

**SINTE**

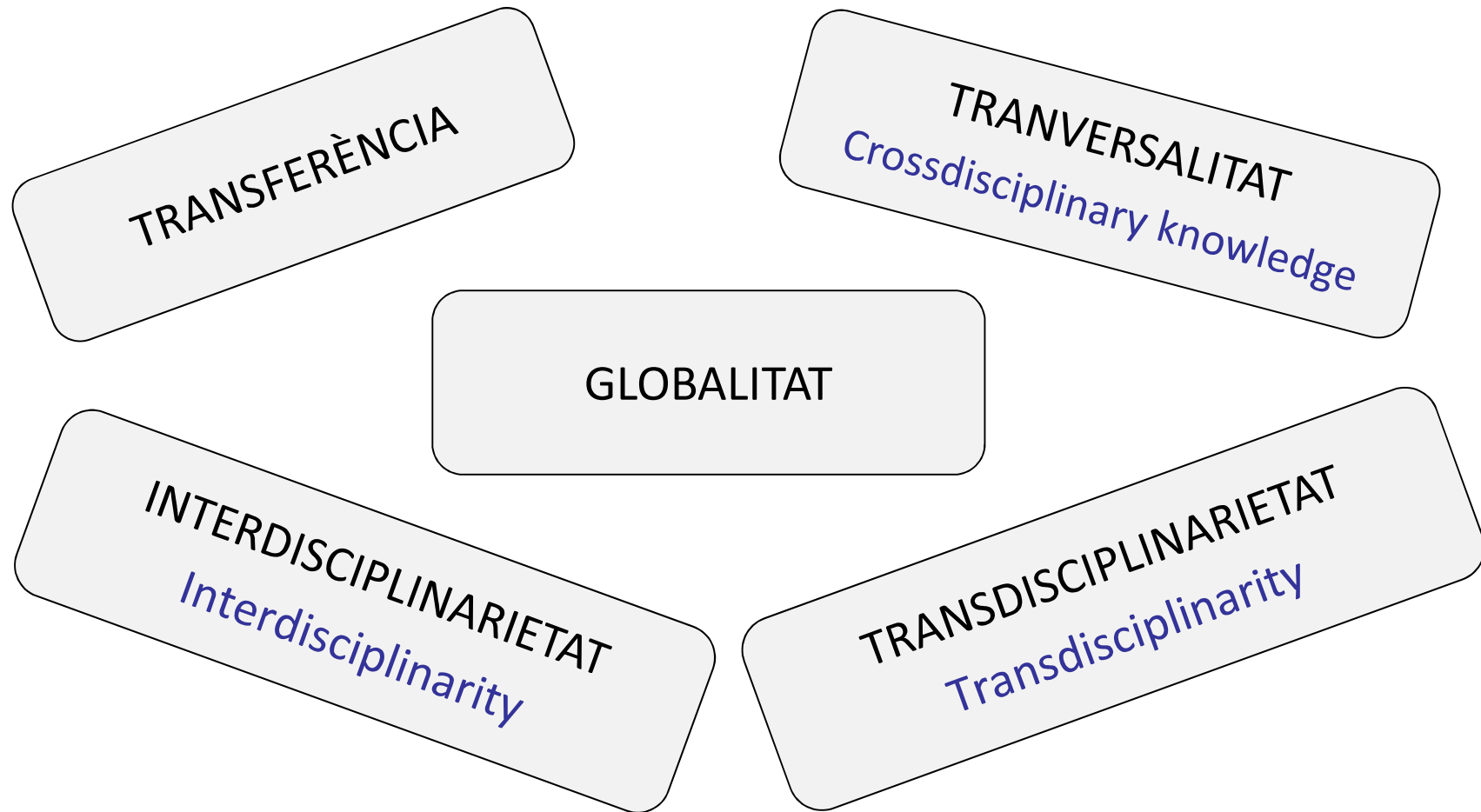


Seminari d'investigació Interuniversitari  
sobre Estratègies d'Ensenyament i Aprenentatge

# Aprenentatge globalitzat: De la disciplinarietat a la transdisciplinarietat

Dr. Josep Solà Santesmas. Universitat Ramon Llull  
[josepss@blanquerna.url.edu](mailto:josepss@blanquerna.url.edu)

1



...la globalidad es una manera de acercarse a la realidad, mientras que la disciplina y sus derivadas (transdisciplinar, interdisciplinar...) son los medios para conseguir su conocimiento. La perspectiva globalizadora de la enseñanza debe permitir el análisis y la comprensión de los problemas en los contextos vivenciales (Zabala, 1999)

Zabala, A. (1999). *Enfoque globalizador y pensamiento complejo: una respuesta para la comprensión y la intervención en la realidad*. Barcelona: Graó.

