



**Universitat de les  
Illes Balears**

Facultat d'educació

**Memòria del Treball de Fi de Grau**

# Elaboració de materials manipulatius matemàtics dins l'aula

Bartomeu Sastre Benestar

**Grau de Educació Primària**

Any acadèmic 2015-16

DNI de l'alumne: 43203748L

Treball tutelat per Ana Belén Petro Balaguer

Departament de Ciències Matemàtiques i Informàtica

S'autoritza la Universitat a incloure aquest treball en el Repositori Institucional per a la seva consulta en accés obert i difusió en línia, amb finalitats exclusivament acadèmiques i d'investigació.	Autor		Tutor	
	Sí	No	Sí	No
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Paraules clau del treball: material manipulatiu, matemàtiques, motivació.



# Resum

---

A aquest treball es pretén fer una proposta didàctica i innovadora per a treballar de forma més completa les matemàtiques. Això consisteix en la transversalitat entre dues matèries: les matemàtiques i l'educació artística (plàstica).

D'aquesta manera els alumnes podran crear els seus propis materials manipulatius els quals després utilitzaran per a consolidar el seu coneixement sobre els continguts matemàtics.

La finalitat és que els alumnes trobin les activitats més engrescadores pel fet d'utilitzar el seu propi material i a més poder fer que l'enteniment d'aquest material faciliti una major comprensió de les activitats matemàtiques posteriors.

**Paraules clau del treball:** material manipulatiu, matemàtiques, motivació.

# Abstract

---

This work aims to make a didactic and innovative proposal in order to work mathematics in a more complete way. It consists of two cross-cutting areas: mathematics and arts.

This way students can create their own manipulatives which they will be able to use to consolidate their mathematical knowledge.

The objective is students find activities more interesting by using their own material and, in addition, to make easier the understanding of new mathematical activities later.

**Keywords:** manipulatives, mathematics, motivation.

# Índex

---

Introducció .....	5
Objectius.....	7
Metodologia i justificació.....	8
Marc teòric .....	9
Què són els materials manipulatius? .....	9
Beneficis i dificultats de l'ús de materials manipulatius a l'aula .....	10
Mètodes tradicionals vers mètodes innovadors .....	14
L'educació artística a plàstica .....	17
La motivació a l'ensenyament .....	18
Exemples dels materials manipulatius .....	19
Estructura i desenvolupament dels continguts.....	29
Bloc 1: Blocs multibase .....	29
Descripció del procés.....	30
Activitat proposada amb el material .....	31
Bloc 2: Diners .....	32
Descripció del procés.....	33
Activitat proposada.....	34
Bloc 3: El geoplà.....	35
Descripció del procés.....	37
Activitat proposada amb el material .....	38
Reflexió sobre l'experiència .....	39
Bloc 4: Daus, monedes, pilotes i cartes.....	40
Descripció del procés.....	42
Activitat proposada amb el material .....	43
Conclusions .....	45
Referències bibliogràfiques .....	46
Annexes .....	48
Annexe 1 .....	49
Annexe 2 .....	51
Annexe 3 .....	52

# Introducció

Matemàtiques és una de les matèries més importants que hi podem trobar a l'educació pel fet que les utilitzem a diari al llarg de la vida quotidiana.

A l'educació tradicional, els mestres, no proporcionaven els recursos suficients com per a que els alumnes entenguessin el perquè dels processos matemàtics. Avui dia, a moltes escoles s'estan introduint uns materials manipulatius per aplicar a l'assignatura de matemàtiques, els quals ens donen més facilitats a l'hora de comprendre els continguts matemàtics.

El que es pretén amb aquest treball és anar un poc més enllà, i que siguin els alumnes els que creïn els seus propis materials manipulatius. D'aquesta manera els alumnes podran entendre molt millor com sorgeixen aquests i sobretot com utilitzar-los.

El que farem a aquest treball serà una proposta de diferents materials per a elaborar, un per a cada bloc, i a més en durem un a la pràctica per comprovar la seva funcionalitat.



# Objectius

- Donar idees sobre com introduir els materials manipulatiu dins l'aula per aprofundir en els coneixements i interioritzar els continguts.
- Dissenyar l'elaboració dels materials manipulatiu amb instruccions molt generalitzades per a que els alumnes hagin de resoldre els seus propis conflictes a l'hora de realitzar el treball.
- Mostrar la importància de la motivació davant una tasca com es la d'utilitzar els materials manipulatiu construïts per els mateixos alumnes.

# Metodologia i justificació

Així com reflecteixen els objectius anteriors, amb aquest Treball de Final de Grau el que pretenc és anar un poc més enllà a l'hora de brindar coneixement als alumnes amb materials manipulatius.

En la meva opinió, la part més important d'aquest treball és la creació per part dels alumnes dels seus propis materials per així motivar-los a emprar eines elaborades per ells mateixos, a les que entenen i que els pugui servir per a descobrir nous continguts en el moment en que ells mateixos els construeixin.

Duré a terme l'elaboració de quatre materials manipulatius, un per cada bloc de continguts. Durant el meu període de pràctiques de menció pretenc dur-ne a la pràctica almenys un d'ells, segons el bloc que estiguin treballant a l'aula.

Una altre part important d'aquest treball és la transversalitat entre matèries, ja que utilitzarem l'assignatura d'educació plàstica per elaborar els materials i després els posarem en pràctica durant l'assignatura de matemàtiques.

Per aquest motiu és molt important que hi hagi una bona coordinació entre matèries i una bona organització dels fets donat, que si els períodes de temps establerts per a l'elaboració d'un material no es compleixen, ens podria perjudicar a l'hora de posar-lo en pràctica ja que tal vegada podríem haver acabat amb els continguts que volíem treballar més a fons.

La idea d'aquest treball no és sols que els alumnes segueixin les indicacions donades, sinó que m'interessa que ells siguin els arquitectes del seu propi coneixement a l'hora d'elaborar els materials manipulatius.

Una vegada haguem realitzat aquest treball els alumnes hauran d'omplir voluntàriament un qüestionari valorant l'experiència viscuda i si creuen que aquest mètode els ha estat útil a l'hora d'assolir els continguts tractats.



# Marc teòric

## Què són els materials manipulatius?

Segons Barreto, J. i Herrera, M., el material manipulatiu és aquell que es pot tocar i amb el qual es pot interactuar. A l'àrea de matemàtiques afavoreix l'adquisició de l'aprenentatge de les matemàtiques de forma lúdica i divertits, fent que es converteixin en una classe motivant per l'alumnat. Al mateix temps, afavoreix que l'aprenentatge sigui cooperatiu i els alumnes s'enriqueixin uns amb els altres, mantenint així un major interès per l'àrea.

Segons Godino, J, Batanero, C. i Font, V. (2014) podem distingir dos tipus de materials manipulatius:

1. Materials manipulatius tangibles: aquest tipus de materials tracten la percepció tàctil. L'alumne pot tocar aquests materials i experimentar amb ells. Exemple d'aquests tipus de materials serien els reglets numèrics, l'àbac, balances, etc.

2. Materials manipulatius gràfico-textuals-verbals: en lloc de la percepció tàctil es té en compte la percepció visual i auditiva. Aquests es poden manipular i a més, podem actuar sobre ells. Tenen un caràcter dinàmic i són potenciats actualment per les noves tecnologies. Exemples en serien el GeoGebra, l'Excel, statgraphics, etc.

Cal tenir molt present que, segons aquests mateixos autors, “diverses recerques estan demostrant que els estudiants poden aprendre més matemàtiques i de manera més profunda amb l'ús d'una tecnologia apropiada. No obstant això, la tecnologia no s'hauria d'usar com a substitut d'intuïcions i comprensions bàsiques; al contrari, haurà d'enfocar-se de manera que estimuli i afavoreixi tals intuïcions i comprensions més sòlides”.

