

Comunitat STEAMcat

Construint pensament crític

Coma-ruga (el Vendrell), 25 de febrer de 2026

FEM UNA DIL-STEAM?

Dilemes, converses i debats sociocientífics

Talleristes:

Marina Barceló, Dani Blasi, Natàlia Comalada, Núria Panisello



Perspectives

**Controvèrsies
Sòcio-Científiques**



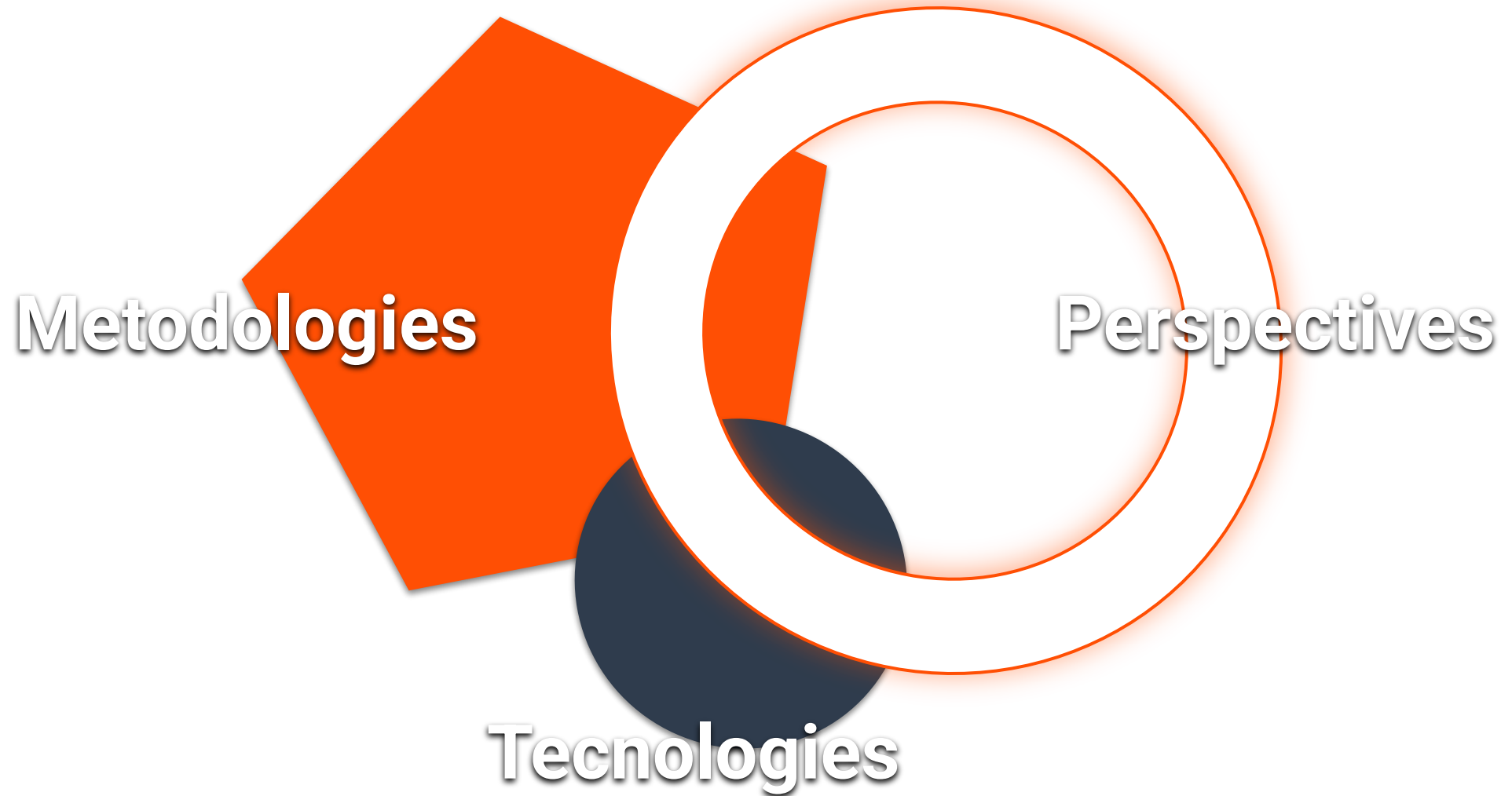
Metodologies



**Generalitat
de Catalunya**



Tallers STEAMtools



Context

El treball a partir de les controvèrsies sociocientífiques

Les controvèrsies sociocientífiques **s'emmarquen dins el grup de perspectives** adients, juntament amb altres STEM tools relacionades amb la Ciutadania, com la Ciència ciutadana o l'Educació per la Justícia Global.

