

Proposta curs 3r ESO

HC: Habilitats científiques

- 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.
- 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.
- 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.
- 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 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.
- 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.
- 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.

MAT: Matèria

- Interpretació qualitativa de les lleis dels gasos: P-V, P-T i V-T segons el model cinètic. [MAT.PRO6]
- Realització de càlculs amb les lleis dels gasos fent servir fórmules i raonaments de proporcionalitat directa o inversa. [MAT.PRO7]
- Diferenciació dels tres tipus de partícules segons el model cinètic: àtoms, molècules i ions. [ESS] [MAT.ATO2]
- Descripció a escala mesoscòpica de l'estructura interna de la matèria amb el model cinètic, diferenciant entre àtoms lliures (gasos nobles), estructures gegants i estructures multimoleculars. [MAT.ATO2; MAT.ATO3; MAT.COM5]
- Interpretació d'alguns canvis físics de la matèria a partir de diferenciar entre unions fortes i febles entre les partícules. [MAT.COM5]

Activitat paradigmàtica: experimentar amb una xeringa, un termòmetre i un manòmetre les variacions P-V-T de l'aire.

Activitat paradigmàtica: experimentar a l'aula amb diversos canvis físics i químics, fent prediccions i interpretant els resultats: dissoldre sal, bullir aigua, cremar paper, escalfar aigua, bicarbonat i vinagre.

Activitat paradigmàtica: representació del model de partícules amb models materials (plàstic o plastilina i palets) o humans (teatralització fent de partícules).

- Diferenciació entre les substàncies elementals i les substàncies compostes a partir de comprendre el canvi químic. [MAT.COM4]
- Reconeixement de la informació que aporta la taula periòdica sobre les substàncies elementals: els elements amb propietats semblants estan en el mateix grup. [MAT.PRO7]
- Reconeixement de la informació que aporta la taula periòdica sobre l'estructura interna dels àtoms de cada element químic: nombre atòmic i massa atòmica relativa. [MAT.ATO2]
- Preparació al laboratori d'una dissolució de concentració exacta en g/L o % en massa fent els càlculs i els mesuraments necessaris. [MAT.PRO2]

Activitat paradigmàtica: ús del simulador del Phet Colorado de construcció d'àtoms:
<https://phet.colorado.edu/en/simulations/build-an-atom>

- Anàlisi del model atòmic de Rutherford, posant èmfasi en l'existència d'un nucli que concentra la major part de la massa en un volum molt petit i que la resta és buit amb electrons. [ESS] [MAT.ATO2]
- Càlcul de la quantitat de partícules subatòmiques (protons, neutrons i electrons) d'un àtom o un ió a partir del nombre màssic i el nombre atòmic. [MAT.ATO3]
- Càlcul de la massa atòmica relativa d'un element a partir de la mitjana ponderada de les masses dels isòtops de l'element. [MAT.ATO3]
- Diferenciació dels processos nuclears de fusió i fissió i el seu paper en la desintegració radioactiva. [MAT.ATO4]

Activitat paradigmàtica: l'alumnat busca informació sobre els experiments que van permetre descobrir l'existència del nucli atòmic i es fa una posada en comú a l'aula sobre com les noves evidències van fer avançar el coneixement científic. (Relacionat amb #HC.1.)

Activitat paradigmàtica: debat sobre l'energia nuclear per fissió i cerca d'informació sobre l'estat actual de la recerca sobre fusió nuclear.

- Comprensió qualitativa del concepte de mol com a unitat per expressar la quantitat de matèria en un determinat nombre de partícules, la constant d'Avogadro. [MAT.COM4]
- Càlcul de la massa molar d'una substància a partir de la seva fórmula molecular o empírica. [MAT.COM4]
- Càlcul de la massa a partir dels mols d'una substància, o viceversa. [MAT.COM4]
- Càlcul de la quantitat de partícules a partir dels mols d'una substància, o viceversa. [MAT.COM4]

Activitat paradigmàtica: discussió sobre l'homeopatia a partir de la quantitat de partícules en els preparats homeopàtics: <https://apliense.xtec.cat/arc/node/30889>.

- Diferenciació entre fórmula molecular i fórmula empírica. [ESS] [MAT.COM4; MAT.COM5]
- Relació entre nom, estructura molecular i fórmula química per a compostos inorgànics binaris entre no-metalls fent servir la nomenclatura sistemàtica: CO₂, NO, SO₃... [MAT.LLQ1]
- Relació entre nom, estructura gegant i fórmula química per a compostos inorgànics binaris iònics fent servir la nomenclatura Stock: FeO, CuO, CaO, etc. [MAT.COM5; MAT.LLQ1]
- Relació entre nom, estructura molecular i fórmula química per a alguns compostos orgànics senzills: etanol, metà, butà... (sense entrar en les regles sistemàtiques). [MAT.LLQ1]

Activitat paradigmàtica: ús d'activitats en línia autocorrectives i de nivells progressius per dur a terme activitats mecàniques de formulació ajustades a cada alumne.

