



# TERRA DE DINOSAURES 2

## Disseny curricular

### 1. INTRODUCCIÓ

Aquesta segona proposta didàctica també és una unitat de coneixement del medi que tracta dels dinosaures. A partir de la visita a alguns dels jaciments paleontològics de Catalunya per observar elements fossilitzats dels dinosaures, l'escolars s'endinsarà dins un món desconegut, atractiu per a ell, i molt llunyà del seu moment històric. La unitat està pensada per a desenvolupar-la preferentment amb alumnes de Primària (segon i tercer cicle).

### 2. CONTINGUTS

#### Conceptuals

1. Què eren els dinosaures?
  - Els dinosaures, uns rèptils terrestres.
  - Característiques bàsiques dels rèptils.
2. Classes de dinosaures
  - L'ordre dels dinosaures; saurisquis i ornitíscuis.
  - Els subordres principals: teròpodes, sauròpodes, ornitòpodes, estegosaures, anquilosaures, ceratòpsides.
  - Famílies d'ornitòpodes: hadrosàurids i iguanodòntids.
3. La feina dels paleontòlegs
  - El procés de fossilització.
  - La informació que aporten els diferents elements fossilitzats: cranis, icnites i ous.
4. Cronologia geològica
  - L'era secundària o mesozoica, l'era dels dinosaures.
5. L'extinció dels dinosaures
  - Teories principals.

#### Procedimentals

- Classificació d'éssers vius a través d'imatges.
- Extreure informació de fonts secundàries.
- Identificació dels dinosaures més coneguts.

- Ordenació de seqüències.
- Recerca de material (vídeos, llibres...) on puguem obtenir informació.
- Identificació d'algunes etapes de la història de la Terra.

#### Actitudinals

- Interès i curiositat per conèixer diferents aspectes i fets de l'època dels dinosaures.
- Valoració del paper dels paleontòlegs en la recerca i investigació sobre la vida a la Terra en els temps més remots.
- Esforç per observar amb rigor i per explorar sistemàticament.
- Acceptació i seguiment de les normes de comportament en les sortides.
- Consciència de la diferència entre fets demostrables i opinions o hipòtesis.

### 3. OBJECTIUS

- Reconèixer algunes característiques bàsiques dels dinosaures a través d'imatges
- Descriure les característiques més significatives dels dos grups bàsics de dinosaures: saurisquis i ornitíscuis.
- Conèixer els aspectes principals de les classes de dinosaures dels quals s'han trobat restes a Catalunya: sauròpodes i ornitòpodes.
- Valorar la feina dels paleontòlegs.
- Ordenar les fases de fossilització.
- Situar l'època dels dinosaures.
- Saber que, amb el pas del temps, la forma externa de la Terra i els éssers vius han canviat.
- Apreciar que hi ha una relació entre els fets i les causes que els van produir.



## 4. ACTIVITATS D'APRENENTATGE

1. Relació de dues sèries d'imatges mudes amb dues de paraules. Senyalització per identificar les figures que compleixen un requisit de l'enunciat.

*La majoria dels rèptils tenen les potes eixarrancades, els colzes s'aparten del cos i els peus es disposen plans sobre el sòl, però alguns, com els cocodrils, van adoptar una posició semirecta, aixecant el ventre i així el seu caminar és més fàcil. En canvi els dinosaures, com els mamífers i les aus, tenien una posició erecta, disposant les potes sota el cos. El seu cos es va poder engrandir perquè les potes rectes aguanten més bé el pes del ventre, i al mateix temps facilita una locomoció més ràpida.*

*Malgrat que està fora de tota discussió el fet que els dinosaures eren rèptils, no està tan acceptat que "complissin" totes les característiques pròpies d'aquests animals. Un dels punts polèmics és si realment els dinosaures eren de sang freda. Hi ha investigadors que defensen que els dinosaures, com els mamífers, eren endotèrmics (de sang calenta), per la qual cosa serien més actius i intel·ligents que la resta de rèptils i això explicaria la seva superioritat sobre els altres animals.*

