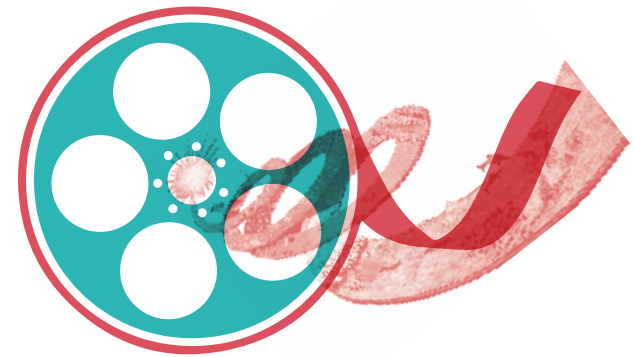




UN, DOS, TRES...  
QUATERNARI!

GUIA DEL DOCENT



# UN, DOS, TRES... QUATERNARI!



Aquest material ha estat dissenyat per Nusos cooperativa sota la coordinació del Geoparc Mundial de la UNESCO Conca de Tremp-Montsec i amb el finançament de l'Institut per al Desenvolupament i la Promoció de l'Alt Pirineu i Aran. Compta amb les il·lustracions de Berta L. Millan i el disseny gràfic de l'Apòstrof. Les imatges que apareixen en aquest document estan subjectes a drets d'autor, el qual s'indica sota cada fotografia.

Octubre 2018



Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)



## DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT

Si els rius segueixen el traçat de les valls, per quin motiu el Noguera Pallaresa, el Noguera Ribagorçana, el Segre i el Flamisell travessen muntanyes?

Treballem l'evolució de la xarxa fluvial al territori i observem com els canvis en la seva direcció, pendent i força condicionen grans modificacions en el relleu. Posem èmfasi en el ritme i l'escala d'aquests canvis i ho treballem a partir del joc i de la música.

## PRODUCTE RESULTANT

En aquesta activitat, i a partir de l'estructuració dels continguts treballats, els alumnes practiquen amb la banda sonora original (BSO) de la pel·lícula a produir al final del projecte.

## MATERIALS

### Maleta:

- Fotograma Congost de Montrebei
- 1 làmina mapa amb els rius Noguera Pallaresa, Noguera Ribagorçana, Segre i Flamisell (la trobareu a la petjada digital, es pot imprimir o bé pot ser projectada).
- Joc de l'evolució de la xarxa fluvial: 5 làmines sobre la formació dels rius i 5 Il·lustracions sobre la formació dels rius
- Pauta per a la creació de la banda sonora original. La trobareu a la petjada digital. Imprimir en DIN-A4. Una còpia per grup.
- Solucionari del joc de l'evolució de la xarxa fluvial. El podeu consultar a la petjada digital.

### Complementar amb:

- Massilla adhesiva tipus Blu-tack.
- Material natural i/o de rebuig per fer el ritme i sons de la BSO.
- Papers i llapis.

**DURADA**

1 sessió d'1 h i 30 min





# CURRÍCULUM

## ÀREES

- Llengua catalana i literatura
- Coneixement del medi natural
- Coneixement del medi social i cultural

## COMPETÈNCIES

### Competència comunicativa lingüística i audiovisual

- Interactuar oralment d'acord amb la situació comunicativa utilitzant estratègies conversacionals.
- Aplicar estratègies de comprensió per obtenir informació, interpretar i valorar el contingut d'acord amb la tipologia i la complexitat del text i el propòsit de la lectura.

### Competència en el coneixement i la interacció amb el món físic

- Interpretar l'espai a partir dels elements del territori i de les seves representacions per situar-s'hi i desplaçar-s'hi.
- Analitzar paisatges i ecosistemes tenint en compte els factors socials i naturals que els configuren, per valorar les actuacions que els afecten.

## OBJECTIUS D'APRENTATGE

- Apropar i conscienciar de les tasques de conservació, divulgació i desenvolupament sostenible que es duen a terme des dels geoparcs mundials de la UNESCO.
- Identificar i interpretar la xarxa fluvial del territori, així com els seus usos socioeconòmics.

- Fomentar la investigació a partir del plantejament de qüestions i problemes rellevants de l'entorn des de l'experimentació.
- Realitzar les activitats mitjançant el treball cooperatiu real.
- Practicar la comprensió i interpretació de textos.