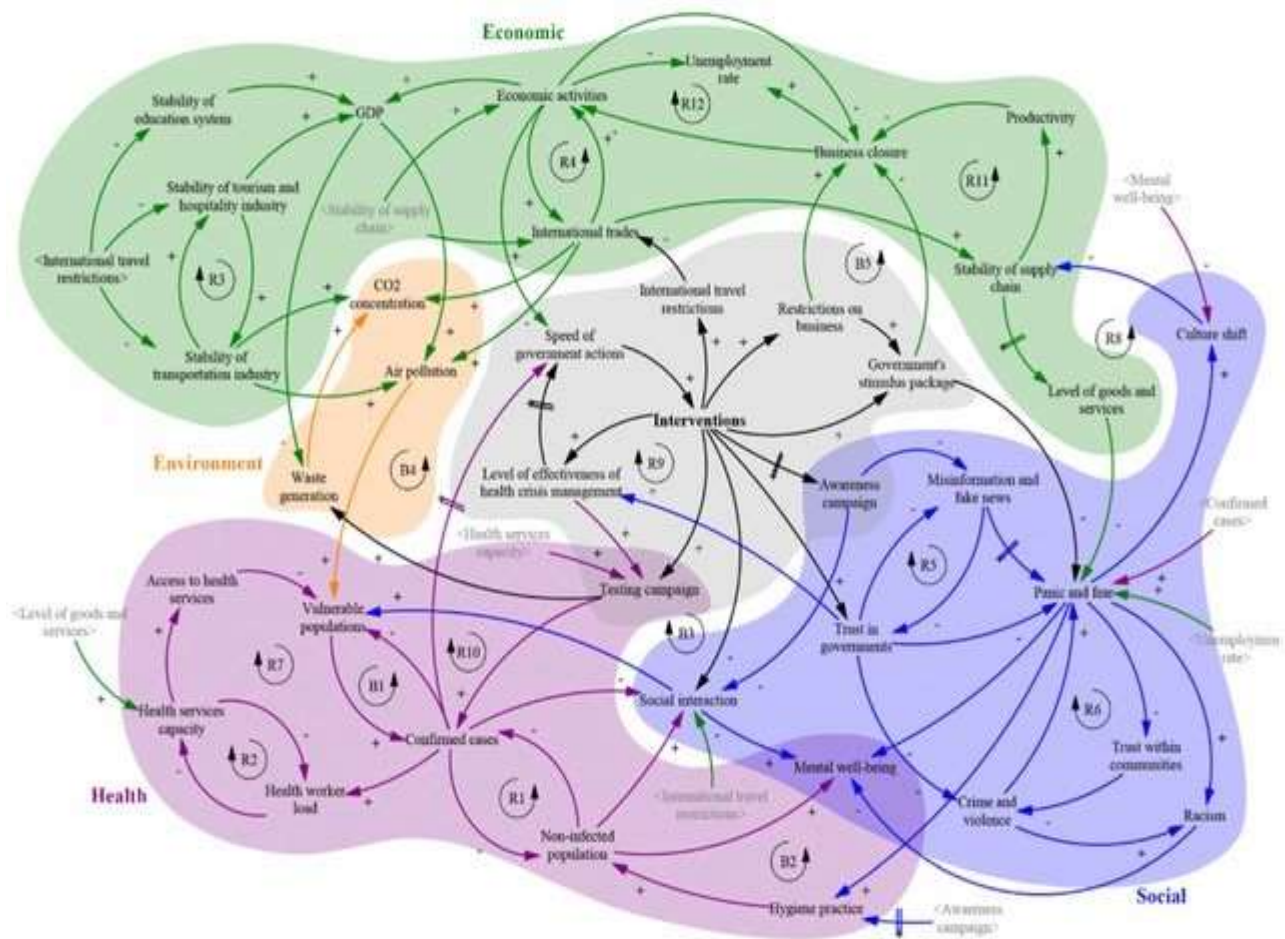


## Algunes qüestions que ens podem (ens poden) fer

- 1 **Per què un tractament globalitzat dels continguts/sabers?**
- 2 **Clarificar l'abast dels conceptes? Maneres d'integrar el currículum**
- 3 **Destaquem oportunitats de globalització a l'aula?**
- 4 **Com ho fem per trencar reticències, implementar metodologies i avaluar?**

# 1. Per què un tractament globalitzat dels continguts/sabers?

A. Perquè els *problemes complexos* s'escapen dels constreyniments i limitacions d'una única disciplina



**Wicked problems,**  
 no es poden solucionar  
 de manera lineal, són  
 problemes irresolubles  
 de manera disciplinar:

PANDÈMIA COVID 19 /

INJUSTÍCIA SOCIAL  
 (GUERRA A UCRAÏNA) /

CANVI CLIMÀTIC /

BIODIVERSITAT...

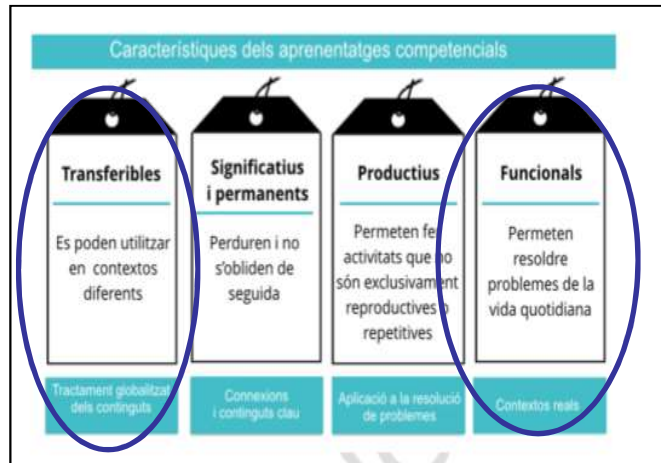
Farrell, K.N., 2011. *Tackling wicked problems through the transdisciplinary imagination*. Book Review. *Journal of Environmental Policy and Planning* 13 (1), 75–77 (1522–7200).  
 Rittel, H.W.J., Webber, M.M., 1973. *Dilemmas in a general theory of planning*. *Policy Sciences* 4, 155–169  
 Weyler, R. (2020). *Thresholds, cascades and wicked problems*. Greenpeace  
<https://www.greenpeace.org/international/story/45531/nature-ecology-wicked-problems-thresholds-cascades/>

# 1. Per què un tractament globalitzat dels continguts/sabers?

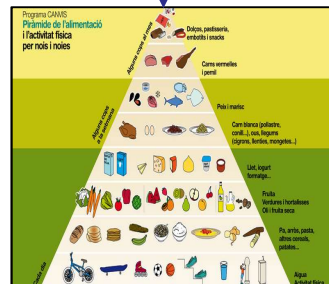
## B. Perquè els aprenentatges globalitzats es poden transferir millor a diferents contextos

El factor psicològic de situació anomenat **transferència**, s'entén com *el traspàs d'un aprenentatge d'una tasca a una altra de semblant*.

