyament i aprenentatge de les ciències, des de l'observació inicial fins a la realització i valoració final. A partir de visualitzadors i sensors es pot observar i mesurar fenòmens reals, transferint les dades a l'ordinador per organitzar-les, fer-ne els gràfics corresponents i analitzar-ho sense haver de fer els càlculs mecànicament. Amb la modelització de fenòmens i els simuladors, a partir de la interacció amb els objectes, es poden fer proves virtuals.

L'avaluació ha d'estar dirigida fonamentalment a millorar l'aprenentatge de l'alumnat. En aquest sentit ha de possibilitar, en primer lloc, que els propis alumnes recullin informació sobre si la seva representació dels objectius del que estan aprenent coincideix amb la del docent, si anticipen i planifiquen el seu pensament i la seva acció adequadament, i si es representen els criteris amb els quals seran avaluats. I en segon lloc, puguin regular les dificultats i mancances detectades. Un procés d'ensenyament no té sentit sinó incorpora un pla d'acció per donar resposta a les dificultats detectades en l'alumnat al llarg del procés d'aprenentatge.

L'avaluació final, que té com a finalitat comprovar si l'alumnat ha assolit els continguts que s'expliciten en dels criteris d'avaluació de cada curs, s'haurà de fer a partir de proposar als nois i noies situacions o problemes en relació amb els quals, per donar-hi resposta, hagin d'aplicar els coneixements apresos i no tant repetir-los mecànicament. Les respostes poden ser comunicades per mitjans i recursos diversos, com per exemple: fent una exposició oral, utilitzant un programa de presentació, realitzant un vídeo, elaborant un informe escrit, responent a preguntes en una prova escrita.

OBJECTIUS

La matèria de ciències de la naturalesa de l'educació secundària obligatòria té com a objectiu el desenvolupament de las capacitats següents:

1. Comprendre las grans idees de la ciència i utilitzar-les per interpretar fets rellevants de la vida quotidiana així com per analitzar i valorar les repercussions del desenvolupament tecnocientífic.
2. Utilitzar conceptes i estratègies pròpies del treball científic ja sigui manipulativament o a través de simulacions, per plantejar preguntes rellevants i obtenir conclusions a partir d'evidències i proves experimentals, amb la finalitat de comprendre i ajudar a prendre decisions sobre canvis en la natura, produïts o no per les persones.
3. Comprendre missatges de continguts científic, elaborar-ne i comunicar-ne, utilitzant el llenguatge oral i escrit i fent servir quan calgui altres llenguatges i recursos, especialment els provinents de les TIC, que puguin ajudar a fer la comunicació més eficaç.
4. Cercar i seleccionar informació sobre temes científics, utilitzant diferents mitjans i fonts, valorar-la críticament i emprar-la per orientar i fonamentar les pròpies opinions i l'actuacions.
5. Cooperar en grups socialment heterogenis en la resolució de problemes abordables amb els conceptes i procediments propis de les ciències, demostrant iniciativa i creativitat en el plantejament de propostes i ajudant els companys i companyes en la regulació de les dificultats que es manifesten.
6. Tendir a actuar en funció d'actituds i hàbits favorables a la cura i promoció de la salut individual i comunitària fonamentats en els coneixements bàsics científics, utilitzant estratègies que permetin enfrontar-se als riscos de la

societat actual en aspectes relacionats amb l'alimentació, les addiccions, la sexualitat i la prevenció de les malalties en general.

7. Analitzar i valorar la importància d'utilitzar els coneixements científics i les interaccions de la ciència i la tecnologia, per satisfer les necessitats humanes i per participar en la presa de decisions sobre problemes locals i globals que s'enfronta la societat en vistes a assegurar un futur més sostenible.
8. Reconèixer que per a l'exercici de moltes professions es necessiten coneixements científics i saber aplicar processos propis d'aquest camp de saber.
9. Analitzar críticament qüestions científiques socialment controvertides, argumentar les pròpies opinions tenint en compte les dels altres i aportant evidències i raons fonamentades en el coneixement científic, i tendir a actuar de manera conseqüent, responsable i solidària.
10. Reconèixer la naturalesa de la ciència i situar els coneixements científics més importants en un context històric, per comprendre tant la gènesi dels conceptes i teories fonamentals. com les interaccions entre la ciència, la tecnologia i la societat.

