

Situació d'aprenentatge

Títol	La propulsió de naus a l'espai sense combustible (pàg. 32-33)
Curs (nivell educatiu)	4t d'ESO
Matèria	Matemàtiques

DESCRIPCIÓ (context + repte)

Per què aquesta situació d'aprenentatge? Està relacionada amb alguna altra? En quin context se situa? Quin repte planteja?

Aquesta situació d'aprenentatge planteja un mètode original de propulsió de naus a l'espai, el de les veles solars de fotons. Basades en principis físics complicats, les veles solars aconsegueixen desplaçaments enormes i a gran velocitat sense consum de combustible.

Des d'un punt de vista matemàtic, es demanen diferents càlculs amb nombres en notació científica per comparar-los entre ells i entendre la magnitud i sentit de les dades que ens proporcionen.

Des d'un punt de vista social, els alumnes, treballant en grup, hauran de buscar informació complementària sobre aquest mètode de propulsió, per escriure un article de divulgació científica i arribar a valorar-lo entre tots, debatent entre ells i traient-ne conclusions conjuntes. Valoraran la importància d'assolir avenços científics en diferents àmbits, essent respectuosos amb el planeta, sense consumir recursos combustibles.

COMPETÈNCIES ESPECÍFIQUES

Amb la realització d'aquesta situació d'aprenentatge s'afavoreix l'assoliment de les competències específiques següents:

Competències específiques	Matèria
C1. Modelitzar i resoldre problemes de la vida quotidiana i de diversos àmbits de coneixement, incloent-hi el matemàtic, aplicant diferents estratègies i formes de raonament, per plantejar i resoldre reptes.	Matemàtiques
C3. Formular conjectures senzilles o problemes, utilitzant el raonament i l'argumentació, la creativitat i les eines tecnològiques, per integrar i generar nou coneixement matemàtic.	Matemàtiques
C5. Connectar diferents elements matemàtics relacionant conceptes, procediments, arguments i models per desenvolupar una visió de les matemàtiques com un tot integrat.	Matemàtiques
C6. Vincular i contextualitzar les matemàtiques altres àrees de coneixement, interrelacionant conceptes i procediments, per resoldre problemes i desenvolupar la capacitat crítica, creativa i innovadora en situacions diverses.	Matemàtiques
C7. Comunicar i representar, de forma individual i col·lectiva, conceptes, procediments i resultats matemàtics usant el llenguatge oral, escrit, gràfic, multimodal i la terminologia matemàtica apropiada, per donar significat i permanència a les idees matemàtiques.	Matemàtiques
C8. Desenvolupar destreses personals, com ara l'autoregulació, que ajudin a identificar i gestionar emocions, aprenent de l'error i afrontant les situacions d'incertesa com una oportunitat, per perseverar en el procés d'aprendre matemàtiques i gaudir-ne.	Matemàtiques

TRACTAMENT DE LES COMPETÈNCIES TRANSVERSALS

Competència digital

- Realitza cerques avançades a internet sobre les veles solars atenent a criteris de validesa, qualitat, actualitat i fiabilitat, seleccionant-les de manera crítica i arxivant-les per recuperar, referenciar i reutilitzar aquestes recerques amb respecte per la propietat intel·lectual.

Competència personal, social i d'aprendre a aprendre

- Regula i expressa les seves emocions enfortint l'optimisme, la resiliència, l'autoeficàcia i la recerca de propòsit i motivació cap a l'aprenentatge, per gestionar els reptes i harmonitzar-los amb els seus propis objectius.

Competència ciutadana

- Analitza i comprèn idees relatives a la dimensió social i ciutadana de la seva pròpia identitat, com també als fets socials, històrics i normatius que la determinen, demostrant respecte per les normes, empatia, equitat i esperit constructiu en la interacció amb els altres en diferents contextos socioinstitucionals.
- Comprèn les relacions sistèmiques d'ecodependència i interconnexió entre actuacions locals i globals, i adopta, conscientment i motivadament, valors i actuacions responsables amb aquests valors.

Competència emprenedora

- Analitza necessitats, oportunitats i afronta el repte que planteja aquesta situació d'aprenentatge amb sentit crític, fent balanç de la seva sostenibilitat, valorant l'impacte que puguin suposar en l'entorn, per presentar idees i solucions innovadores, ètiques i sostenibles, adreçades a crear valor en l'àmbit personal, social, cultural i econòmic derivades de la seva anàlisi.
- Desenvolupa el procés de creació d'idees i solucions valuoses i pren decisions, de manera raonada, utilitzant estratègies àgils de planificació i gestió, i reflexiona sobre el procés realitzat i el resultat obtingut, per resoldre el repte proposat, considerant l'experiència com una oportunitat per aprendre.