Els centres docents s'haurien d'allunyar del coneixement encapsulat:  
*«Tot el que passa en la vida real, tot allò que és autèntic, no està fragmentat, sinó que és únic i global» (p.2).*



**Repte 3.** Desenvolupar hàbits de vida saludable a partir de la comprensió del funcionament de l'organisme i la reflexió crítica sobre els factors interns i externs que incideixen en ella...  
 Biologia / Ètica / EF / Tecnologia / Tutoria



**CONFERÈNCIA**  
**PER QUÈ (NO) SOM FELIÇOS?**  
 Una xerrada amb el Dr. en Matemàtiques **José-Manuel Rey Simó**, que s'emmarca en el cicle de conferències **La lògica de la felicitat**, en què reflexionarem sobre com influeixen factors com els diners o l'amor en el nostre benestar.  
**16 de març, a les 19 h**  
[Hi vull anar](#)  
 Comparteix!



# 1. Per què un tractament globalitzat dels continguts/sabers?

## C. Perquè milloren els coneixements de les matèries implicades, i també les actituds i l'interès dels aprenents

Task	Instructional activity	Cognitive concept	S	T	E	M
Task 1: Test and adjust sail	DME	Force on sail, design, and test of sail	Resistance	Scissors	Design of boat	Area
Task 2: Design and test simple sailboat	DMEP	Force on sail, drainage and buoyancy, gravity and stability, operation and rudder, design of boat	Lift Gravity Buoyancy Barycenter Electric current Voltage	Screwdriver Sail Sailboat Robot Control program	Arduino Breadboard Electric wiring material Electronic component Light-emitting diode	Volume Barycenter Trigonometric function Numerical conversion
Task 3: Learn and test electronic components	DE	Volt-ohm-milliammeter, electronic component, input/output device, controller	Series connection Parallel connection Electric resistance	Variable declaration Digital Analogy Loops Conditions	Variable resistance Photoresistance Servo Rotary Rotating potentiometer	
Task 4: Assembly and create robotic sailboats	DEP	Control program, servo, and link	Open circuit Broken circuit		Optimization	
Task 5: Design computer programming	DEA	Task 1-4 knowledge integration				
Task 6: Revise programming and create a link device between sail and rudder	EA	Engineering design optimization for Task 1-5 knowledge integration			The S.T.E.M. does not base on each task.	
Task 7: Test and adjust the robotic sailboat on water	A	Task 1-6 knowledge integration				
Task 8: Contest	C	Task 1-7 knowledge integration				



Robòtica per a la construcció d'un veler amb motor: 42 estudiants de 16 anys durant 8 setmanes (3h)

### ACTITUDS més significatives:

1. Aplicar el coneixement transversal per solucionar problemes de la vida quotidiana.
2. Existeix relació entre l'habilitat d'integrar matèries transversals i les experiències del món real.
3. Disposició per cooperar amb els companys i compartir el coneixement transversal obtingut.
4. Rellevància de la integració de la ciència, tecnologia, enginyeria i matemàtiques (STEAM)

Fields	Pretest		Posttest	
	M	SD	M	SD
Sailboat design	4.14	1.767	11.66	3.706
Science	11.45	3.460	20.14	4.955
Mathematics	8.28	1.980	10.69	1.873
Mechanics	2.71	.976	5.14	1.380
Electronic component	3.36	1.810	7.14	1.484
Computer programming	6.28	3.283	12.83	6.083
i-STEM knowledge	6.41	2.529	10.41	2.228
Overall	42.62	12.97	76.14	23.62

## 2. Clarificar l'abast dels conceptes? Maneres d'integrar el currículum

### A. El concepte filosòfic d'objecte material i objecte formal per una primera definició

L'objecte material (allò que cal estudiar), pot ser compartit per diferents matèries; en canvi l'objecte formal (la perspectiva d'estudi) pertany a una matèria (Roca, 2013).

#### L'HORT (Objecte material)



a.



b.



c.



d.



e.



#### Objecte formal

- a. BIOLOGIA: Éssers vius...
- b. MATEMÀTIQUES: Taxa creixement...
- c. GEOGRAFIA: Pluviometria...
- d. EDUCACIÓ VISUAL: Dibuix...
- e. TECNOLOGIA: Irrigació automàtica...

...les limitacions **disciplinaries** han donat lloc a la necessitat de completar els estudis de forma **interdisciplinar** en que diferents "especialistes" perfilen totes les dimensions...