Tercer curs

Continguts comuns a tots els blocs

Per afrontar la comprensió de fenòmens i situacions complexos

- Observació i descripció científica de canvis en els materials i en el cos humà utilitzant el vocabulari de manera rigorosa.
- Plantejament de preguntes i identificació dels models científics teòrics que poden ser més útils per respondre-les.
- Plantejament d'hipòtesis per posar a prova els models propis.

Per investigar els problemes, obtenir dades i reconèixer evidències

- Disseny d'investigacions per validar hipòtesis, que comportin controlar variables.
- Identificació d'evidències que confirmen o refuten hipòtesis.
- Lectura de recerques realitzades per altres (per exemple, en altres èpoques històriques) i anàlisi crítica dels procediments emprats per a la recollida de dades i de les evidències que es mostren.

Per extreure conclusions, validar-les, sintetitzar-les i comunicar-les

- Argumentació de les conclusions d'una recerca tenint en compte variables diferents, punts de vista alternatius i el seu caràcter provisional.
- Adaptació de l'expressió de les conclusions segons diferents destinataris i al tipus de mitjà utilitzat (informe escrit, exposició oral, pàgina web, etc.).

Per transferir el nou coneixement a la interpretació d'altres fenòmens i a l'actuació conseqüent i responsable

- Ús dels coneixements apresos per dissenyar, argumentar i aplicar plans d'actuació orientats a estalviar en el consum d'energia elèctrica i tenir cura de l'entorn proper.
- Tendència a utilitzar el coneixement après per fonamentar maneres de viure saludables, tant individualment com col·lectiva.
- Reconeixement de les limitacions de tot tipus, però especialment les d'ordre socioeconòmic, que condicionen tant les investigacions científiques com les seves aplicacions.

Física i química

La matèria a l'Univers

- Distinció experimental entre substàncies simples, substàncies compostes i mesclades. Observació experimental i mesura de propietats característiques de substàncies pures.
- Identificació dels elements químics bàsics a la Terra i als éssers vius. Classificació dels elements en metalls i no metalls en funció de propietats observades. Ús de la Taula Periòdica per obtenir dades de les propietats de diferents elements. Reconeixement dels símbols dels elements més abundants i del significat de les fórmules de les substàncies compostes.
- Utilització del model atòmic per descriure els diferents components estructurals de la matèria: àtoms, molècules i ions. Comparació de substàncies amb estructures moleculars i estructures gegants, i interpretació de diferències en les seves propietats.
- Descripció de l'estructura de l'àtom: interpretació de les diferències entre els àtoms de diferents elements i entre isòtops d'un element.
- Interpretació de la radioactivitat i dels efectes de les radiacions ionitzants sobre els organismes i en particular els éssers humans. Valoració de mesures preventives i protectores.
- Descripció d'altres tipus de radiacions i les seves aplicacions.

Les reaccions químiques

- Caracterització dels canvis físics i dels canvis químics. Obtenció experimental de substàncies compostes a partir dels seus elements i viceversa. Reconeixement que es tracta de canvis químics.
- Observació de canvis químics relacionats amb fenòmens quotidians: reaccions àcid-base, d'oxidació i combustió, de descomposició, de precipitació, de fermentació i de putrefacció. Identificació d'evidències que els elements químics es conserven tot i que les substàncies inicials i finals són diferents. Interpretació dels canvis mitjançant el model atòmicomolecular. Representació dels canvis amb el llenguatge químic.
- Comprovació experimental de la conservació de la massa d'un sistema tancat abans i després d'un canvi físic o químic. Càlcul de la massa de reactius i de productes en una reacció química senzilla.
- Predicció i estudi experimental de la variació de la velocitat d'una reacció en funció de les variables (temperatura, concentració, grau de divisió dels reactius sòlids). Observació de l'efecte dels catalitzadors i aplicació a l'anàlisi de l'acció dels enzims i dels catalitzadors dels vehicles.

