



QUINA OPINIÓ TENEN LES PERSONES DEL NOSTRE ENTORN SOBRE LA CIÈNCIA?

En aquesta activitat us proposem estudiar **què** pensen sobre la ciència els vostres amics i amigues i la vostra família.

Compartireu la vostra informació amb la resta de companys i companyes de la classe per tal d'obtenir una bona representació de les idees que tenen les persones del vostre entorn sobre la ciència. Analitzant aquestes dades esperem que milloreu la vostra comprensió del **que és** i el **que no és** la ciència, la qual cosa us proporcionarà una excel·lent base per començar l'estudi de l'evolució biològica.

Procediment

1. Completeu individualment totes les preguntes de l'enquesta (full 1). Heu de respondre amb les vostres pròpies paraules, no heu de buscar informació en lloc
2. Feu una posada en comú amb tota la classe i el vostre professor/a de cadascuna de les respostes i decidiu conjuntament quines haurien de ser les respostes des d'un punt vista científic. Podeu fer servir el full 2 per consultar algunes definicions acceptades per la comunitat científica
3. Ara ja esteu en condicions de passar l'enquesta. L'heu de passar cadascú a 5 persones diferents, trieu entre els vostres amics, familiars, veïns... procureu triar persones de diferents edats, estudis, professions... per tal d'obtenir un bon "retrat" del que passa en el vostre entorn
4. Analitzeu les dades obtingudes pel vostre grup seguint la pauta que us proporciona el següent qüestionari:
 - Descriviu la vostra mostra: Quants/es participants són estudiants? Quants són adults? Quants/es treballen en un camp relacionat amb la ciència?
 - Quantes persones han fet una correcta definició de ciència?
 - Quantes han dit que els agrada la ciència?
 - Quantes han donat una definició incorrecta (des del punt vista científic) del que és una teoria, un fet o una llei?
 - Quantes persones han donat una definició científica de l'evolució?



Any Darwin

CDEC (2009)

- Quants coneixen la diferència entre astrologia i astronomia? Per què aquesta pregunta és significativa en una discussió sobre la naturalesa de la ciència?
 - Quins errors sobre la ciència heu trobat en el vostre estudi?
5. Poseu en comú les dades obtingudes per tota la classe
 6. Torneu a treballar en grups i corregiu les definicions que han donat els vostres entrevistats i entrevistades als conceptes ciència, teoria científica, llei, fet i evolució
 7. Expliqueu quin creieu que seria el significat que atorgarà un/a científic/a o una persona sense formació científica a aquest terme l'expressió: "teoria de l'evolució"
 8. Què heu après amb aquesta activitat?



Full 1

Una enquesta sobre la ciència

1. Informació general:

a) edat: 6-11 ____

12-15 ____

16-20 ____

20-30 ____

30-50 ____

més de 50 ____

b) Gènere:

home ____

dona ____

c) Professió: _____

2. Com explicaries què és la ciència?

3. T'agrada la ciència? Per què si o per què no?

4. Quines creus que són les fases d'un procés científic?

5. Què és una teoria científica? Dóna un exemple.

6. Què és un fet? Dóna un exemple.

7. Què és una llei científica? Dóna un exemple.

8. Quina és la diferència entre astronomia i astrologia?

9. Què és l'evolució?

10. Per què es diu que l'evolució és una teoria?



CDEC (2009)

Any Darwin

2001 WGBH Educational Foundation and Clear Blue Sky Productions, Inc.



Full (2)

Què és la ciència? Com funciona la ciència?