2. Coloració, amb diferents colors, d'unes rodones numerades associades a animals de l'època dels dinosaures, segons compleixin un dels tres requisits de l'enunciat

*En aquest exercici és on s'ha d'esmentar que els dinosaures eren uns rèptils una mica especials: tots eren terrestres. No tenien res a veure amb els grans rèptils marins de l'era secundària com els plesiosaures i els ictiosaures, ni tampoc amb els rèptils voladors com els pterosaures (famosos, entre altres raons, per la seva "intervenció" a la pel·lícula Juràssic Park 3).*

3. Anotació del número que està associat a les imatges de diversos dinosaures, al costat de la descripció que els correspon.

*S'ha de recordar que els animals citats en aquest exercici són alguns dels dinosaures del cretaci (última fase del mesozoic o era secundària) dels quals suposadament s'han trobat algunes restes fossilitzades en l'àrea catalana. Seria també el moment de destacar que bona part d'aquestes terres van estar cobertes d'aigua durant molts períodes de l'era secundària, i que no s'han trobat encara gaires restes fòssils. A més, fa poc temps que al nostre país hi ha persones i institucions especialitzades en aquesta recerca.*

4. Coloració d'unes imatges a partir de les indicacions d'una llegenda per fer-les més entenedores. Anotació del nom del grup de dinosaures al qual pertanyen, al costat d'uns esquelets d'aquests animals.

*S'ha de remarcar que tots els dinosaures pertanyien a un dels dos grups: als saurisquís o als ornitisquís. La disposició dels ossos de la pelvis era el factor bàsic que*

*diferenciava els dos grups, però no era l'únic. La mandíbula inferior també era diferent. La dels ornitisquís tenia un os amb revestiment corni al davant, com si fos un bec. Si es vol aprofundir més en el tema de la forma de l'esquelet, és molt recomanable la consulta del llibre Atlas ilustrado de los dinosaurios (vg. bibliografia) on es poden observar molts models ossis d'aquests animals.*

5. Compleció d'una taula de doble entrada sobre la classificació dels dinosaures, encolant les imatges corresponents, prèviament retallades.

*Ens ha semblat que en aquests nivells no calia introduir fil per randa la nomenclatura científica pel que fa a la classificació dels dinosaures: Superordre (arcosaures), Ordre (saurisquís i ornitisquís), Subordre, Família, Gènere, Espècie, etc. Creiem més oportú parlar de grups i subgrups o classes, i de l'espècie animal en concret.*

6. Compleció d'una taula de doble entrada, fent un senyal a la casella corresponent, a partir de la lectura d'un text.

7. Compleció de frases a partir de la informació aportada per unes il·lustracions d'hadrosàurids adjuntes.

*Primer s'han d'analitzar els dibuixos, comentant la forma de les excrescències del cap de cada exemplar. Després s'haurien de llegir les frases, i per la informació que aporten endevinar qui és qui.*

8. Resposta a un qüestionari de paraules antònimes a partir de la lectura d'una imatge.

*Gràcies a la feina dels paleontòlegs, alguns dibuixants han pogut representar molt aproximadament l'hàbitat i la forma d'alguns dinosaures. Aquesta imatge és de Mauricio ANTON (vg. bibliografia), un dels millors en la seva especialitat. Representa un paisatge de costa, del que ara seria la zona de Tremp i Isona. En primer pla ha representat un titanosaure que es desplaça entremig d'una colònia de nidificació a les vores de la platja. Al fons, un grup d'Orthomerus, uns hadrosàurids "bec d'ànec", que coexistien amb els titanosaures a la mateixa àrea, dels quals també s'han trobat restes a la comarca de Tremp. Si ens hi fixem bé, es pot comprovar com aquests hadrosàurids adopten algunes de les formes de locomoció de les que parlàvem en l'exercici anterior.*

9. Ordenació d'una seqüència d'imatges i les corresponents frases explicatives, mitjançant un número.

*Al començar la primera activitat sobre la tasca dels paleontòlegs s'ha de remarcar especialment que els fòssils són l'única font d'informació que tenim sobre els dinosaures i la seva època.*

*Segons el nivell dels escolars, se'ls pot comentar que no tots els fòssils són restes reals petrificades dels animals i les plantes. N'hi ha que només són còpies, com les empremtes dels dinosaures o icnites i els motlles,*



quan l'organisme enterrat es dissol i queda una cavitat amb la forma externa d'aquell ésser.

