

EL PAPER DEL TINKERING EN L'APRENENTATGE FORMAL, NO FORMAL I INFORMAL DE LES CIÈNCIES

3a Jornada d'intercanvi d'experiències magnet

Cristina Simarro

Centre de Recerca per l'Educació Científica i Matemàtica
(CRECIM), UAB



29 de juny 2016



Què és el Tinkering?

“Treballar amb les mans per desmuntar, assemblear o explorar
equipaments, materials i eines”

Educació formal i
no formal

Dissenyar i
construir

Ambient lúdic

Moviment
Maker

Materials variats
(quotidians, usats,
tecnologies
digitals...)

Col·laboració

Resolució de
problemes de
forma Creativa

...

Veiem-ne alguns exemples...

El Tinkering Studio de l'Exploratorium



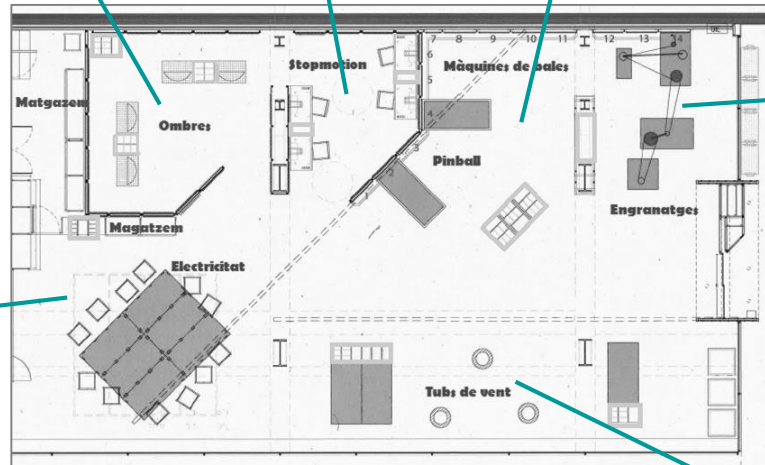
EL PAPER DEL TINKERING EN L'APRENENTATGE FORMAL, NO FORMAL I INFORMAL DE LES CIÈNCIES

Un exemple d'aquí:



CREACTIVITY

CosmoCaixa
Obra Social "la Caixa"



7-12 anys
Públic familiar/Escoles



Per què està de moda?

Una mica de contextualització....

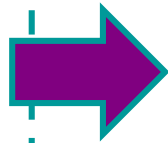
Do-It-Yourself

(ètica, estil de vida,...)

+

Tecnologies de fabricació digital

(accessibilitat, optimització...)



Nou paradigma del disseny

(prosumers=producers
+consumers)

