

Titulació, impartició i nombre de crèdits:

Mestre d'Educació Primària: obligatòria, 1^{er} sem, 3er curs, 6 crèdits (4 ECTS)

Departament: Didàctica de les Matemàtiques i de les Ciències Experimentals

Professors: Ma. Lluïsa Fiol Mora

1. Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Els objectius generals de la Didàctica de la Geometria són desenvolupar les competències que portin a:

- actualitzar i adquirir seguretat en el coneixement dels conceptes geomètrics bi- i tridimensionals adequats a l'alumnat d'Educació Primària.
- reconèixer i identificar alguns bloqueigs enfront de l'ensenyament/aprenentatge de la geometria i la mesura.
- potenciar la imaginació, el pensament visual.
- reflexionar sobre el propi estil en la resolució de problemes de geometria.
- adquirir destreses i desenvolupar estratègies tant per resoldre problemes evitant bloqueigs com per realitzar, tot dibuixant, retallant, modelant, etc., amb paper, cartolina, etc., formes geomètriques —planes i espacials— tenint cura del detall i l'estètica.
- fer-se conscient que una observació acurada de l'entorn porta a reconèixer pautes i facilita que se n'identifiquin de noves.
- adonar-se de les possibilitats de dissenyar formes amb materials senzills i assequibles.
- trobar en la geometria aspectes estètics, imaginatius, de templeig i lúdics que permetin fer un apropament a l'assignatura amable, encara que amb un nivell elevat d'exigència de feina.

2. Blocs temàtics i organització dels continguts

Donat que des de l'assignatura de Didàctica de la Geometria es volen desenvolupar competències de forma que els futurs mestres adquireixin recursos que els permetin impartir geometria i mesura a l'Educació Primària amb coneixement, compromís i gust, és necessari prioritzar els lligams entre raonament i intuïció, pensament i imaginació, pensament formal i elaboració sensorial. Es dóna importància a la idea de què si un actua, fa, pot ensenyar després a actuar, fer.

Blocs temàtics:

1. Identificació i actualització de conceptes de geometria plana i espacial, així com de les magnituds i la seva mesura.
2. Reflexions sobre les dificultats que s'identifiquen.
3. Desenvolupament d'estratègies per potenciar la confiança davant de la pròpia imaginació, memòria i creativitat.
4. Enfocar i treballar l'ensenyament/aprenentatge des de l'actuació del propi alumne. Això a partir de:
 - 4.a. Plantejament de preguntes, discussió en petit grup.
 - 4.b. Plantejament i resolució de problemes de construcció geomètrica, algebraics, etc., al seu nivell per activar la imaginació i d'altres recursos.
 - 4.c. Realització de materials adients per a treballar als diferents nivells d'Educació Primària.
 - 4.d. Estructuració de diferents formes possibles d'utilització d'aquests materials, identificació de propietats modelitzables i de dificultats.
 - 4.e. Modelització de l'entorn a partir de l'estudi d'objectes i situacions, així com identificació de pautes.

A nivell dels continguts de geometria, l'assignatura queda estructurada en cinc apartats:

- *-Coneixement de formes planes: polígons, mosaics i puzzles.
- *-Estudi de transformacions geomètriques: simetria i semblança.
- *-Els sòlids geomètrics. Elaboració de poliedres i puzzles a 3D. Curves i generació de cossos rodons.
- *-Aspectes quantitius de les formes i fenòmens. Magnituds i mesura.
- *-Temes d'actualitat, com per exemple fractals, nanotecnologia, il·lusions òptiques i d'altres com potencialitat del cervell, percepció i aprenentatge de la geometria.

En cadascun d'aquests cinc blocs de continguts en què queda estructurada l'assignatura es treballen diferents organitzadors: pensament visual, relació amb altres assignatures, dificultats i errors, manipulació i disseny de formes geomètriques.

3. Avaluació

Per aprovar l'assignatura caldrà realitzar i superar les tasques següents:

A

- Assistència a un 60% de les seccions d'ensenyament/aprenentatge presencial.
- Presència activa als treballs del grup-taula.
- Realització correcta i presentació puntual de tres tasques que es demanen al llarg del semestre: i) material realitzat amb paper i cartolina; ii) treball realitzat sobre la lectura d'uns articlesL; iii) resolució de problemes.

B

- Realització detallada i acurada al llarg del semestre del «Dossier d'auto-aprenentatge de Geometria», dossier-diari, estructurat a partir del treball presencial, que es lliura el dia de l'examen.

C

Prova al final del semestre. La prova consta de quatre aspectes. En dos d'ells, a) i b), es demana una resposta escrita:

- a) un conjunt de preguntes curtes que van creixent en nivell de dificultat i que tenen com a referència les diferents feines fetes al «Dossier d'auto-aprenentatge de Geometria».
- b) un tema a desenvolupar en el que es demana fer un repàs a tot el treballat sobre un aspecte en concret.
- c) la realització d'una papirola.
- d) la descripció d'un poliedre; entenent com a descripció: el dibuix i el desenvolupament, núm. de cares, vèrtexs i arestes (fórmula d'Euler) i què els suggereix la figura a tamany que cap a la mà, quan es fa molt petit i quan es fa molt gran.

