

# COM PODEM INCORPORAR LA PERSPECTIVA AMBIENTAL EN LES NOSTRES PROPOSTES EDUCATIVES?

19 de novembre de 2020

**Dra. Alba Guiral i Herrera**

Docent de Biologia  
i Geologia



Membre del grup  
de Recerca



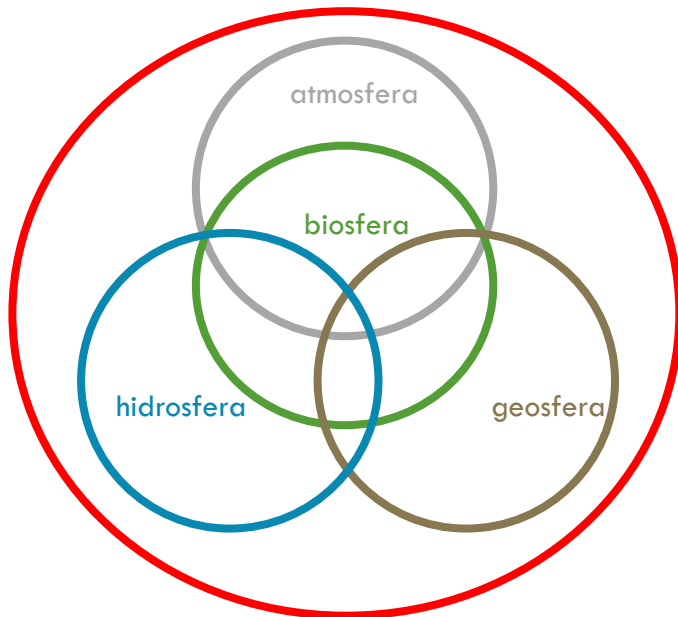
# EL NOSTRE ENTORN

*“El mediambient és el conjunt de components físics, químics, biològics i socials capaços de causar efectes directes o indirectes, en un termini de temps curt o llarg, sobre els éssers vius i les activitats humanes”.*



La definició més acceptada en l'actualitat es va establir en la Conferència de les Nacions Unides sobre Medi Ambient (Estocolm, 1972)

# LA TERRA ÉS UN SISTEMA COMPLEX



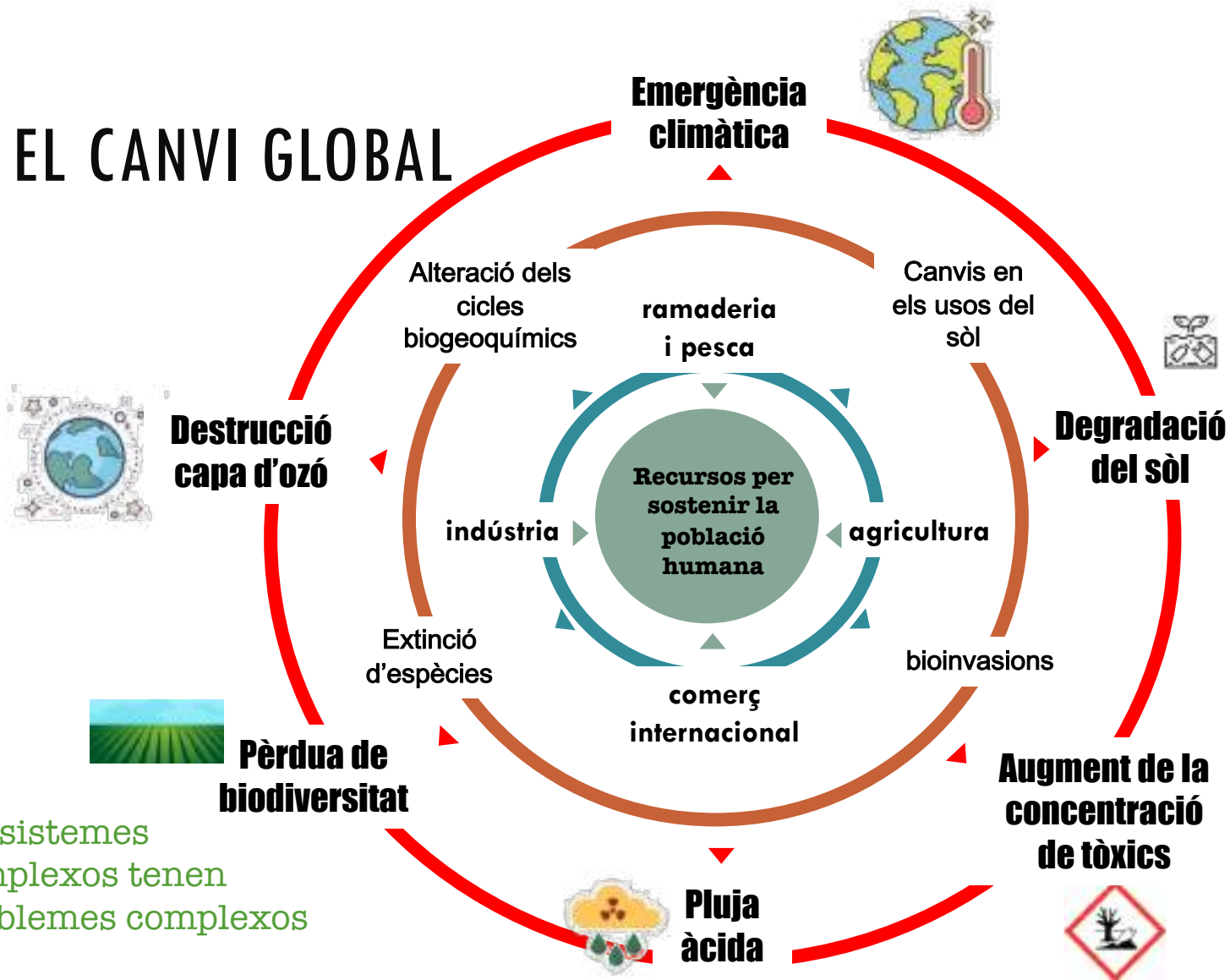
**SISTEMA TERRA**

*La ciència del sistema Terra*

- Les propietats del sistema resulten de la suma de les propietats de cada element
- Les parts hi estan en interacció i funcionen com una sola entitat
- El canvi en un element afecta a la resta
- Els mecanismes autoreguladors estableixen l'equilibri la qual cosa és pròpia dels organismes vius (*Autopoesi*, Varela i Maturana, 1971)