...aquests estudis s'estan superant. Ens trobem en l'època dels estudis **transdisciplinaris**, de pluralisme metodològic, que aprofundeixen millor en l'objecte d'estudi (Sánchez, 2003)

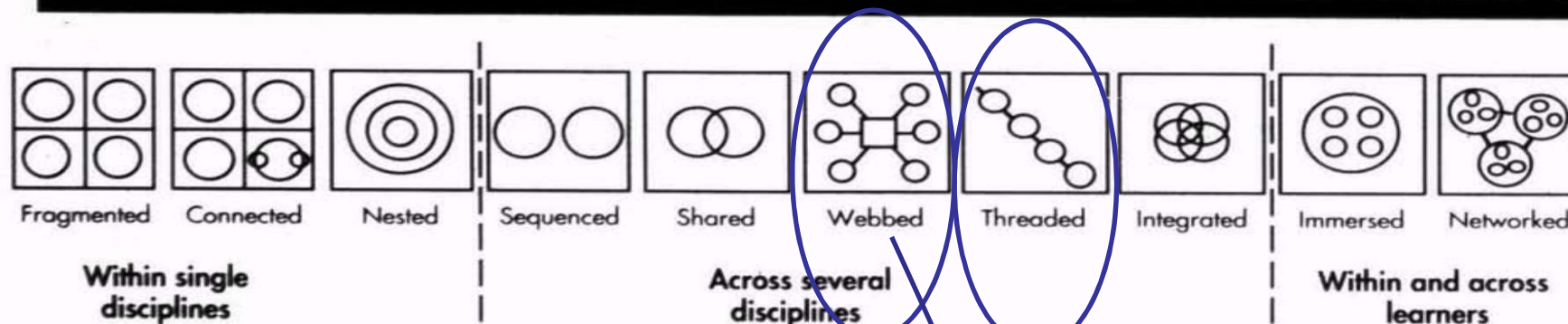
Roca, J. (2013). Ciencias de la conducta: objeto material y objeto formal. *Conductual*, 1 (1), 4-15

Sánchez Martín, Ricardo. «Tendències etnogràfiques postmodernes en la investigació social de l'esport: de l'antropologia comprensiva al desenvolupament comunitari». *Aloma: revista de psicologia, ciències de l'educació i de l'esport Blanquerna*, [en línia], 2003, Núm. 12, p. 58-69, <https://raco.cat/index.php/Aloma/article/view/97012>

## 2. Clarificar l'abast dels conceptes? Maneres d'integrar el currículum

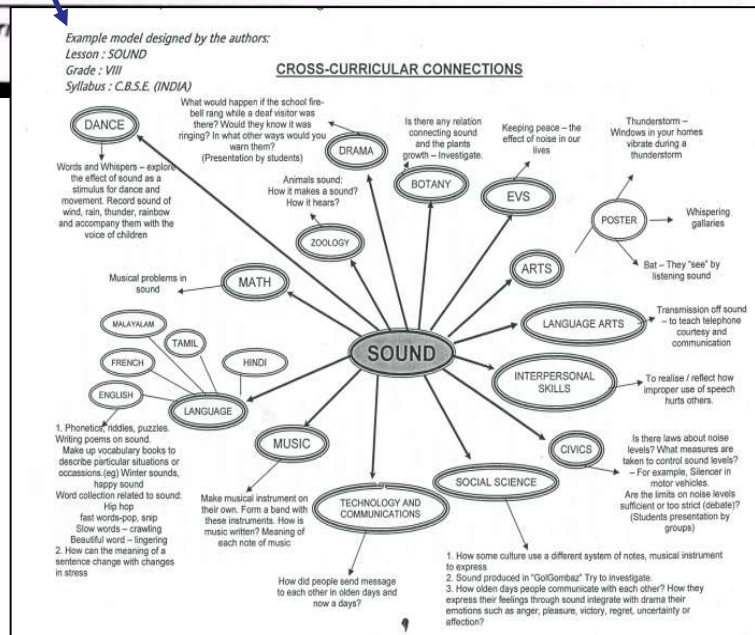
### B. Perquè disposem de múltiples maneres d'integrar el currículum

#### HOW TO INTEGRATE THE CURRICULUM



Reprinted with permission from: *The Mindful School: How to Integrate the Curriculum* (Palatine, Ill.: Skylight Publishing, Inc., 1991), p. xiv.

1. Dins de disciplines individuals: Fragmentat / Connectat / Niu
2. A través de diverses disciplines: Seqüenciat / Compartit / En xarxa / Enfilat / Integrat
3. Dins i a través dels aprenents: Immèrgit / Treball en xarxa



Fogarty, R. 1991. *Ten ways to integrate curriculum*. Educational Leadership 49(2):. 61–65

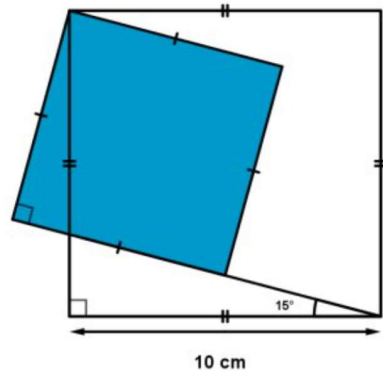
Fogarty, R.J. y Stoehr, J. (2008). *Integrating curricula with multiple intelligences: teams, them sans threads* (2ª ed). Thousand Oaks: Corwin Press.

Jeya, H.G, Krishnakumar, R. & William, B. (2012). Cross curricular connections: an innovative model for curriculum transaction. *i-manager's Journal on School Educational Technology*, Vol. 7, No. 3.



**Within Single disciplines:  
*Connected***

Blue area?