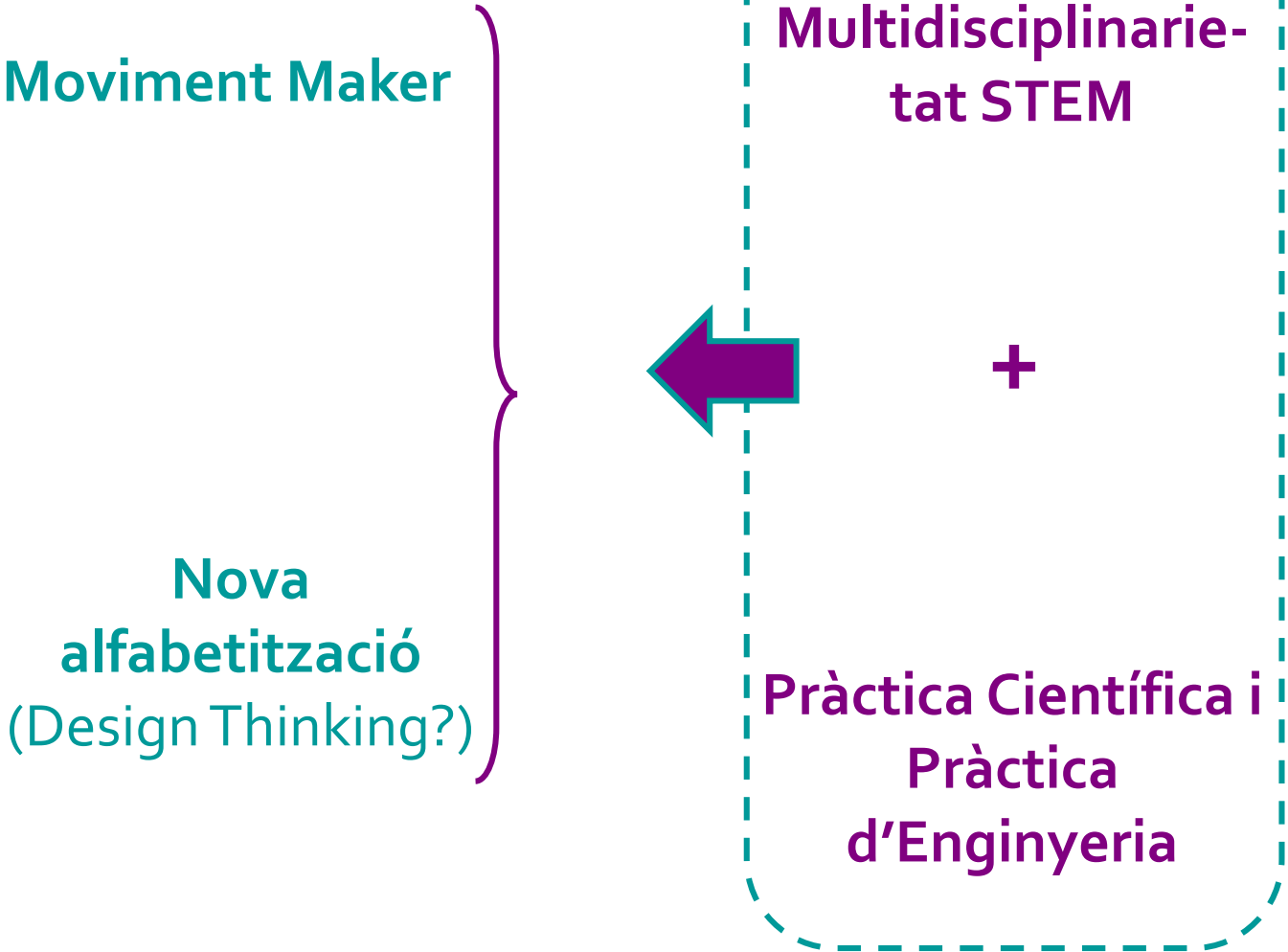
**Moviment Maker
(o Making)**



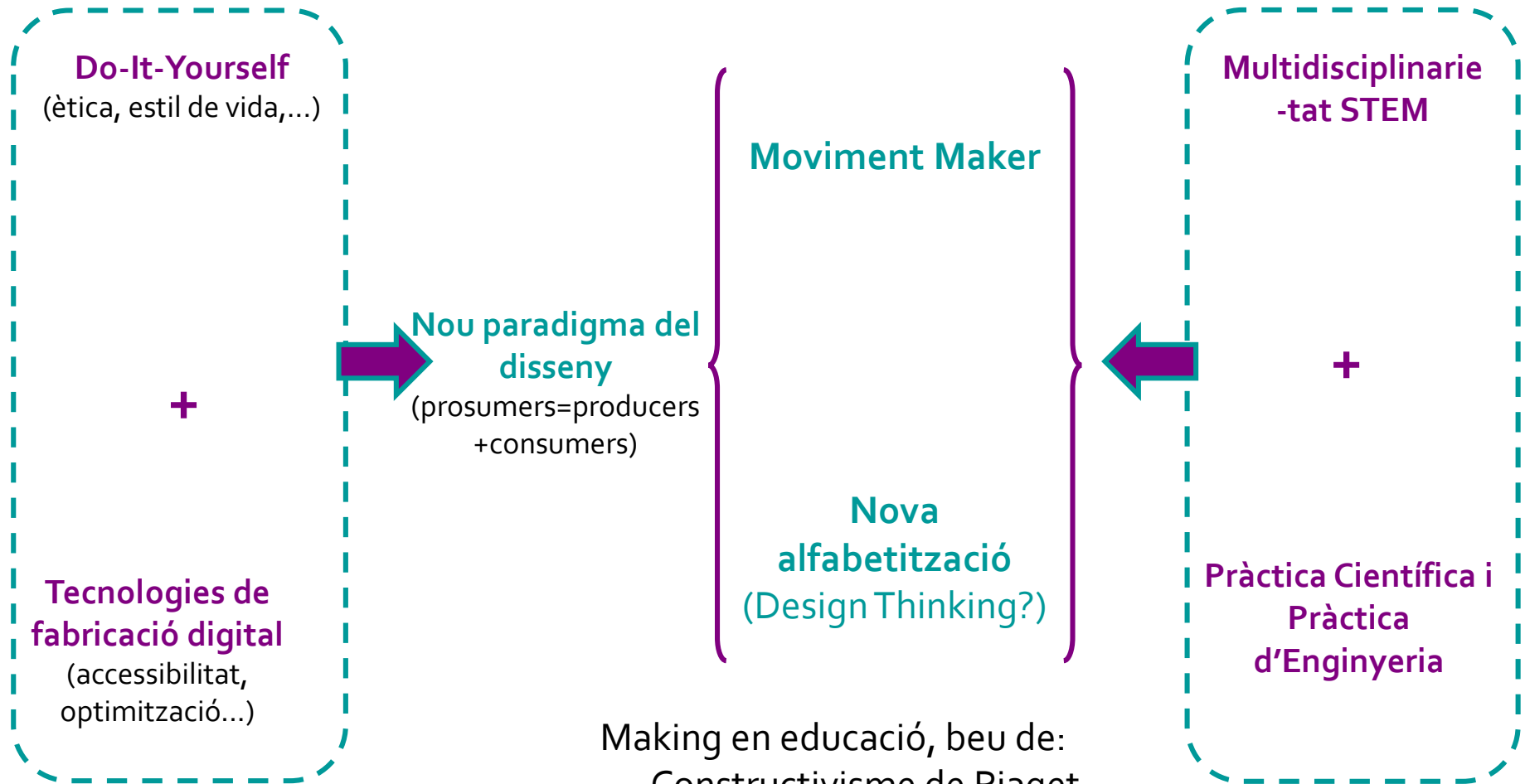
**Nova
alfabetització
(Design Thinking?)**