# EL CANVI GLOBAL



Els sistemes complexos tenen problemes complexos

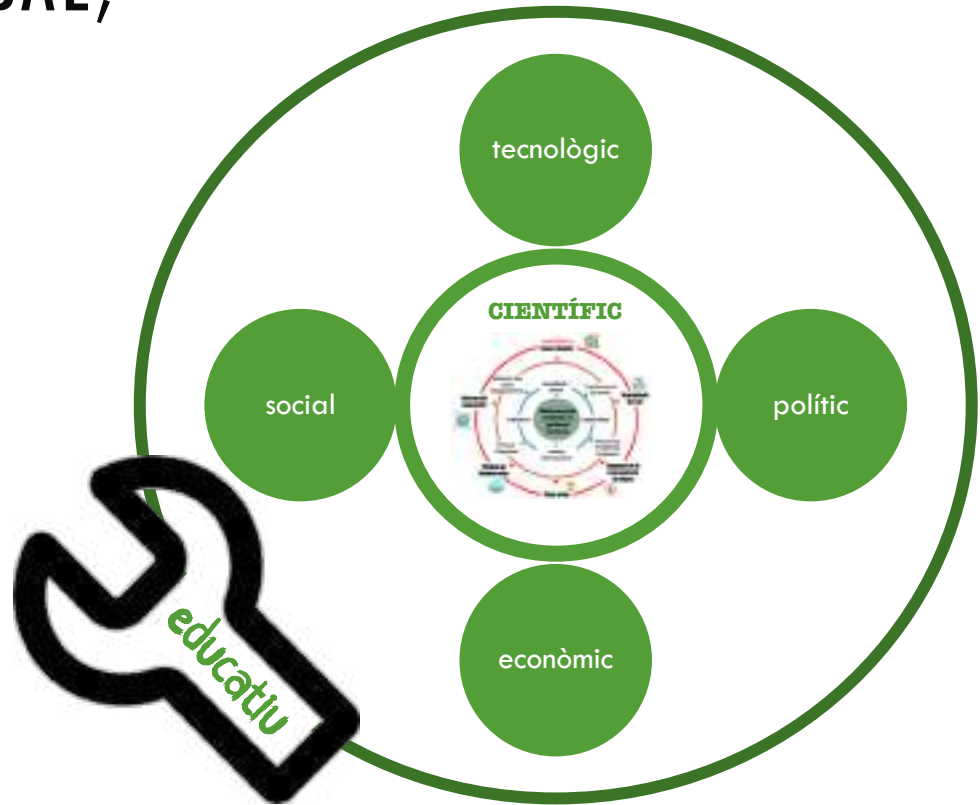
# EL CANVI GLOBAL, UN REPTE...

TRANSVERSAL

Educació ambiental

Ecoalfabetització

Educació ecosocial



# ...UN REPTE DE LES NACIONS UNIDES



justícia  
climàtica



Educación para los  
Objetivos de Desarrollo Sostenible  
Objetivos de aprendizaje

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252423>

Font: <https://es.unesco.org/sdgs>



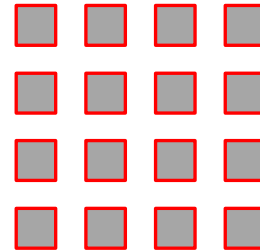
# PERSPECTIVA GLOBAL VS FRAGMENTADA DE L'EDUCACIÓ

*“Cal aprendre a **navegar** enmig d'un oceà d'incerteses a través d'arxipèlags de certesa”*

E. Morin



Integradora  
Contextualitzada  
Significativa  
Dinàmica  
Transversal  
Dialògica (orientació intersubjectiva)  
Carregada de valors: **inclusió, justícia social, equitat i sostenibilitat (justícia climàtica)**



Parcel·lada  
Delimitada  
Descontextualitzada  
Estàtica

# MARC PER A L'APRENTATGE GLOBAL, SIGNIFICATIU I REACTIU

## PERSPECTIVA SOCIOCULTURAL

(Vygotzky, 1978)

Aprendre és fruit de l'experiència social



critical thinking



creativity



collaboration



communication

## INDAGACIÓ



- Aprendre ciència fent ciència i de la manera com la fan els científics (context real)
- L'alumnat és la part activa de l'aprenentatge (**CONSTRUCTIVISME**)
- L'alumnat aprèn:
  - Continguts científics
  - Habilitats i estratègies científiques d'indagació



2014-2020

**"Science with and for society"**: construir capacitats i desenvolupar maneres innovadores de connectar la ciència i la tecnologia amb la societat



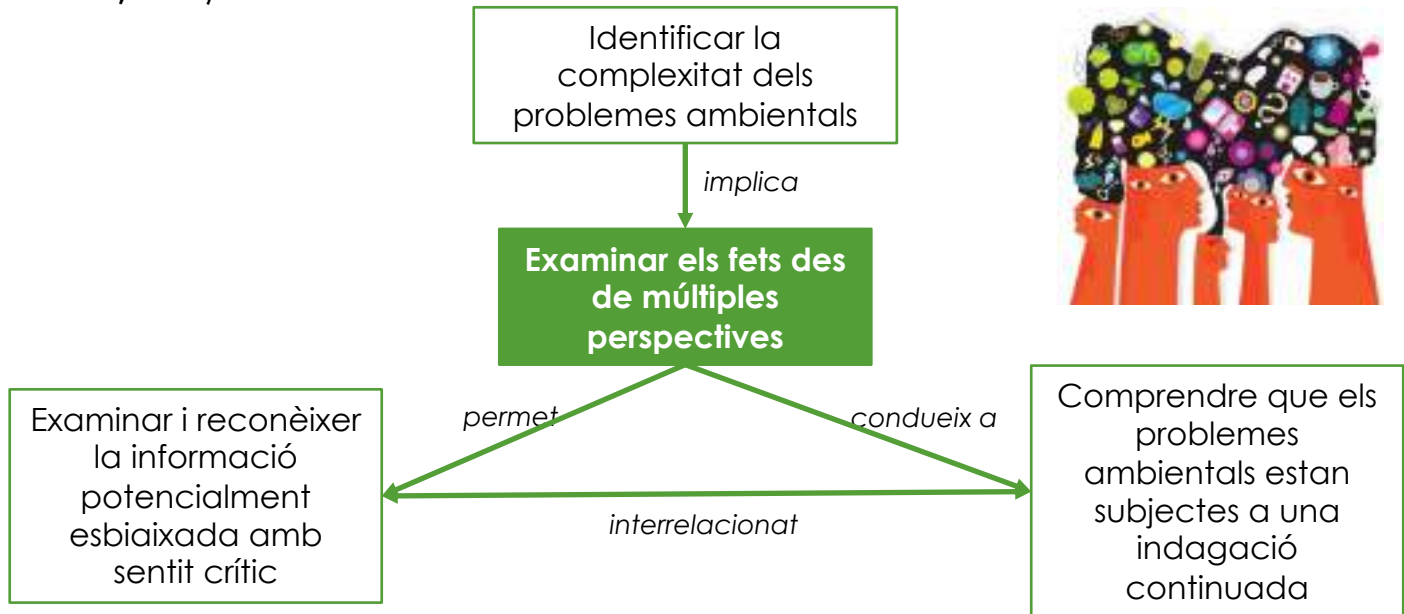
Habilitats STEAM per resoldre reptes socials actuals de manera creativa i innovadora