Així doncs, no es tracta d'usar sempre tots els materials didàctics sinó d'usar aquells que més ens convé en cada moment.

## Beneficis i dificultats de l'ús de materials manipulatius a l'aula

Abans de començar a dur a terme activitats amb materials manipulatius, cal analitzar quins són els avantatges i els inconvenients de l'ús d'aquests, així com els principis bàsics que són necessaris que tinguin aquests materials.

Segons Sánchez, C. i Casas, L. (1998), els materials manipulatius poden tenir els següents avantatges i inconvenients:

<b>Inconvenients</b>	<b>Avantatges</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>○ Problemes organitzatius: excés de renou a l'aula, falta d'espai pels materials, etc.</li><li>○ Als centres no hi ha recursos econòmics suficients com per comprar tot el material necessari, cal que el fabriquem nosaltres.</li><li>○ Molts mestres afirmes que es senten insegurs amb aquesta materials per les següents raons: falta de coneixement, incomprensió de les famílies, pressió dels programes educatius i dificultats en l'avaluació.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Millorar l'actitud dels alumnes davant de les matemàtiques.</li><li>● Desenvolupa la creativitat dels alumnes.</li><li>● Desenvolupen estratègies per resoldre els problemes.</li><li>● Aprofiten l'error com a font de diagnòstic i d'aprenentatge per l'alumne en un context on l'error no és origen de les penalitzacions.</li><li>● Les matemàtiques s'adapten més fàcilment a les possibilitats individuals de cada alumne.</li></ul>

Així, veiem que els avantatges d'usar aquests materials són molts, sobretot per l'aprenentatge de l'alumne. Quan als inconvenients, considero que poden ser solucionats. Són fruit de no haver fet ús d'ells durant els anys anteriors.

Seguint amb Sánchez, C. i Casas, L. (1998), els materials manipulatius han de complir els següents principis bàsics per poder tenir un contingut educatiu que ajudi a desenvolupar hàbits i actituds positives davant del treball escolar:

### **1. Han d'afavorir:**

- ❖ Desenvolupament de destreses mentals.
- ❖ Facultat de discórrer.
- ❖ Desenvolupament de la intel·ligència.
- ❖ El raonament lògic.
- ❖ La vivacitat.

### **2. Han d'estimular:**

- ❖ La motivació.
- ❖ L'interés.
- ❖ El pensament.
- ❖ La diversió.

### **3. Han de proporcionar:**

- ❖ Situacions obertes.
- ❖ Intercomunicació dels coneixements.
- ❖ Dinamisme.

- ❖ Estudi d'estratègies.

#### **4. Han d'englobar:**

- ❖ Els continguts curriculars.
- ❖ Els temes transversals.

Gairín, J. (2010), explica que els materials manipulatius han d'haver estat creats amb una intenció totalment educativa. En cas de no ser així, ja no són materials manipulatius sinó que són recursos.

Així doncs, veiem que els materials manipulatius duen un temps de preparació per part del mestre en cas que els fabriqui ell, o una despesa econòmica per part de l'escola que a vegades no es pot assumir.

Del que es tracta, doncs, és d'intentar crear materials manipulatius nous amb materials que no suposin una gran despesa econòmica o bé, aprofitar al màxim aquells dels quals ja disposem.

Segons Coriat, M. (2008), a vegades els mestres utilitzen una sèrie d'afirmacions per justificar el seu no ús de materials manipulatius. Les principals afirmacions i les respectives solucions són:

1. L'escola no té suficients recursos econòmics:

Les possibles solucions són planificar-se conjuntament per cicles de forma que molts dels materials es poden fer servir a distints cursos, presentar un projecte d'Innovació Educativa on es faci incís en aquest problema o bé, fabricar nosaltres mateixos els materials manipulatius a partir d'altres materials de baix cost que tenim als nostre abast.

2. Tinc un grup d'alumnes massa heterogeni:

Els mestres que diuen això, realment s'estan demanant si el material podrà donar resposta a totes les diferències de nivells dins l'aula. La resposta és sí. De fet, el material

manipulatiu millora el rendiment acadèmic de tots. En cas de no ser així, el mestre pot planificar diverses seqüències d'ús dels materials manipulatius.

3. Els altres mestres del centre no estan d'acord en l'ús de materials manipulatius:

En cas que es doni aquest problema, el mestre que proposa iniciar l'ús de materials manipulatius haurà d'informar als altres mestres i es recomana començar a fer-ne ús de forma progressiva.

4. Frenen el ritme d'avanç:

Els materials manipulatius no frenen el ritme sinó que l'avancen. Aporten un ritme òptim per a tots els alumnes, tant per aquells més preparats com per aquells que ho estan menys. A més, s'integren amb facilitat en el projecte curricular.

D'altra banda, m'agradaria parlar de la relació entre els materials manipulatius i els jocs matemàtics, ja que són elements diferents que tenen un objectiu comú: treballar les matemàtiques de forma lúdica i dinàmica.

Cal dir que Sánchez, C. i Casas, L. (1998) afirmen que les matemàtiques són un joc de la ment. Així doncs, expliquen que les matemàtiques, en el seu sentit més autèntic, són també un joc. A més, exposen que les matemàtiques són un joc, però alhora són molt més que un simple joc. Les matemàtiques, s'han d'entendre com una activitat d'investigació.

Seguint amb aquests autors, l'alumne ha de ser el constructor del seu propi aprenentatge. Si un alumne manipula el material i a partir d'ell es diverteix jugant, l'alumne adquirirà unes certes habilitats i uns certs hàbits mentals que, sense cap mena de dubte, li seran d'utilitat. Així doncs, l'objectiu de treballar amb aquests materials és que l'alumne s'interessi per allò que fa, analitzi el motiu de les coses, crei les seves pròpies iniciatives i exposi sense cap por el seu error. D'aquesta forma, durà a terme un desenvolupament més lògic i adequat a la realitat en que desenvolupa la seva vida.

Els materials manipulatius es poden treballar dins l'aula en forma de jocs matemàtics o activitats. Els jocs matemàtics es vinculen amb la imaginació, participació activa i creativitat dels alumnes (Vigostky,2003).

Seguint amb Sánchez, C. I Casas, L. (1998), cal dir que els jocs o les activitats que es duguin a terme dins l'aula han de tenir les següents característiques:

1. Han de tenir regles senzilles i han de tenir un desenvolupament curt: no fa falta utilitzar jocs complexos com podria ser l'Escacs. Hi ha jocs amb regles més senzilles que assegurin el mateix aprenentatge.
2. Han de ser atractius en la presentació i en el desenvolupament: a més de l'interès per l'activitat, si el mestre dóna un caire lúdic a l'activitat i el presenta de forma atractiva, l'alumne s'interessarà per allò que fa i el procés d'aprenentatge serà millor.
3. Han d'estimular l'enginy: hi ha jocs que són pur atzar que només es centren en qui guanya i qui perd. A matemàtiques, el que volem són jocs que ens engresquin per pensar i a partir dels quals, puguem analitzar els nostres errors, valorar-los i utilitzar-los com a eina de millora.
4. A ser possible, fer jocs coneguts: els jocs que es facin han de ser coneguts pels nins fora de l'entorn escolar i han de ser matematitzats.

Quan a aquestes característiques, m'agradaria dir que comparteixo la idea de les tres primeres però, no obstant, discrepo en la quarta. Sí que és cert que si matematitzam jocs coneguts no trigarem tant de temps en explicar-ho. No obstant, penso que és important que els alumnes augmentin el bagatge propi de jocs matemàtics, ja que cada un d'ells ens pot fer aprendre i desenvolupar unes habilitats matemàtiques o unes altres.

