

Títol: En Nano té mal de cap



Objectius

Podem diferenciar dos tipus d'objectius, els principals i els específics (imprescindibles per aconseguir els principals)

Els objectius principals són:

- Experimentar com les propietats d'un material poden canviar si es treballa en la nanoescala.
- Comprendre els efectes de la grandària com a conseqüència del canvi en la relació superfície/volum en els materials.

Els objectius específics són:

- Emprar conceptes, eines, estratègies matemàtiques i el raonament matemàtic.
- Guanyar destresa en la utilització del Calc.

Descripció de la proposta

L'activitat es realitza seguint la següent estructura:

1. Contextualització i hipòtesi

L'activitat comença plantejant als alumnes la següent situació: *Fa uns dies en Nano va anar al metge perquè darrerament sovint té mal de cap. El metge li va receptar unes pastilles efervescentes que s'ha de prendre únicament quan tingui mal de cap. Ara mateix en Nano té un mal de cap molt fort i vol prendre les pastilles el més aviat possible.*

Quina de les següents opcions li recomanàreu i per què?

- a) Prendre directament la pastilla sense dissoldre.
- b) Tenir paciència i esperar que la pastilla es dissolgui.
- c) Tallar la pastilla a trossos i esperar que es dissolguin.
- d) Esmicolar la pastilla fins que només quedi pols i esperar que es dissolgui.
- e) Altres.

El consell escollit serà la hipòtesi de treball de cada grup.

2. Experimentació

Un cop escollida la hipòtesi, es tracta de veure quina de les opcions és l'adequada.

Per això s'experimenta amb 2 pastilles (pastilles neteja pròtesis). En un got amb aigua es deixa caure una pastilla sencera, i en un altre amb la mateixa quantitat d'aigua i al mateix temps una d'esmicolada.

Els alumnes han d'observar què succeeix a cada got. Quina pastilla fa més efervescència, quina provoca una reacció més ràpida (coloració de l'aigua), quina acaba l'efervescència abans i quina fa que l'aigua es decolori abans.

Amb tot el que observen han de valorar raonadament si la recomanació que li van fer a en Nano és l'adequada o no, i reflexionar sobre el per què passa aquest fet.

3. Modelització.

Cada grup ha d'agafar 8 cubs unitat i amb aquests construir un cub. Seguidament, fa totes les possibles particions en ortoedres d'aquest cub i calcula per cada partició l'índex **superfície/volum**. A continuació han de respondre preguntes com: Què observeu? Podeu donar ara un raonament més clar a l'experiment de les pastilles? Quin?



4. Generalització.

Agafant com a referència un cub d'1 cm de costat, es vol saber què passa amb l'índex **superfície/volum** (suma d'àrees/suma de volums) quan fem 1, 2, 3,... talls a cada costat. Els resultats s'anoten en una taula i responen la pregunta: Com varia l'índex **superfície/volum**?

Tot seguit, utilitzant un full de càlcul repeteixen l'activitat anterior però tallant cada costat del cub inicial 1, 10, 10², 10³, 10⁴, 10⁵, 10⁶, 10⁷, 10⁸, 10¹⁰ vegades.

Amb aquestes dades han de fer un gràfic que doni l'índex en funció de la longitud del costat (en cm) i explicar què observen. El resultat obtingut fa evident que hi ha molta dispersió de dades i per tant el gràfic obtingut és molt difícil d'interpretar. Fer els gràfics amb l'ordinador té l'avantatge de poder experimentar amb diferents models i és per això que es demana als alumnes elaborar un nou gràfic utilitzant l'escala logarítmica.

5. Conclusions.

Com a conclusió de l'activitat els alumnes han de:

- Donar un consell argumentat científicament a en Nano.
- Reflexionar sobre el que han treballat en aquesta activitat.

Aspectes didàctics i metodològics

El document necessari per a desenvolupar l'activitat s'ha gestionat en un Drive compartit, d'aquesta manera cada grup ha decidit com estructura la seva modelització. Hi ha grups que decideixen dibuixar els ortoedres i d'altres, la majoria, que decideix utilitzar una codificació.

El professor pot demanar fer totes les particions possibles o només algunes, per exemple les que tenen tots els ortoedres iguals. El fet de demanar totes fa que els alumnes hagin d'estructurar estratègies pròpies per tal de no deixar-se cap i per tant el treball és més complex.

El paper del professor és d'estimular, acompanyar, marcar el ritme de treball a l'aula i aconseguir que l'ambient de classe sigui l'apropiat. Els diferents continguts de l'activitat estan contextualitzats i és l'alumne qui els dóna significat i adquireix coneixements sobre el tema.

Es potencien les situacions de discussió i de reflexió tant en els grups cooperatius com en el grup-classe.

Continguts, competències i processos que es treballen de forma destacada

Es treballen els continguts generals i actitudinals de la proposta així com els específics de les matèries implicades: Àrea, volum, proporcionalitat, potències, notació científica, escala aritmètica i logarítmica, funcions: gràfiques, introducció de fórmules en el full de càlcul.

Documents adjunts

Fitxa de treball de l'alumne **1.1 En Nano té mal de cap3**

Fitxa reflexió de l'activitat **1.2 Nano, what is Nano_How small is nano_La nanoescala, la nanociència i la nanotecnologia3**

Autoria

Ana M. Argemí Llobet, Escola Pia Granollers anna.argemi@epiagranollers.cat

Maria Teresa Coma Torres, Escola Pia Granollers teresa.coma@epiagranollers.cat

Isabel García- Ramos Quiroga, INS El Sui, Cardedeu, igarcia4@xtec.cat

Theo Santiago Colino, INS El Sui, Cardedeu, tsantiag@xtec.cat