Report of the European Commission on Science Education  
(Hazelkorn, 2015)



# EL RAONAMENT SÒCIOCIENTÍFIC PER COMPENDRE I ACTUAR ENFRONT DELS PROBLEMES COMPLEXOS

Conjunt de competències (habilitats i estratègies) cognitives que permeten el canvi del pensament naïf al pensament representatiu de maneres d'entendre i resoldre les controvèrsies sociocientífiques (Romine et al., 2016).



Sense un coneixement vàlid i fonamentat no hi pot haver una acció efectiva (Barroso i Crespillo, 2008)

# REPTES SÒCIOCIENTÍFICS PER APRENDRE A L'AULA

*Aprende a partir de reptes interpel·la i activa l'acció de qui és reptat. Conflicte cognitiu (motivació)*

## CARACTERÍSTIQUES

- Estan connectats amb els objectius del **currículum** (interdisciplinars)
- Es basen en **evidències** (dades)
  - Prioritzar l'ús de dades reals (vivencial i significatiu)
- Sovint generen **controvèrsia** (ciència, ètica, moral, economia, política, ...) i s'encomana a l'alumnat que identifiqui les diferents perspectives i desenvolupi un posicionament
- Per abordar-los cal desplegar els **processos** propis del treball científic
- Es recomana el treball en grups **col·laboratius** tal i com ho fa la comunitat científica i sovint interdisciplinaris
- De **final obert**, donat que no tenen una única solució predefinida
  - *Per exemple: no podran solucionar l'emergència climàtica però si podran elaborar un posicionament fonamentat mentre aprenen les diferents dimensions d'aquesta qüestió i aprenen continguts científics (Klosterman i Sadler, 2010)*
- Impliquen que l'alumnat, basant-se amb la comprensió dels fenòmens i aplicant el coneixement coconstruït, **expliqui** fenòmens, es **posicioni** i avaluï decisions personals, socials i globals

# DISSENY DE REPTES SÒCIOCIENTÍFICS

1) Que situï l'alumnat com a protagonista del repte:

**“Podem beure aigua del riu Segre?”** (usos de l'aigua, impactes, potabilitat)

2) Contextualitzat

Que sigui proper (distància i vivència)

Que doni indicis

3) Que ens hi puguem comprometre

4) Qui sigui assequible (obtenció d'evidències)

Desempaquetar la complexitat: subreptes

**“Què podem fer perquè l'aigua del riu Segre no estigui tan bruta?”** (funció de l'aigua en l'ecosistema riu, qualitat de l'ecosistema vs potabilitat, impactes i recursos)

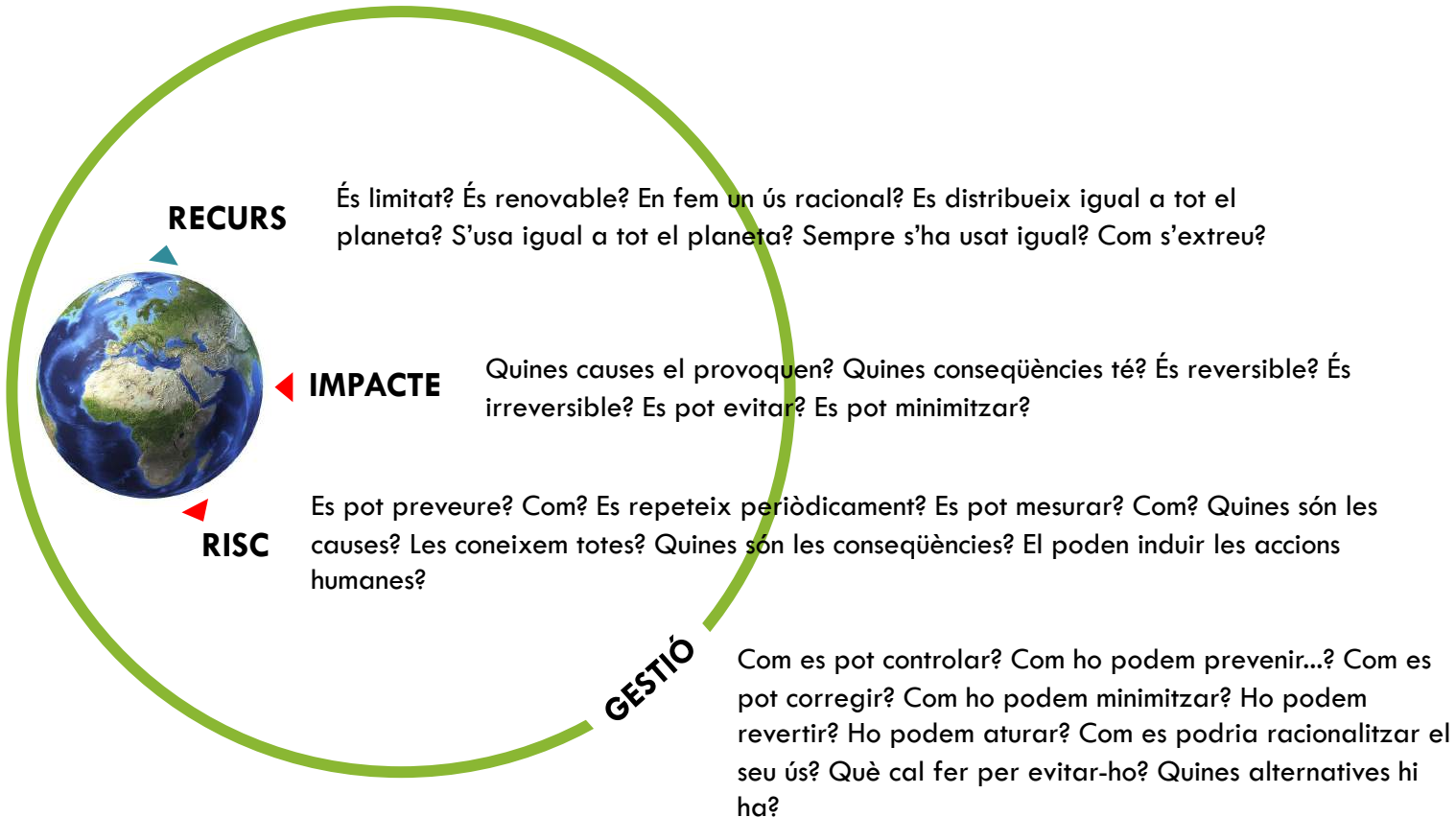
**“Podríem potabilitzar l'aigua del riu Segre?”** (cal?, en quines situacions caldria?, quins sistemes existeixen o es podrien desenvolupar? Són viables econòmicament?)