### **Mètodes tradicionals vers mètodes innovadors**

Avui dia vivim a una societat de canvi. Actualment el mestre no és considerat una persona temible, estricta, autoritària, etc. com fa un temps, ja no son l'únic pilar fonamental de l'educació.

A hores d'ara, generalment, els mestres són considerants part del sistema educatiu, però no la més important. Aquest paper principal dins aquest sistema correspon als alumnes.

A la societat actual els mestres, per part dels alumnes, són considerats persones respectables, en qui pots confiar, i qui et recolzarà en els moments durs. Un mestre és aquella persona qui et trobes en el teu camí, que t'ajudarà a formar-te, no tan sols com a alumne sinó com a persona.

Abans la metodologia utilitzada a les aules eren les classes magistrals, a les que el mestre era el centre d'atenció i els alumnes tenien un paper més passiu. Avui dia, els alumnes són considerats els constructors del seu propi aprenentatge i el mestre és el guia que els dona suport a la seva etapa formativa.

Si bé no és tothom que pensa així, ja que molts mestres neguen la possibilitat de renovar-se educativament i canviar els seus mètodes, o bé per temor al fracàs o bé per comoditat.

Una de les raons més importats que m'ha conduït a dur a terme aquest treball, ha estat la de rompre aquesta barrera i introduir una nova proposta dins l'aula. Crec que aquest objectiu servirà per a què els alumnes construeixin els materials que formaran part del seu aprenentatge, i així puguem deixar els llibres tan sols com una guia orientativa a la que poder consultar en cas de dubtes.

Comparació dels trets característics del mètodes tradicionals vers als mètodes innovadors:

<b>Mètodes tradicionals</b>	<b>Mètodes innovadors</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El mestre es la figura central de l'ensenyament.</li> <li>• Els alumnes actuen com a receptors.</li> <li>• Utilitza el mètode expositiu.</li> <li>• Monòton.</li> <li>• Treballa les matemàtiques a partir dels exercicis.</li> <li>• Valora el resultat per damunt del procés.</li> <li>• La finalitat és memoritzar els continguts.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'alumne és el centre d'atenció de l'ensenyament.</li> <li>• El mestre guia als alumnes.</li> <li>• Integració.</li> <li>• Cooperació.</li> <li>• Varietat d'activitats.</li> <li>• Varietat en els recursos i els materials.</li> <li>• Clarifica la relació entre les matemàtiques i la vida real.</li> <li>• Treball des de les diferents intel·ligències múltiples.</li> <li>• Desenvolupa les competències</li> </ul>

	<p>bàsiques.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisa constantment els continguts.</li> <li>• Valora el procés per damunt del resultat.</li> <li>• La finalitat és la comprensió dels continguts.</li> </ul>
--	---

En aquest sentit pareix clar que algunes formes de treball i metodologies surten clarament reforçades, com per exemple:

- Projectes de treballs.
- Investigacions.
- Resolució de problemes.
- Aprenentatge dialògic.
- Aprenentatge cooperatiu.
- Grups interactius.

Segons Godino, J. D., Batanero C. i Font V. (2003):

*“En general el empleo de los instrumentos semióticos en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas puede caer en dos posiciones extremas:*

- *El formalismo, consistente en un uso exclusivo y prematuro de símbolos formales - con la consiguiente pérdida por parte del alumno del significado fenomenológico de la actividad matemática (conexión con las situaciones-problemas);*
- *El empirismo, esto es, el uso abusivo de materiales tangibles, incluso cuando ya la edad y comprensión del alumno no los hace necesarios, con la consiguiente pérdida del sentido discursivo de la actividad matemática (conexión con la actividad de generalización y abstracción).”*
-



## L'educació artística a plàstica

Segons Ortega, A. (1996) l'educació artística (plàstica) a l'educació primària té les següents dimensions de treball:

- a) Destresa en el dibuix.
- b) Estètica com a activitat d'èlit cultural.
- c) Educació plàstica com a manualització.
- d) Autoexpressió creativa.
- e) Llenguatge visual.

Mitjançant l'elaboració de material manipulatiu matemàtic veiem que es poden treballar totes les dimensions, tot i que aquella que més es treballaria és la manualització.

La manualització és una de les dimensions més familiars per ser una de les més practicades a l'Educació Primària. L'Educació Plàstica des d'aquesta perspectiva es basa en les produccions de treballs en fusta, ceràmica, metall i altres artesanias. Dins dels programes d'educació artística, les manualitzacions són contemplades com a oportunitats per desenvolupar la capacitat de disseny i expressió personal.

A més, segons Gómez, I. (2014), els alumnes quan treballen mitjançant l'elaboració plàstica desenvolupen i treballen les següents capacitats:

- Conèixer les limitacions i oportunitats que ofereixen els materials.
- Millora de l'anàlisi del conjunt de les instruccions i indicacions que ofereix el mestre.
- Treball de les normes de classe.
- Millora del clima d'aula.

## La motivació a l'ensenyament

Des de fa molts anys les matemàtiques han estat l'àrea de coneixement que menys alumnes ha aconseguit engrescar. És una assignatura que molts alumnes afirmen que és molt difícil i gens motivant.

Són nombrosos els estudis que verifiquen l'estreta relació entre la motivació cap a una assignatura i el seu rendiment acadèmic. Segons Alves (1963), motivar és "*despertar el interés y la atención de los alumnos por los valores contenidos en la materia, excitando en ellos el interés de aprenderla, el gusto de estudiarla y la satisfacción de cumplir las tareas que exige*".

A més, segons García,F., les emocions positives i la motivació que pot generar una activitat produeix un increment del rendiment.

Així mateix com aquests autors, i des del meu punt de vista una persona motivada està més a gust amb si mateixa, és més creativa i aconsegueix que aquesta actitud sigui transmesa als companys i s'aconsegueixi un bon clima de feina dins l'aula.

D'altra banda, hem de tenir en compte que una de les principals formes de motivació per als infants és el joc. Segons Chamoso,J. i Miguel E. (1988), el joc forma una gran part de les matemàtiques. A partir d'aquí, ens fan reflexionar i expliquen que si el joc forma part de les matemàtiques, les matemàtiques han de ser ensenyades a partir del joc, és a dir, motivant als alumnes. Aquests dos autors proposen que els alumnes elegeixin què voler fer, com ho volen fer i amb què ho volen fer.


Finalment, cal afegir que segons Núñez, J. (2009), tenir una elevada motivació dins l'aula fa que augmentin les pròpies expectatives acadèmiques. Conseqüentment, el fet de tenir unes altres expectatives fa que l'alumne/a s'impliqui més en el procés d'aprenentatge i obtingui uns millors resultats. Així doncs, explica que si les matemàtiques són importants i engrescadores per a l'individu, llavors les classes de matemàtiques poden tenir un alt valor d'assoliment per a ell, de tal manera que la

importància d'una determinada tasca hauria de tenir fortes conseqüències per al compromís dels estudiants amb aquesta tasca o amb aquest àmbit.

En conclusió, ja que podem demostrar que la motivació a l'aula aporta nombrosos beneficis, cal que els mestres intentem que els alumnes es motivin per allò que estan aprenent. Per fer-ho, s'han de cercar quines són les formes més eficaces per aconseguir-ho: tipus d'activitats, materials a utilitzar, etc. En aquest sentit, és en el que es pretén avançar en l'elaboració d'aquest treball de final de grau.

### Exemples dels materials manipulatius

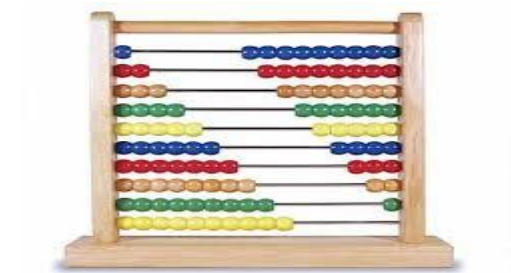
Alguns exemples que podem trobar de materials manipulatius pràctics per treballar les matemàtiques, classificats segons el bloc de continguts a que pertany són els que trobem a continuació. Dir també que els materials es poden adaptar per tractar diferents continguts segons l'activitat que es dugui a terme, com per exemple els policubs.