I què són?

En el món real, existeixen controvèrsies sòcio-científiques: **dilemes participats per la ciència** (canvi climàtic... existeix o no?, sistema immune i vacunació si o no?, ...) **però també per valors personals**.

Context

El treball a partir de les controvèrsies sociocientífiques

Alguns dels temes:

- **Medi ambient:** canvi climàtic, transició energètica, gestió de l'aigua.
- **Salut i bioètica:** vacunes, edició genètica (CRISPR), intel·ligència artificial, ús d'animals en recerca.
- **Alimentació i agricultura:** organismes modificats genèticament (OMG), sostenibilitat alimentària.
- **Recursos:** explotació de recursos naturals, residus tòxics.
- **Tecnologia:** ús de liti i bateries, renovables.

Context

El treball a partir de les controvèrsies sociocientífiques

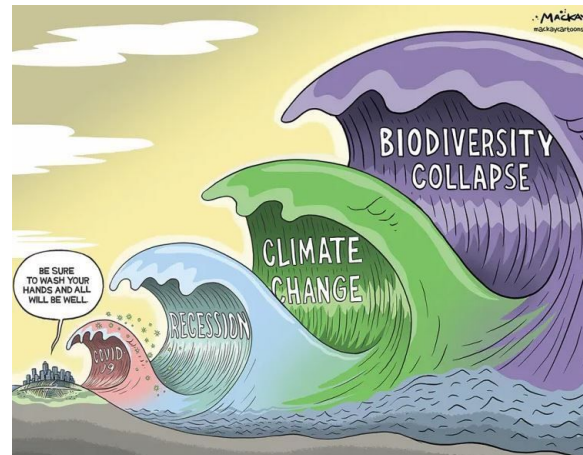


EL ESPAÑOL

CIENCIA

Más cerca de los bebés a la carta: 'Nature' pronostica que llegarán en 30 años y dispara las alarmas de los científicos

- Un artículo plantea un camino para comenzar a introducir cambios heredables en el ADN y la prestigiosa revista científica apunta a que es hora de abrir el debate.
- **Más información** : [La edición genética de humanos ya no es tabú: así es su primera regulación universal](#)



Context

El treball a partir de les controvèrsies sociocientífiques

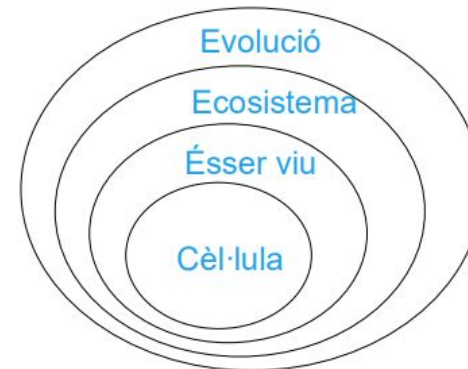
I, **què aporta** el treball a partir de propostes basades en controvèrsies?

1. És en **contextos reals** on l'alumnat usará els coneixements/sabers apresos.
2. És en **posar els coneixements en conflicte** quan s'aprenen més a fons les diferents temàtiques.
3. Abordar els dilemes i identificar-ne els **models científics** implicats és també una habilitat a desenvolupar.
4. És una manera de connectar el desenvolupament científic i tecnològic a una **component ètica indispensable**.
5. Per formar **ciutadanes i ciutadans, crítics**.