És recomanable fer activitats de manipulació amb closques de mol·luscs sobre guix o plastilina per fer simulacions dels processos de fossilització (vg. pàg. 10 i següents de *Dinosaurios para niños y jóvenes de la bibliografía*). Alguns museus com el de la Conca Dellà proposen tallers als visitants amb aquest objectiu.

#### 10. Relació de frases amb les corresponents imatges que representen cranis i dinosaures.

Una vegada s'ha llegit cada text cal d'identificar el crani que li correspon. Després s'ha d'intentar endevinar a quin dels tres dinosaures es refereix. S'ha de recordar, una vegada més, que els fòssils són la font d'informació de la dieta que seguien els dinosaures. Els paleontòlegs analitzen la forma de les dents i la forma i el nombre de potes perquè, normalment, els que caminaven a quatre potes eren herbívors. En ocasions més esporàdiques s'han fet servir altres pistes, com per exemple els coprolïts (la femta fossilitzada).

#### 11. Relació d'imatges desordenades, prèviament retallades, referides a l'evolució del procés de fossilització de les icnites, amb les frases explicatives que consten ordenades al peu dels diversos requadres.

Primer s'haurien de retallar totes les imatges i intentar ordenar-les en una seqüència muda. La lectura de les frases ens confirmarà si les hem ordenat correctament. Per últim, s'han d'encolar en el requadre que els correspon.

#### 12. Relació de dibuixos de dinosaures amb les imatges corresponents de les seves icnites. Compleció de frases sobre les característiques de les petjades amb el nom de les classes de dinosaures que les feien.

Per conèixer més bé la informació que aporta l'estudi de les icnites, es pot comentar el text següent:

Quan l'estudi s'enfoca en el rastre complet de l'animal, la informació que es pot obtenir està relacionada amb els aspectes de la locomoció (bípede o quadrúpede), la manera de fer-ho (caminant, trotant, corrent o nedant), la velocitat assolida en la progressió, però també aspectes relacionats amb la constitució anatòmica de l'animal, com ara la disposició de les extremitats o la manera com situava la cua mentre caminava. Però l'estudi icnològic d'un jaciment també pot aportar informació addicional. El conjunt de rastres ens poden ajudar a conèixer aspectes com les direccions de marxa preferencials (evidenciant comportament gregari o de grup, o indicis de passos preferents de migració), escenes d'alimentació o de caça, o desbandades. En jaciments que assoleixen una gran extensió i abundància d'icnites, el seu estudi pot aportar informació sobre els hàbitats preferents de grups de dinosaures i permet també realitzar anàlisis de població en relació a la comunitat de dinosaures que van viure en aquella època (censos faunístics), comparacions amb altres jaciments similars o reconstruccions del tipus d'ecosistema on es varen produir les petjades.

GALOBART, Àngel; VILA, Bernat (2003) "L'estudi de les icnites de dinosaures". *L'Erol*, 79: 26-29.

#### 13 i 14. Resposta a un qüestionari, fent un senyal entre dues paraules antònimes, a partir de la lectura d'un text. Senyalització per identificar la imatge que compleix una condició determinada i justificació escrita de l'elecció.

L'element principal en aquesta activitat és el text introductor que es pot llegir i comentar col·lectivament. El qüestionari de la pàgina següent pot servir com a prova d'avaluació sobre el tema. Pel que fa a l'exercici dels nius, suggerim escoltar i comentar totes les justificacions proposades pels escolars perquè en aquestes qüestions hipotètiques poden ser vàlides o complementàries més d'una explicació.

#### 15 i 16. Situació d'unes imatges en un fris cronològic traçant una línia, a partir de la lectura de textos informatius.