El pes específic de cada apartat a la nota final serà: A: 20%; B: 40%; C: 40%.

4. Fonts d'informació bàsica

L'estudiant disposarà de cinc dossiers amb enunciats de problemes, dibuixos i indicacions per fabricar materials com estructures de puzzles o desenvolupament de poliedres, polígons i papiroles:

- 1 Llistat de problemes. Papiroflèxia.
- 2 Mosaics i puzzles.
- 3 Simetria. Semblança: igual forma i diferent mida.
- 4 Mesura.
- 5 2D-3D: desenvolupament de poliedres

Tindrà també tres articles de lectura obligada i pàgines web, una de les quals treballarà amb detall:

- <http://comp.uark-edu/~strauss/symmetry.unt/>
- <http://www.georgehart.com/virtual-polyhedra/vp.html>
- <http://www.epsilon.es>
- <http://www.ub.es/biocel/mreina/>
- <http://www.pajarita.org/pajarita.htm>
- <http://personal.us.es/rbarroso/trianguloscabri>
- <http://www.uv.es/aprengeom/>

Bibliografia recomanada

Aguiló, F. i Fiol, M. L. (2000): «¡Ah, sí! Lo veo. Pensamiento visual.», a VV.AA. Fotografiando las matemáticas, Carroggio, Barcelona.

Almató, A. i altres (1986): Proposta didàctica per treballar la proporcionalitat, ICE de la UPC, Barcelona.

Alsina, C. i altres (1988): Materiales para construir la geometría, Síntesis, Madrid.

Alsina, C. i Fortuny, J. M.(1988) Fascinant simetria. Museu de la Ciència, Barcelona.

Blakemore, S. J. i Frith, U. (2008). Cómo aprende el cerebro. Las claves para la educación, Ariel, Barcelona.

- Callís, J. i Fiol, M. L. (2005): «La Xia de Gala. El mundo de las espirales», a UNO, núm. 40, pàgs. 11-26.
- Callís, J. i Fiol, M.L. (2006): Estimación métrica longitudinal en la educación primaria. factores implícitos en la capacidad estimativa métrica. UNO nº43, pàgs. 91-111.
- Chamorro, M. C. i Belmonte, J. M. (1988): El problema de la medida, Síntesis, Madrid.
- Clemente, E. (2002): Papiroflexia, Plaza&Janés, Barcelona.
- Delgado, L.; Zapatero, M. S. i Fiol, M. L. (2004): «2D versus 3D. La papiroflèxia, un recurs didàctic», a Perspectiva Escolar núm. 284, pàgs. 59 a 65.
- Fiol, M. L. (1999): «La investigación en el aprendizaje de la geometría en Educación Primaria», a Actas del II Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, Universidad de Valladolid, Valladolid.
- Fiol, M. L. (2002): «Duendes en el desván: Tanteo, Intuición, Creatividad», a Penalva, C.; Torregrosa, G. i Valls, J.: Aportaciones de Didáctica de la Matemática a Diferentes Perfiles Profesionales, Universitat d'Alacant, Alacant.
- Fiol, M. L. (2003): «Els infants, l'espai i la forma de les coses», a Perspectiva Escolar, monogràfic sobre l'Educació Primària, núm. 275, pàgs. 4 a 16.
- Fusé, T. (2006): Unit Origami. Multidimensional Transformations, Japan Publications, Tokyo.
- Gardner, M. (2000): Mosaicos de Penrose y Escotillas Cifradas, Labor, Barcelona.
- Grünbaum, B. i Shephard, G. (1986): Tilings and Patterns, Freeman, Nova York.
- Gil Moré, E. (2007): Papiroflexia y Geometria, Salvatella, Barcelona.
- Hanson, R. M.(1995) Molecular Origami.Precision Scale Models from Paper, University Science Books, California.
- Mahon, Mc. T. A. i Bonner, J. T. (1986): Tamaño y vida, Labor, Barcelona.
- Meavilla, V. (2004): Figuras imposibles, Proyecto Sur, Granada.
- Nelsen, R. B. (1996): Proofs without Words. Exercises in visual thinking, The Mathematical Assotiation of America, Washington.
- Perspectiva Escolar (2007): Monogràfic: La mesura, una activitat quotidiana, núm. 314, Associació de Mestres Rosa Sensat, Barcelona.
- Rubia, F. J. (2000): El cerebro nos engaña, Temas de Hoy, Madrid.
- Segovia, I. i Rico, L. (1996): «La estimación en medida», a UNO, núm. 10, pàgs. 29 a 42.
- Ticó, T. (2004): Passeig matemàtic per Catalunya, Pagès, Lleida.
- UNO (1996): Monogràfic: La medida, núm. 10, Graó, Barcelona.
- Wagensberg, J. (2004): La rebelión de las formas, Tusquets, Barcelona.
- Wilson, F. R. (2002): La mano. De cómo su uso configura el cerebro, el lenguaje y la cultura humana, Colección Metatemas, Tusquets, Barcelona.
- Wertheimer, M. (1991): El pensamiento productivo, Paidós, Barcelona.
- Wujec, T. (1998): Gimnasia mental, Martinez Roca, Barcelona.