DADES SOBRE EL COVID-19 A CATALUNYA
ÚLTIMA ACTUALITZACIÓ: 18/4/2020 - 23.19h

INFECTATS	ALTES	GREUS	MORTS
41.992 (+1.004)	19.815 (+727)	2.911 (+12)	8.067 (+186)



Garcia Rovira, 2007

Context

El treball a partir de les controvèrsies sociocientífiques

Durant el treball a partir de controvèrsies, **es parteix de dilemes on:**

- **No hi ha una resposta tancada** com a possible solució.
- **Implica argumentació i presa de posició.**
- Hi participen **models científics**, però també **prioritats i valors personals** (seguretat, llibertat...)

I a més:

- Acostumen a implicar **activitats de debat.**
- Incorporen sovint elements de **lectura crítica i validació de fonts d'informació.**
- **Recull aspectes epistemològics** (pseudociències, etc.) **o crítica social** (interessos empreses i grups polítics,...).

Context

El treball a partir de les controvèrsies sociocientífiques

Criteris per ajudar-nos en l'elecció d' una Controvèrsia Sociocientífica

1. Es tracta d'un tema social, esdeveniment o activitat, amb freqüència un dilema, que té a la seva base nocions científiques.
2. Reflecteix la interdependència ciència - societat.
3. Hi ha discrepàncies entre els diferents agents implicats.
4. Apareix freqüentment als mitjans de comunicació.
5. És una controvèrsia local o global sobre la que encara no existeix una única i definitiva resposta.
6. L'alumnat haurà de tractar amb aquesta problemàtica al llarg de la seva vida.
7. Està relacionada amb els sabers i competències que s'han de treballar amb l'alumnat.
8. Permet que l'alumnat pugui estructurar, avaluar o aplicar coneixements i competències científiques.

Context

El treball a partir de les controvèrsies sociocientífiques

Competències que es requereixen per al desenvolupament del PC a partir del treball al voltant d'una Controvèrsia Sociocientífica

	DIMENSIÓ (D)	DESCRIPCIÓ
D1	Visió de la ciència	Concebre la ciència com a activitat humana amb múltiples relacions amb la tecnologia, la societat i l'ambient.
D2	Coneixements	Estar informat dels temes que s'aborden, no limitar-se a discursos dominants i conèixer posicions alternatives.
D3	Anàlisi crítica de la informació	Avaluar la credibilitat de les fonts d'informació, tenint en compte els interessos subjacents.
D4	Tractament dels problemes	Abordar els problemes de forma integral, en la seva complexitat, tenint en compte les dimensions científiques, tècniques, ètiques, culturals, filosòfiques, socials, ambientals, econòmiques, etc.
D5	Argumentació	Crear argumentacions sòlides i qüestionar la validesa dels arguments, refutant conclusions no basades en proves, i detectant fal·làcies argumentatives.
D6	Autonomia personal	Desenvolupar una opinió independent, adquirint la facultat de reflexionar sobre la societat i participar en aquesta.
D7	Presa de decisions	Fer eleccions racionals i judicis fonamentats com a elements de les decisions que s'utilitzen per resoldre problemes.
D8	Comunicació	Comunicar decisions utilitzant un llenguatge apropiat, d'acord amb el context i les metes o intencions.

Context

El treball a partir de les controvèrsies sociocientífiques

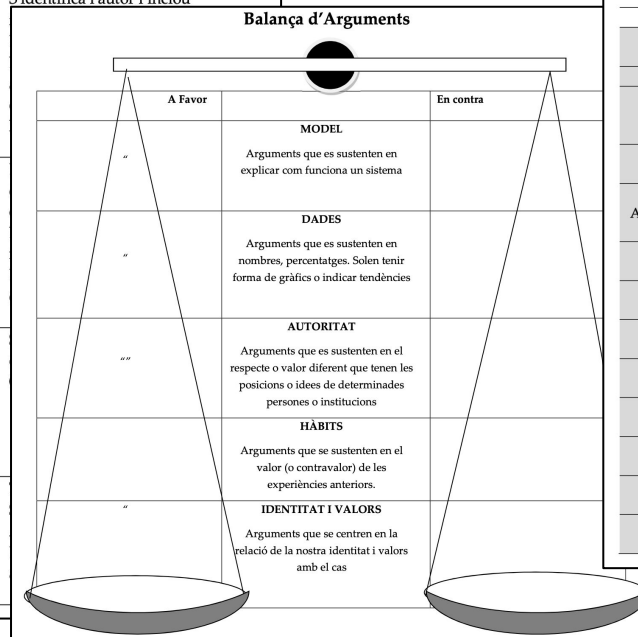
Per a la presa de decisions cal poder:

- fer una lectura crítica i analitzar les fonts d'informació...
- aprendre a argumentar i justificar...