- Anàlisi d'algun procés d'elaboració de materials d'ús quotidià. Discussió sobre els aspectes a tenir en compte per minimitzar l'impacte en el medi del procés de producció o del seu ús.

Energia i canvis químics

- Reconeixement de la transferència d'energia en les reaccions químiques. Aplicació a l'anàlisi de les combustions i de la fotosíntesi.
- Observació de les propietats elèctriques de la matèria. Experimentació i interpretació de fenòmens elèctrics mitjançant el model de càrrega elèctrica. Interpretació de fenòmens electrostàtics: descàrregues elèctriques i ionització de l'aire. Justificació de mesures preventives dels efectes dels llamps.
- Anàlisi del funcionament d'un circuit elèctric tancat: transport d'energia, cicle d'electrons, diferència de potencial i intensitat. Comprovació de la relació entre diferència de potencial i intensitat en situacions de la vida quotidiana.
- Observació de canvis químics produïts pel corrent elèctric: Electròlisi. Identificació d'aplicacions en el context proper.
- Anàlisi dels principals processos de generació de l'energia elèctrica a partir de diferents fonts i del seu impacte en el medi. Valoració dels arguments a favor i en contra de cada tipus de procés.
- Identificació de cadenes energètiques i reconeixement que a cada pas tenim menys energia útil al sistema per fer treball. Anàlisi i valoració crítica de l'ús de l'energia elèctrica.

Biologia i geologia

La reproducció humana

- Interpretació de la funció de reproducció com a la transferència de material genètic. Les cèl·lules reproductores com a vehicle de transmissió dels caràcters hereditaris i la seva relació amb el cicle biològic.
- Caracterització dels aparells genitals femení i masculí, dels gàmetes (òvuls i espermatozoides) així com del recorregut dels espermatozous i òvuls. Interpretació del cicle menstrual. Caracterització del procés reproductiu (coït, fecundació, embaràs i part). Reconeixement i valoració de mètodes de control de natalitat: anticonceptius i tècniques de reproducció assistida.
- Valoració dels canvis físics i psíquics a l'adolescència. Reconeixement de la diversitat de gènere. Identificació de malalties de transmissió sexual i valoració de mesures preventives. Caracterització de la resposta sexual humana: Sexe i sexualitat. Salut i higiene sexual.

La nutrició humana

- Interpretació de l'alimentació i la respiració com a processos per obtenir matèria i energia per viure. Caracterització de la digestió com a procés per transformar els aliments en nutrients i de l'assimilació com a procés d'absorció de nutrients des del medi extern al medi intern. Concepte d'alimentació equilibrada i conductes de risc relacionades amb l'alimentació.
- Justificació de l'intercanvi de matèria i energia que té lloc a les cèl·lules, relacionant-ho amb la realització de les funcions cel·lulars i la síntesi de molècules.
- Caracterització dels aparells, òrgans i sistemes que aporten els nutrients a la cèl·lula i n'eliminen els residus: digestiu, respiratori, circulatori i excretor, fent èmfasi en els tipus cel·lulars característics de cadascun d'ells.
- Caracterització de la respiració cel·lular com a procés d'oxidació dels nutrients per a transferir energia a la cèl·lula.

