

PCT de REFORÇ de la COMPETÈNCIA MATEMÀTICA

Direcció General d'Innovació
i Inclusió Educativa

JUGUEM AMB ELS PENTÒMINOS | 1 - Construcció dels pentòminos



ÍNDEX

1	DOCUMENT D'AULA	2
2	NIVELL I MATERIALS.....	3
3	GUIA DEL PROFESSORAT.....	4
	3.1. Introducció motivadora	5
	3.2. Exploració guiada	6
	3.3. Posada en comú i sistematització	8
	3.4. Reflexiona amb l'alumnat	8
	3.5. Orientacions metodològiques	9
	3.6. Llista de control	9
4	JUSTIFICACIÓ.....	11
5	CONCRECIÓ.....	12
	5.1. Competències específiques	13
	5.2. Criteris d'avaluació (3r cicle primària).....	14
	5.3. Sabers bàsics	16
6	AVALUACIÓ	16
	6.1. Rúbrica d'avaluació.....	17
	6.2. Rúbrica d'autoavaluació.....	17
	6.3. Informe individual	19
7	ANNEX.....	21
	7.1. Plantilla 1	21
	7.2. Plantilla 2	21

1 | DOCUMENT D'AULA

Utilitzarem els cubets encaixables i fitxes quadrades per intentar construir tots els triòminos (peces planes de 3 quadrats iguals units pels costats), tetròminos (de 4 quadrats) i pentòminos (de 5 quadrats).



Exemple de tetròmino fet amb cubets encaixables

Construeix totes les peces diferents possibles formades per 3 cubets encaixables connectats, i després fes-ho amb 4 cubets.

- Quants triòminos i tetròminos diferents has obtingut?
- Consulta les diferents peces del joc del Tetris i compara-les amb els tetròminos que has obtingut. Tenim la mateixa quantitat? Per què?

Construeix ara les diferents peces formades per 5 cubets encaixables per trobar tots els pentòminos. Quants eres capaç de trobar?

- Dibuixa en un full quadriculat totes les peces formades per 5 quadrats iguals units pels costats o construeix-les amb quadrats. Són les mateixes que has trobat amb els cubets encaixables?

2 | NIVELL I MATERIALS

NIVELL EDUCATIU	De 4t a 6é de Primària.
DIFICULTAT DEL PROBLEMA	
MATERIALS NECESSARIS	Cubets encaixables i les plantilles que ací us facilitem (quadrats i full quadriculat) o d'altres que pugueu aconseguir o elaborar vosaltres mateix. També es poden emprar unitats del blocs de base 10.
SESSIONS	2 - 3 sessions.



Orientacions

La tasca es pot implementar en diferents nivells educatius. El nivell de dificultat vindrà determinat per les característiques de l'alumnat.

Convé començar les construccions utilitzant cubets encaixables i passar posteriorment a realitzar els poliòminos encaixant quadrats i també dibuixant en una quadrícula per treballar la simetria i la rotació.

3 | GUIA DEL PROFESSORAT

Aquesta tasca és la primera d'un bloc de 3 tasques:

1. **Construcció dels pentòminos**
2. Àrees i perímetres amb pentòminos
3. Sentit numèric amb pentòminos

En primer lloc, recordem la definició de poliòmino: “un poliòmino és una forma geomètrica plana formada per n quadrats del mateix tamany units pels seus costats”. Cal remarcar que si un poliòmino es pot obtenir per rotació i simetria a partir d'un altre, eixos dos poliòminos es consideren el mateix.

El que pretenem amb aquesta primera tasca (construcció dels pentòminos) és que l'alumnat descobreixca un mètode exhaustiu per trobar tots els pentòminos i que aprofite la representació tridimensional amb cubets encaixables per detectar més fàcilment els pentòminos coincidents per rotació i simetria, que seran aspectes a treballar específicament en la representació plana.