- La ciència és una forma de conèixer el món. Es basa en la observació de fets naturals i tracta d'explicar-los
- La ciència busca regularitats i interaccions, tracta de relacionar causa i efecte
- La ciència és el procés de descriure, interpretar i predir fets naturals. Els seus procediments són: observar i recollir dades, imaginar possibles explicacions i emetre hipòtesis, testar la seva validesa, revisar-les i presentar aquestes hipòtesis i les seves evidències a d'altres científics i científiques per tal siguin discutides entre iguals
- Les hipòtesis són explicacions provisionals sobre perquè passa algun fet, les prediccions són suposicions sobre què passarà en determinada situació.
- Les explicacions científiques han de ser lògiques i consistents amb les evidències de que es disposa.
- Com no tots els fenòmens són directament observables, la ciència necessita de la inferència i la interpretació. Utilitzem inferències i interpretacions per comprendre la naturalesa dels àtoms, i el mecanisme de l'evolució. De la mateixa manera acceptem la teoria de l'heliocentrisme (els planetes es mouen al voltant del Sol) que també està basada en inferències: cap persona ha estat un any sencer en l'espai per veure que efectivament la Terra gira al voltant del Sol. El que sabem no és a partir d'una observació directa, sinó a inferències obtingudes a partir de un munt de mesures. Les persones, fins i tot les que no tenen formació científica, no dubten de la teoria de la gravetat, encara que no sàpiguem com funciona (ningú es llença per la finestra per què no creu en l'existència de la gravetat!!)
- La ciència és acumulativa i està en constant canvi, en continua construcció.

Definicions

Fet: una observació que ha estat confirmada repetidament. Per exemple: hi ha 23 parells de cromosomes en les cèl·lules humanes

Llei: Una generalització descriptiva sobre com un determinat aspecte del món natural es comporta en determinades circumstàncies. Per exemple, la llei de Newton que afirma que a cada acció s'oposa una reacció igual i oposada.



Hipòtesi: una afirmació comprovable sobre el món natural que pot ser utilitzada per construir inferències i explicacions més complexes. Explica perquè alguna cosa passa. Per exemple: si una determinada planta del vostre jardí ha produït aquest any menys fruits que l'any passat, una possible hipòtesi podria ser que la gran quantitat de pluja d'aquest any ha interferit amb la pol·linització de les flors de la planta.

Teoria: En ciència, una explicació sobre algun aspecte del món natural ben corroborada per evidències que incorpora fets, lleis, inferències i hipòtesis confirmades. Per exemple, la teoria cel·lular afirma que les cèl·lules són la unitat bàsica dels éssers vius així com que tota nova cèl·lula prové d'una altra cèl·lula.

Què no és ciència?

- Un procés que permet resoldre o respondre tot tipus de problemes o qüestions. No es refereix a l'àmbit de lo sobrenatural o a l'àmbit dels valors o la ètica
- Un procés que pot ignorar les regles (la ciència sempre segueix els principis de la lògica, el pensament crític i els procediments científics)
- Un procés que tracta de provar coses. La ciència actual tracta de falsar hipòtesis. Si la hipòtesi es manté després de la falsació, llavors és una bona explicació
- Un procés que proporciona certeses i fets absoluts. La ciència proporciona explicacions "altament probables" basades en la major quantitat i qualitat d'informació disponible. Nova informació, noves tècniques o nous enfocaments poden portar a millors explicacions que reemplaçaran les anteriors
- Un procés independent dels valors, creences i opinions personals dels investigadors. Malgrat els científics tracten de ser els més objectius possible i seguir una metodologia científica rigorosa, les seves observacions i interpretacions estan sempre basades en les seves pròpies experiències i models mentals
- Un procés en el qual una solució es tan bona com qualsevol altra depenent únicament de l'opinió. La ciència es basa en anàlisis rigoroses, realització de proves, comparació de propostes alternatives utilitzant criteris i explicacions confirmades per múltiples evidències.



QUINA OPINIÓ TENEN LES PERSONES DEL NOSTRE ENTORN SOBRE LA CIÈNCIA? (Guia del professorat)

El motiu de l'activitat és augmentar el coneixement que sobre la naturalesa de la ciència tenen els estudiants. Es planteja a l'alumnat fer-ne un estudi en la seva comunitat i per tal d'analitzar correctament les dades obtingudes, els estudiants necessiten augmentar i precisar quines són les característiques del saber científic, què és ciència i què no és, com es construeix nou coneixement científic...