Les respostes del cos

- Identificació dels diferents estímuls (físics i químics) i les respostes que genera el cos humà. Caracterització dels diferents receptors cel·lulars que capten estímuls.
- Conceptualització de la neurona com a cèl·lula especialitzada en la captació i transmissió d'estímuls i caracterització dels centres nerviosos i dels nervis. Identificació dels òrgans del sistema nerviós com a òrgans coordinadors de diferents respostes. Identificació i avaluació de factors que afecten la salut mental.
- Caracterització de l'aparell locomotor com a efector de respostes del cos. Relació entre la morfoanatomia i el moviment: ossos, músculs i articulacions. Anàlisi del moviment. Estímuls que desencadenen respostes motores.
- Caracterització del sistema endocrí com a efector de respostes del cos. Aplicació del concepte d'equilibri hormonal a l'anàlisi dels trastorns més freqüents. Identificació de les hormones com substàncies activadores o inhibidores de funcions. Anàlisi de l'efecte d'alguna hormona.
- Caracterització del sistema immunitari com a efector de la resposta a la detecció de substàncies alienes al cos. Valoració de la importància de la higiene. Diferenciació entre immunitat activa i passiva. Anàlisi i interpretació de situacions determinades: vacunació, al·lèrgies i transplantaments.
- Recerca sobre les variables que condicionen el binomi salut-malaltia. Valoració dels efectes sobre la salut individual i col·lectiva de les conductes addictives. Valoració de la incidència de l'entorn social en les conductes i en la salut.

Interacció entre els subsistemes de la Terra i l'activitat humana

- Anàlisi d'alguns impactes de l'activitat humana sobre l'atmosfera i la hidrosfera. Diferenciació entre contaminació i contaminant i identificació d'alguns contaminants i el seu impacte en alguns medis.
- Identificació d'alguns dels riscos derivats dels processos geològics externs. Reconeixement de l'activitat humana com a afavoridor d'alguns d'aquests processos. Valoració de l'impacte i mesures per a la seva predicció i prevenció.
- Caracterització dels riscos derivats dels processos geològics interns: sismicitat i vulcanisme. Identificació de zones de risc en el marc de la tectònica de plaques. Valoració de l'impacte i mesures de predicció i prevenció.
- Caracterització de les conseqüències de l'activitat humana sobre la biosfera a partir d'analitzar la modificació dels cicles de matèria i del flux d'energia de la natura. Identificació dels mecanismes autoreguladors dels ecosistemes en els cicles de matèria i el flux d'energia d'un ecosistema proper.
- Anàlisi de les causes, processos i conseqüències d'alguns problemes ambientals, com ara: la generació de residus, la pluja àcida, la disminució de la capa d'ozó i l'augment del diòxid de carboni atmosfèric. Argumentació de mesures preventives i correctores per afrontar alguns d'aquests problemes i concreció de propostes d'actuació a l'entorn proper.

Connexions amb altres matèries

Matemàtiques

- Ús de nombres grans i molt petits; expressió de nombres en forma de potència.
- Resolució d'equacions lineals.
- Realització d'operacions combinades, percentatges.
- Ús de representacions gràfiques amb diagrames de sectors i de barres.
- Lectura de mapes topogràfics.

Llengua

- Ús dels diferents tipus de textos lingüístics per comunicar i argumentar dades i idees oralment i per escrit: descripció, explicació, definició, exposició, justificació, argumentació.
- Lectura crítica de textos amb contingut científic, obtinguts de fonts diverses.

Ciències socials

- Reconeixement de variables socioeconòmiques que condicionen canvis en el medi.

- Elements a tenir en compte en l'obtenció industrial de nous productes derivats de la innovació científica i tecnològica.
- Identificació dels impactes d'alguns processos productius.

Educació visual i plàstica

- Creació d'imatges utilitzant recursos informàtics.
- Anàlisi crítica de imatges de fenòmens provinents de diferents fonts.

Educació física

- Reconeixement de la relació entre l'alimentació, l'exercici físic i la pràctica de l'esport sobre la salut.
- Mesura de pulsacions en repòs i en el desenvolupament de diverses activitats.