## CONTINGUTS D'APRENTATGE

- Identificació i localització de les principals unitats de relleu i la hidrografia del territori.
- Utilització i interpretació de diferents representacions cartogràfiques (plànols, fotos aèries, croquis...), en diferents suports, per localitzar elements importants del medi físic.
- Identificació de formes del relleu i els processos geològics externs que les originen.
- Sensibilització sobre la importància de preservar el patrimoni pels coneixements i valors que ens aporta.
- Sensibilització sobre el paper de la dona i els sabers femenins com a motor de canvi i transformació social.
- Comunicació de les informacions obtingudes utilitzant diferents llenguatges.
- Comprensió del temps cronològic i temps geològic: identificació de la durada, simultaneïtat i successió d'esdeveniments històrics.



# SEQÜÈNCIA DIDÀCTICA

## Contextualització: 30 min

Comencem l'activitat demanant a l'alumnat que faci un dibuix senzill d'un riu en un paisatge.

- **Quines característiques comunes tenen els rius que hem dibuixat?**

Segurament, la gran majoria dels infants haurà dibuixat un riu amb una capçalera a les muntanyes que baixa cap a la vall, i potser fins i tot, que desemboca a mar.

Mostrem la làmina, o bé la projectem, del traçat actual dels rius Noguera Pallaresa, Noguera Ribagorçana, Segre i Flamisell on apareixen assenyalades les poblacions, els pantans, les centrals hidroelèctriques i els congostos.

A partir de la làmina, demanem als nois i noies que, per grups, cal que extreguin usos i aprofitaments d'aquests rius. Dividim el grup classe en 4-5 subgrups i els deixem 5 minuts per tal que cada petit grup faci una llista sobre quins usos tenen aquests quatre rius. Intentem respondre a les preguntes:

- **Com són aquests rius?**
- **Per a què fem servir les persones els rius?**

Tot seguit fem un petit debat a partir de les aportacions de cada grup.

Els mostrem el fotograma de l'activitat Congost de Mont-rebei fa 15 Ma. Aquí veurem un riu que comença a erosionar i traçar un angost camí enmig d'una serralada... I els preguntem:

- **Si els rius segueixen el traçat de les valls, per quin motiu el Noguera Pallaresa, el Noguera Ribagorçana, el Segre i el Flamisell travessen muntanyes?**

Els expliquem que el testimoni geològic que han deixat aquests rius al seu pas per les serralades són una de les raons per les quals el territori es considera Geoparc. Llegir els estrats de roca que l'erosió ha deixat al descobert permet explicar la formació del territori durant l'aixecament alpí.

## Exploració d'idees prèvies: 10 min

Però com és que els rius han traçat aquests angostos camins entre les serralades? Explorem els seus coneixements previs i obtenim algunes hipòtesis de treball que podem anotar a la pissarra.

## Introducció de continguts: Joc de l'evolució de la xarxa fluvial: 30 min

Recuperem la pregunta inicial per tal d'iniciar la segona part de l'activitat:

- **Si els rius segueixen el traçat de les valls, per quin motiu el Noguera Pallaresa, el Noguera Ribagorçana, el Segre i el Flamisell travessen muntanyes?**

### El Joc de l'evolució de la xarxa fluvial

Proposem un joc als alumnes per descobrir la resposta. Cal que quedi clar que els materials i continguts que treballarem fan referència al mateix territori del mapa que hem vist anteriorment de la xarxa dels rius, és a dir, dins la zona del Geoparc.

Fem parelles d'alumnes. L'objectiu del joc és aconseguir trobar la parella complementària. A cada parella li donem una làmina de text o una làmina il·lustrada de l'evolució de la xarxa fluvial. Cada làmina de text es complementa amb una làmina il·lustrada, i caldrà que les associïn.



Per trobar la làmina complementària, les parelles han de moure's per l'aula; s'aturen quan trobin una altra parella i els diuen "busquem dibuix" o "busquem text". Si coincideixen (tots dos busquen text o tots dos busquen dibuix) segueixen caminant per l'aula. Si no coincideixen, intenten descobrir, utilitzant les paraules clau marcades en negreta de la làmina de text, si l'un pot ser complementari de l'altre. Per fer-ho, cada grup descriurà la seva imatge o text, però no la poden mostrar. Disposaran de paraules en negreta per saber què han de preguntar –per tenir una orientació. Si creuen que poden ser complementaris, s'ajuntaran i penjaran les làmines l'una al costat de l'altra, per tal que tothom les pugui veure.