Malgrat les edats dels escolars als quals va destinat el quadern 2, ens ha semblat oportú prescindir d'aquella periodització, simple però en desús, que dividia la història de la Terra en era primària, secundària, terciària i quaternària. És important remarcar que malgrat fer servir una periodització i esmentar unes característiques bàsiques i generals de cada era, els canvis (aparicions i extincions) duraven milions d'anys.

Amb l'alumnat del tercer cicle de Primària es pot suggerir la construcció d'un model a escala de les eres de la Terra mesurant les proporcions en una tira de paper de calculadora.

#### 17. Relació de dos dibuixos d'animals (un d'actual i un altre de l'era mesozoica), amb la il·lustració del paisatge que li correspon.

Es pot aprofitar l'exercici per recordar la permanència en el temps d'algunes espècies d'animals, com rèptils (tortugues i cocodrils) i amfibis (granotes) tot i que han tingut canvis en la mida i la forma externa.

#### 18. Relació d'una sèrie de frases sobre l'extinció dels dinosaures amb dues paraules ("fets" i "opinions"), segons es refereixin a informacions que s'han demostrat o encara són tema de discussió i debat.

Abans que els escolars realitzin aquesta activitat, el docent haurà d'exposar i comentar les principals hipòtesis sobre l'extinció dels dinosaures, ressaltant el fet que resulta encara molt difícil aportar proves indiscutibles sobre les diferents. Malgrat aquesta dificultat, és recomanable ressaltar que actualment hi ha dues explicacions que tenen més acceptació entre els científics: la caiguda d'un meteorit i l'activitat volcànica generalitzada. Aquest és un exercici que hauria d'afavorir el debat entre els escolars.

## 5. ACTIVITATS D'AVALUACIÓ

Per saber el nivell d'aprenentatge dels alumnes i com han assolit els objectius didàctics podem fer



servir diverses estratègies al llarg del temps en què desenvolupem aquesta unitat:

- a) Recollida d'informació mitjançant l'observació directa.

*Observació sistemàtica de l'alumne durant el desenvolupament del taller o la visita al jaciment o museu corresponent, a fi de constatar l'atenció, l'interès, el funcionament individual i en grup a l'hora de realitzar les activitats, i el grau de participació i autonomia en el treball.*

- b) Recollida d'informació mitjançant l'observació indirecta.

*Valoració del compliment del quadern, pel que fa a la presentació i cura en la elaboració del treball; la realització correcta o no de les activitats i el grau d'assoliment en l'aplicació dels procediments emprats i en l'adquisició dels conceptes referits als dinosaures.*

- c) Activitats específiques

- Diferenciar dos esquelets de dinosaures segons siguin ornitisquis o saurisquis.
- Identificar un exemplar de cada un dels subgrups principals de dinosaures, a partir d'una sèrie d'il·lustracions.
- Descriure els aspectes bàsics dels hadrosaures i els titanosaures.
- Relacionar unes icnites de sauròpodes i d'ornitòpodes amb els dos animals.
- Respondre un qüestionari de veritat/fals sobre la reproducció dels dinosaures (activitat 14).
- Resumir les dues teories més acceptades sobre l'extinció dels dinosaures.

## 6. BIBLIOGRAFIA

- AGUSTÍ, Jordi; ANTON, Mauricio (1997). *Memoria de la Tierra: vertebrados fósiles de la Península Ibérica*. Barcelona: Ediciones del Serbal.
- BASORA, Xavier (2005). "Els nostres dinosaures". *Nat*, 4: 44-49.
- DD.AA. (2003). Fumanya. Passat, present i futur dels dinosaures al Berguedà". *L'Erol*, 79 Dossier.
- LAMBERT, David (1989). *Guia de campo de los dinosaurios*. Madrid: Edaf.
- MALAM, John; PARKER, Steve. (2004). *Enciclopedia de los dinosaurios y otras criaturas prehistóricas*. Barcelona: Parragon.
- MAZIN, Jean-Michel (1983). *En tiempos de los dinosaurios*. Madrid: Edaf.

NORMAN, David; SIBBICK, John. (2003). *Atlas ilustrado de los dinosaurios*. Madrid: Susaeta.