Tecnologies

- Introducció de dades, informacions i conclusions a una pàgina web.
- Valoració de l'estalvi de materials.
- Creació i edició de pàgines web.

CRITERIS D'AVALUACIÓ

- Seleccionar la millor conclusió en funció de les evidències recollides en un procés de recerca, identificar els supòsits que s'han assumit al deduir-la, i argumentar-la tenint present raons a favor i en contra.
- Identificar materials d'ús habitual en el nostre entorn, i distingir si es tracten d'elements, compostos o mescles a partir de dissenyar processos per obtenir evidències experimentals. Utilitzar la taula periòdica per obtenir dades d'elements químics i aplicar un model elemental d'àtom per interpretar la seva diversitat i algunes de les propietats.
- Identificar canvis químics en l'entorn quotidià i en el cos humà, i justificar-los a partir d'evidències observades experimentalment. Cercar informació, avaluar-la críticament i prendre decisions justificades sobre l'ús que fem dels materials en l'entorn proper.
- Utilitzar el model atòmicomolecular per interpretar i representar reaccions químiques, així com la conservació de la massa en sistemes tancats.
- Planificar algun experiment i realitzar prediccions sobre la influència de diferents variables en la velocitat de reacció. Descriure l'efecte dels catalitzadors en reaccions d'interès quotidià.
- Interpretar fenòmens d'interacció elèctrica utilitzant el model atòmic de la matèria i el concepte de càrrega elèctrica. Classificar substàncies en funció de criteris de conductivitat elèctrica. Explicar el funcionament d'una pila

química i d'una pila de combustible i identificar l'electròlisi com un canvi químic.

- Analitzar circuits elèctrics senzills utilitzant els conceptes d'intensitat, voltatge, resistència i potència elèctrica, especialment pel que fa a les transferències i al consum energètic que es produeixen. Interpretar i utilitzar la simbologia de representació dels components d'un circuit elèctric senzill.
- Identificar el consum elèctric d'aparells d'ús habitual. Calcular el consum elèctric a l'àmbit domèstic i plantejar propostes per al seu estalvi. Argumentar, amb criteris ambientals, l'ús que es fa de diferents fonts d'energia per a determinades aplicacions.
- Explicar els processos de la digestió dels aliments i absorció dels nutrients, respiració, circulació i excreció relacionant-los amb els aparells i òrgans corresponents i amb l'intercanvi de matèria i energia amb el medi. Justificar la importància de l'alimentació equilibrada fent referència a la necessitat de nutrients a les cèl·lules.
- Valorar la importància del correcte funcionament del sistema nerviós, endocrí, immunitari per a l'equilibri del cos relacionant-ho amb la capacitat de les persones de captar i respondre als estímuls del medi.
- Explicar el funcionament dels òrgans sexuals, relacionar el cicle menstrual amb l'ovulació i el període fèrtil, i valorar l'eficàcia dels mètodes per controlar la natalitat. Diferenciar entre mètodes anticonceptius i mètodes de prevenció de les malalties de transmissió sexual.
- Utilitzar arguments relacionats amb el funcionament del cos humà per justificar el risc del tabac, l'alcohol i altres drogues. Valorar la importància de la higiene personal i els hàbits saludables com l'alimentació variada i equilibrada, l'exercici físic i el descans per a l'equilibri i el bon desenvolupament personal.
- Identificar i valorar alguns riscos derivats dels processos geològics interns i externs i la seva relació amb algunes activitats humanes.
- Cercar informació, avaluar-la críticament i prendre decisions justificades sobre alguns casos dels efectes de l'activitat humana en el medi: contaminació, desertificació, afebliment de la capa d'ozó i producció i gestió dels residus.
- Plantejar hipòtesis justificades sobre el procés de formació d'un relleu determinat. Llegir correctament la informació que ens aporta un mapa topogràfic.