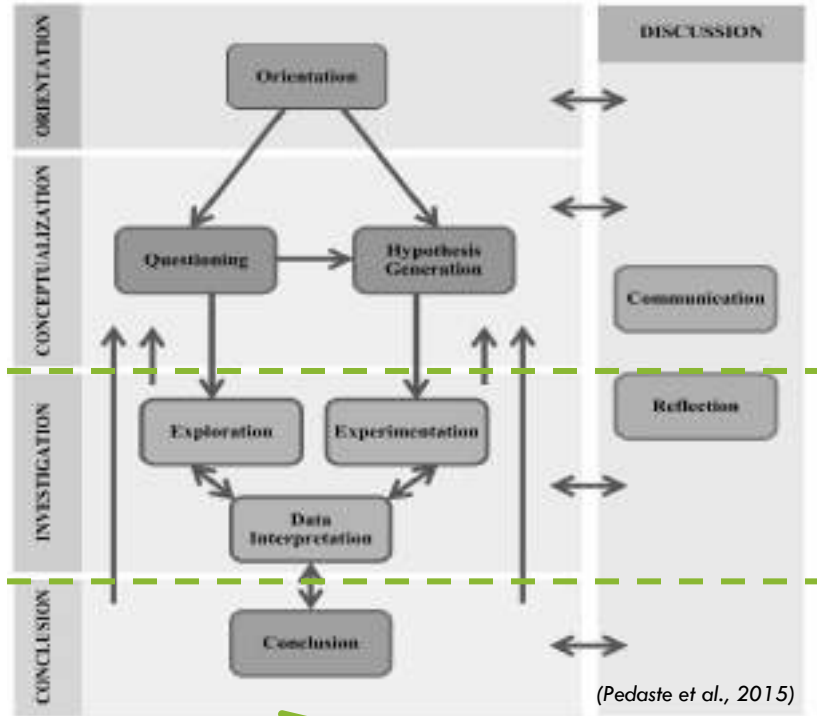
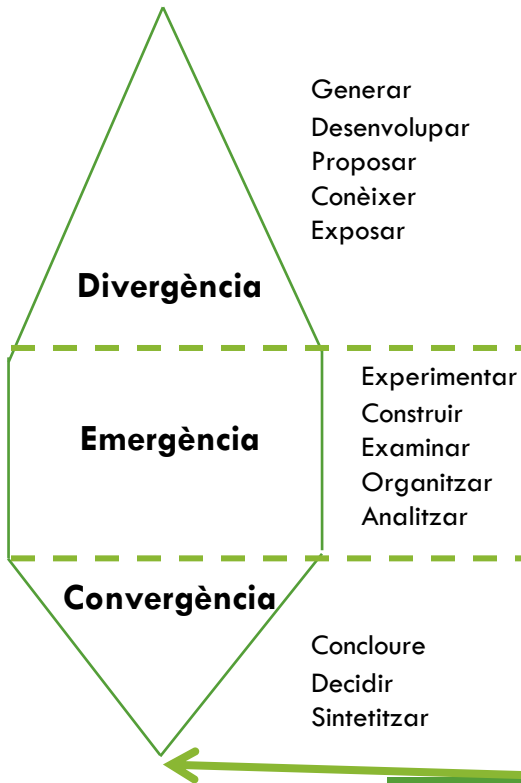
# PERSPECTIVES D'ANÀLISI DELS SISTEMES

<b>diversitat/ regularitats</b>	Què tenen en comú? Què els distingeix?
<b>macro / meso / micro</b>	Quina relació hi ha entre el que veiem i el que no veiem? Com podem observar a diferents nivells?
<b>dins / fora</b>	Què entra i què surt? Com és per fora? Com és per dins? Com s'interrelaciona? Com es manté amb això?
<b>canvi / conservació</b>	Pot canviar? Com? Què? Què conservarà? Afecta al seu equilibri? Com es desequilibra? Causes i conseqüències del canvi
<b>continuitat / discretització</b>	Funciona tot igual? Sempre? Té parts? Unitats funcionals? Com es relacionen?
<b>passat / present / futur</b>	Què i com era abans? I ara? Què pot passar després? I d'aquí a...(anys)? (cicle)
<b>aquí / allà (espai)</b>	Es comporta/és igual a tot arreu? De què depèn?
<b>linealitat / multicausalitat</b>	De què depèn que sigui així? Per què passa? Què passaria si...?; i si no...?;
<b>elements (parts) / estructura</b>	Quina relació té ... amb ...? (quina importància tenen les parts per la dinàmica global del sistema)

# PERSPECTIVES D'ANÀLISI DE LA INTERACCIÓ DELS HUMANS AMB EL SISTEMA TERRA



# FASES PER GUIAR LA CREATIVITAT I EL PROCÉS D'INDAGACIÓ



# MAPES CONCEPTUALS



- Faciliten un **espai compartit visual** i de posada en comú del treball coconstruït en grup
  - Poden contribuir a que l'alumnat prengui **consciència del procés d'aprendre a aprendre junts** (metacognició, orientació intersubjectiva)
  - I també de com ha estat construït aquest coneixement, per exemple com han organitzat els **processos d'indagació**
- Permeten a l'alumnat exterioritzar **com connecta** les idees sobre qüestions **complexes**:
  - El sentit, integració, jerarquització i priorització (conceptes clau)
  - En un moment determinat del procés d'aprenentatge: inicials, desenvolupament i finals
  - Permet al docent o als companys/es identificar: errors conceptuals, el nivell de comprensió dels fenòmens, metacognició (**avaluació formativa i reguladora**)
- Són **oberts** (ús TAC)