<b>Bloc 1. Nombres i operacions</b>	
Reglets de Cuisenaire	

Blocs multibase



Àbacs



Màquines operadores



Bàscules aritmètiques



Policubs



## Bloc 2. Mesura

Rellotge



Cronòmetre



Bàscula digital



Bàscula analògica







Flexòmetre



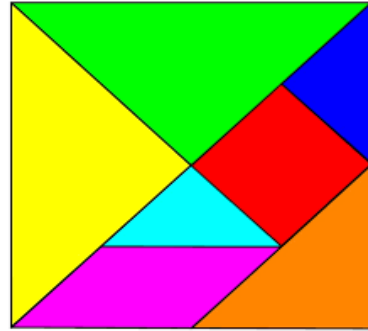
Regles



<p>Policubs</p>	
<p>Transportador d'angles</p>	
<p>Vas de precipitats</p>	
<p>Diners</p>	

**Bloc 3. Geometria**

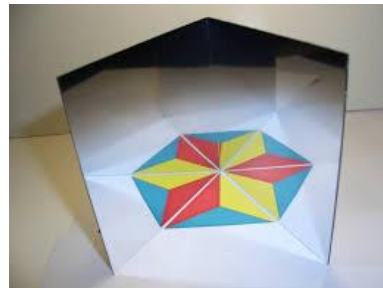
Tàngram



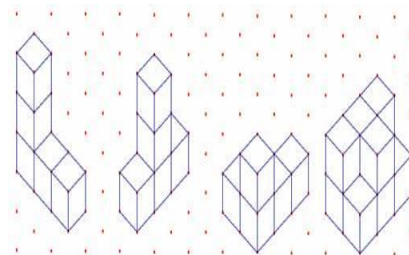
Geoplà



Libres de miralls



Trames



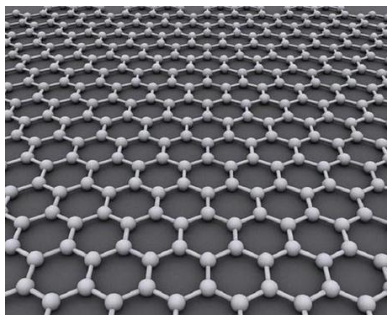


<p>Policubs</p>	
<p>Poliòminos</p>	
<p>Poliedres de fusta</p>	
<p>Poliedres transparents</p>	

Poliedres desplegable



Geogebra



## Bloc 4. Tractament de la informació

Taules de freqüència

PROVES RECORD GUINNES USEE (2015\_16)

PROVA	FRECUENCIA	TOTAL FRECUENCIA
Flexiones		
Aguantar un libro con la cabeza y caminar		
Aguantar un lapiz con el labio		
Sentadillas		
Abdominales		
Leer al revés		
Memorizar palabras		
Aguantar a la pata coja		
Velocidad		



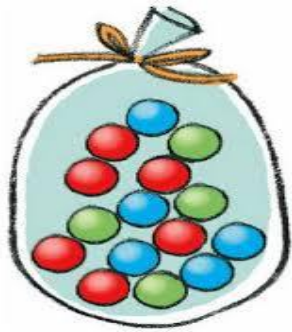

Llistes

Llistat d'assistència mensual  
BATX LOE 1A HI-CS (BATX LOE 1A)  
EC - Economia

Curs 2009/2010  
Tutor:

Mes: \_\_\_\_\_ Any: \_\_\_\_\_

Alumne	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1																															
2																															
3																															
4																															
5																															
6																															
7																															
8																															
9																															
10																															
11																															
12																															
13																															
14																															
15																															
16																															
17																															
18																															
19																															
20																															
21																															
22																															
23																															
24																															
25																															
26																															
27																															
28																															
29																															
30																															
31																															

<p>Gràfiques</p>	
<p>Daus</p>	
<p>Bolles</p>	
<p>Monedes</p>	<p>CARA      CRUZ</p> 

Cartes



# Estructura i desenvolupament dels continguts

Per desenvolupar aquesta part del treball serà necessari fer una organització de les parts que es duran a la pràctica. Una de les idees principals és la de que els alumnes creïn els seus propis materials i per això utilitzarem l'hora d'educació artística.

Com a mostra per aquest treball desenvoluparem un material per a cada bloc de continguts, i per disponibilitat degut a les pràctiques de menció en durem un d'ells a la pràctica.

## Bloc 1: Blocs multibase

<b>Grups de treball</b>	Grups de 4
<b>Materials</b>	21 plaques de suro de 10x10x1 cm, pintura acrílica, pinzells, retolador negre i regla
<b>Nombre de sessions</b>	4 sessions
<b>Que avaluarem</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cooperació</li><li>• Esforç</li><li>• Originalitat</li><li>• Disseny</li></ul>
<b>Instrument d'avaluació</b>	Rúbrica ( <i>Annexe 3</i> )

Les **competències bàsiques** que es treballaran durant la realització d'aquest material són les següents:

- Competència matemàtica: aquesta competència es treballa a l'hora d'elaborar el material ja que són els alumnes els qui han de mesurar el tamany d'aquest, fer les divisions pertinents, etc.
- Competència social i cívica: els alumnes, en la majoria dels casos, treballen de forma cooperativa de manera que interactuen entre ells i mantenen relacions de cooperació i col·laboració.
- Competència artística: aquesta competència es treballa a l'hora de dissenyar el material, pintar-lo, decorar-lo, etc.
- Competència per aprendre a aprendre: els alumnes aprenen a equivocar-se i entenen l'error com a font d'aprenentatge. A més, els alumnes aprenen els uns dels altres.
- Competència en sentit d'iniciativa i esperit emprenedor: els alumnes han de mostrar una actitud activa, mostrar iniciativa i fer materials amb un cert caràcter propi que fa desenvolupar el propi esperit emprenedor.

Els **continguts matemàtics** que es treballen durant la realització del material són:

- Unitats del sistema mètric decimal. Longitud
- Desenvolupament d'estratègies per mesurar figures de manera exacta.
- Realització de mesuraments.
- Formes planes i espacials
- Cossos geomètrics

### Descripció del procés

A la primera sessió els alumnes pintaran de groc 10 plaques de suro, 10 de verd, 1 de vermell i una de blau. Farem que tots els materials tinguin els mateixos colors d'acord a

les proporcions de cada part del material per a establir una relació entre el color de les figures i el seu valor.

Durant la segona i la tercera sessió els alumnes agafaran les plaques de suro grogues i les aferraran una damunt l'altra formant així un cub de 10 x 10 cm. Una vegada estigui ben unit els alumnes dibuixaran una quadrícula de 1 x 1 cm a totes les plaques amb el retolador negre.

Finalment, a la quarta sessió els alumnes tallaran amb un cúter les plaques vermelles verticalment de forma que ens quedin 10 tires de 10 x 1 cm. Una vegada aquestes estiguin retallades passarem a retallar les plaques blaves tant horitzontalment com verticalment de forma que obtinguem com a resultat 100 cubs de 1 x 1 x 1 cm.

Crec que és molt important que els alumnes duguin a terme el propi desenvolupament del material, ja que d'aquesta manera, si no coneixen el material, poden comprendre millor la relació que hi ha entre les diferents peces del material.

### **Activitat proposada amb el material**

Els blocs multibase els utilitzarem a una activitat per a explicar quantes centenes, desenes i unitats hi ha a un determinat nombre.