¿En qué pensar al leer?	Ejemplos de preguntas	Habilidades cognitivas
C Consigna, afirmación o problema que se expone en el texto, y el modelo científico relacionado	¿Qué problema se expone en el texto? ¿Cuál es la idea principal? ¿Con qué contenidos científicos puede estar relacionada?	Comprender la idea principal, seleccionar la información básica y construir una oración nueva. Reconocer situaciones de la vida dotadas de contenido científico.
R Rol del autor	¿Quién ha escrito este documento? ¿Por qué lo debe haber escrito?	Inferir. Identificar el propósito del autor.
I Ideas	¿Qué ideas o creencias llevan al autor a escribir el texto?	Inferir. Reconocer que la ciencia no está libre de ideología.
T Test	¿Se podría hacer una prueba o experimento para comprobar la credibilidad de la afirmación principal?	Formular una pregunta investigable científicamente. Identificar y valorar el tipo de prueba que aporta el autor.
I Información	¿Qué datos, hechos o evidencias aporta el autor para apoyar la idea?	Analizar la información aportada. Valorar la información a partir de los conocimientos propios.

Taula de validació de fonts

	Per validar una web	Per validar missatge en una xarxa social
Autor	- Existeix una adreça física o telèfon ? - Pertany a una institució fiable (Universitats,...)? - S'identifiquen els autors i hi ha correu de contacte?	S'identifica l'autor i inclou
Rigor	- El contingut fa servir correctament lèxic científic i ofereix o enllaça dades? - El domini és específic de la temàtica? - Contingut amb cites i Referències? - Esmenta teories o conceptes científics correctament?	
Qualitat / Format	- L'estètica i presentació són moderades? - Està estructurada i permet la recerca interna? - Com de recinte és l'última actualització? - Té la web publicitat externa? - Està allotjada en un servei gratuït (wordpress, Facebook, Google Sites ...)?	
Relació	- Enllaça a altres pàgines fiables o és enllaçada per elles? (en posar l'adreça http com a terme de cerca entre cometes, apareixen les webs que vinculen a la que volem validar). - Ha estat recomanada per una altra font fiable o un amic?	



Connectors gramaticals i iniciadors de frase

Tipus de relació	Connectors
Hipòtesi o possibilitat	<i>Pel que sembla, potser, segons sembla, es diria que, segons suposant que</i>
Finalitat	<i>Per, amb l'objectiu de, amb la intenció de, per a, a fi de, e</i>
Temps i ordre	<i>Després/abans, més tard, en primer/segon lloc, a continu</i>
Forma, Lloc i espai	<i>Al costat de, a l'interior/exterior de, per sobre/sota de, e</i>
Ampliació i exemplificació	<i>Per exemple, en altres paraules, és a dir, com a mostra</i>
Adició i Jerarquització	<i>A més a més, també, d'altra banda, un altre aspecte, p</i>
Èmfasi i Reafirmació	<i>Sobretot, especialment, en efecte, de tota manera, just</i>
Comparació, contrast i correlació	<i>D'altra banda, en canvi, a diferència de, tant com, m</i>
Causa i Conseqüència	<i>Perquè, ja que, donat que, per aquesta raó, per culpa de, v</i>
Oposició i Objecció	<i>Però, no obstant, pel contrari, tot i això, malgrat que, a pesar de, encara que, tanmateix, ara bé, per bé que</i>
Conclusió i concessió	<i>Les dades indiquen que, es conclou que, podem afirmar que, es confirma que, és cert/raonable, es pot afirmar que, també és cert que, hem d'admetre que...</i>
Condicció o restricció de versemblança	<i>Si, en cas que, sempre que, suposant que, a menys que, en tot cas, si no és que tret de, només que</i>
Síntesi o finalització	<i>Finalment, per acabar, en resum, en conclusió, per concloure, com he mostrat, en definitiva</i>



Context

El treball a partir de les controvèrsies sociocientífiques

Una bona manera de portar a terme el treball a partir de controvèrsies és a partir de metodologies pròpies de la gamificació com el role playing i els debats estructurats, que permeten analitzar els temes des de diferents perspectives. Aquestes estratègies afavoreixen l'argumentació fonamentada, el pensament crític i la presa de decisions informada a partir de l'evidència científica i el context social.