EL PAPER DEL TINKERING EN L'APRENENTATGE FORMAL, NO FORMAL I INFORMAL DE LES CIÈNCIES

... i a l'educació en ciències



EL PAPER DEL TINKERING EN L'APRENENTATGE FORMAL, NO FORMAL I INFORMAL DE LES CIÈNCIES



Making en educació, beu de:

- Constructivisme de Piaget
- Progressisme de Dewey
- Reggio Emilia, Montessori
- Construccionisme de Papert

Moviment Maker en educació



Tinkering

- Tinkering com a **Espai**:
Interacció amb materials i fenòmens per
dissenyar/crear
Col·laboració (iguals/adults)
Estil lúdic, experimental i iteratiu
- Tinkering com a **"Manera de pensar"**:
Acostament lúdic, creatiu i improvisat a
la solució de problemes

Nou?



- Tinkering com a **Metodologia d'ensenyament i
aprenentatge**

La novetat rau en el marc en el que se situa



**I quina rellevància té per a
l'ensenyament de les ciències?**

→ **noves recerques** sobre **beneficis** del moviment Maker en l'educació STEM*

- **Aprentatge de continguts STEM**
- **Foment de l'interès i l'equitat en els àmbits STEM (o STEAM)**
- **Foment del treball cooperatiu**
- **Apoderament per intervenir en el món que ens envolta**

* STEM= Science (Ciència), Technology (Tecnologia),
Engineering (Enginyeria), Mathematics (Màtemàtiques)

- **Aprenentatge de continguts STEM**

- Interdisciplinarietat STEM/Design Thinking base comuna per les arts i les STEM
- Potencialitat de fer participar en les pràctiques científiques i de l'enginyeria

PRACTICES FOR K-12 SCIENCE CLASSROOMS

1. Asking questions (for science) and defining problems (for engineering)
2. Developing and using models
3. Planning and carrying out investigations
4. Analyzing and interpreting data
5. Using mathematics and computational thinking
6. Constructing explanations (for science) and designing solutions (for engineering)
7. Engaging in argument from evidence
8. Obtaining, evaluating, and communicating information

- **Foment de l'interès i l'equitat en els àmbits STEM (o STEAM)**
 - ampli ventall de formes d'entrada → “barrera baixa” d'entrada a l'STEM
Pot tenir dimensions com el gènere
 - integració de perfils cognitius (tinkerers vs. planificadors; assimiladors vs. exploradors (creativitat))
- **Foment del treball cooperatiu**
 - fluïdesa de rols expert/novell: augment de la conscienciació respecte del valor de treballar amb d'altres, el valor atorgat a la pròpia expertesa i la capacitat de reconèixer les aportacions que pot tenir una altra persona en un objectiu comú

- **Apoderament per intervenir en el món que ens envolta**
 - preparació per al nou paradigma del disseny

EL PAPER DEL TINKERING EN L'APRENENTATGE FORMAL, NO FORMAL I INFORMAL DE LES CIÈNCIES



Sóc capaç de...