En primer lloc el mestre demanarà quantes unitats, desenes i centenes té el nombre 121, ja que segurament la majoria contestarà que 1 unitat, 2 desenes i 1 centena.

En segon lloc traurem el material, i els alumnes en grups representaran aquest nombre utilitzant els blocs multibase. Seguidament hauran de raonar quantes unitats, desenes i centenes hi havia a aquest nombre.

A partir d'aquí els alumnes començaran a entendre perquè el nombre 121 té 121 unitats, 12 desenes i 1 unitat, ja que tenen el suport del material elaborat.

A continuació enumeraré les competències bàsiques, els objectius i els continguts que es treballaran durant la realització de l'activitat utilitzant el material que els propis alumnes han desenvolupat.

Competències bàsiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competència matemàtica.</li> <li>• Competència per aprendre a aprendre.</li> </ul>
Objectius	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar diferents tipus de nombre segons el seu valor Interpretar diferents tipus de nombre segons el seu valor.</li> </ul>
Continguts	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantejament de petites investigacions en contextos numèrics.</li> <li>• Equivalències entre els elements del sistema de numeració: unitats, desenes, centenes, etc.</li> </ul>

## Bloc 2: Diners

<b>Grups de treball</b>	Individual.
<b>Materials</b>	Cartolines, cartró i retoladors.
<b>Nombre de sessions</b>	1
<b>Que avaluarem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cooperació</li> <li>• Esforç</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originalitat</li> <li>• Disseny</li> </ul>
<b>Instrument d'avaluació</b>	Rúbrica ( <i>Annexe 3</i> )

Les **competències bàsiques** que es treballaran durant la realització d'aquest material són les següents:

- Competència matemàtica: els alumnes treballen aquesta competència a l'hora de mesurar els bitllets i fer les operacions i càlculs necessaris.
- Competència artística: es desenvolupa mitjançant el disseny i la creació del material.
- Competència per aprendre a aprendre: l'error com a font d'aprenentatge permet desenvolupar aquesta competència.
- Competència en sentit d'iniciativa i esperit emprenedor: els alumnes són els responsables de la seva pròpia tasca, han de mostrar tenir iniciativa vers aquesta.

Els **continguts matemàtics** que es treballen durant la realització del material són:

- Figures planes.
- Unitats del sistema mètric decimal. Longitud.
- Desenvolupament d'estratègies per mesurar figures de manera exacta.
- Realització de mesuraments.

### Descripció del procés

Els alumnes ,individualment, crearan els seus propis doblers (bitllets i monedes). Per a fer-ho agafaran una cartolina de color taronja on hi retallaran 2 rectangles de 14 x 8 cm per simular els bitllets de 50€, a una cartolina blava 3 rectangles de 13 x 7 cm pels bitllets de 20€, a una cartolina rosa 3 rectangles de 12 x 6 cm pels bitllets de 10€ i

finalment a una cartolina gris hauran de retallar 2 rectangles de 11 x 5 cm per simular els bitllets de 5€.

Per a fer les monedes posaran cada una d'elles damunt un cartró i en dibuixaran la silueta. Finalment escriuran a cada peça del material el nombre del valor que tenen cada un.

### Activitat proposada

Per a dur a terme aquesta activitat, els alumnes, prèviament han anat duent envasos buits, llaunes, pots, capsos, objectes, joguines... de casa seva per a poder simular un supermercat. El mestre s'encarregarà de posar un preu a cada una d'aquests objectes (amb un decimal), per a que els alumnes els puguin comprar amb els seus doblers.

Per aquesta activitat hi haurà dos rols, el de caixer de supermercat i el comprador, i a qualsevol dels dos casos hauran d'estar ben atents de donar bé el canvi i que se li hagi tornat de forma correcte, ja que en algun moment el mestre li dirà a un caixer, sense que se'n adoni la resta de l'alumnat, que doni el canvi malament per a comprovar si el comprador ha estat atent a la situació.

A continuació enumeraré les competències bàsiques, els objectius i els continguts que es treballaran durant la realització de l'activitat utilitzant el material que els propis alumnes han desenvolupat.

Competències bàsiques	<ul style="list-style-type: none"><li>• Competència matemàtica.</li><li>• Tractament de la informació.</li><li>• Competència per aprendre a aprendre.</li><li>• Competència en sentit d'iniciativa i esperit emprenedor.</li></ul>
Objectius	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar i resoldre problemes de la vida quotidiana adequats al nivell, establir les connexions entre la realitat i les</li></ul>

	<p>matemàtiques, valorar la utilitat dels coneixements matemàtics adients i reflexionar sobre el procés aplicat per resoldre problemes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conèixer el valor i les equivalències entre les diferents monedes i bitllets.</li> </ul>
Continguts	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema monetari de la Unió Europea. Unitat principal: l'euro.</li> <li>• Equivalències entre monedes i bitllets.</li> <li>• Resolució de problemes de mesura.</li> <li>• El sistema de numeració decimal: valor posicional de les xifres.</li> </ul>

### Bloc 3: El geoplà

El material que desenvoluparem a aquest bloc és el que he dut a la pràctica amb alumnes de 6è per treballar la geometria. El material que crearem serà un geoplà. Abans de començar a desenvolupar aquest material cal tenir en compte alguns aspectes per tal d'organitzar la tasca docent.

<b>Grups de treball</b>	Parelles
<b>Materials</b>	Fustes de 20 x 20 cm, pintura acrílica, pinzells, regla, retolador negre o punta fina i xinxetes
<b>Nombre de sessions</b>	3

<b>Què avaluarem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cooperació</li> <li>• Esforç</li> <li>• Originalitat</li> <li>• Disseny</li> </ul>
<b>Instrument d'avaluació</b>	Rúbrica ( <i>Annexe 3</i> )

Les **competències bàsiques** que es treballaran durant la realització d'aquest material són les següents:

- Competència matemàtica: es treballa mitjançant la mesura del material, els càlculs necessaris, etc.
- Competència social i cívica: el treball cooperatiu desenvolupa aquesta competència.
- Competència artística: ho treballem a partir del disseny i la creació del material.
- Competència per aprendre a aprendre: aprenentatge a partir dels propis errors i aprenentatge de i amb els companys.
- Competència en sentit d'iniciativa i esperit emprenedor: els alumnes demostrin un caràcter propi i un sentit d'iniciativa personal durant l'elaboració del material.

Els **continguts matemàtics** que es treballen durant la realització del material són:

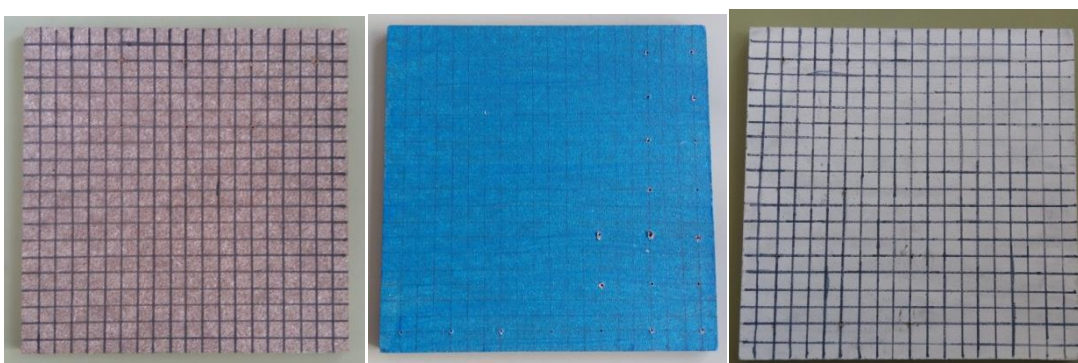
- Unitats del sistema mètric decimal. Longitud.
- Desenvolupament d'estratègies per mesurar figures de manera exacta.
- Realització de mesuraments.
- Perímetre i àrea.