PANAFIEU, Jean-Baptiste de. (2001). *Els dinosaures, mig ocells, mig dragons*. Barcelona: Cruïlla.

SANTAFÉ, J. Vte.; CASANOVAS, Ma. L.; LLOMPART, C. (1989). *Els dinosaures i el seu entorn geològic*. Ajuntament d'Isona i Conca Dellà.

SOUILLANT, Christel; Le LOEUFF, Jean (2004). *Enciclopèdia Fleurus Junior. Dinosaures*. París: Fleurus.

VANCLEAVE, Janice (2004). *Dinosaurios para niños y jóvenes*. México DF: Limusa.

## 7. SOLUCIONARI

### Fitxa 1.

- a-eixarrancades-C; b-semirrectes-A; c-rectes-B.
- Són característiques bàsiques dels rèptils: 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10. Són rèptils: 1, 3, 4, 5 i 6.

### Fitxa 2.

- Són dinosaures: 4, 8, 9, 11 i 13.
- Viuen bàsicament a l'aire: 3 i 10; a l'aigua: 1, 2, 5, 6, 7, 12 i 14; al terra: 4, 8, 9 i 11 i 13.

### Fitxa 3.

- Titanosaure: 7; Hadrosaure: 8; Rhabdodon: 3 i Anquilosaure: 1.

### Fitxa 4.

- Són saurisquis: 1 i 4. Són ornitisquis: 2 i 3.

### Fitxa 5.

- Teròpode: 4; Sauròpode: 5; Ornitòpode: 2; Estegosaure: 3; Anquilosaure: 1; Ceratòpsis: 6.

### Fitxa 6.

- S'ha de fer un senyal a les caselles: 1B, 2A, 3C, 4E i 5D.

### Fitxa 7.

- El primer és el Parasaurolophus, el segon el Tsintaosaurus; el tercer el Lambeosaurus; el quart el Corythosaurus i el cinquè el Hypacrosaurus.

### Fitxa 8.

- Amb l'anàlisi de la imatge podem respondre les qüestions: 2, 3, 4, 6, 7 i 9.

### Fitxa 9.

- L'ordre de les seqüències és 1: inferior dreta, 2 superior esquerra, 3 inferior esquerra i 4 superior dreta. L'ordre de les frases és: la tercera, la segona, la quarta i la primera.

**Fitxa 10.**

- El primer text correspon al segon crani i al tercer dinosaure. El segon text correspon al tercer crani i al primer dinosaure. El tercer text correspon al primer crani i al segon dinosaure.

**Fitxa 11.**

- L'ordre en què s'han d'encolar les imatges és: 1C, 2A, 3D, 4F, 5E i 6B.

**Fitxa 12.**

- Els sauròpodes són els que van fer les petjades B, el teròpodes les A i els ornitòpodes les C. L'ordre en què han de constar les paraules és: sauròpodes, teròpodes i ornitòpodes.

**Fitxa 13 i 14.**

- Són veritat: 1, 3, 6 i 8. El niu A correspon a una espècie que els dinosaures petits marxen de seguida. Ens ho fa suposar el fet que els ous, encara que foradats, estan bastant sencers. Si haguessin passat gaire temps en el niu, al moure's, els haurien esmicolat com en el niu B.

**Fitxa 15 i 16.**

- Són de l'era paleozoica els dibuixos 1 i 6; de l'era mesozoica el 2 i 5; de l'era cenozoica, període terciari el 4 i 7 i del període quaternari el 3 i el 8.

**Fitxa 17.**

- El rinoceront s'ha de relacionar amb el dibuix 1. Les "pistes" que en poden ajudar són: el poblat, el mono i l'àliga que són animals "moderns", que no existien a l'era dels dinosaures. El triceràtops s'ha de relacionar amb el dibuix 2 perquè no hi ha herba, hi ha rèptils voladors, moltes erupcions volcàniques...

**Fitxa 18.**

- Es poden considerar "fets" comprovats i admesos per la comunitat científica: 1, 4 i 5.