TÍTOL: REGLETS DE CUISENAIRE

CLASSIFICACIÓ:

N	MD DAVM	ESO	A I / G G3 / T20	CO	0

DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL: Reglets de fusta d'un centímetre quadrat de secció i de longituds variables des d'un centímetre fins a 10 centímetres acolorits en diferents colors segons la longitud: 1 cm (blanc), 2 cm (vermell), 3 cm (verd clar), 4 cm (rosa), 5 cm (groc), 6 cm (verd fosc), 7 cm (negre), 8 cm (marró), 9 cm (blau) i 10 cm (taronja).

IMATGE:

(Col·lecció ADRE - Espai Jordi Esteve)

CONTINGUTS: Es tracta d'un recurs multivalent bàsicament pensat per treballar els nombres i les bases del càlcul a primària, però que pot ser emprat també en altres nivells i per altres objectius com veurem a l'apartat següent.

PROPOSTA D'APLICACIÓ DIDÀCTICA: Els reglets de Cuisenaire, com s'ha dit, són un material molt conegut a primària però que també pot donar joc a secundària que és l'etapa a la qual circumscrivim aquest estudi. Dos exemples brillants d'aquesta utilització són els que descriu Puig Adam en el seu llibre *Didáctica Matemática Eurística*[1] (1956):

Primer exemple: Per desenvolupar una lliçó sobre congruències i classes residuals. "*Agrupats els 24 alumnes entorn d'una taula llarga, deixo primer que es fixin en els colors i les longituds dels reglets distribuïts*

[1] El mot "Eurística" apareix sense h a l'original malgrat que, actualment, la Real Academia Española tan sols admet el terme amb h.

desordenadament al llarg de la taula i que els ordenin per ordre de longitud.

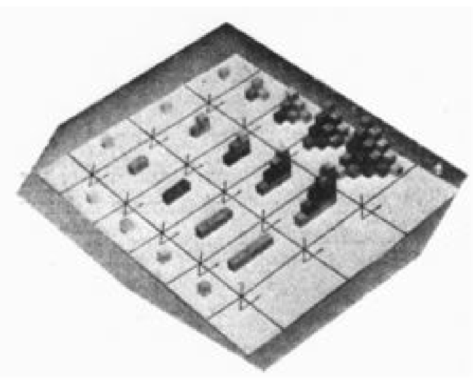
Demano primer que els alumnes es numerin i ordenin, de l'1 al 24, i començo el joc lliurant al primer un reglet blanc, al segon un de vermell, al tercer un de verd, al quart un de rosa, al cinquè un de groc, al sisè de nou un de blanc, al setè de nou un vermell, i aquí aturo el repartiment. Pregunto al nombre 17 quin color de reglet li correspondrà. Encerta. Repeteixo la pregunta al 24. I finalment demano que cadascú prengui de la taula un reglet del nombre que li correspon. Demano que me'ls mostrin i comprovo, fent que rectifiquin ells mateixos els desencerts, si n'hi ha (en aquella ocasió no n'hi varen haver.)

"Què heu fet per escollir el reglet precís?" Les respostes són variades (...). Estableixo entre els alumnes un vincle de germans en color (sobre cinc colors). En Aritmètica, els dic, s'anomenen nombres congruents respecte del mòdul 5."

La lliçó avança molt més i conclou fent preguntes com les següents: *"Un nombre té color vermell, quin color té el seu triple?", "Un nombre té un color qualsevol i un altre té color groc, quin color té el seu producte".* Acaba comentant: *"El maneig directe del conjunt quocient, representat per la gamma de colors, en el qual cada color representa tots els nombres germans congruents, implica el reconeixement implícit que el color del resultat d'una operació és independent del germà en color escollit...".* Observem que arriba un moment en què el color, com a concepte abstracte, representa un element del conjunt quocient.