## Descripció del procés

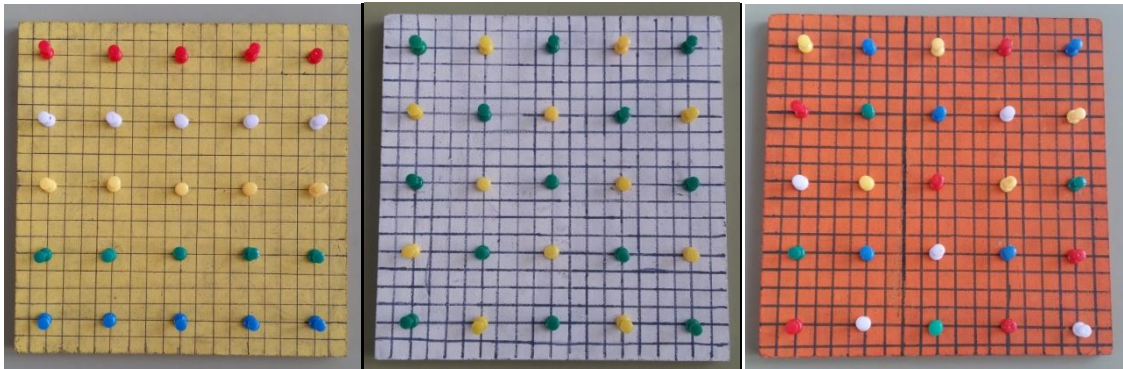
De la primera sessió sols vam utilitzar 30 minuts ja que el primer que s'havia de fer era pintar la superfície i els laterals de les fustes. Així doncs els alumnes van pintar dites fustes per a que el seu projecte fos més atractiu. El color el van triar ells mateixos segons les seves preferències de entre els colors que disposava l'escola.



Durant la segona sessió els alumnes havien de mesurar les fustes per dibuixar-hi les quadricules. Els quadres són de 1 x 1 cm i la fusta és de 20 x 20 cm per tant al final havien de sumar un total de 400 quadrets. Aquesta part de l'activitat l'havien de fer en dues passes, la primera era realitzar la quadricula a llapis i una vegada els hagi donat el vist i plau podrien procedir a repassar-ho a punta fina o retolador negre.



Finalment, una vegada que les passes anteriors estiguin en ordre, els alumnes passaran a col·locar les xinxetes, però no ha faran cada centímetre, sinó cada 4 cm de manera que els sigui més còmode utilitzar el material.



Aprofitant que he tingut temps de dur al manco un dels quatre materials a la pràctica, els alumnes han desenvolupat diferents tipus de geoplans, segons la col·locació i la separació entre les xinxetes per poder treballar diferents figures, com podem veure a les imatges anteriors.

#### Activitat proposada amb el material

Una vegada el material estigui acabat passarem a fer una activitat (*Annexe 1*) amb aquest per a que els alumnes també puguin comprendre quin era l'objectiu fonamental d'aquest Treball de Final de Grau.

L'activitat consistirà en que els alumnes hauran de seguir una fitxa que els proporcionarà el mestre i hauran de seguir les passes que se'ls indica i completar-la utilitzant el material. Aquesta activitat la drem a terme de forma que cada vegada que acabin una activitat la comentarem en veu alta i la mostraran als seus companys de tal forma que es puguin corregir entre ells per fomentar l'aprenentatge entre iguals.

A continuació enumeraré les competències bàsiques, els objectius i els continguts que es treballaran durant la realització de l'activitat utilitzant el material que els propis alumnes han desenvolupat.

Competències bàsiques	• Competència matemàtica.
-----------------------	---------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competència d'aprendre a aprendre.</li> <li>• Competència social i cívica.</li> </ul>
Objectius	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conèixer les figures planes.</li> <li>• Comprendre el mètode de càlcul de l'àrea.</li> <li>• Fer servir les propietats de les figures planes per resoldre problemes.</li> </ul>
Continguts	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perímetre i àrea.</li> <li>• Formes planes: figures planes.</li> <li>• Regularitats: reconeixement de les regularitats.</li> </ul>

### Reflexió sobre l'experiència

L'experiència de dur a terme els materials manipulatius dins l'aula no ha fet altra cosa que confirmar el que abans em suposava, que la motivació en els alumnes és major si treballen amb les seves creacions.

Després d'haver creat el material, mentre els alumnes duïen a terme l'activitat que els vaig proposar, vaig gaudir de veure lo bé que ho estaven passant ja que no es pensaven que treballar matemàtiques podia ser tan divertit.

El problema a moltes escoles és que ni tan sols han provat de posar en pràctica algun material didàctic dins l'aula, ja que crec que si ho fessin podrien arribar a obtenir molt millors resultats a més de rebre a uns alumnes entusiasmats per la feina.

#### Bloc 4: Daus, monedes, pilotes i cartes

<b>Grups de treball</b>	Cada dau - 3 alumnes Cada moneda - 3 alumnes Cada 10 pilotes - 3 alumnes Cada 20 cartes - 4 alumnes
<b>Materials</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dau: cartró, pintura acrílica blanca, cinta adhesiva i cartolina negra.</li><li>• Moneda: cartró, pintura acrílica i cinta adhesiva.</li><li>• Pilota: globus de colors i arròs.</li><li>• Cartes: cartolines i retoladors.</li></ul>
<b>Nombre de sessions</b>	2
<b>Que avaluarem</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cooperació</li><li>• Esforç</li><li>• Originalitat</li><li>• Disseny</li></ul>
<b>Instrument d'avaluació</b>	Rúbrica ( <i>Annexe 3</i> )



Les **competències bàsiques** que es treballaran durant la realització d'aquest material són les següents:

- Competència matemàtica: a partir de la mesura i càlcul.
- Competència social i cívica: desenvolupament de la competència mitjançant el treball cooperatiu i en equip.
- Competència artística: disseny i creació dels materials.
- Competència per aprendre a aprendre: aprenem d'un mateix i dels altres.
- Competència en sentit d'iniciativa i esperit emprenedor: caràcter i iniciativa pròpia vers l'elaboració de materials.

Els **continguts matemàtics** que es treballen durant la realització del material són:

- Daus:
  - Figures planes.
  - Cossos geomètrics.
  - Unitats del sistema mètric decimal. Longitud.
  - Desenvolupament d'estratègies per mesurar figures de manera exacta.
  - Realització de mesuraments.
- Monedes:
  - Figures planes.
  - Desenvolupament d'estratègies per mesurar figures de manera exacta.
  - Realització de mesuraments.
  - Unitats del sistema mètric decimal. Longitud.
  - La circumferència i el cercle.
- Pilotes:
  - Cossos rodons: esfera.
- Cartes:
  - Desenvolupament d'estratègies per mesurar figures de manera exacta.
  - Figures planes.

## Descripció del procés

Per aquest bloc, el que farem, serà una mica diferent a la resta ja que els materials no ens donen massa joc a l'hora de fer activitats. Durem a terme entre tota la classe els següents materials:

- Dos daus gegants.
- Dues monedes gegants.
- 20 pilotes de 4 colors diferents (8 vermelles, 5 blaves, 4 verdes i 3 grogues).
- Un manat de cartes gegants.

El motiu de que els materials siguin més grans de l'habitual serà per dur a terme una correcta realització de l'activitat proposada, ja que serà una activitat comuna i això facilitarà la tasca als alumnes.