<https://twitter.com/dment37/status/1496910113843654661?t=VbpORppYx-zhKahImZAvJA&s=08>

Resolució amb conceptes de Secundària: Simetria, Pitàgoras, Trigonometria, Geometria...

Múltiples solucions (totes disciplinars), però creatiu.

Interdisciplinar quan a la definició de mescla de diferents blocs de sabers...

Funcionalitat: Camp de civada, un quadre tort a la paret...

**Across several disciplines:**



Projectes transversals de centre: setmana cultural, jornades solidàries, tallers interdisciplinaris, sortides!

**TREKKING FONT DE PASSAVETS –  
TURÓ DE L'HOME**

**Educació Física**

C1. Valorar els efectes d'un estil de vida actiu a partir de la integració d'hàbits saludables en la pràctica d'activitat física.

C5. Gaudir amb la pràctica d'activitats físiques recreatives, atenció especial a les que es realitzen en el medi natural.

**Educació Visual i Plàstica**

**Biologia**

**Within and across learners:  
*Networked***



Diverses vies d'exploració i explicació de manera autònoma per part de l'alumne

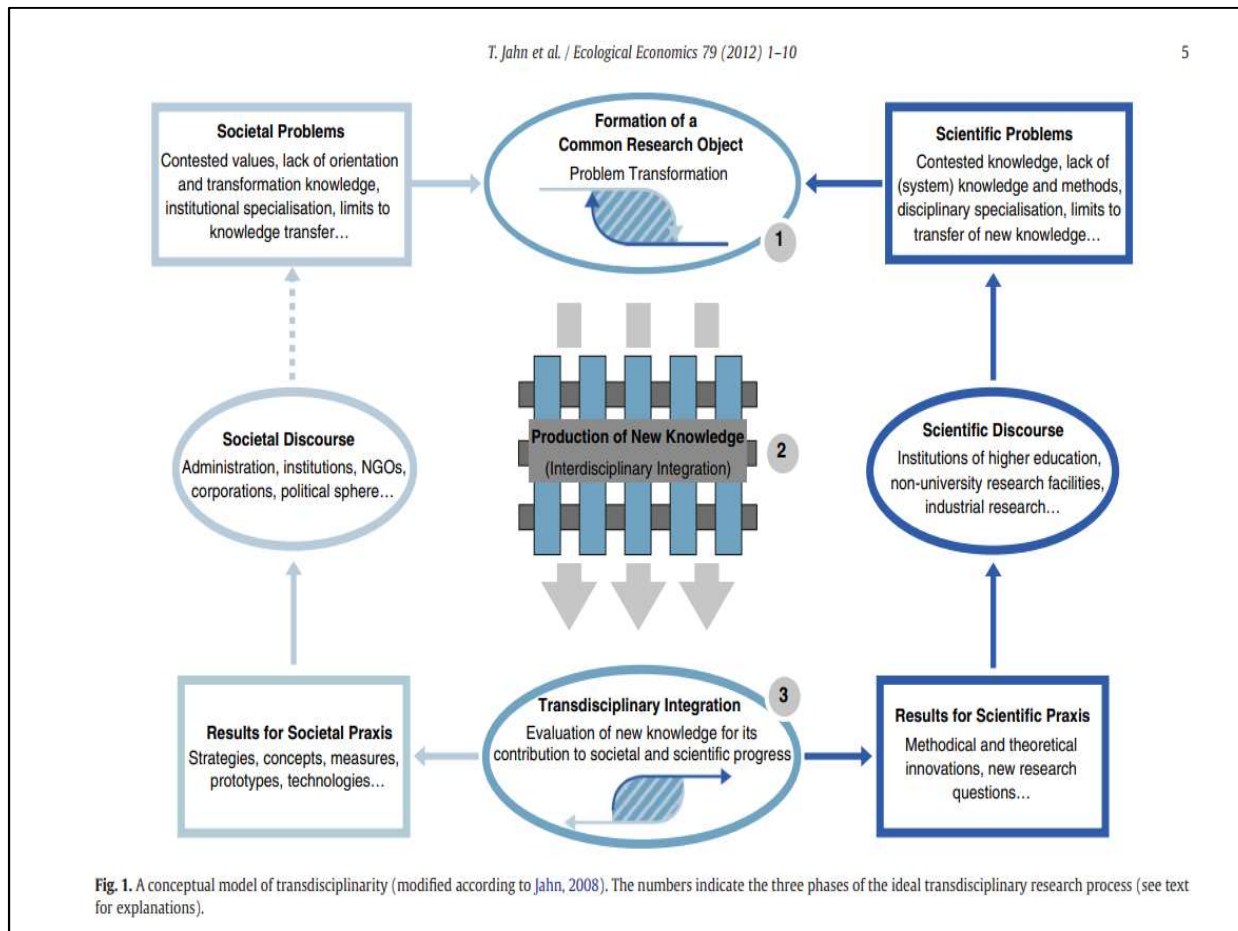
**EXPOSICIONS A MUSEUS**

**ENTREVISTAR A GENT DEL  
TEATRE: Felicitat Comas, Marta  
Marco...**



## 2. Clarificar l'abast dels conceptes? Maneres d'integrar el currículum

### C. La transversalitat és un concepte força escàpol



“La transdisciplinarietat, a primera vista, sembla ser un concepte força elusiu. De fet, una definició universalment acceptada no està disponible, fins i tot després de 40 anys d'intens discurs acadèmic”.