... Crear

... Compartir

... Interaccionar

... Aprendre de l'error

... Ser original

... ..



Continguts conceptuals



Domini eines



...

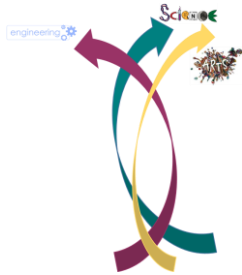


Bon punt de partida ...
(a l'escola, a casa...)



Què estem observant...

- Aprenentatge de continguts STEM



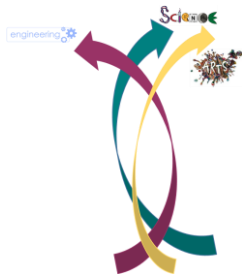
EL PAPER DEL TINKERING EN L'APRENENTATGE FORMAL, NO FORMAL I INFORMAL DE LES CIÈNCIES

- 1- **Joc:** exploren tot el material. Tria alguns materials i comença a treballar ("porexpan" i plomes).
- 2- **Ho prova:** No li vola → afegeix més plomes.
- 3- **Observa el seu igual:** que ha aconseguit que voli amb un model tipus "paracaigudes".
- 4- **Segueix buscant material** i replica el que ha fet el seu igual. → li funciona
- 5- En aquest moment ve la seva mare i li explica tot el que ha fet i que finalment li ha volat. Crec que la mare li pregunta com és que ha volat i ella diu "no ho sé".
- 6- **Comença a fer proves per veure perquè li funciona.** Ho deixa i comença a desmuntar (diu que és perquè han dit que els muntatges s'havien de desmuntar)
- 7- **Comença un nou muntatge** amb material totalment diferent. (**)
- 8- Una amiga de la mare li diu: "això és molt xulo! Com volarà?" La nena respon "no ho sé!"
- 9- La mare li diu "Què vols fer, una balsa que voli?". Nena: "no, no vull fer una balsa que voli"
- 10- La nena li diu a la mare "Mama, això no! Això pesa massa!" (*)
- 11- **Prova la seva balsa i no li vola.**
- 12- La mare li diu "Saps què passa? Que hi ha poca superfície (al coll del got). Nena: "Ah! Vale, vale!".
- 13- Torna a treballar amb el got. Afegeix una làmina de plàstic a la boca del got. No se li aguanta. Afegeix pals. La nena ho fa tot sola. Només demana ajuda tècnica a la seva mare (tallar cel, ...).
- 14- Torna a provar. No funciona.
- 15- Veu un material que ha agafat la seva mare (goma eva) i pensa que pot funcionar.
- 16- Ho prova. No va
- 17- **Ho sospesa amb la mà (sospesa la balsa, després el got). "El got pesa massa".**
- 18- A partir d'aquest moment comença a provar molts materials sense massa sentit

EL PAPER DEL TINKERING EN L'APRENENTATGE FORMAL, NO FORMAL I INFORMAL DE LES CIÈNCIES

- 1- **Joc:** exploren tot el material. Escull alguns materials i comencen a treballar.
- 2- Es focalitzen en **crear alguna cosa artística**
- 3- Van comparant les seves creacions i van afegint elements (estan d'esquena als tubs de vent)
- 4- Quan ja porten molta estona treballant, arriba el mestre i els diu **"Què, ja heu comprovat si vola?"**
- 5- Totes ho proven. La nena és una de les poques que aconsegueix que voli, però es frustra perquè la seva nau sura i ella voldria que sortís fora del tub (queda sospesa a la meitat) **"Jo! No surt!"**
- 6- Comença a observar al seu voltant. Veu una nena a la que el monitor ha fet un muntatge amb un got i una bossa de plàstic, i que surt disparat.
- 7- **Lliga una bossa de plàstic a la seva nau.** Com que la ha lligat tan fort, no entra aire a la bossa, per la qual cosa la seva nau segueix sense sortir disparada.
- 8- Passa una bona estona intentant que surti (la va posant al tub) però no ho aconsegueix.

- Aprenentatge de continguts STEM



- Foment de l'interès i l'equitat en els àmbits STEM (o STEAM)

Entrada per la "A"

"He vist nens que a la classe són seriosos, no riuen (...) he vist un aquí, veient com pujava el seu projecte i tenia una cara que li he fet un munt de fotos per ensenyar-li a la seva mare" (mestra)

"(He après) que la ciència també és divertida" (nen, 3r primària)

[aquest nen, a casa, fa projectes Tinkering sol]

- Foment del treball cooperatiu

“He après a treballar en grup” (nen, 4t primària. Amb adaptació curricular)

- Apoderament per intervenir en el món que ens envolta

Volen ensenyar les seves creacions, se les volen emportar

“L’he fet jo, eh?”