OBJECTIUS D'APRENTATGE I CRITERIS D'AVUACIÓ

Objectius d'aprenentatge	Criteris d'avaluació
Què volem que aprengui l'alumnat i per a què? CAPACITAT + SABER + FINALITAT	Com sabem que ho han après? ACCIÓ + SABER + CONTEXT
Plantejar i resoldre càlculs destinats a valorar la importància del format de dades triat i l'error comès en fer-ho.	1.1. Fer ús dels nombres representats en notació científica i les conversions a diferents unitats.
	1.2. Elaborar representacions i comparar dades adequades per resoldre els dubtes.
Comprendre el contingut teòric de les activitats i demanar ajuda si no s'entén alguna cosa o buscar-la.	3.1. Comprendre el plantejament de cada activitat i la seva intenció per realitzar el projecte d'investigació respecte les veles solars i demanar ajuda al professor en cas necessari.
Estudiar la relació entre dades, convertint les unitats si és necessari. Relacionar acceleració i velocitat.	5.1. Comparar dades expressades en diferents unitats o transformar-les a les unitats que es requereixen.
	5.2. Estudiar la relació existent entre acceleració i velocitat de les veles solars.
Relacionar la papiroflèxia i el plegatge i desplegatge de les veles solars.	6.2. Trobar informació respecte a la relació entre la papiroflèxia i les veles solars i posar en valor la relació matemàtica que existeix.

Comunicar els punts clau de les conclusions de manera clara i en format d'article de divulgació científica.	7.1. Comunicar informació de manera organitzada, utilitzant el llenguatge matemàtic adequat, oralment i per escrit, per a descriure, explicar i justificar els raonaments emprats i les conclusions obtingudes.
	7.3. Dialogar entre iguals i debatre idees matemàtiques per aconseguir redactar i explicar amb claredat els punts clau.
Valorar individualment, en grup i en debat amb la resta de la classe tot allò que es consideri com a resultats interessants obtinguts de l'estudi a partir de les veles solars.	8.2. Tenir consciència dels resultats obtinguts i valorar-ne l'interès amb altres camps, com la sostenibilitat i l'avenç científic.

SABERS

Amb la realització d'aquesta situació d'aprenentatge es tractaran els sabers següents:

	Saber	Matèria
1	Interpretació de nombres grans i petits, reconeixement i utilització de la notació exponencial i científica, incloent la lectura d'aquestes quantitats en la calculadora o en el full de càlcul.	Matemàtiques
2	Comparació i ordenació de nombres reals amb eficàcia, trobant la seva situació exacta o aproximada en la recta numèrica.	Matemàtiques
3	Selecció i utilització de la representació més adequada d'una mateixa quantitat per a cada situació o problema.	Matemàtiques
4	Modelització i resolució de problemes contextualitzats, també de la vida quotidiana, secundant-se en representacions matemàtiques i en el llenguatge algebraic, fent ús de diferents tipus de funcions.	Matemàtiques
5	Obtenció i anàlisi de conclusions raonables d'una situació de la vida quotidiana una vegada modelitzada.	Matemàtiques
6	Formulació de conjectures sobre mesures, o relacions entre aquestes, basades en estimacions.	Matemàtiques

DESENVOLUPAMENT DE LA SITUACIÓ D'APRENTATGE

Quines són les principals estratègies metodològiques que es preveuen utilitzar? Quins tipus d'agrupament realitzarem? Quins són els principals materials que necessitarem?, etc.

El treball a l'aula durant la situació d'aprenentatge serà en grups cooperatius. El professor organitzarà els grups a partir del coneixement que té dels seus alumnes, de manera que els grups siguin heterogenis pel que fa a capacitats i rendiment de l'alumnat a l'aula de matemàtiques. Caldrà combinar aquesta pràctica amb el fet de deixar que siguin els mateixos alumnes els qui s'organitzin en grups.

Els alumnes poden consultar les activitats proposades en el llibre i disposar de calculadora i de fulls per escriure-hi i fer-hi esquemes, guions de treball, resolucions, etc.

Després de debatre sobre la proposta de situació d'aprenentatge i completar les activitats inicials, el professor farà una petita explicació, a tota la classe, per introduir les activitats proposades i assignar el temps que caldrà dedicar-hi per fer-les. El professor no llegirà els enunciats de les activitats ni dirà com s'han de fer aquestes; seran els alumnes els qui hauran de llegir-les i decidir, entre tot el grup, com les faran.

El professor acompanyarà els nois i les noies mitjançant preguntes per fer-los pensar quan quedin «encallats»; no els donarà instruccions concretes ni els corregirà les propostes de treball; aquests són processos que haurà de dur a terme cada grup.