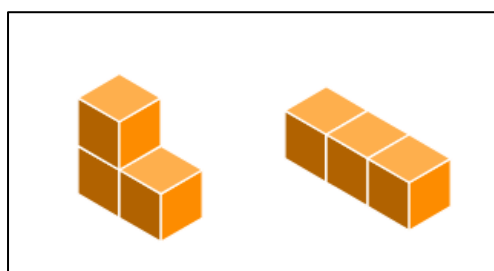
3.1. Introducció motivadora

- Mostreu a tot l'alumnat un vídeo o una imatge del joc del Tetris (https://es.wikipedia.org/wiki/Tetris#/media/Archivo:Tetris_basic_game.gif).
- A continuació mostreu una peça de dòmino i pregunteu a tot el grup que expressen verbalment algunes característiques de la peça (té quatre costats, és un rectangle, està format per dos quadrats iguals...).
- Repartiu a l'alumnat en grups reduïts (3 o 4 persones per grup) i doneu a cada grup un pot de cubets encaixables (100 cubets).

- Demaneu en primer lloc que repliquen amb els cubets encaixables la peça de dòmino i, a continuació, que comencen amb les activitats proposades en el document d'aula.

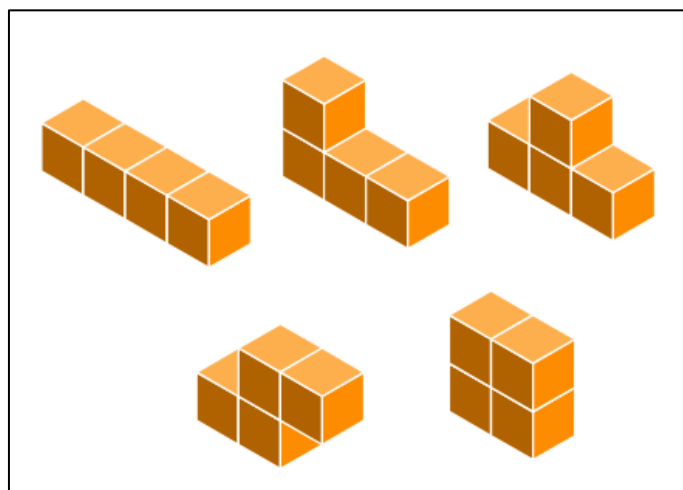
3.2. Exploració guiada

- Demaneu als grups que formen tots els possibles triòminos amb els cubets encaixables.
- Quantes figures diferents han pogut fer?
- Demaneu que expliquen (i escriguen) la raó per la qual hi ha 2 figures i no més. Poseu en comú el que han comentat els diferents grups.



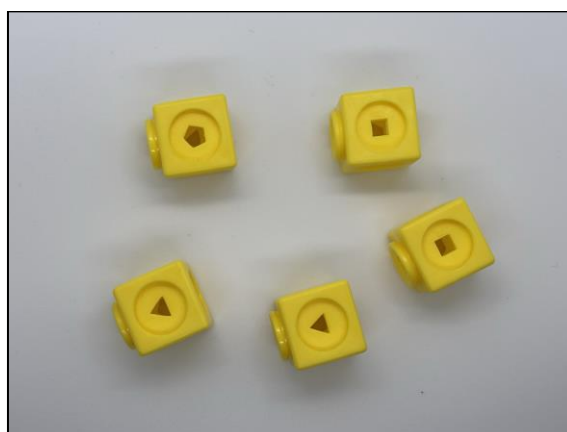
Els 2 triòminos possibles

- Demaneu a continuació que construïsquen tots els tetròminos diferents amb 4 cubets encaixables i pregunteu:
 - Quantes figures us han eixit? Segur que no hi ha cap figura més?
 - Quin mètode heu utilitzat per a sistematitzar la construcció d'aquests tetròminos i saber que heu construït tots els tetròminos possibles?



