

Ciències del món contemporani

Darwin: L'origen de les espècies

Gener de 2011

Classificació dels organismes

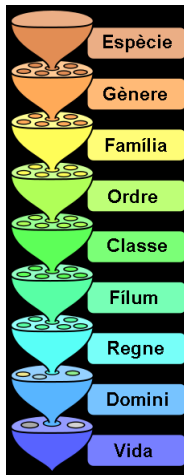
Taxonomia

Ciències del món
contemporani

- La paraula **taxonomia** deriva del grec, i significa "regla d'ordenació". A biologia s'aplica per ordenar els organismes vius.
- Un **taxó** o **unitat taxonòmica** és una agrupació d'organismes.
- Cada taxó pertany a un **rang** dintre de la **jerarquia** de rangs establerta.
- Un esquema dels rangs per ordre de jerarquia és:
 - Domini.
 - Regne.
 - Filum.
 - Classe.
 - Ordre.
 - Família.
 - Gènere.
 - Espècie.
 - Subespècie.

Rangs taxonòmics

Ciències del món contemporani



Classificació dels organismes

Exemples

Ciències del món
contemporani

- Els animals constitueixen un taxó, el rang del qual és el regne.
- Les plantes són un altre taxó del mateix rang que el dels animals. És a dir les plantes constitueixen un altre regne.
- Els mamífers constitueixen un taxó, el rang del qual és la classe.
- La jerarquia que es mostra a la transparència anterior és només una aproximació. De fet per poder classificar els organismes calen rangs intermitjos. Per exemple els vertebrats constitueixen un taxó (recordem, agrupació d'organismes), que correspon al rang **Subfilum**, que penja de filum.
- Tots aquests rangs intermitjos no s'han fet aparèixer a la jerarquia per no complicar-la en excès, però en cas de necessitat o interès es pot trobar informació a Internet.

Classificació dels organismes

L'espècie humana

Ciències del món
contemporani

A continuació es mostra la jerarquia (sense alguns rangs intermedis) corresponent a l'espècie humana:

- Domini: Eucariotes.
- Regne: Animal.
- Filum: Cordats.
- Classe: Mamífers.
- Ordre: Primats.
- Família: Homínids.
- Gènere: Homo.
- Espècie: Sapiens.
- Subespècie: Sapiens.

La forma de referir-se a una subespècie és esmentant en primer lloc el gènere, seguit per l'espècies i finalment la subespècie. Per exemple la subespècies que correspon als humans és l'**homo sapiens sapiens**.

L'origen de les espècies

Concepte d'espècie

Ciències del món
contemporani

Abans de seguir endavant cal delimitar més el concepte d'espècie.

Definició d'espècie

És el conjunt d'individus que es poden reproduir entre ells, donant lloc també a descendents fèrtils.

- Es pot creuar un cavall i una somera (femella de l'ase) o bé una egua i un ase i obtenir descendència, que rep el nom de mul o mula. Ara bé aquests individus són estèrils.
- Un ligre és el resultat de l'encreuament entre un lleó i una tigressa.

L'origen de les espècies

Creacionisme i evolucionisme

Ciències del món
contemporani

Al llarg de la història hi ha hagut bàsicament dos tipus d'explicacions sobre l'origen de les espècies:

- La creació directa de cada espècie, que ha donat nom a un corrent d'opinió, que completat amb altres teories, s'anomena creacionisme. Històricament són prèvies a l'evolucionisme. Descartades per la ciència, actualment encara hi ha grups d'opinió que creuen que són certes.
- L'evolució biològica a partir d'un antepassat comú, creença que rep el nom d'evolucionisme.

Cal remarcar que aquests dos corrents de pensament es contradiuen mútuament.

Començarem per les teories creacionistes i després passarem a l'estudi de les evolucionistes, que constitueixen la base de l'opinió que actualment la ciència manté sobre l'origen de les espècies.

L'origen de les espècies

Creacionisme, fixisme i catastrofisme (I)

Ciències del món
contemporani

- El **Creacionisme** manté que l'origen de cada espècie és el resultat d'un acte de creació específic.
- El **Fixisme** creu en què un cop creaces les espècies es mantenen invariables al llarg del temps.
- El creacionisme i el fixisme no són creences excloents, sinó que formen part d'una doctrina de pensament única, que les integra de forma complementària, i que rep el nom genèric de Creacionisme.
- Quina interpretació donen dels fòssils les teories creacionistes?
- Cal tenir present que els fòssils trobats corresponen a espècies que no existeixen actualment i que la semblança d'espècies fòssils amb d'altres posteriors, també fòssils o vives, avalaria la teoria de l'evolució i negaria per tant el creacionisme.