Segon exemple: Per desenvolupar una lliçó avançada sobre progressions aritmètiques d'ordre superior. Puig Adam confessa que "*Aquesta lliçó representa un assaig una mica agosarat fet davant d'alumnes avançats de sisè curs de Batxillerat*[2]*, amb l'objectiu de provar fins on eren capaços d'arribar heurísticament en un tema considerat fins ara (almenys a Espanya) fora dels límits de l'ensenyament mitjà*". Més endavant descriu l'activitat. "*Sobre un full de paper dividit en caselles rectangulars disposem, com indica la figura*[3]*, nombres materialitzats amb reglets de tal manera que:*

1. *Les caselles que encapçalen les columnes i les files contenen simplement la unitat, és a dir, un centímetre cúbic de fusta.*
2. *El nombre estructurat en cada casella s'obté agrupant (sumant) els de la casella de dalt i de l'esquerra.*"



[2] Alumnes amb 16 – 17 anys.
[3] És la figura original que apareix en el llibre esmentat de Puig Adam.

Així es construeix un esquema en el qual cada columna representa una successió tal que les diferències de dos termes consecutius formen la successió de la columna anterior. Així, si deixem a part la columna de capçalera que conté les unitats, resultarà que, en la primera columna, apareixerà la progressió aritmètica dels nombres naturals 1, 2, 3, 4, 5,...., en la segona columna apareixerà una progressió aritmètica de segon ordre, en la tercera columna apareixerà una progressió aritmètica de tercer ordre, i així successivament. Puig Adam subratlla que la construcció és reversible: donada una columna podem formar l'anterior a partir de les diferències successives entre els termes i explica: "*La meva pregunta als alumnes, després d'haver observat i discutit en comú la formació reversible d'aquestes estructures, és la següent: Com podríem expressar i calcular d'una vegada un terme qualsevol d'aquest quadre, suposat perllongat, per exemple, el terme n-èsim de la progressió aritmètica d'ordre k (columna k-èsima)?*". Per ajudar a respondre a aquesta pregunta Puig Adam ens diu: "*Els inclino la fulla de manera que les diagonals del quadre quedin paral·leles a la vista (horitzontals); i si triguen en adonar-se'n, els indico obertament que observin les diagonals. Tan els valors numèrics com la seva llei de formació suggereixen llavors el record del triangle de Tartàglia i els alumnes reconeixen la presència en el quadre dels nombres combinatoris. Tan sols cal comptar l'ordre de la diagonal* $(n+k-1)$ *a què pertany el terme n-èsim de la columna k-èsima (...) per veure que el terme n-èsim de la progressió k-èsima és el nombre combinatori* $\binom{n+k-1}{k}$.*" Després en fa una generalització per a termes inicials i diferències inicials qualssevol.

Una situació docent, molt diferent de les anteriors, en què he utilitzat els reglets de Cuisenaire és la següent: amb trossos de paper adhesiu pels dos costats unim reglets de diverses mesures per formar ortòedres. Després preguntem quin percentatge de l'àrea total és verda o groga, per exemple. No caldrà prendre mesures per què els colors ja indicaran les dimensions. Observem que el problema plantejat se sustenta molt directament sobre un objecte, és un "objecte-problema".

CONNEXIONS: En col·laboració amb l'àrea de tecnologia podem construir-ne una petita col·lecció.

ALTRES COMENTARIS: Si bé es tracta d'un recurs especialment útil per a l'educació primària, de cap manera podem passar-hi per alt en l'educació secundària tal com hem vist en els exemples que ens proposa el professor Puig Adam. Tinguem en compte que, per plantejar certes activitats, cal disposar d'un notable nombre de reglets. Un apunt històric: Georges Cuisenaire (1891-1976) era un mestre rural belga que, a l'any 1952, va publicar un llibre titulat "*Les Nombres en Couleurs*" en el qual presentava els reglets que més endavant portarien el seu nom. El pedagog anglès Caleb Gattegno (1911-1988) va conèixer Cuisenaire i els seus reglets l'any 1953 i va fer possible que fossin coneguts arreu del món. No s'observa cap risc en l'ús d'aquest recurs.