Els 5 tetròminos possibles

- Demaneu que comparen les peces obtingudes amb les del joc del Tetris.
- A continuació tractarem la simetria i la rotació, buscant per a cada peça els diferents eixos de simetria i si hi ha alguna figura que amb rotacions de diferent angle es queda igual.



5 cubets encaixables

- Ara passem a la construcció dels pentòminos amb 5 cubets encaixables (o amb els quadrats de la plantilla 1 de l'annex). Volem saber de quantes maneres podem organitzar aquests cubets (o quadrats) perquè ens isquen tots els diferents pentòminos.

- Quants pentòminos podem obtindre amb aquests 5 cubets (o quadres)?
- Demaneu que dibuixen tots els pentòminos que han trobat en la quadrícula (plantilla 2 de l'annex).
- Hi ha alguna forma repetida? Per què? Segur que estan tots els pentòminos?

3.3. Posada en comú i sistematització

- Després de construir els pentòminos que han sigut capaços de trobar, caldrà que l'alumnat verbalitze i explique la raó per la qual només hi ha dotze figures i no hi ha més. Algunes preguntes que poden guiar aquesta reflexió podrien ser:
 - Has descartat algunes figures? Està relacionat amb les rotacions i les simetries de les figures? Per què?
 - Has pensat en algun mètode exhaustiu que assegure que estan tots els pentòminos? Explica'l.
- Si hi ha alumnat que no sap raonar-ho mentalment sempre es podrà ajudar del material o del dibuix, potser amb l'ajuda d'un espill.



Simetria i rotació

- Propicieu que l'alumnat explique amb les seues paraules què és un poliòmino.

3.4. Reflexiona amb l'alumnat

Us ha ajudat la manipulació dels cubets encaixables o dels quadres en la construcció dels diferents poliòminos? Es podria fer sense manipular directament dibuixant en la fulla quadriculada? Quins problemes considereu que podrien sorgir-nos?

Què ha passat quan heu realitzat la rotació i la simetria de les figures que heu anat creant? Heu entès millor el concepte manipulant les figures?

Cregueu que podríem continuar la nostra exploració i descoberta amb hexòminos? Cregueu que hi hauria més figures o menys? Raoneu la vostra resposta emprant un llenguatge matemàticament ric.

3.5. Orientacions metodològiques

Fomenta una actitud activa i exploradora: no anticipes la resposta.

- Dona temps per equivocar-se, reflexionar i revisar.
- Valora la diversitat de camins per arribar a la solució.
- Promou el treball cooperatiu per afavorir l'intercanvi d'idees.
- Fes preguntes que estimulen el pensament:
 1. Com saps que això és cert?
 2. Podries explicar-ho a un/a company/a?
 3. Hi hauria alguna altra manera de fer-ho?

3.6. Llista de control

ÍTEM A AVALUAR	Sí	No
Comprén i és capaç d'explicar què és un poliòmino?	☐	☐
És capaç de trobar tots els triòminos i tetròminos?	☐	☐
Diferencia les peces de Tetris dels tetròminos?	☐	☐
Troba un mètode exhaustiu que li permet construir els 12 pentòminos?	☐	☐
Comunica adequadament els criteris que han possibilitat trobar tots els pentòminos?	☐	☐
És capaç de representar els diferents pentòminos en una quadrícula plana?	☐	☐
Identifica les simetries i rotacions d'un pentòmino?	☐	☐
Presenta el seu treball de manera clara, ordenada i comprensible?	☐	☐

4 | JUSTIFICACIÓ

Els pentòminos són peces geomètriques permeten activitats d'exploració relacionades amb el raonament espacial i la resolució de problemes, aspectes essencials en l'aprenentatge de les matemàtiques.

En primer lloc, els pentòminos potencien la competència espacial i visual de l'alumnat. A través del muntatge, rotació i encaix de les diferents formes, els infants interioritzen conceptes com simetria, perímetre, àrea i polígons de manera pràctica i significativa. Aquesta experiència manipulativa facilita la comprensió profunda de relacions geomètriques que, d'una altra manera, serien més abstractes i difícils d'assimilar en edats primerenques.