# MAPES CONCEPTUALS







Representació de la coconstrucció del coneixement



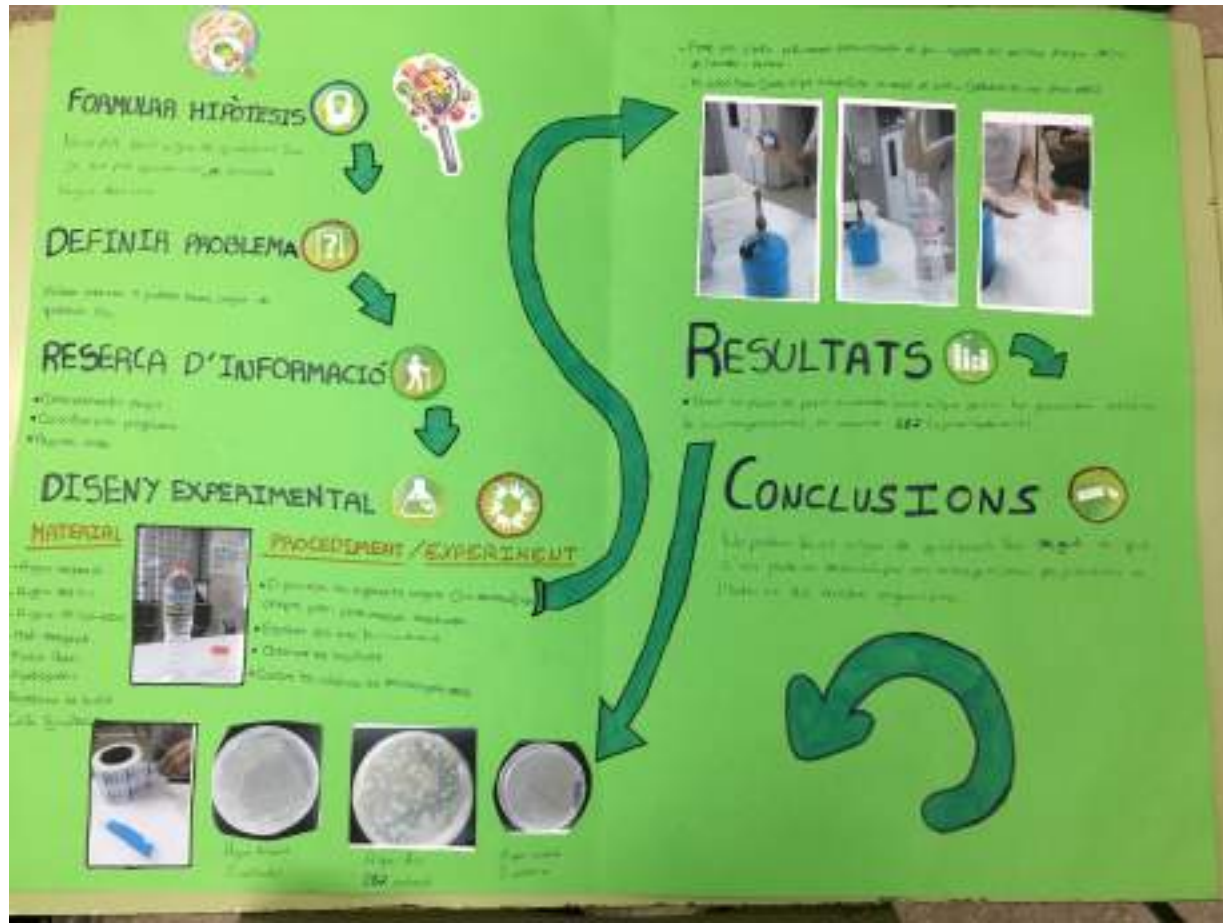
# MAPES CONCEPTUALS

2n batxillerat. INS Josep Lladonosa. Guiral, A.



# MAPES CONCEPTUALS

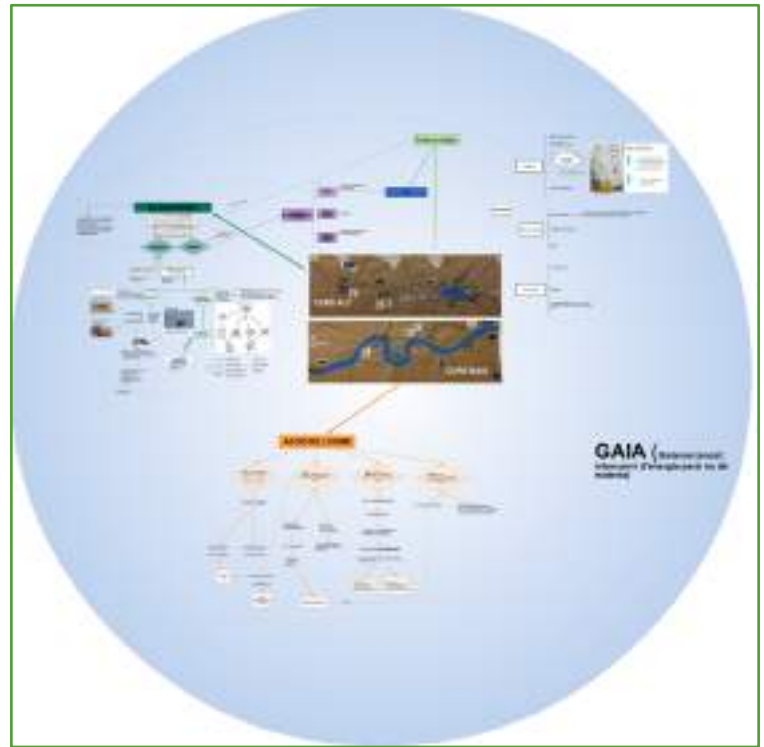
3r ESO. INS Josep Lladonosa  
Projecte "Microorganismes per tot arreu". Guiral, A.



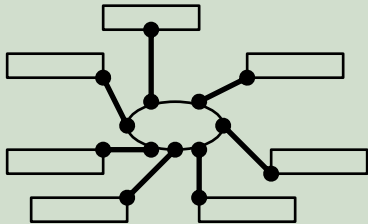
# MAPES CONCEPTUALS



# MAPES CONCEPTUALS

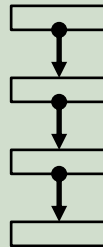


# AVALUACIÓ DE LA COMPLEXITAT DELS MAPES CONCEPTUALS A PARTIR DE L'ESTRUCTURA



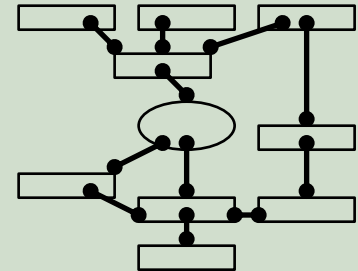
**Radial**

No s'enllacen les idees entre elles i tots els conceptes s'enllacen només amb el **concepte central**



**Cadena**

Connecta les idees només 2 vegades. **Baix o mig grau** d'organització per empaquetament de les idees, fet que confereix poca complexitat al mapa conceptual