“(he après) a inventar coses... Imaginar més” (nena, 3r primària)



**Es tracta, doncs, de donar-los
llibertat?**

Si... Però no tot val!

EL PAPER DEL TINKERING EN L'APRENENTATGE FORMAL, NO FORMAL I INFORMAL DE LES CIÈNCIES

- Fases identificades

1

EXPLORACIÓ



2

PLANTEJAMENT OBJECTIU



3

AVANÇAMENT CAP A L'OBJECTIU

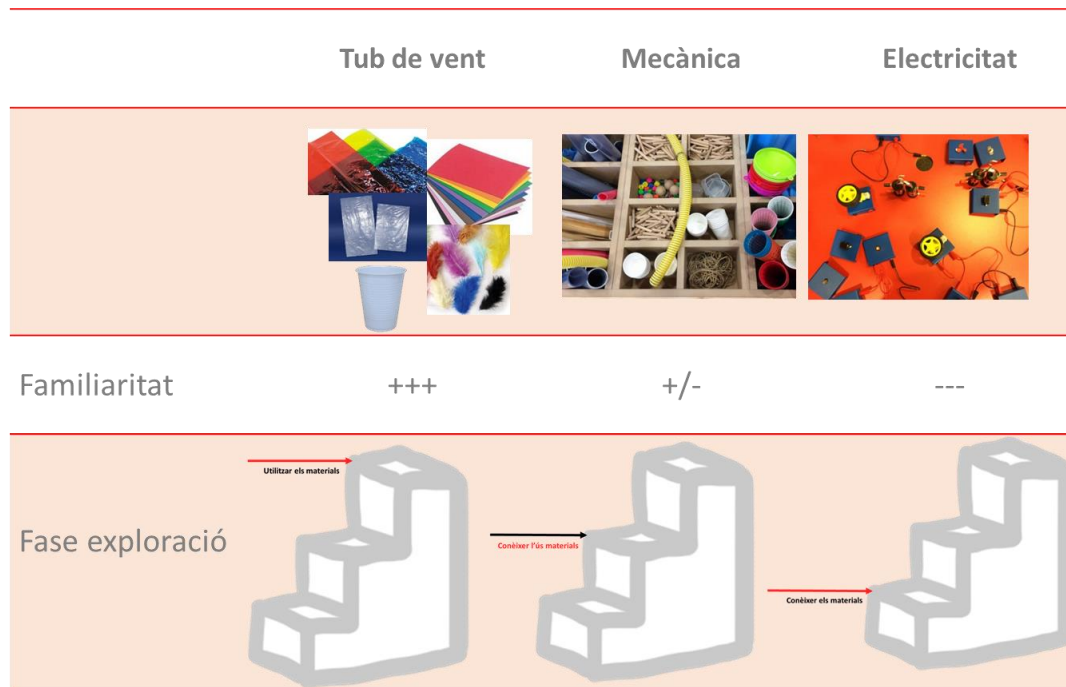


4

REFLEXIÓ



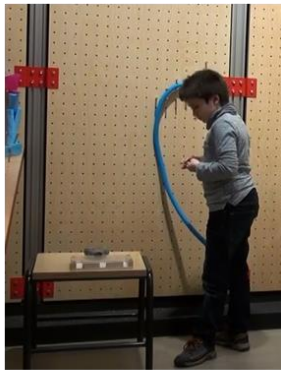
Exploració :



Rellevància de la connotació pròpia del material. "Exemple boletes"

EL PAPER DEL TINKERING EN L'APRENENTATGE FORMAL, NO FORMAL I INFORMAL DE LES CIÈNCIES

Plantejament d'un objectiu



10 min



11 min



15 min



27 min



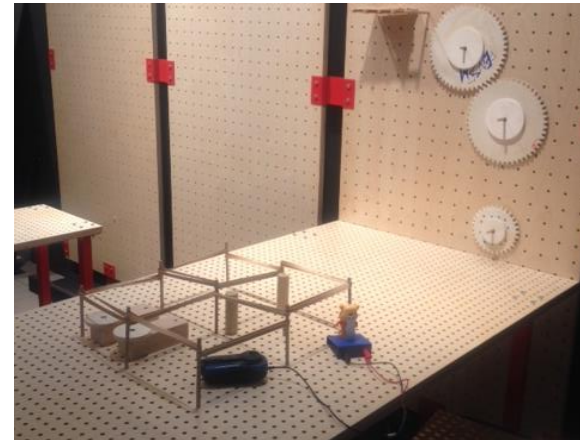
30 min

Plantejament d'un objectiu



Repte ja plantejat (molts exemples similars, exemples de possibles creacions a la introducció, dibuixos al·legòrics...):