1. La **interdisciplinarietat** és la integració de les qüestions científiques en base a diferents disciplines.

2. La **transdisciplinarietat**, en canvi, tracta d'integrar les qüestions científiques amb problemes socials (*Problem transformation*)

### 3. Oportunitats de globalització a l'aula

#### A. Oportunitats en l'evolució dels currículums competencials\*

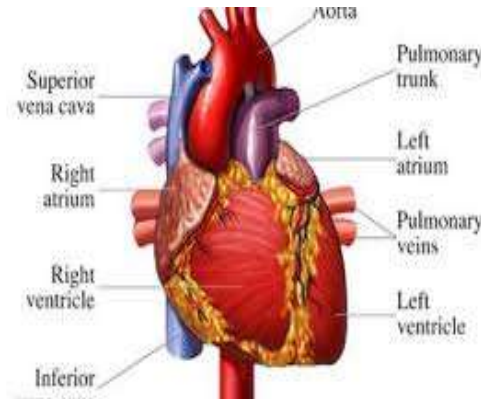
##### Interdisciplinarietat (disciplina)



\* Les unitats didàctiques no han d'estar centrades exclusivament en un únic bloc de sabers, sinó que han d'integrar sabers procedents de diferents blocs

- ✓ En Educació Física es poden treballar els **jocs tradicionals** controlant la **resistència aeròbica**.
- ✓ Ajustar les explicacions del joc semblant al temps de treball i de temps de recuperació.
- ✓ Els adolescents milloren la capacitat aeròbica de manera lúdica.

##### Interdisciplinarietat (disciplines)



**Ciències naturals:** el cor és una bomba muscular que reparteix la sang oxigenada i carbònica d'un ésser viu. Té cavitats (aurícules i ventricles), vàlvules i s'entén com el centre del sistema cardiovascular

**Matemàtiques:** estadístiques i representacions gràfiques de la variabilitat cardíaca i estudi de tendències dels signes vitals

**Educació Física:** comprova com canvien els batecs cardíacs en funció de l'activitat física o la seva recuperació en repòs. On prenem el pols: tabaquera anatòmica?, artèria caròtide?, en el mateix cor?)...

**Literatura:** la lírica i la poesia parlen del cor romàntic i metafòric: *És quan dormo que hi veig clar / foll d'una dolça metzina / amb perles a cada mà / visc al cor d'una petxina...* (J.V. Foix, 1953)

\***Mapa de la transversalitat** dels continguts: buscar interseccions de continguts de diferents matèries i seqüenciar-los per evitar repeticions:

TEMPORALITZACIÓ DE L'OBJECTE D'ESTUDI +

VALOR DE L'APRENTATGE SIGNIFICACTIU I DE L'EVOCACIÓ

Martín Ruiz, H. (2021). *¿Cómo aprendemos?. Una aproximación científica al aprendizaje y la enseñanza*. Barcelona: Graó

Karpicke, J. (2012). Retrieval-based learning: Active retrieval promotes meaningful learning. *Current Directions in Psychological Science*, 21(3) 157-163

### 3. Oportunitats de globalització a l'aula

#### B. Interdisciplinarietat (disciplina) / Interdisciplinarietat (diferents disciplines) / Transdisciplinarietat (situacions)

#### Transdisciplinarietat (situacions)

Informació dels embolcalls de les rajoles de xocolata

La planta de la xocolata (origen, cultiu, fruit, tipus...)

#### ALGUNES SITUACIONS:

- ✓ Un tema d'interès plantejat per l'alumne
- ✓ L'observació d'un fenomen
- ✓ Una informació que crida l'atenció

#### CONSTRUCCIÓ INDUCTIVA DEL CONEIXEMENT



La història de la xocolata (asteques, inques, colonitzadors, cuina europea...)

El procés d'elaboració de la xocolata: del fruit a la rajola

La xocolata com a aliment: nutrició, beneficis, límits, additius...

Verbs (fondre, solidificar, sacsejar, esmicolar...) / Estris: colador, morter, ratllador... / Matèries: llet de soja, pasta de cacau, xocolata blanca...

El comerç de la xocolata: fases del comerç, què cobra cadascú, injustícies del comerç (comerç just?)

Cultura: Roald Dahl / Tim Burton (*Charlie i la fàbrica de xocolata*)

Taller d'experimentació amb xocolata



Esteve, M. (2018). *Aventures d'aprenentatge*

Prince, M. & Felder, R. (2007) The Many Faces of Inductive Teaching and Learning. *Journal of College Science Teaching*, Vol. 36, No.5



### 3. Oportunitats de globalització a l'aula

#### C. Projectes Transversals: Crèdit de Síntesi / Servei Comunitari (Aprentatge-Servei). Altres: Àmbits i matèries transversals

##### Treball de Síntesi (1r a 3r ESO)

... L'alumnat ha de ser capaç de relacionar **les competències bàsiques treballades en les diferents matèries** per a la resolució de problemes de la vida pràctica... ha d'**integrar continguts de diverses matèries...**

- ✓ 30h/curs!
- ✓ Síntesi de coneixements
- ✓ Evolució de l'avaluació

Estructura exemple: Matèries transversals (2015) + Significació lògica dels diferents cursos



La càpsula del temps del planeta Terra (1r ESO)



La Mediterrània (2n ESO)



El meu barri: Les Corts (3r ESO)

##### Servei comunitari \_ ApS (3r/4t ESO)

De caràcter obligatori i el seu objectiu és garantir que els estudiants, al llarg de la seva trajectòria escolar, experimentin i protagonitzin **accions de compromís cívic**.