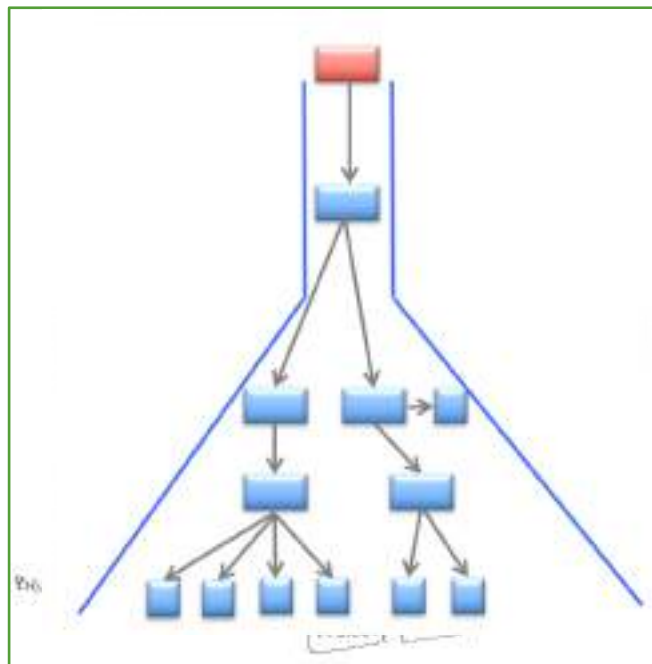
**Xarxa**

Connexió entre idees de tipus xarxa i alt grau d'organització per empaquetament, fet que li confereix una **elevada complexitat**

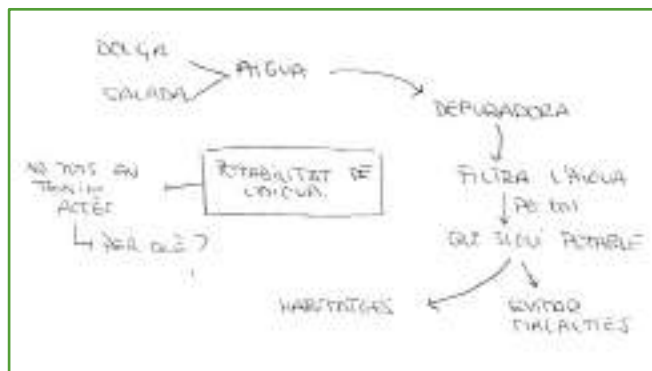
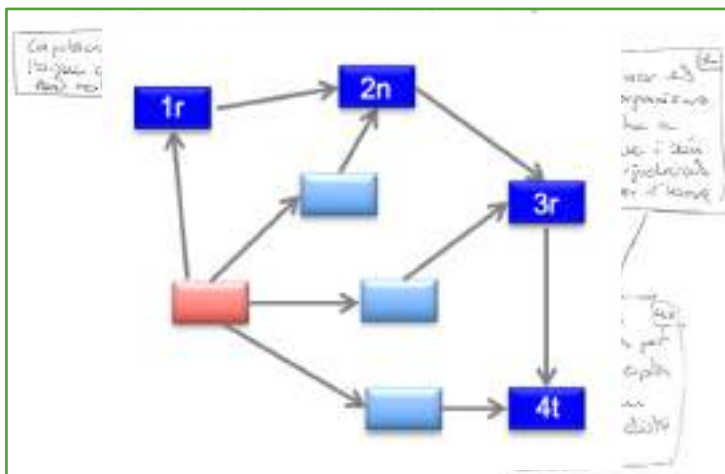
# MAPES CONCEPTUALS

## Coneixements previs

Cadena-xarxa



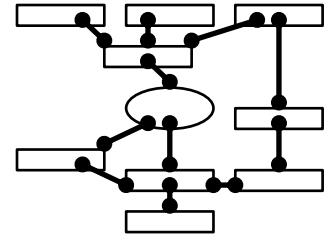
Radial-cadena



Cadena

# MAPES CONCEPTUALS

3r GEP-UdL. Projecte "Bec o no?". Guiral, A.