Si és possible, cada sessió de treball s'ha de tancar fent una petita roda dels grups, en què cada un explicarà, oralment i de forma breu, què ha fet en aquella sessió i quines conclusions n'ha pogut treure. Això farà que tots (alumnes i professor) prenguin consciència de per a què els ha servit fer la classe i què ha fet cada un.

També es pot generar debat a partir de les diferents conclusions extretes per cada grup i obtenir noves conclusions conjuntes per donar valor al raonament conjunt i al debat argumentat.

ACTIVITATS D'APRENTATGE I D'AVALUACIÓ

Activitat	Descripció de l'activitat d'aprenentatge i d'avaluació	Temporització
Activitat inicial <i>Què en sabem?</i>	Presentació de la situació <ul style="list-style-type: none"> • Lectura de la situació. • Discussió per fer palesos els coneixements previs i decidir cap on ha d'anar la solució. • Plantejament, en grup, del repte. 	10 min
Activitats de desenvolupament i d'estructuració <i>Aprenem nous sabers</i>	Activitat 21 pàg. 21 <ul style="list-style-type: none"> • Càlcul del temps que es triga a arribar a Alfa Centauri i cota d'error comès. 	5 min
	Activitat 37 pàg. 28 <ul style="list-style-type: none"> • Càlcul de mesures corresponents a la Via Làctia en diferents magnituds i relacions entre aquestes. 	10 min
Activitats d'aplicació <i>Apliquem el que hem après</i>	Activitats 1, 2, 3 i 4 pàg. 32 <ul style="list-style-type: none"> • Ús de la notació científica i les cotes d'error. • Comparació de dades en notació científica. • Nous càlculs de dades en notació científica i ús de l'expressió més adequada al context. 	30 min
	Activitats 5, 6 i 7 pàg. 33 <ul style="list-style-type: none"> • Nous càlculs de dades en notació científica i ús de l'expressió més adequada al context. • Investigació entorn del tema tractat. • Desenvolupament d'un article de divulgació científica amb els resultats obtinguts. 	45 min

Activitats d'autoreflexió <i>Valorem el que hem après i com ho hem après</i>	Activitat 8 pàg. 33 <ul style="list-style-type: none">Opinió personal extreta a partir de les dades avaluades; usos i aplicacions en el nostre entorn i per al bé del nostre planeta.	30 min
	ODS 7. Energia neta i assequible	15 min

BREU DESCRIPCIÓ DE COM S'ABORDEN ELS VECTORS EN AQUESTA SITUACIÓ D'APRENENTATGE

Aprenentatge competencial

Pivota sobre activitats que permeten una mirada global que interrelaciona els coneixements científics aplicats a l'espai amb la sostenibilitat i l'eficiència energètica.

Universalitat del currículum

Afavoreix la creació i el desenvolupament del sistema personal per aprendre el que cal per formar-se al llarg de la vida i contribuir al fet que cada alumne pugui desenvolupar, al màxim, les seves potencialitats, proposant reptes d'investigació sobre temes relacionats amb les veles solars, com ara la papiroflèxia, que, d'entrada, pot semblar que no hi tenen res a veure.

Qualitat de l'educació de les llengües

Es demana una alta competència: la comunicativa i lingüística, argumentant i donant resultats en format d'article de divulgació científica, fent èmfasi en els aspectes necessaris per dur a terme aquest tipus d'articles.

Coeducació

Està dissenyada des de la perspectiva de la igualtat de tracte i de la no-discriminació; tots els alumnes, sense distinció, poden dur a terme la mateixa investigació.

Ciutadania democràtica i consciència global

Implica una capacitat per emprendre estudis relacionats amb l'energia neta, aplicada al dia a dia, afrontant els reptes que signifiquen els objectius de desenvolupament sostenible (ODS).

Benestar emocional

Contribueix a la regulació emocional, a l'autonomia personal i a la competència social, treballant les capacitats pròpies d'investigació, com les capacitats socials de debat i la posada en comú de resultats.

MESURES I SUPORTS UNIVERSALS

La situació d'aprenentatge inclou un conjunt de mesures i suports per tal de facilitar l'aprenentatge a tot l'alumnat:

- El treball en grup permet al professor observar les aportacions que fa cada alumne per resoldre les activitats proposades i acompanyar, amb bones preguntes i suggeriments, l'avenç del grup i de cadascun dels alumnes.
- Aquesta manera de treballar facilita la col·laboració entre alumnes –tant en la fase de desenvolupament com en la d'aplicació–, de manera que cada un d'aquests disposa, sempre, del suport entre iguals, a part de comptar amb l'acció del docent.

MESURES I SUPORTS ADDICIONALS O INTENSIVS

Quines mesures o suports addicionals o intensius es proposen per a cadascun dels alumnes següents?

Alumne	Mesura i suport addicional o intensiu