Objectius:

- Explorar la percepció pública sobre la ciència i els procediments científics
- Constatar la diferència de significats de conceptes com teoria, llei, fet, existent entre la comunitat científica i el públic en general
- Reflexionar sobre les implicacions i la necessitat d'una alfabetització científica
- Augmentar el coneixement de l'alumnat sobre la naturalesa de la ciència

Procediment suggerit:

1. Cal explicar als alumnes que abans de passar l'enquesta a altres persones és important que es familiaritzin amb el que es vol conèixer a partir de cadascuna de les preguntes plantejades. Es demana als alumnes que responguin individualment l'enquesta del full1
2. Seguidament, dirigeix una posada en comú comentant totes les respostes; és el moment de clarificar els conceptes de teoria científica, llei, fet i evolució. Cal remarcar les diferències que existeixen entre el llenguatge quotidià i el científic, els significats d'aquests conceptes són molt diferents en un i en un altre cas. La construcció del saber científic consisteix en la recerca de solucions a problemes basada en el escepticisme, l'empiricisme i la lògica.
3. Discutiu sobre el significat "d'agradar la ciència", cal distingir entre pensar en la ciència únicament com una matèria més a estudiar o considerar-la una forma de comprendre el món i de relacionar-se amb ell.
4. Parleu sobre les diferències entre astronomia i astrologia, és una bona manera d'apropar-se a la naturalesa de la ciència
5. Ara ja és el moment que l'alumnat passi l'enquesta. Cada alumne hauria de passar-la a unes 5 persones. Remarqueu que és important obtenir una bona variació d'edats, ocupacions, nivell d'estudis,...
6. Organitzeu la posada en comú de totes les dades obtingudes per la classe i demaneu que cada grup d'alumnes analitzi el total de les dades ajudant-se de les preguntes:



- Descriviu la vostra mostra: Quants participants són estudiants? Quants són adults? Quants treballen en un camp relacionat amb la ciència?
- Quantes persones han fet una correcta definició de ciència?
- Quantes han dit que els agrada la ciència?
- Quantes han donat una definició incorrecta (des del punt de vista científic) del que és una teoria, un fet o una llei?
- Quantes persones han donat una definició científica de l'evolució?
- Quants coneixen la diferència entre astrologia i astronomia? Per què aquesta pregunta és significativa en una discussió sobre la naturalesa de la ciència?
- Quins errors sobre la ciència heu trobat amb el vostre estudi?

Els alumnes hauran de sumar el total de participants i calcular el percentatge que correspon a cada resposta. Discutiu sobre possibles factors que poden haver influït en els resultats: mida de la mostra, selecció dels participants... pot ser apropiat l'ús d'alguna eina informàtica.

També seria interessant veure com varien les respostes en funció de l'edat, gènere... o comprovar si hi ha una correlació entre aquells que donen respostes més correctes a les definicions que es demanaven i els que diuen que els agrada la ciència.

7. Demaneu a cada grup d'estudiants que corregixin les definicions que han donat els seus entrevistats als conceptes ciència, teoria científica, llei, fet i evolució. Aquest exercici els ajudarà a desenvolupar el seu pensament crític, no només hauran de poder definir els conceptes correctament, sinó reconèixer quan s'utilitzen de forma inadequada i per què.
8. Després, pregunteu què s'entén quan es parla de la "teoria de l'evolució" i feu-los notar el diferent significat que atorgarà un científic o una persona sense formació científica a aquest terme (en sentir parlar de "teoria" moltes persones sense formació científica interpreten que es tracta d'un coneixement no demostrat, opinable).
9. Per acabar, ajudeu als vostres alumnes a reflexionar sobre el que han après en aquesta activitat. Emfatziteu sobre la necessitat d'una cultura científica en el segle XXI, una època en la qual la ciència està constantment present en les nostres vides: des de quan anem a comprar al supermercat (són segurs els aliments genèticament modificats?), a quan triem un cotxe (efectes sobre el medi ambient) o quan hem de votar (ecologia, conservació, aspectes relacionats amb la salut,...)



CDEC (2009)

Any Darwin