### **Els daus:**

Aquest material el duran a terme 6 alumnes, 3 alumnes per cada dau. Durant la primera sessió cada grup de 3 alumnes retallarà 6 quadrats de 40 cm de costat i els pintaran completament de blanc. A la segona sessió uniran les 6 cares amb la cinta adhesiva de tal forma que ens quedi un cub de 40 cm d'aresta. Finalment retallaran 21 cercles de cartolina negra de 5 cm de radi i els aferraran a les seves cares corresponents per a completar aquest material.

### **Les monedes:**

Aquest material també es dura a terme en grups de tres per a realitzar dues monedes. Durant la primera sessió, cada grup d'alumnes retallarà 2 cercles de cartró de 20 cm de radi i un rectangle de 125'5 x 4 cm. Una vegada les parts de la moneda estiguin retallades, pintaran aquestes parts al seu gust. Durant la segona sessió els alumnes uniran aquestes parts amb cinta adhesiva i aferraran a una de les cares de la moneda una creu (+) i a l'altra una "C".

### **Les pilotes:**

Aquest material el duran a terme 6 alumnes col·laborant entre ells. Durant la primera sessió els alumnes retallaran les boques dels globus i els començaran a omplir d'arròs. Durant la segona sessió el que faran serà seguir omplint els globus fins que els 20

estiguin plens i a continuació ficaran cada un d'aquests dins 2 globus més per a que siguin més resistents, fins obtenir com a resultat 8 pilotes vermelles, 5 blaves, 4 verdes i 3 grogues.

### **Les cartes:**

Aquest material el duran a terme els 8 alumnes restants. El primer que faran serà entre tots agafar 20 cartolines blanques i retallar-les per la meitat, de forma que obtinguem 40 cartes. A continuació retallaran els cantons de les 40 cartolines per donar una forma més arrodonida a aquests i que simulin millor a unes cartes. Seguidament els alumnes dibuixaran nombres de l'1 al 10 (4 vegades) a una cartolina i els retallaran, per a que tinguem nombres per a les 40 cartolines. A la segona sessió a ferraran aquests nombres a les cartes i retallaran 4 tipus de figures geomètriques 10 vegades que simulin els 4 pals de les cartes. Els quatre pals seran els cercles, els quadrats, els triangles i els rombes. Finalment, una vegada tinguem 10 figures de cada pal, les aferrarem a les cartes corresponents.

### **Activitat proposada amb el material**

Per aquesta activitat dividirem la classe en 4 grups heterogenis. L'activitat consistirà en fer un trivial utilitzant el material elaborat. El mestre serà el moderador i tindrà un full amb preguntes de probabilitat (*Annexe 2*) que els equips, hauran de contestar correctament per poder sumar punts.

Per exemple si comencem pel dau, un alumne de l'equip a qui li toqui contestar a la pregunta tirarà el dau i el mestre farà una pregunta en relació al resultat obtingut de tirar el dau, com per exemple: si surt un 3, el mestre pot demanar la probabilitat de que surti el nombre 3, o la probabilitat de que surti un nombre senar, o un nombre major que 3, etc.

En cas de que un equip no sàpiga la resposta hi haurà rebot fins que aquella pregunta hagi passat per tots els grups, però en cas de que cap grup la sabés, es restarà un punt a cada equip. D'aquesta manera no serà un joc tant competitiu ja que a l'hora que col·laboren en petit grup, també ho faran en gran grup.

A continuació enumeraré les competències bàsiques, els objectius i els continguts que es treballaran durant la realització de l'activitat utilitzant el material que els propis alumnes han desenvolupat.

<p>Competències bàsiques</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competència matemàtica.</li> <li>• Tractament de la informació.</li> <li>• Competència social i cívica.</li> <li>• Competència per aprendre a aprendre.</li> </ul>
<p>Objectius</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fer estimacions basades en les experiències sobre el resultat (possible, impossible, segur, més o menys probable) de situacions senzilles en què intervingui l'atzar i comprovar el resultat.</li> <li>• Observar i constatar que hi ha successos impossibles, successos que amb quasi tota seguretat es produeixen.</li> </ul>
<p>Continguts</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caràcter aleatori d'algunes experiències.</li> <li>• Iniciació intuïtiva al càlcul de la probabilitat d'un succés.</li> </ul>

# Conclusions

Si ajuntem totes les idees exposades al marc teòric podem concloure que per millorar el rendiment acadèmic cal motivar als alumnes, i que per motivar els alumnes no hi ha millor manera que fer-ho experimentant, vivint experiències engrescadores a través de materials propers als infants.

És per aquest motiu, per tant, que és necessari començar a treballar cap a aquesta línia metodològica, fent realitat una forma d'ensenyament- aprenentatge que aconseguix que els alumnes coneguin la passió per les matemàtiques.

En aquest cas, la via de sortida que he proposat al meu treball per a rompre la dinàmica monòtona a l'aula serien els materials manipulatius, adaptats en cada cas al nivell, a l'activitat i als continguts a treballar de forma que es pugui fer d'aquests, un material útil per a potenciar els coneixements dels alumnes i per despertar la seva curiositat i les ganes de saber.

Pel que fa a la pràctica duta a terme a l'aula, podem dir que els alumnes han mostrat una gran disposició cap a la feina, s'han engrescat molt més que a les altres sessions de matemàtiques i el fet d'elaborar el material manipulatiu ha fet que els alumnes entenguin amb més facilitat els continguts i els hagin consolidat amb més força, a més d'haver desenvolupat la competència artística.

Durant el transcurs de l'activitat proposada amb el material elaborat, s'ha pogut apreciar la facilitat amb la que els alumnes treballaven amb aquest, pel fet de ser un material proper a ells i per l'elaboració que han dut a terme ells mateixos.

# Referències bibliogràfiques

Pedro, J. y Herrera, M. (2009). *NÚMEROS: un material manipulativo en el aula*. Recuperat de:  
[http://www.sinewton.org/numeros/numeros/72/Experaula\\_01.pdf](http://www.sinewton.org/numeros/numeros/72/Experaula_01.pdf)

Farias, D. y Pérez, J. (2010) *Motivación en la enseñanza de las matemáticas y la administración*.  
Recuperat de:  
<http://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v3n6/art05.pdf>

Sánchez, B. (2014) *Deberes escolares, motivación y rendimiento en el área de matemáticas*. Recuperat  
de:  
[http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/2183/13903/2/S%C3%A1nchezVales\\_Benigno\\_TD\\_2014.pdf](http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/2183/13903/2/S%C3%A1nchezVales_Benigno_TD_2014.pdf)

Machado, J. M. y Miguel, E. (1995) *Materiales y recursos didácticos para la enseñanza de las matemáticas*. “*El cuenta-drez*”. Recuperat de:  
[http://campus.usal.es/~revistas\\_trabajo/index.php/0214-3402/article/viewFile/3409/3429](http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/0214-3402/article/viewFile/3409/3429)

Navarrete, B. (2009) *La motivación en el aula. Funciones del profesorado para mejorar la motivación en el aprendizaje*. Recuperat de:  
[http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod\\_ense/revista/pdf/Numero\\_15/BELLEN\\_NAVARRETE\\_1.pdf](http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_15/BELLEN_NAVARRETE_1.pdf)

Godino, J. (2003) *Matemáticas y su Didáctica para maestros*. Recuperat de:  
[http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1\\_Fundamentos.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1_Fundamentos.pdf)

Bruno, A. (2014) *NÚMEROS, Revista de Didáctica de las Matemáticas*. Recuperat de:  
[http://www.sinewton.org/numeros/numeros/85/Volumen\\_85.pdf](http://www.sinewton.org/numeros/numeros/85/Volumen_85.pdf)

Gregório, J. R. (2008) *Competencia matemática en primaria*. Recuperat de:

[http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.eus/r43573/es/contenidos/informacion/dia6\\_sigma/es\\_sigma/adjuntos/sigma\\_32/4\\_competencia.pdf](http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.eus/r43573/es/contenidos/informacion/dia6_sigma/es_sigma/adjuntos/sigma_32/4_competencia.pdf)