L'origen de les espècies

Creacionisme, fixisme i catastrofisme (II)

Ciències del món
contemporani

- La resposta del creacionisme a les qüestions plantejades pels fòssils és el **Catastrofisme**.
- La teoria catastrofista estableix que els fòssils trobats són restes d'éssers vius corresponents a espècies que van existir en el passat, però no són, i això és important, espècies antecessores de les actuals.
- Per trencar aquest possible lligam evolutiu entre les espècies fòssils trobades i les espècies posteriors, el catastrofisme afirma que la desaparició d'espècies fòssils s'explica per fenòmens de tipus catastròfic, com per exemple xocs de meteorits, vulcanisme...
- Fins i tot el catastrofisme es complementa amb la creença que després de cada catàstrofe hi ha nous actes de creació de noves espècies. Això es coneix amb el nom de **Policreacionisme**

L'origen de les espècies

Debat entre Evolucionisme i Creacionisme

Ciències del món
contemporani

Al llarg d'aquest darrer segle i mig des de la publicació de "L'origen de les espècies" del Darwin s'ha establert un debat intens i polèmic entre els defensors de l'Evolucionisme i del Creacionisme.

Aquest fet es deu a què les afirmacions d'aquestes teories fan referència a creences molt arrelades en els éssers humans, creences que habitualment corresponen al terreny de les religions.

Tot i que la teoria de l'evolució no nega l'existència d'un creador, el fet que afirmi que l'espècie humana tingui antepassats comuns amb els micos és difícil d'assimilar. De fet l'Església catòlica no va acceptar l'evolució biològica fins el 1996 i no l'aplica als humans.

Per altre banda és un fet que el creacionisme s'adapta molt millor a les creences d'algunes religions, de manera que creacionisme i religió esdevenen una mateixa cosa.

En aquest sentit en la religió catòlica trobem alguns trets del creacionisme:

- Déu va crear el món en sis dies.
- El diluvi universal.

L'origen de les espècies

Disseny intel·ligent

Ciències del món
contemporani

No volem passar a l'evolucionisme sense comentar la darrera revifada del creacionisme. Va sorgir als Estats Units a principis dels anys noranta del segle XX i rep el nom de **Disseny intel·ligent**.

- Es tracta d'una teoria que s'enmarca en el Creacionisme.
- Es basa en l'anomenada **analogia del rellotger** , utilitzada pel reverend William Paley en l'any 1802.
- Afirmar que la complexitat que s'observa en la natura i en els éssers vius en particular només pot haver estat creada per un dissenyador intel·ligent.

L'origen de les espècies

L'Evolucionisme

Ciències del món
contemporani

- La ciència aposta per l'evolucionisme, el significat del qual s'exposa a continuació:
 - Les espècies actuals s'han originat a partir d'un únic (o pocs) tipus d'organisme viu.
 - Els éssers vius han canviat al llarg del temps (evolució).
 - Cada espècie actual s'origina a partir dels canvis produïts en espècies anteriors.
- **Teories de l'evolució:**
 - Com a punt de partida accepten l'evolució, i intenten trobar proves que l'avalin.
 - Proposen mecanismes per explicar l'evolució.
 - Parlarem de dues d'aquestes teories que van proposar-se en el segle XIX:
 - El Lamarckisme.
 - El Darwinisme.

L'origen de les espècies

El Lamarckisme

Ciències del món
contemporani

Es basa en els següents punts:

- El motor dels canvis que experimenten les espècies és la **necessitat d'adaptar-se** als canvis que es produeixen en el medi ambient.
- **Llei de l'ús i del desús:** L'ús d'un organ el potencia; el desús el debilita fins el punt de poder fer-lo desaparèixer.
- **Llei de l'herència dels caràcters adquirits:** Tot caràcter adquirit o perdut per un individu es transmet als descendents.
- Interpretació del llarg coll de les girafes pel Lamarckisme: El llarg coll de les girafes s'explica per haver hagut d'esforçar-se en algun moment determinat per arribar a les fulles més altes dels arbres. El resultat seria que alguns individus tindrien el coll més llarg i aquest caràcter adquirit es transmetria als descendents.
- Actualment el Lamarckisme ha estat substituït pel Darwinisme.

L'origen de les espècies

El Darwinisme: La Selecció natural

Ciències del món
contemporani

- Els individus d'una població no són tots iguals entre sí. És a dir, presenten variacions. Actualment això que resulta evident, no era un fet generalment acceptat anteriorment.
- Algunes d'aquestes variacions es transmeten als descendents.
- **Lluita per l'existència.** En cada generació només els individus que superen les condicions que el medi imposa, sobreviuen i aconsegueixen reproduir-se.
- Els individus, que superant les condicions ambientals sobreviuen i es reproduïxen, són els més ben adaptats a les condicions que el medi imposa. Aquest fet es coneix com a **Selecció natural**.
- La selecció natural després d'actuar sobre moltes generacions d'individus d'una espècie és la que provoca l'aparició de noves espècies.

L'origen de les espècies

Proves de l'evolució (I)

Ciències del món
contemporani

Darwin i altres biòlegs van donar des d'un bon començament proves de la veracitat de l'evolució. Les agruparem dintre de les següents categories.