- ✓ 20h!
- ✓ Obligatori
- ✓ El centre en pot disposar més!

*"...el equilibrio entre el rigor científico y el compromiso social, entre la excelencia académica y la equidad" (p 5)".*

##### Discapacitat física i/o psíquica:

Centre d'Esclerosi Múltiple de Catalunya / Escola d'Educació Especial Can Barriga

##### Gent gran:

Associació Familiars d'Alzheimer de Barcelona

##### Menors en ris d'exclusió social:

Fundació Carles Blanch: Centre Sant Jaume. Unitat d'Escolarització Compartida (UEC).

##### Reclusos interns:

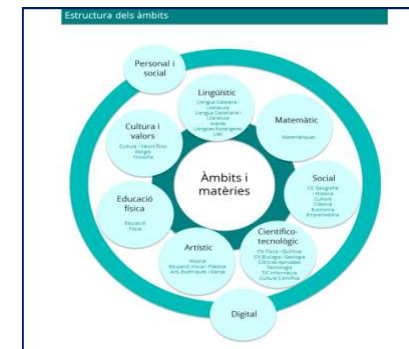
Direcció General Serveis Penitenciaris: Brians 1

##### Àmbits / Matèries Transversals

Àmbits de coneixement: Conjunt de continguts interrelacionats que corresponen a dues o més matèries i que es treballen integradament.

*(L'àmbit, llavor de transversalitat!)*

...agrupant les matèries per a la seva impartició integrada, tant si s'hi treballa **interdisciplinàriament** com de forma **transdisciplinària**



Estructura dels Departaments: Departament de Ciències Socials / Departament OREX (Orientació i Expressió: EF, EVP, Música, Psicopedagogia)...

Rubio, L., Prats, E. y Gómez, L (coord.). (2013). *Universidad y sociedad. Experiencias de aprendizaje servicio en la universidad*. Barcelona: Universitat de Barcelona (ICE)

Sotelino, A. Mella, I., y Rodríguez, M.A. (2019). El papel de las entidades cívico-sociales en el aprendizaje-servicio. Sistematizando la participación del alumnado en el tercer sector. *Teoría de la educación. Revista interuniversitaria* 31 (2), 197-219 <https://doi.org/10.14201/teri.20156>

## 4. Com ho fem per trencar reticències, implementar metodologies i avaluar?

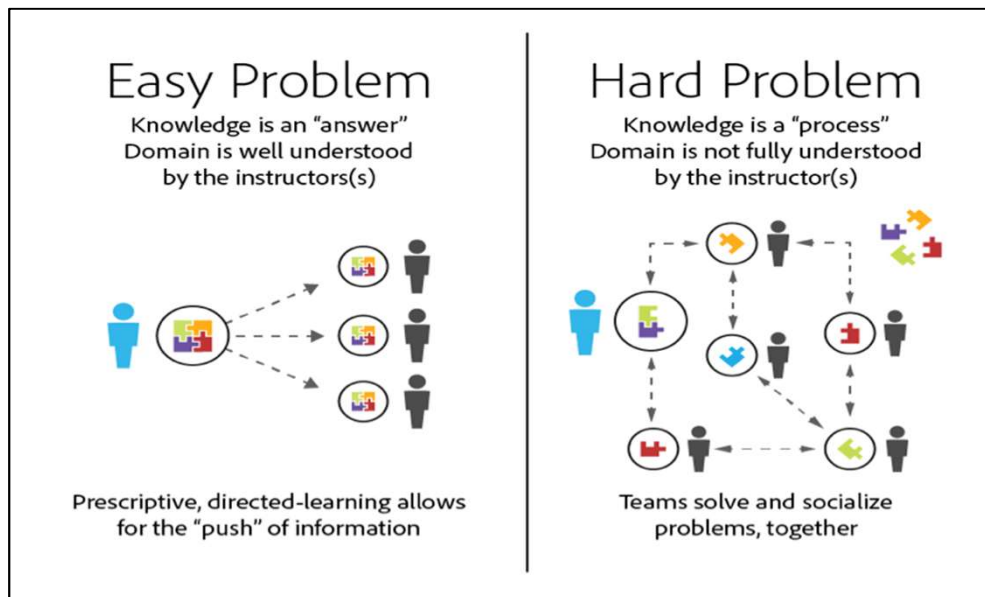
### A. Ajudar a trencar reticències i valorar noves metodologies (aprenentatge cooperatiu)

Per fomentar la integració dels aprenentatges s'ha de dedicar un temps de l'horari lectiu a la realització de projectes transversals

- Projectes de **construcció de coneixement** vs. Projectes de **consolidació de coneixement (Crèdits de Síntesi)**
- Quina serà la temàtica del Projecte i d'on sorgeix (situacions / reptes)?
- Quins cursos/grups hi participaran?
- Quantes matèries hi estaran representades (disciplines / àmbits / múltiples àmbits)?
- Quina durada: Setmana / Mes / Trimestre / Curs (Nº de projectes per curs)?
- **Com/Quan dissenyem i avaluem el projecte?**

a. La demanda més nítida per part dels equips docents motivats per innovar ha estat la manca d'espais de reflexió i de temps per implementar-ho (HORARI)

b. Promoció per part del Departament de les Bones Pràctiques d'innovació educativa: MAPA DE LA INNOVACIÓ PEDAGÒGICA (<https://innovacio.xtec.gencat.cat/programes>)



educatives de referència d'innovació pedagògica 2021

**REQUISITS**  
MINIM UN ÀMBIT D'INNOVACIÓ

1. Metodologia i recursos
2. Organització i gestió
3. Cooperació i entorn

**Documentació**  
Sol·licitud, memòria i fitxa

**PRÀCTICA EDUCATIVA**  
Consolidada  
Mínim 3 cursos últims 5 anys

**Evidències**  
Millora educativa  
Sota llicència  
Creative commons

**No certificada anteriorment**  
En el mateix centre

**PROCEDIMENT**  
COMISSIÓ TERRITORIAL  
Valida requisits, selecciona i valora  
COMISSIÓ CENTRAL  
Reconeix el/la docent amb Pràctiques educatives de referència