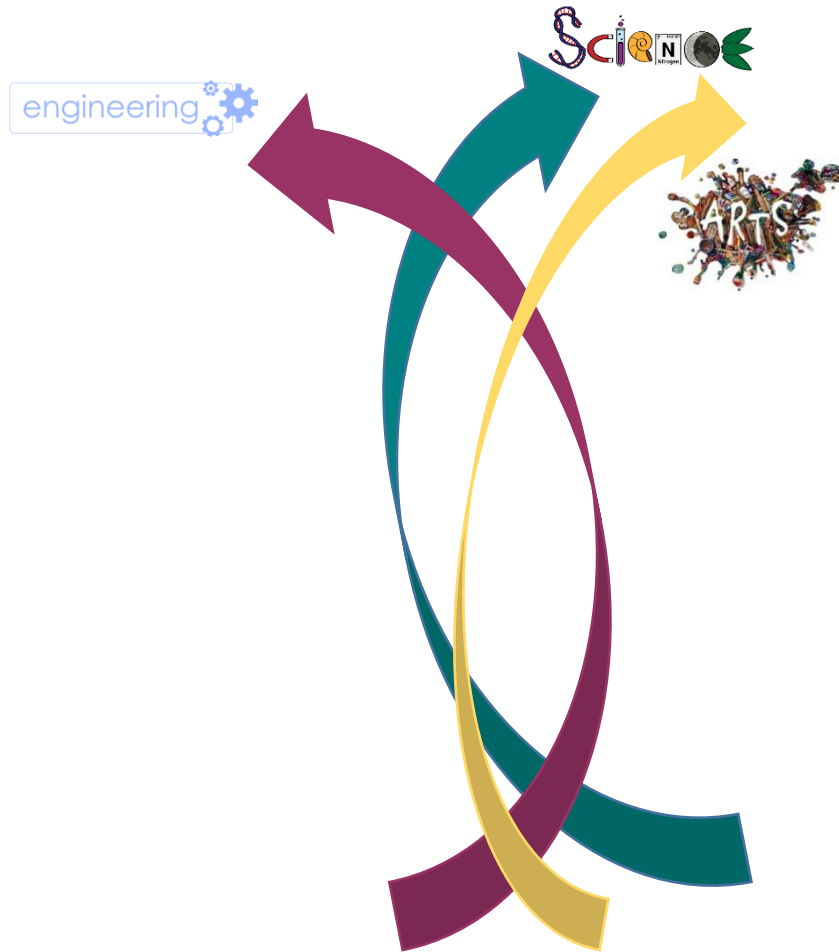
- Es redueix la fase d'exploració
- No es plantegen un repte propi de disseny (juguen, testegen,...)
- Què faran quan assoleixin el repte?
Canvien d'activitat?



Repte no plantejat:

- Més difícil de començar
- Idees més creatives
- Cada vegada van tornant més complex el seu propi repte

On volem posar l'accent?



Importància
de la
intervenció
dels adults!

Resumim...

- El moviment Maker ha arribat amb força a l'educació



- Les activitats que s'hi emmarquen donen respostes a molts reptes actual (nous paradigmes!)



- No és la “panacea”: no tot es pot fer a través d'activitats Maker



- No tot s'hi val! Cal pensar molt en les activitats que proposem i en com intervé el professorat



Agraïments:

Les reflexions recollides en aquesta presentació són fruit de la feina compartida per l'equip de treball del CRECIM. En especial s'hi reflecteixen idees elaborades conjuntament amb:

Dra. Digna Couso, Directora del CRECIM

Ruth Castro, Raquel Díaz i Aida Morros,
estudiants de 4t Curs del Grau de Primària de
la UAB.

Alhora, aquest treball no hauria estat possible sense la participació de Fundació Bancària La Caixa, responsable de l'espai Creativity.

GRÀCIES!

Cristina Simarro



@Cristina_80_S



Cristina.Simarro.Rodriguez@uab.cat



www.crecim.cat