- Taxonòmiques: La classificació dels éssers vius en taxons es basa en criteris de semblança. Els nivells de semblança en què queden organitzats s'explica millor a partir d'un procés evolutiu. Si no fos així, per què hauríem de trobar tantes semblances entre espècies.
- Biogeogràfiques : Basades en la distribució geogràfica de les espècies. S'observa que la flora i la fauna de dues regions són més diferents , quant més allunyades i/o aïllades es troben les dues regions. Això s'entén millor si acceptem que les espècies s'han anat originant a partir d'una primera que ha anat colonitzant les zones properes.

L'origen de les espècies

Proves de l'evolució (II)

Ciències del món
contemporani

- Paleontològiques: La Paleontologia estudia les formes de vida antiga a partir dels fòssils que es troben. S'observa que els fòssils trobats presenten un grau de complexitat més gran, quant més recents són.
- Anatòmiques: Es basen en la comparació d'òrgans entre diferents espècies. Des d'un punt de vista evolutiu trobem diversos tipus d'òrgans: homòlegs, anàlegs i vestigials.

L'origen de les espècies

Proves de l'evolució (III)

Ciències del món
contemporani

- Embriològiques: En estudiar embrions de diferents espècies podem trobar algunes semblances que farien pensar en un origen comú.
- Bioquímiques: Es basa en l'estudi comparat de les molècules dels organismes d'espècies diferents. En primer lloc i com a prova d'un origen comú de totes les espècies, dir que el material genètic (ADN) és el mateix en totes elles. En segon lloc, l'estudi comparat de l'ADN de les espècies (genoma), permet establir graus de parentiu evolutius. La semblança entre l'ADN humà i el dels ximpanzés és del 98,7%.

Activitats

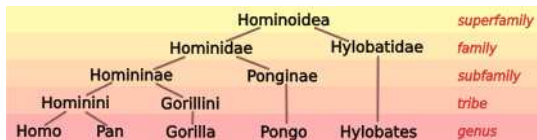
Ciències del món
contemporani

- 1 Interpreta el llarg coll de les girafes des d'una perspectiva darwinista.
- 2 Busca informació i exemples d'òrgans homòlegs, anàlegs i vestigials.
- 3 Busca informació sobre exemples de proves embriològiques de l'evolució.

L'Evolució humana

Ciències del món
contemporani

- Ja hem dit que l'espècie humana rep el nom d'**homo sapiens sapiens**.
 - Gènere – > homo.
 - Espècie – > sapiens.
 - Subespècie – > sapiens
- El gènere **homo** té una antiguitat estimada d'uns 2,4 milions d'anys.
- En el següent esquema situem el gènere **homo** en el seu arbre evolutiu.



L'Evolució humana

Gèneres propers al gènere homo

Ciències del món
contemporani

- El **gènere Pan** inclou els ximpanzés. Estudis d'ADN mostren que els ximpanzés i els humans tenen avantpassats comuns que van viure fa uns 5 o 7 milions d'anys i que després van evolucionar separatament.
- El **gènere Gorilla** inclou els gorilles.
- El **gènere Pongo** inclou els orangutans.
- El **gènere Hylobates** és el gènere del gibons.

L'Evolució humana

L'Hominització

Ciències del món
contemporani

Per **Hominització** entenem simplement el procés d'evolució de l'espècie humana . Durant aquest procés la selecció natural va actuar de manera que es van seleccionar caràcters biològics que afavorien:

- **La posició erecta o bipedisme**, permetent l'alliberament de la mà per a altres usos diferents del moure's.
- **L'augment de la capacitat craniana**, augmentant les funcions cerebrals i la capacitat d'aprendre.
- **La mà prensil** capaç de manipular objectes i fabricar-los.
- **L'aparició del llenguatge.**

En el següent enllaç es poden veure les diferents espècies del gènere homo. Cal senyalar que totes estan extingides excepte l'homo sapiens:

Taula de les espècies del gènere homo

Qüestió: Basant-te en la taula de l'enllaç anterior digues quin és l'origen geogràfic el gènere homo.

L'Evolució humana

L'Humanització

Ciències del món
contemporani

La capacitat de l'espècie humana per transmetre el coneixament és el que ens fa als humans més independents del medi. La nostra espècie és capaç de viure en condicions mediambientals molt diverses.

Si entenem per cultura tot allò que ens transmetem per vies no genètiques estríem afirmant que l'espècie humana ha experimentat un procés d'evolució cultural, que rep el nom d'**Humanització**, que cal no confondre amb l'Hominització, que és un procés d'evolució biològic.

Alguns dels aspectes més importants de la **Humanització** són:

- **L'ús del foc** durant l'últim mig milió d'anys.
- **La fabricació d'eines i armes** relacionat amb l'augment de les capacitats cerebrals i la mà prensil.
- **La fabricació de recipients ceràmics amb argila cuita**, que es considera el primer procés tecnològic conegut.
- **L'art**, com pintura rupestre, ornamentació dels materials ceràmics