Teixidor, E. (2010) *NÚMEROS, Revista de Didáctica de las Matemáticas*. Recuperat de:

[http://www.sinewton.org/numeros/numeros/74/Experaula\\_01.pdf](http://www.sinewton.org/numeros/numeros/74/Experaula_01.pdf)

Chamoso, J. M. (1995) *¿Hacia unas nuevas matemáticas?*. Recuperat de:

[http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev\\_numero\\_01/articulo4.html](http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_01/articulo4.html)

Gairín, J. (2008) *Didáctica de la educación primaria*. Editorial DM

Sánchez, C i Casas, L. (1998) *Juegos y materiales manipulativos como dinamizadores del aprendizaje en matemáticas*. Ministerio de Educación

Edo, M. (2010). *Jocs i matemàtiques: implicacions i recerca didàctica*. Recuperat de

<http://revistes.publicacionsurv.cat/index.php/comeduc/article/view/364/343>

Ortega, A. *Educación plástica: algunas consideraciones básicas en torno a la formación*. Recuperat de

<http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n7/n7art/art75.htm>

Gómez, I. (2014). *Las artes plásticas en educación primaria. Un proyecto para fomentar las capacidades y destrezas, basado en Inteligencias Múltiples*. Recuperat de

<http://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/5130/1/TFG-B.466.pdf>

Competències bàsiques Illes Balears. Govern de les Illes Balears. Recuperat de

<http://cbib.caib.es/>

WEIB. El Web Educatiu de les Illes Balears. Govern de les Illes Balears. Recuperat de

[http://weib.caib.es/Normativa/Curriculum\\_IB/educacio\\_primaria\\_lomce\\_.htm](http://weib.caib.es/Normativa/Curriculum_IB/educacio_primaria_lomce_.htm)

# Annexes



## Annexe 1

### 1. Representa al teu geoplà les següents figures:

- Un quadrat de 4 cm d'aresta.
- Un rectangle de 4 cm i 8 cm d'aresta.
- Un triangle amb una aresta de 10 cm.
- Un rombe.

### 2. Sense operar, calcula l'àrea de les figures anteriors i explica com ho has fet.

### 3. Crea una figura que compleixi les següents característiques:

- 6 arestes
- 6 vèrtex

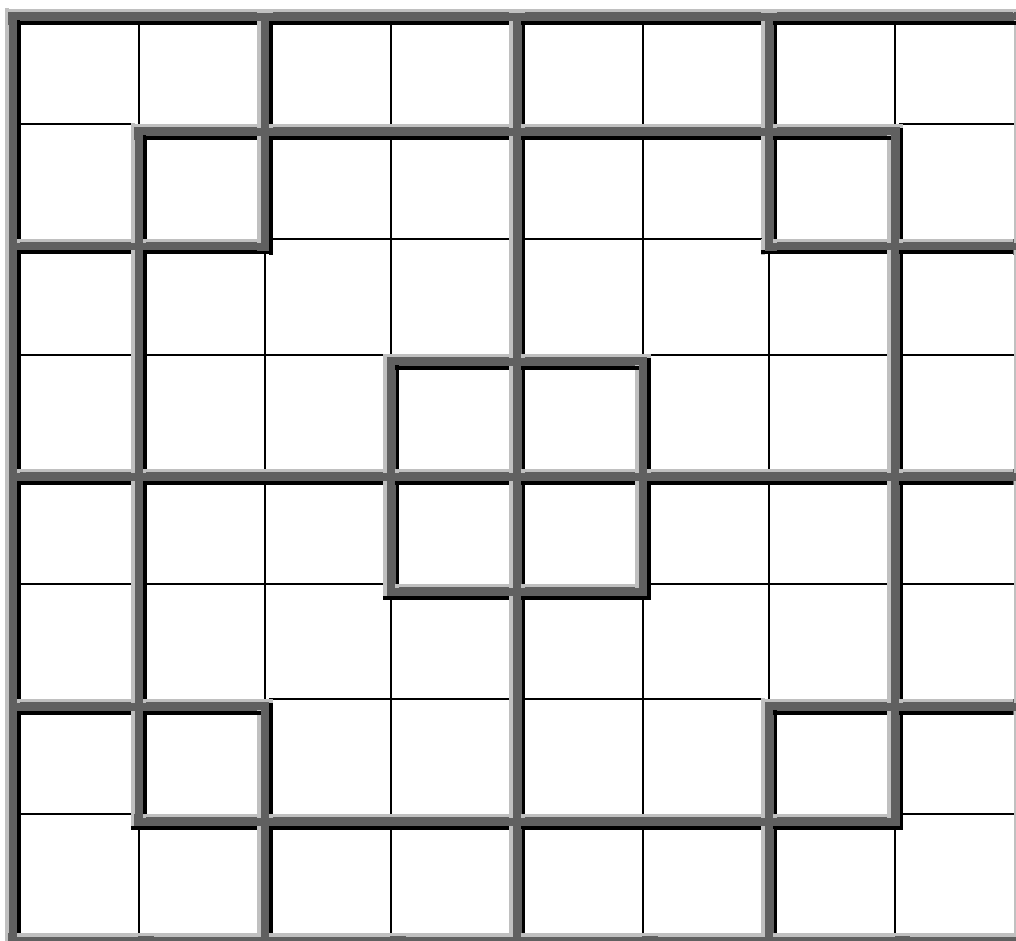
El polígon que has creat és regular o irregular? Justifica la teva resposta.

Quin és el perímetre de la teva figura? I l'àrea?

### 4. Crea una figura que tingui una àrea de $8 \text{ cm}^2$ i contesta:

- Quina és l'àrea del teu geoplà?
- Quina és l'àrea del teu geoplà sense comptar la teva figura?
- Quina relació hi ha entre aquestes?

5. Representa al teu geoplà el següent dibuix i contesta:



❖ Quants quadrats ets capaç d'identificar a la quadrícula?

---

## Annexe 2

**Digueu si els següents successos són segurs, molt probable, probables, poc probables o impossibles, i a més digueu quina és la probabilitat de cada un d'ells.**

- Tirant un dau:
  - Que surti un 3.
  - Que surti un nombre parell.
  - Que surti un nombre major que 2.
  - Que surti un nombre major que 6.
- Tirant una moneda:
  - Que surti cara.
  - Que surti creu.
  - Que no surti ni cara ni creu.
- Agafant una pilota d'un ribell:
  - Que surti de color negre.
  - Que surti de color vermell.
  - Que surti de color groc.
  - Que surti de color blau.
  - Que surti de color verd.
  - Que surti de color taronja.
- Agafant una carta:
  - Que el pal sigui rombes.
  - Que surti un 1.
  - Que surti un 10.
  - Que surti un 12.
  - Que el pal sigui cercles.
  - Que surti un 7 de triangles.

### Annexe 3

	No coopera mai.	Coopera a vegades però és una mica individualista respecte els objectius comuns.	Coopera amb els companys adequadament.	Mostra una excel·lent capacitat de cooperació amb el grup.
<b>Coopera amb els companys per tal d'assolir els objectius comuns.</b>				
	No s'esforça.	S'esforça mínimament.	S'esforça bastant però encara es podria esforçar més.	S'esforça al màxim.
<b>S'esforça per aconseguir un bon resultat de l'activitat.</b>				
	No és original.	Mostra poca originalitat.	És original creant el material.	L'alumne/a és molt original creant el material.
<b>És original a l'hora de crear el nou material.</b>				
	No dissenya correctament el material.	El disseny no compleix totes les característiques necessàries.	El disseny és correcte tot i tenir certes mancances.	El disseny del material és excel·lent.
<b>Té una bona capacitat de disseny del material.</b>				