INT: Interacció

- Reconeixement de la relativitat del moviment d'un objecte en relació amb un altre i de l'absència de repòs absolut. [INT.MOV1]
- Ús dels factors de conversió per transformar les unitats de longitud, temps i velocitat més habituals (per exemple, de m/s a km/h). [INT.MOV2]
- Descripció de la variació temporal de les magnituds que descriuen un moviment rectilini uniformement accelerat. [INT.MOV6]
- Interpretació i anàlisi de la informació de taules de dades per calcular paràmetres del moviment uniformement accelerat d'un objecte. [INT.MOV7]
- Elaboració de gràfics x-t i v-t per representar el moviment a acceleració constant a partir de taules de dades. [INT.MOV7]
- Extracció d'informació a partir de gràfics per treure conclusions sobre el moviment d'un objecte i deduir els paràmetres característics en el cas de moviments a acceleració constant. [INT.MOV7]
- Realització de càlculs matemàtics senzills per resoldre problemes relacionats amb el moviment dels objectes a acceleració constant. [INT.MOV6]

Activitat paradigmàtica: anàlisi del moviment de frenada i la distància de seguretat a la carretera. Seqüència didàctica per a l'estudi del moviment:

<https://ddd.uab.cat/record/182198?ln=ca>

- Determinació matemàtica de la resultant de forces en direccions perpendiculars. [INT.FOR4]
- Realització de càlculs matemàtics senzills per resoldre problemes relacionats tant amb el canvi de moviment d'un objecte com amb el seu estat d'equilibri. [INT.FOR4]

Activitat paradigmàtica: representació de vectors de dues dimensions, determinació de les components i de la força resultant. Es pot fer servir el programa Geogebra per a la representació vectorial.

- Comprovació experimental o mitjançant simulacions que els efectes de les forces sobre un objecte són canvis o bé en la rapidesa amb què es mou o en la direcció del moviment, però també en el moviment relatiu d'una part del cos respecte a l'altra (deformacions o trencaments). [INT.FOR6]
- Observació que quan sobre un objecte no hi ha forces o les forces es cancel·len entre elles, aquest objecte manté el seu estat de moviment constant i rectilini. [INT.FOR5]

Activitat paradigmàtica: anàlisi a partir de les 3 lleis de Newton dels fenòmens que apareixen en el vídeo Newton in Space:

<https://www.youtube.com/watch?v=xO70CCH68t8>

- Realització de càlculs matemàtics per resoldre problemes basats en situacions de la vida quotidiana relacionats amb sistemes sotmesos a conjunts de forces en una dimensió. [INT.FOR4]
- Ús dels factors de conversió per transformar les unitats de massa més habituals. [INT.FOR5; INT.FOR7]
- Realització de càlculs matemàtics a partir de la relació entre la gravetat amb què la Terra atrau un objecte i la massa d'aquest, i aplicació a altres planetes. [INT.FOR7]
- Reconeixement que els objectes únicament sotmesos a la força de la gravetat cauen accelerant cap al centre de la Terra, i que en condicions concretes, aquesta caiguda esdevé indefinida, i rep el nom d'òrbita. [INT.FOR7]

Activitat paradigmàtica: comparar, a partir de dades experimentals o simulades, com és la força de frenada que experimenta una persona quan porta cinturó de seguretat i quan no. Quan en porta, la força que rep el conductor (qui porta el cinturó) és menys intensa, però més sostinguda en el temps que la que rep del xassís quan hi xoca i, per tant, l'acceleració és menor.

- Descripció qualitativa de la relació entre la deformació que provoca una força en un objecte i la seva rigidesa.
- Comprovació experimental que en els cossos elàstics la força que cal fer per deformar-los és proporcional a la longitud de la deformació. [INT.FOR6]

Activitat paradigmàtica: comprovació de la llei de Hooke (qualitativa) amb diferents molles d'elasticitat diferent.

EN: Energia

- Experimentació i interpretació de reaccions químiques (exotèrmiques i endotèrmiques) quotidianes, per identificar els canvis que experimenten els sistemes materials o parts d'aquests sistemes i l'entorn, i les transferències d'energia associades. [ESS] [EN.TCE2; EN.TCE3, EN.TER1]

Activitat paradigmàtica: observació de les variacions de temperatura en dur a terme un canvi químic exotèrmic i un d'endotèrmic.