En segon lloc, el treball amb pentòminos desenvolupa la capacitat de resolució de problemes i el pensament lògic. Els reptes relacionats amb l'encaix, la combinació i la creació de figures estimulen la formulació d'hipòtesis, la comprovació i l'autoavaluació de solucions, promovent un aprenentatge actiu i autònom. Així mateix, fomenta la perseverança i la creativitat, competències clau dins del marc de la matemàtica com a eina de raonament i pensament crític.

A més, els pentòminos ofereixen oportunitats per integrar les matemàtiques amb altres àrees del currículum, com les arts (a través de patrons i mosaics), la tecnologia (en programació i disseny de figures) i la llengua (en l'argumentació i la descripció de solucions). Aquesta transversalitat reforça la rellevància i el sentit pràctic de les matemàtiques en la vida quotidiana dels alumnes.

En definitiva, la incorporació dels pentòminos a l'aula de matemàtiques de Primària permet oferir experiències d'aprenentatge significatives, estimulants i inclusives, que

desenvolupen competències matemàtiques fonamentals i promouen un enfocament actiu, experimental i lúdic de l'ensenyament de les matemàtiques.

La realització d'aquesta tasca té els següents objectius:

- Desenvolupar la competència espacial i visual mitjançant la manipulació de formes geomètriques.
- Treballar diferents aspectes geomètrics, més concretament la simetria i les rotacions.
- Potenciar el raonament lògic i la resolució de problemes.
- Fomentar la creativitat i el treball col·laboratiu.

5 | CONCRECIÓ

Aquesta proposta didàctica connecta amb la realitat de l'alumnat a través d'un element conegut com és el joc del DÒMINO i del TETRIS però amb una variant. Tanmateix representa un desafiament intel·lectual que fomenta el pensament crític, la discussió entre iguals, la justificació argumentada de conjetures i la comunicació clara del procés seguit.

L'activitat està especialment orientada a desenvolupar les competències específiques vinculades a la resolució de problemes, el raonament i prova, l'expressió i representació matemàtica, i a fomentar l'autonomia i perseverança en l'exploració matemàtica. A més, permet la inclusió de tot l'alumnat a través d'un disseny flexible, adaptable i contextualitzat, en línia amb els principis del Disseny Universal per a l'Aprenentatge (DUA).

A continuació es presenta la concreció curricular d'aquesta tasca a través de les competències específiques i els sabers bàsics que es desplegaran per a aconseguir-les i els criteris d'avaluació a tenir en consideració.

5.1. Competències específiques

COMPETÈNCIA ESPECÍFICA 1: Resoldre problemes relacionats amb situacions reals de l'entorn personal, social i educatiu utilitzant estratègies informals, representacions i conceptes concrets.

COMPETÈNCIA ESPECÍFICA 2: Observar, formular, explorar i comprovar conjetures senzilles sobre propietats i relacions matemàtiques concretes, reconeixent i connectant procediments, patrons, regularitats i estructures.

COMPETÈNCIA ESPECÍFICA 5: Utilitzar amb correcció el simbolisme matemàtic, fent transformacions i algunes conversions entre representacions iconicomaniplatives numèriques, geomètriques i gràfiques, per a descriure i analitzar situacions rellevants de l'àmbit personal, educatiu o social.

COMPETÈNCIA ESPECÍFICA 6: Comprendre i produir missatges orals i escrits concrets de manera informal, utilitzant un llenguatge matemàtic senzill per a comunicar i argumentar sobre característiques, conceptes, procediments i resultats relacionats amb situacions de l'àmbit personal, educatiu o social.

COMPETÈNCIA ESPECÍFICA 8: Gestionar les emocions i actituds implicades en els processos matemàtics, acceptant la incertesa, les dificultats i els errors que aquests processos comporten, i controlant l'atenció per a aconseguir un aprenentatge significatiu i adaptable a diferents situacions.