→ **Veiem-ho!!!**

Role play - Aprendre FENT

El **role play**, o joc de rol, és una **metodologia didàctica activa** (dintre ABP, aprenentatge experimental, educació competencial) en què l'alumnat assumeix un paper o personatge dins d'una situació simulada.

Objectius:

- Desenvolupar la **competència comunicativa**
- Fomentar el **pensament crític**
- Practicar la presa de decisions
- Treballar l'empatia i la perspectiva múltiple
- Consolidar continguts, habilitats i actituds en un context realista
- Augmentar la **motivació i participació**



Objectius del taller

- 1.** Analitzar controvèrsies sociocientífiques mitjançant dinàmiques de role playing, assumint diferents rols i perspectives per comprendre la complexitat científica, social i ètica de cada situació.
- 2.** Desenvolupar el pensament crític, promovent l'anàlisi d'evidències, la identificació de biaixos i la construcció d'arguments fonamentats en dades contrastades.
- 3.** Fomentar la presa de decisions informada, valorant riscos, beneficis i implicacions socials a partir de la informació científica disponible.
- 4.** Aplicar debats estructurats com a eina per organitzar l'argumentació, escoltar activament i contrastar punts de vista de manera respectuosa i rigorosa.
- 5.** Reflexionar sobre la transferència a l'aula, identificant com la gamificació i les controvèrsies poden esdevenir estratègies didàctiques per potenciar la participació, la motivació i la competència crítica de l'alumnat.

Comencem el debat?

PARC EÒLIC MARÍ A L'EMPORDÀ

A la badia de Roses s'ha proposat instal·lar el Parc Eòlic Tramuntana, amb 35 aerogeneradors marins flotants a 24 km de la costa i una estació terrestre de connexió a l'Empordà que contempla una potència instal·lada de 500 MW, equivalent al 45% del consum elèctric actual de tota la demarcació de Girona.

(Quique Vergara Created 16 May 2025 Topics Climate, Environment, Sustainability)

Energia neta?

Ecologia o desenvolupament?

És possible la convivència del Parc i el territori?

Ens posicionem?

Temporització:

- Contextualització i explicació activitat: 20 minuts
- Preparació debat: 20 minuts
- Debat: 20 minuts
- Conclusions després del debat: 20 minuts

Dinàmica:

- Cada persona adopta un rol diferent. Targetes de rol.
- Es facilita informació de la controvèrsia per preparar els arguments inicials del debat.
- Es revisen les idees amb un company/a que té un rol similar.
- Per poder participar durant el debat s'utilitzen les targetes de colors, quan la persona aixeca la targeta el moderador li donarà el torn de paraula.
- Finalitzarem valorant què ha passat durant el debat.

Conversar per participar. Els Debats sociocientífics



Treball per analitzar fonts d'informació

Ens fixem en...		Ens preguntem...	Anàlisi i validació de la font
C	Consigna	Amb quins continguts científics pot estar relacionada la idea principal?	
R	Rol de l'autor	Qui ha escrit aquest document? Amb quina intenció?	
I	Idees	Quines idees o creences porten a l'autor a escriure el text? És una opinió personal, una fal·làcia o està basat en evidències científiques?	
T	Test	Es podria fer una prova, experiment o estudi per comprovar la credibilitat de l'afirmació principal?	
I	Informació	Quines dades, fets o evidències aporta l'autor per recolzar la idea principal?	
C	Conclusions	Les conclusions s'ajusten al coneixement científic actual?	

Conversar per participar. Els Debats sociocientífics



Treball per preparar els arguments pel debat

Coneixements científicotecnològics
rellevants.