El joc acaba quan totes les parelles s'han emparellat.

Posada en comú: quan tots els grups hagin trobat la seva làmina complementària, cada grup exposarà a la resta els fets que s'hi mostren. Com que la làmina del text està encapçalada per milions d'anys, els fets s'exposen de manera cronològica. Entre tots els alumnes es decidirà si la seqüència feta té sentit o no. Finalment, si s'escau, el mestre corregeix els esdeveniments, posant atenció a aquelles argumentacions o exposicions dels alumnes que calgui. (Vegeu el solucionari a la petjada digital "Solucionari Joc de l'evolució de la xarxa fluvial").

Per acabar, reprenem la pregunta inicial:

- **Si els rius segueixen el traçat de les valls, per quin motiu el Noguera Pallaresa, el Noguera Ribagorçana, el Segre i el Flamisell travessen muntanyes?"**
- **Ara la sabem contestar? Per quin motiu es van formar els congostos que trobem al territori del Geoparc? El fet que aquests rius tinguin aquest traçat, què creieu que ha afavorit/facilitat?**

Volem que els alumnes ens parlin de l'aixecament dels Pirineus i de com es va anar configurant la xarxa fluvial geològicament (veure context científic). Però també de com aquest pas excavat pels rius ha estat la via de pas de vies de comunicació al territori (tren, carreteres, electricitat i telecomunicació), de vies de transport de mercaderies (raiers, per via fluvial; carruatges, per via terrestre), etc.

---

## Estructuració de continguts: Quina música han fet els rius?: 20 min

---

Fem grups de 4 alumnes. Cada grup s'encarrega de decidir la melodia de cadascuna de les imatges. Elaborem una banda sonora de la història dels rius del Geoparc.

La banda sonora original és aquella música tant vocal com instrumental composta expressament per a una pel·lícula, i té com a funció potenciar aquelles emocions que les imatges per si soles no són capaces d'expressar.

Per poder fer la composició musical, es disposa de diferents eines i una pauta que els orienta que trobareu a la petjada digital "Pauta banda sonora original". Cal relacionar la velocitat, el cabal i el tipus d'acció/accions que fa el riu (meteorització, erosió, sedimentació o transport) amb les variables que la pauta els proposa. I així compondre una melodia, la melodia de l'evolució dels rius que han forjat el paisatge.

Tot i que estaria bé que aquestes composicions responguessin al fet que quan el riu té molta energia té molta capacitat erosiva i de transport (molt soroll, ritme ràpid, etc.), i com menys energia té més sedimentació es dona, també cal tenir present que es tracta de la composició d'una melodia i, per tant, d'una activitat creativa; així doncs, deixem oberta la creació dels alumnes als resultats que els inspirin.

Finalment, els alumnes toquen les bandes sonores resultants de l'estudi sobre el mateix fenomen.

## CONTEXT CIENTÍFIC

---

### Situació general prèvia

---

Podríem situar l'inici de l'aixecament del Pirineu ara fa uns 90 Ma durant el Cretaci superior i que va finalitzar 60 Ma després, durant l'Oligocè superior. Aquest procés va anar configurant un paisatge que a l'Il·lerdià, ara fa 55 Ma, mostrava uns relleus amb una orientació d'est a oest. En aquest moment, durant l'Il·lerdià, la conca marina s'obria a l'Atlàntic i la costa se situava al marge oriental de la Conca de Tremp. Aquest domini marí, en retirar-se, va deixar com a testimoni roques calcàries amb organismes fòssils marins, que avui podem veure a la Serra de Campaneta, Llimiana o també a la Serra de l'Empedrat, entre d'altres.

### Erosió en barrancs durant tamborinades (Paleogen: Eocè)

---

Els Pirineus s'anaven aixecant des del nord cap al sud i, per tant, l'erosió més forta actuava als relleus més enlairats del nord, mentre que els materials arrencats se sedimentaven més al sud.