- Predicció i comprovació experimental de la brillantor de diferents bombetes connectades en circuits elèctrics simples, en sèrie i en paral·lel. [EN.ELE1]
- Observació de reaccions químiques com l'electròlisi i interpretació en termes del corrent elèctric que causa la descomposició de molècules com la d'aigua, i que és possible gràcies a la presència d'ions de sals dissolts en l'aigua. [EN.ELE1] [MAT.ATO3]
- Reconeixement que la brillantor d'una bombeta (intensitat de corrent elèctric) té a veure no només amb la resistència al pas de corrent elèctric que ofereix la bombeta mateixa, sinó també amb l'energia subministrada per la pila o bateria i la manera com està connectada la bombeta al circuit amb relació a altres elements del circuit. [EN.ELE1; ELE2]
- Anàlisi crítica d'informacions o textos provinents de notícies relacionades amb la producció d'energia elèctrica en centrals nuclears vs. centrals solars, tenint present un model atòmic més sofisticat (com el de Rutherford), i interpretant en termes de fenòmens com la desintegració nuclear i les radiacions alliberades en processos de fissió nuclear. [EN.ELE3]

Activitat paradigmàtica: organització d'un debat sobre els avantatges i els inconvenients de les diferents formes d'obtenció d'energia elèctrica, fent especial èmfasi en els seus impactes ambientals. (Relacionat amb l'habilitat científica del saber #HC.6.)

Activitat paradigmàtica: investigació sobre com allargar la càrrega de la bateria d'un mòbil: <https://ddd.uab.cat/record/182127?ln=ca>

- Anàlisi crítica d'informacions i de mesures d'acció entorn de fenòmens de rellevància social i mediambiental, com el canvi climàtic, l'escalfament global del planeta, en termes de la conservació i degradació de l'energia a escala global o local. [ESS] [EN.TCE6]

Activitat paradigmàtica: mesura de dades de consum elèctric amb comptadors endollables o de lectura digital, per tal de prendre consciència sobre les quantitats d'energia que es requereixen per fer funcionar diferents aparells o eines de la vida quotidiana.

CAN: Canvi

- Observació i descripció dels diferents tipus de canvis que es poden produir en una substància quan hi fem passar l'electricitat. [ESS] [CAN.CC1]

Activitat paradigmàtica: dur a terme l'electròlisi de l'aigua al laboratori.

- Interpretació de les reaccions químiques a escala submicroscòpica com una reordenació dels àtoms que originalment formaven els reactius per donar lloc als productes a partir del trencament i formació de nous enllaços químics. [ESS] [CAN.RQ2]
- Representació de les reaccions químiques a escala submicroscòpica amb diagrames moleculars (substàncies moleculars), amb simuladors virtuals o amb maquetes manipulatives. [CAN.RQ1; CAN.RQ2]
- Representació de les reaccions químiques en llenguatge simbòlic mitjançant una equació química amb fórmules i símbols d'estat físic. [CAN.RQ1]
- Comprovació experimental de la llei de les proporcions definides o llei de Proust i comprensió qualitativa de reactiu limitant. [ESS] [CAN.RQ4]
- Interpretació de la llei de les proporcions definides a partir del model atòmic de la matèria com el fet que els compostos estan formats per àtoms units en proporcions fixes i definides, que expliquen la constància de les proporcions en massa dels elements. [CAN.RQ2; CAN.RQ3]

Activitat paradigmàtica: al laboratori, efectuar qualitativament i quantitativament (mesurar la massa inicial i final) reaccions químiques a partir d'una font inicial de calor (amb un llumí o cremador Bunsen), com ara la reacció entre ferro i sofre, entre llana de ferro i oxigen, entre magnesi i oxigen.

- Observació i descripció de diferents tipus de reaccions: reaccions de precipitació. [ESS] [CAN.RQ5]
- Interpretació de les reaccions de precipitació a escala submicroscòpica com la formació d'un compost sòlid insoluble (precipitat) a partir de la combinació d'ions en dissolució. [ESS] [CAN.RQ5]
- Ús de l'escala de pH per a la determinació experimental de l'acidesa o basicitat d'una solució. [ESS] [CAN.RQ6]
- Activitat paradigmàtica:
- observació i descripció de la reacció entre CaCl_2 i Na_2CO_3 o AgNO_3 (aq) i NaCl (aq).

Activitat paradigmàtica: determinació del pH de productes de neteja amb una dissolució de col lombarda / paper indicador.

- Anàlisi dels factors que afecten la velocitat de les reaccions químiques: temperatura, concentració i grau de fragmentació. [ESS] [CAN.CQT1]

Activitat paradigmàtica: l'alumnat formula preguntes investigables sobre els factors que condicionen el temps de reacció d'una pastilla efervescent, i duu a terme la recerca necessària. (Relacionat amb l'habilitat científica del saber #HC.1.)