Quines idees científico tècniques selecciono
per construir i defensar el meu punt de vista
inicial sobre el tema (**individual**)

Escriure aquí



Revisem les idees amb un company o una
companya
(**parelles de rols similars**)

Escriure aquí

Conversar per participar. Els Debats sociocientífics



Treball abans i durant el debat

Arguments a defensar inicialment

Nous arguments

Conversar per participar. Els Debats sociocientífics



Treball durant el debat

Arguments dels altres grups, contraarguments

Conversar per participar. Els Debats sociocientífics

Després del debat



Quines conclusions extreus del debat? Ha canviat la teva opinió inicial?

Materials de consulta

- Enllaç als [materials](#) sobre l'STEAMtool de Controvèrsies

- Articles:

- Blanco López, Á., España Ramos, E., & Franco-Mariscal, A. J. (2017). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento crítico en el aula de ciencias. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 1(1), 107–115. <https://doi.org/10.17979/arec.2017.1.1.2004>
- Domènech-Casal, J. (2022). Eines i estratègies per al treball amb controvèrsies a l'aula. *Educació Química (EduQ)*, (31), 25-32. revistes.iec.cat
- Domènech-Casal, J. (2017). Comprender, Decidir y Actuar: una propuesta-marco de Competencia Científica para la Ciudadanía. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(1), 1105.
- Farró, L. et al. 2016. Les controvèrsies socio-científiques com a contextos d'aprenentatge i comunicació a l'aula. Anàlisi de crítica de la informació i habilitats comunicatives. *Ciències: revista del professorat de ciències de Primària i Secundària*. 30 (Jan. 2016), 39–46. DOI: <https://doi.org/10.5565/rev/ciencias.49>
- García Rovira, P. (2007). Els models, organitzadors del currícul en biologia. *Ciències: Revista del professorat de ciències de primària i secundària* (6), 29–33. <https://doi.org/10.5565/rev/ciencias.279>
- Márquez, C., Prat, À. i Marbà, A. (2005). Els textos de ciència tenen ideologia. *Ciències: Revista del professorat de ciències de primària i secundària*, (2), 22–24. doi.org
- Oliveras Prat, B. y Sanmartí Puig, N. (2009). Lectura crítica, una herramienta para mejorar el aprendizaje de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias: Revista de investigación y experiencias didácticas*, (Extra), 794–798. raco.cat
- Prat Pla, À., Márquez, C. i Marbà Tallada, A. (2008). *Literacitat científica i lectura. Temps d'Educació*, (34), 67–82. <https://raco.cat/index.php/TempsEducacio/article/view/126499>

Materials de consulta

Altres materials:

RECURS	DESCRIPCIÓ
Play Decide http://www.playdecide.eu/	Joc de discussió per parlar de manera simple i efectiva de temes controvertits. Presenta la diversitat d'opinions que hi pot haver a la societat donant veu als implicats. Es dóna molta importància a la reflexió personal en cada pas del joc (per exemple, es demana que es verbalitzi el per què cada participant ha escollit un dels rols presentats, etc.). El joc també proporciona la informació científica necessària per entendre la part més tècnica del dilema. Al final, cal arribar a un consens i presentar una possible llei al respecte.
Pedagogie in Action. Socioscientific issues-based instruction. http://serc.carleton.edu/sp/library/issues/what.html	Web amb recursos teòrics i pràctics. Al web hi trobareu una bona fonamentació teòrica de perquè cal treballar amb dilemes sociocientífics a l'aula (així com d'altres temes). Proporciona també exemples de recursos per treballar a l'aula.
Engage. Nuevas ideas aplicadas al currículum http://www.engagingscience.eu/es/	Web amb activitats relacionades amb diferents dilemes SC. Les activitats es presenten en funció dels continguts transversals i científics curriculars de cada curs de l'ESO. Proporcionen diferents recursos per cada activitat
PreSSES http://www.ssieurope.net/	Web amb activitats relacionades amb diferents dilemes SC. Les activitats es presenten en funció dels continguts transversals i científics curriculars de cada curs de l'ESO. Proporcionen diferents recursos per cada activitat

**Molta controvèrsia...,
i moltes gràcies!**



Programa STEAMcat
Impuls de les vocacions científiques,
tecnològiques, en enginyeria i en matemàtiques



**Generalitat
de Catalunya**