Aquest joc d'erosió i de sedimentació succeïa constantment, però el registre sedimentari que avui veiem el podem imaginar en moments de fortes pluges que causaven grans avingudes torrencials. Es formaven barrancs de fort pendent i curt recorregut amb molta capacitat erosiva: arrencaven i arrossegaven còdols i grans blocs com els que avui veiem als marges dels rius Noguera Pallaresa o Flamisell, juntament amb sorres i argiles.

### Sedimentació i ompliment de les valls (Paleogen: Eocè i Oligocè)

---

L'erosió dels relleus, primer els situats més al nord i després els de més al sud, va configurar un paisatge completament diferent.

Els sediments erosionats eren transportats i sedimentats i reomplien les valls existents i, per tant, a poc a poc el relleu es va anar uniformitzant, configurant una gran plana al·luvial.

Es va minimitzar el contrast entre grans relleus i grans valls, tot cobrint el que avui és la Conca de Tremp i la Vall d'Àger. Els sediments, testimonis d'aquesta antiga plana al·luvial, són principalment argiles, sorres i còdols que amb els anys s'han transformat en unes roques sedimentàries anomenades **conglomerats** i que avui podem veure a la Pobleta de Bellveí, Collegats i Benavent, entre altres indrets.

- D'aquests conglomerats, en tenim de dues procedències diferents:
  - > Un nivell de **conglomerats de color gris**, on els seus còdols i sorres eren producte de l'erosió dels relleus més pròxims i joves formats per calcàries del Cretaci.
  - > Un segon nivell de **conglomerats de color rogenc**, on els seus còdols i sorres eren producte de l'erosió dels relleus més alts i situats més al nord, al Pirineu Axial, on se situaven roques més antigues, del Paleozoic i del Triàsic.



---

## Erosió i modelatge glacial (Neogen i Quaternari)

---

Posteriorment, entre els **15 Ma** i els **2 Ma** es va iniciar una forta etapa erosiva que comportà un primer encaixonament de la xarxa fluvial, la qual ja partia d'un sentit de nord a sud de la plana al·luvial que s'havia format prèviament. Aquests grans rius erosionaven, transportaven i sedimentaven configurant nous paisatges, com el millor dels escultors (agents geològics externs).

Un altra gran escultor, el glaç, va actuar més tard, en el **Quaternari**. Durant els períodes glacials, gran part del Pirineu va estar cobert per glaceres d'on grans llengües de glaç fluïen per les valls cobrint fins a 30 km de longitud i 600 metres de gruix. Per tant, una nova etapa erosiva es produïa donant lloc a circs i valls glacials en forma de U, com avui podem reconèixer al nord del Geoparc, a la Vall Fosca.

Posteriorment, a l'època glacial, durant el Plistocè i l'Holocè, hi va haver l'**encaixament generalitzat de la xarxa fluvial** que avui reconeixem, seguint la direcció N-S, i que va anar creant valls en forma de V, més angostes i tancades i, a vegades esculpint profundes gorges. És aquí quan es formen els congostos que són característics al nostre territori Geoparc, com el de Mont-rebei (riu Noguera Ribagorçana), Collegats i Terradets (riu Noguera Pallaresa), Erinyà (riu Flamisell) o el congost dels Esplovins (riu Segre).

Aquests agents erosius actuen com a serres o ganivets que van tallant els materials que es troben al seu pas: primer els conglomerats, més joves i tous, i per sota les calcàries com les del Montsec, més antigues i dures. Els mateixos rius també transportaven sediments, segons el moment, per acabar evacuant els diferents materials (quilòmetres cúbics) cap a la mar.

Finalment, observem que en el relleu actual, les valls abans cobertes ara queden destapades i hi queden encara vestigis de la gran capa cobertora de conglomerats, testimonis del passat, com el roc de Pessonada, el roc de Benavent o la serra de Gulp.

## INFORMACIÓ COMPLEMENTÀRIA

Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. (2010). *Atlas Geològic de Catalunya*. ISBN: 978-84-393-8330-7. Generalitat de Catalunya.

ROSELL, J. 2014. *Gestació i naixement de la Serra del Montsec*. Tremp: Garsineu Edicions.

RIVAS, G.; ROSELL, J. 2015. *La Conca de Tremp, on les pedres parlen*. Consell Comarcal del Pallars Jussà.