5.2. Criteris d'avaluació (3r cicle primària).

CRITERI D'AVALUACIÓ CE1:

1.2. Utilitzar i aplicar estratègies formals bàsiques aplicant els conceptes i procediments que li permeten obtindre la solució correcta en un problema o situació problemàtica.

1.3. Reflexionar sobre la coherència i l'adequació de la solució obtinguda al problema plantejat.

CRITERI D'AVALUACIÓ CE2 :

2.1. Realitzar conjectures matemàtiques a partir de l'observació o experimentació de casos concrets, i formalitzar els conceptes i procediments implicats.

2.2. Connectar conceptes i relacions matemàtiques en –i mitjançant– els procediments de raonament matemàtic.

2.3. Analitzar i justificar patrons o regularitats, construint contingut matemàtic de naturalesa numèrica, mètrica, espacial, geomètrica o estocàstica.

2.4. Utilitzar i comparar amb fluïdesa i de manera flexible diferents procediments matemàtics relatius al càlcul, la mesura, el sentit espacial i geomètric, el tractament de dades o els processos aleatoris.

CRITERI D'AVALUACIÓ CE 5:

5.1. Utilitzar correctament les representacions iconicomaniplatives d'objectes i processos matemàtics en situacions pròximes a l'alumnat, respectant les regles bàsiques que els regeixen.

CRITERI D'AVALUACIÓ CE 6:

6.1. Interpretar correctament missatges orals i escrits que incloguen contingut matemàtic.

6.2. Comunicar aspectes relacionats amb conceptes i procediments matemàtics, emprant alguns elements formals bàsics.

6.4. Argumentar i debatre, contrastant amb els seus companys i les seues companyes, els propis raonaments, secundant-se en el llenguatge matemàtic.

CRITERI D'AVALUACIÓ CE8:

8.1. Assumir els errors com a part del procés d'aprenentatge, sense cedir a la frustració i expressant emocions i actituds positives i adequades per a la seua superació.

8.4. Assumir reptes i enfrontar-se a situacions problemàtiques des d'una perspectiva oberta, superant els prejudicis.

5.3. Sabers bàsics

SENTIT ESPACIAL I GEOMÈTRIC

- Transformacions: girs, translacions i simetries en situacions reals.
- Identificació i descripció de diferents polígons. Composició i descomposició.
- Desenvolupament i usos de la geometria, tant a nivell pràctic com estètic, incorporant la perspectiva de gènere.
- Estratègies d'aprenentatge de conceptes geomètrics i acceptació de dificultats.

6 | AVALUACIÓ

6.1. Rúbrica d'avaluació

		4 Excel·lent	3 Alt	2 Suficient	1 Millorable
CE1	1.2 1.3	Resol amb estratègies pròpies i les solucions són coherents.	Resol amb alguna ajuda i les solucions són adequades.	Resol parcialment amb ajuda.	No resol o les solucions són poc coherents.
CE2	2.1 2.2 2.3 2.4	Realitza conjectures matemàtiques a partir de l'observació o experimentació, connectant amb èxit conceptes i relacions matemàtiques i, construint d'aquesta manera contingut matemàtic mètric i espacial.	Realitza conjectures matemàtiques amb ajuda a partir de l'observació o experimentació, connectant adequadament conceptes i relacions matemàtiques i, construint la gran majoria de contingut matemàtic mètric i espacial.	Realitza conjectures matemàtiques amb dificultat a partir de l'observació o experimentació, connectant parcialment i amb ajuda conceptes i relacions matemàtiques.	Realitza conjectures matemàtiques poc coherents amb molta dificultat a partir de l'observació o experimentació, amb moltes dificultats per a connectar conceptes i relacions matemàtiques.
CE5	5.1	Integra diverses representacions (iconicom manipulativa, algebraica, gràfica, etc.) amb claredat i coherència.	Utilitza adequadament diverses representacions per expressar el contingut matemàtic.	Fa servir alguna representació amb suport.	Representacions poc adequades, confuses o inexistents.
CE6	6.1 6.2 6.4	Interpreta amb èxit missatges orals i escrits i utilitza amb correcció un llenguatge matemàtic adequat per a raonar.	Interpreta missatges orals i escrits i utilitza amb correcció un llenguatge matemàtic adequat per a raonar.	Interpreta missatges orals i escrits amb dificultat i utilitza amb errades un llenguatge matemàtic per a raonar.	Presenta moltes dificultats per a interpretar missatges orals i escrits i utilitza amb un llenguatge matemàtic per a raonar molt pobre.
SOCIOAFECTIU		Participa activament, col·labora i ajuda al grup.	Participa i ajuda al grup.	Participació irregular i ajuda limitada.	No participa ni col·labora.