**DOGC**  
Resolució EDU/3415/2021

**DESTINATARI**  
Docents del Servei d'educació de Catalunya

**TERMINI**  
Del 23 novembre de 2021 al 7 de gener de 2022

**OBJECTIU**  
Reconèixer pràctiques educatives de referència consolidades, que evidencien una millora educativa en el centre

Generalitat de Catalunya Departament d'Educació

### Recordar Sessió 1: Com promoure el canvi en els docent?

1. Co-construir el canvi amb tota la comunitat educativa
2. Promoure una cultura professional docent.
3. Acompanyar i incentivar el canvi.

## 4. Com ho fem per trencar reticències, implementar metodologies i avaluar?

### B. Avaluar la diversitat de projectes transversals

**Proposta genèrica d'avaluació:  
Protocol d'Avaluació de Projectes  
Autèntics i Competencials (e-PAC)**

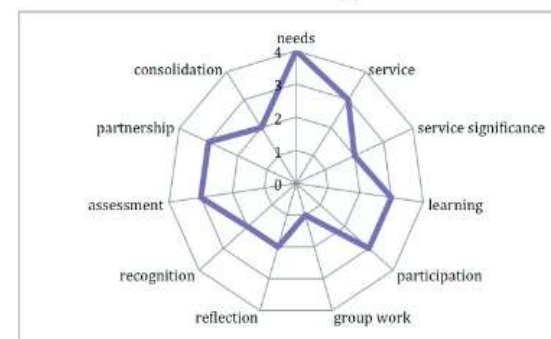
1. Problema INICIAL (15p)
2. INTERESSOS dels participants (12p)
3. PROTAGONISME dels alumnes (18p)
4. Rol DOCENT assessor (3p)
5. **INTERDISCIPLINARIETAT** (6p)
6. Aprenentatge SITUAT (10p)
7. Grups COOPERATIUS (12p)
8. Seguiment i AVALUCIÓ del PROCÉS (6p)
9. Avaluació del PRODUCTE (8p)
10. Avaluació de les COMPETÈNCIES (10 P)

**Proposta específica d'avaluació:  
Millorant la qualitat de les pràctiques  
d'Aprenentatge Servei**

Rubric for the self-assessment of service-learning projects

	I	II	III	IV
NEEDS	<i>Unknown.</i> The needs are not programmed and no activities are planned to detect or define them, though they are probably present in the project.	<i>Presented.</i> The educators and/or social organisations choose the needs the service will address, without consulting participants.	<i>Decided.</i> Participants, often together with the educators, decide the needs they wish to address by analysing problematic situations and subsequently selecting of one of them.	<i>Discovered.</i> Participants discover the needs by conducting a group research project that involves a critical comprehension of reality.
SERVICE	<i>Simple.</i> Short-term service comprising simple tasks whose execution represents limited involvement and demands on participants.	<i>Continued.</i> Long-term service comprising repetitive and/or easy-to-learn tasks whose execution requires moderate involvement and demands on participants.	<i>Complex.</i> Long-term service which enables experience and skills to be acquired in the execution of tasks of considerable complexity which represent high levels of involvement and demands on participants.	<i>Creative.</i> Service of variable duration made up of complex tasks designed by the participants themselves to resolve a problematic situation which requires creativity and, thus, still higher levels of involvement and demands on those participants.

Spider graph that can result from application of the rubric to a service-learning practice



PROBLEMA	RES	POC	BASTANT	MOLT
<b>Real</b>	0	1	3	5
<b>Desafiant</b>	0	1	3	5
<b>Rellevant</b>	0	1	3	5

PER FINALITZAR:

*“Un currículum integrador trenca les barreres entre disciplines i fa que l'aprenentatge sigui més significatiu per tal de millorar els problemes de coneixement fragmentari i poc realista derivats d'una assignatura específica” (Chang & Chen, 2020)*



Encara que en l'ESO els continguts (sabers) es presentin organitzats per **matèries**, per a l'**assoliment de les competències bàsiques (clau)** és convenient establir relacions entre ells sempre que sigui possible (Decret 2007\_2015)

*“Per desenvolupar una ment completa: estudiar la ciència de l'art; estudiar l'art de la ciència. Aprèn a veure. Adonar-se que tot es connecta amb la resta”.*

LEONARDO DA VINCI  
(1452 – 1519)

*“Per a la ment jove, cada cosa és individual, es manté per si mateixa. A poc a poc, descobreix com unir dues coses i veure-hi una naturalesa; després tres, després tres mil; i així, tiranitzat pel seu propi instint unificador, va lligant les coses, disminuint les anomalies, descobrint arrels sota terra on les coses contràries i remotes coincideixen i floreixen d'una tija”.*

RALPH WALDO EMERSON  
(1803 – 1882)  
*The American scholar*

**Moltes gràcies per la vostra atenció!**