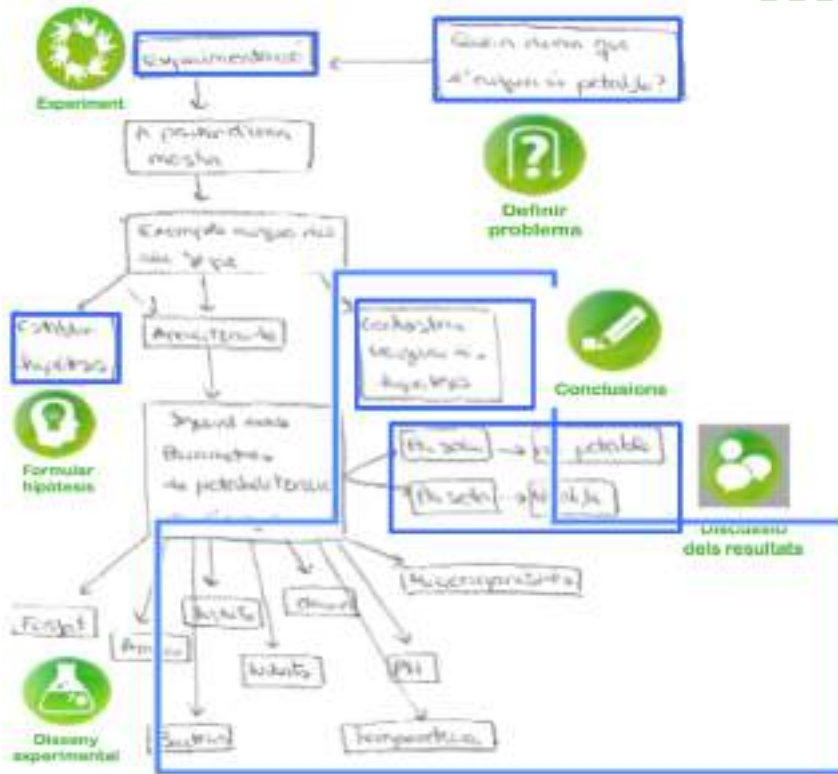
Coneixements previs



Coneixements interioritzats



# MAPES CONCEPTUALS

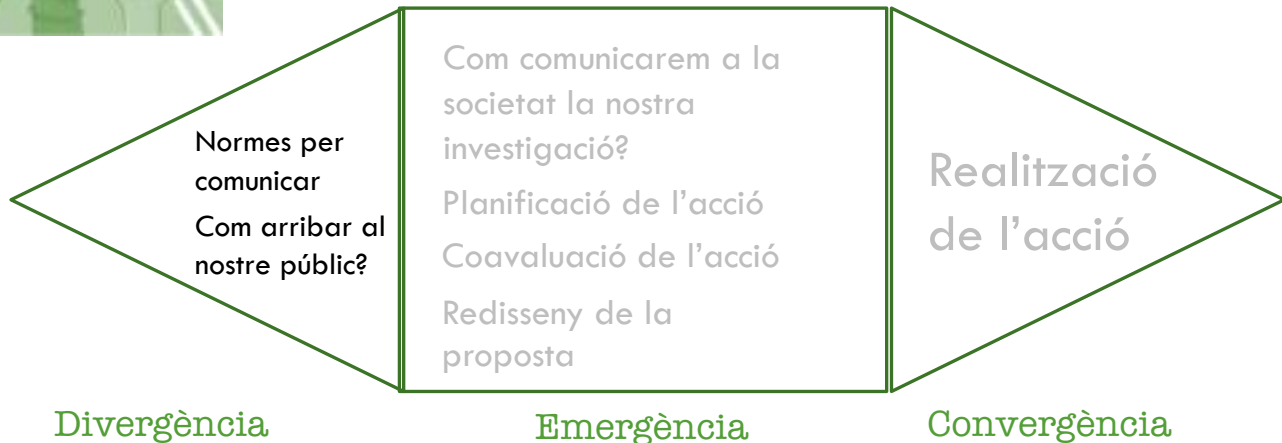


**Coneixements interioritzats**

# L'EMPODERAMENT, PASSAR A L'ACCIÓ



## Passar a l'acció és crear



# NORMES PER COMUNICAR



1. Simple



2. Breu i fàcil de recordar



3. Creïble



4. Visual



Font: <https://www.entrepueblos.org/wp-content/uploads/2019/11/Declaracion-Cumbre-de-los-Pueblos-sobre-el-Clima-los-Derechos.jpg>

5. Original



# COM ARRIBAR AL NOSTRE PÚBLIC?



## Qui és el nostre públic?

Quan demanem al nostre públic que...

### ESCOLTI, OBSERVI I ES SINSIBILITZI

Llavors podem fer...

- ✓ Anuncis <https://www.youtube.com/watch?v=U0jW6Ij9GSU>
- ✓ Pòsters <http://www.xtec.cat/~mbarrio/>
- ✓ Tríptics
- ✓ Pancartes amb símbols impactants
- ✓ Manifestacions
- ✓ Vídeos <https://www.youtube.com/watch?v=G536W3q6htA>
- ✓ Tutorials
- ✓ Blogs <http://cienciesexperimentals2.blogspot.com.es/>
- ✓ Webs [http://www.xtec.cat/~mbarrio/talassemia/tala\\_index.htm](http://www.xtec.cat/~mbarrio/talassemia/tala_index.htm)
- ✓ Xerrades informatives
- ✓ Performances
- ✓ Obres de teatre

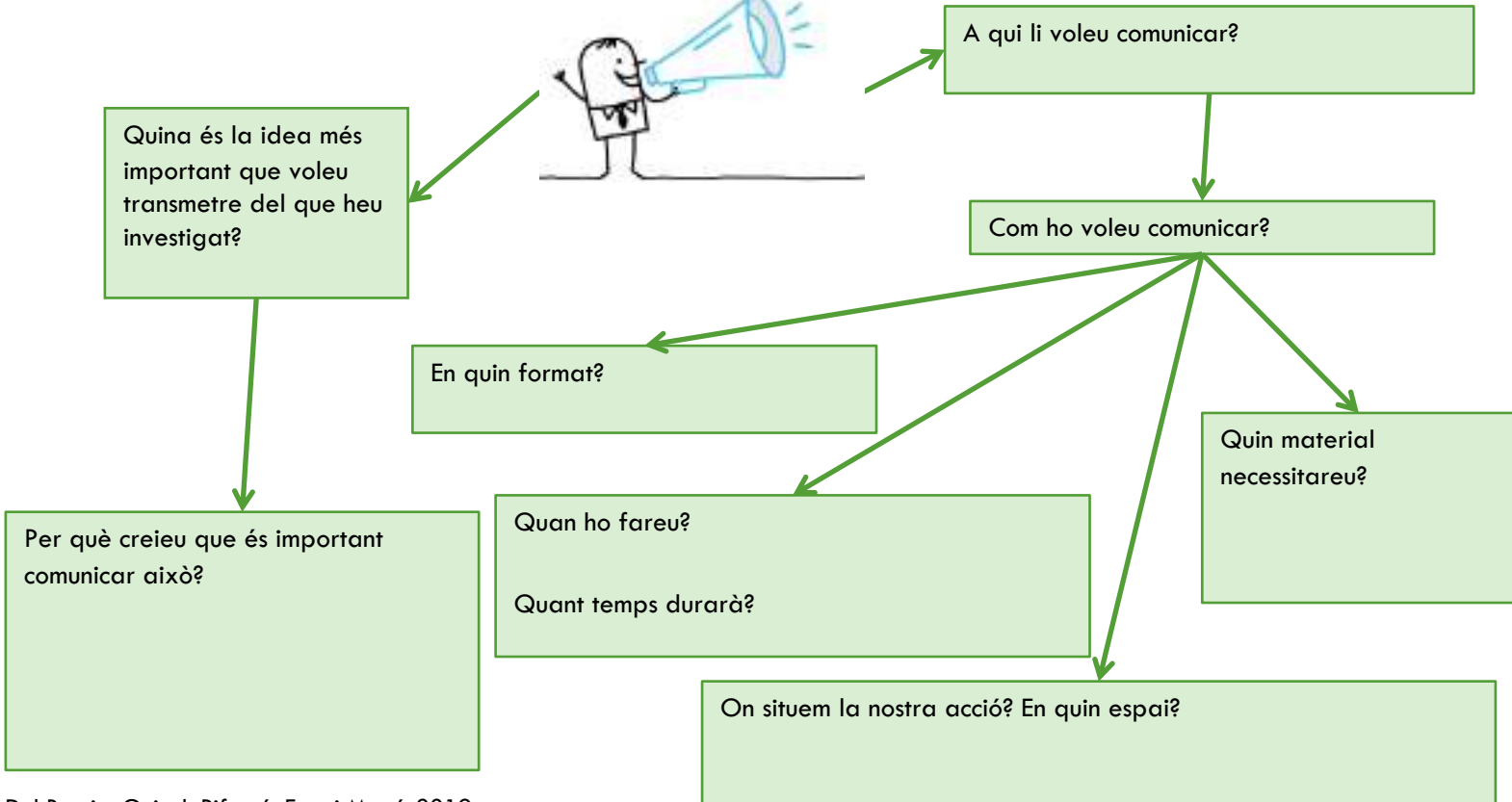
Quan demanem al nostre públic que...