6.2. Rúbrica d'autoavaluació

	4 Excel·lent	3 Alt	2 Suficient	1 Millorable
Resolc de forma eficient i coherent el problema. CE1				
A partir de l'observació i l'experimentació sóc capaç d'utilitzar els conceptes i procediments treballats per a donar resposta al problema, argumentant sempre el raonament. CE2				
Sóc capaç d'utilitzar amb correcció el simbolisme matemàtic, fent transformacions i algunes conversions geomètriques i gràfiques, per a descriure i analitzar situacions rellevants de l'àmbit personal, educatiu o social. CE5				
Interprete amb èxit missatges orals i escrits i utilitze amb correcció un llenguatge matemàtic adequat per a raonar. CE6				

Mantinc una actitud positiva i de perseverança per a resoldre el problema i ajude a superar els errors i aprendre d'ells.

SOCIOAFECTIU

6.3. Informe individual

Pot ser resulte d'interés al professorat disposar d'un informe individual més complet i fer-ne ús juntament amb les observacions directes i de caràcter qualitatiu que completen i milloren l'avaluació de l'alumnat.

INFORME: Juguem amb els pentòminos

NOM I COGNOMS: _____

	ASSOLIT	EN PROCÉS	NO ASSOLIT	NO HO TREBALLA
CE1.- RESOLUCIÓ DE PROBLEMES				
Identifica la informació de l'enunciat del problema				
Justifica pas a pas els procediments emprats per arribar a una resposta				
Revisa i compara procediments i resultats amb altres companyes i companys per tal de detectar possibles errors.				
Reflexiona de forma coherent sobre la solució obtinguda al problema plantejat i extrau conclusions.				
CE2.- INVESTIGAR I FER CONJECTURES				
És capaç d'investigar sobre les preguntes plantejades i fer conjectures.				
Connecta i relaciona els conceptes matemàtics per a realitzar les operacions corresponents al problema.				
Utilitza i compara diverses estratègies per a respondre a les preguntes (materials manipulatius, representacions, ...) i validar-les.				
Argumenta conjectures pròpies amb claredat i valida regularitats amb exemples i raonaments.				
CE 5.- SIMBOLISME MATEMÀTIC				

És capaç de reconèixer les connexions entre conceptes i objectes i imatges per a comprendre la situació plantejada.				
Realitza conversions manipulatives, numèriques i algebraiques del problema i dels objectes matemàtics.				
CE6.- COMPRENDRE I PRODUIR MISSATGES				
Interpreta correctament els missatges que inclouen contingut matemàtic.				
Explica els resultats obtinguts fent ús del llenguatge matemàtic per argumentar el procés seguit i defensar els resultats obtinguts.				
EMOCIONS I ACTITUDS				
Assumeix els errors com a part del procés d'aprenentatge.				
Identifica la necessitat d'aprendre de manera individual i grupal per a millorar en el procés d'aprenentatge de les matemàtiques.				
Gestiona i assumeix les possibles situacions problemàtiques o reptes de manera adequada quan treballa en equip, respectant les altres respostes.				

7 | ANNEX

7.1. Plantilla 1

7.2. Plantilla 2