### PARTICIPI I CANVIÏ

Llavors podem fer...

- ✓ Jocs
- ✓ Experiments <https://www.youtube.com/watch?v=riBdlN0UzFU>
- ✓ Activitats – Xocolabora
- ✓ Jocs virtuals per internet – crear un joc (memory, cartes, endevinalles)
- ✓ Participació en una campanya pel canvi: normativa de centre
- ✓ Impicar-se en la recollida de residus del centre
- ✓ Fer una actuació de millora al barri o ciutat

# COM COMUNICAREM A LA SOCIETAT LA NOSTRA INVESTIGACIÓ?



# COAVALUACIÓ DEL DISSENY DE LA PROPOSTA DE COMUNICACIÓ



Punts forts					
Punts febles					
Idees per millorar					

# PASSEM A L'ACCIÓ



## DE FORA VINGUEREN I DE CASA ENS TRAGUEREN

Hola companya,

Sont da riuada de els autòctons del curs alt del riu Segre, al seu pas per Barroca (Tx. Noguera de Tor).

Un encèrta grupet estem passant per una riuada molt espectacular: la que té de 2 setmanes van rebre a aquelles unes coses d'algues noves, en elles anem a veure una espècie invasora que està portant un gran impacte en el nostre ecosistema.

Algunes de nosaltres estem resultant molt bona, però molts altres, malauradament, han entrat la puta...

Aquests crancs americans s'estan adaptant amb molta rapidesa i facilitat, no és tant que nosaltres i sobretot no hi ha gens de menys.

Ets poden ajudar?

Necessitem que les festes de Festa ecològica del riu Segre al seu pas per Lleida, per tal que la plaça no s'extingís fins a la desembocadura del riu Ebre a arribi al mar Mediterrani.

Ets ajudes?

Afortunadament,  
El cap dels crancs.



# PASSEM A L'ACCIÓ

Reflexiona sobre aquestes preguntes:

- Has llençat mai l'oli de cuinar dins l'aigua?
- Fumes i has llençat les restes de tabac al WC?
- Has anat pel carrer i has deixat algun residu al terra?
- Has llençat algun producte químic per l'aiguera de casa?
- La teva família té terres i utilitzen adobs i purins per a conrear-les?

ON CREUS QUE POT ANAR A PARAR TOT AIXÒ?

Ho coneixes tot del  
Riu Segre?

**Vols conèixer més?  
VINE I PARTICIPA!!!**

Esmorzar popular per tots els assistents!!

Universitat de Lleida  
Facultat de Ciències  
de l'Alimentació

Vine el dia 7 de  
Maig de 2014 al  
tram del Pont  
Areny i...

Col·labora amb nosaltres  
en la consciència  
ecològica del riu Segre i la  
seva millora. Contem  
amb tu!



# PASSEM A L'ACCIÓ



Maqueta exposada a la Universitat.  
Dins la maqueta hi ha les conclusions del projecte.

La desproporció dels elements i l'absència de persones és una crítica a la societat que viu d'esquena al riu.

Demaven al públic que escrivissin en un paper com se sentien dins la maqueta. Després s'havia de dipositar a la maqueta.

# PASSEM A L'ACCIÓ

APS- Reutilitzem oli usat per fer sabó  
Down Lleida

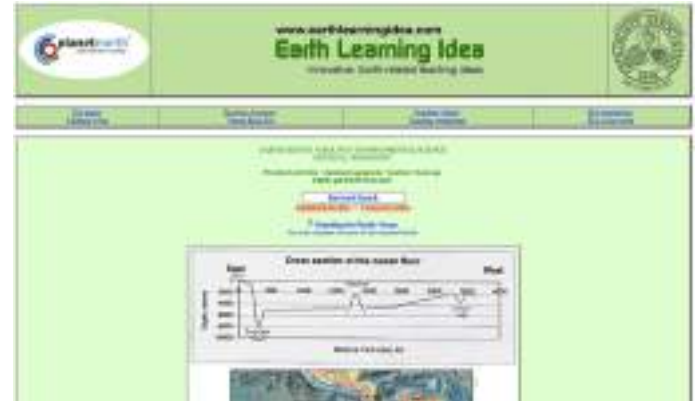


# RECOMANACIONS



Science Education Resource Center at Carleton College.  
Pedagogy in Action. *Connecting Theory to Classroom Practice*.

<https://serc.carleton.edu/sp/library/issues/index.html>



Earth Learning Idea:

<https://www.earthlearningidea.com>



Guia hàbitat de l'educació ambiental:

<https://serveiseducatiu.xtec.cat/baixllobregat6/recursos/recursos-en-linea/habitat-guia-dactivitats-deducacio-ambiental/>

# REFERÈNCIES

- Barroso, M.C., i Crespillo, R. (2008). "Concept maps: tools for understanding complex problems". Poster III Conferencia sobre mapas conceptuales. Tallin-Helsinki
- Betancourt, O. D., Romo-Parra, H, Habermann-Villaverde, M, Velasco-Guadarrama, Elin Mariana, Sánchez-Ibarra, Alejandra Irais, Axelrod-Segal, Karen, Sepúlveda-Rodríguez, Rocío, & González-González, Alejandro. (2019). Desenvolvemento Positivo em Jovens
- del Barrio, M., Guiral, A., Pifarré, M., Piqué, N. & Martí, L. (2019). Crear conocimiento científico: Un proyecto de investigación sobre microorganismes. Alambique Didáctica de la Ciencias Experimentales. Ed. Graó.
- Guiral i Herrera, A. (2017). Aprenentatge dialògic de les ciències per indagació amb suport de tecnologia 2.0: un estudi en la formació inicial del professorat (Doctoral dissertation, Universitat de Lleida). <http://hdl.handle.net/10803/461185>
- Heras, F. (2003). Conocer y actuar frente al cambio climático: obstáculos y vías para avanzar. Carpeta informativa del CENEAM
- Lerner, R. , Fisher, C. , i Weinberg, R. (2000). Toward a science for and of the people: Promoting civil society through the application of developmental science. *Child Development*, 71, 11-20. Recuperat de: <https://cutt.ly/4y5xw5w>
- Sapiña, F. (2002) Què és el canvi global?. Revista Mètode : <https://metode.cat/revistes-metode/monografics/que-es-el-canvi-global.html>

# MOLTES GRÀCIES PER LA VOSTRA ATENCIÓ

*aguiral3@xtec.cat*