



## Teaching Guide

| Teaching Guide      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |          |                          |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|--------------------------|
| Identifying Data    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       | 2017/18  |                          |
| Subject (*)         | Problem Solving in Mathematics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       | Code     | 652G02030                |
| Study programme     | Grao en Educación Primaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |          |                          |
| Descriptors         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |          |                          |
| Cycle               | Period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Year  | Type     | Credits                  |
| Graduate            | 1st four-month period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Third | Optativa | 4.5                      |
| Language            | SpanishGalicianEnglish                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |          |                          |
| Teaching method     | Face-to-face                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |          |                          |
| Prerequisites       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |          |                          |
| Department          | Pedagogía e Didáctica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |          |                          |
| Coordinador         | Soneira Calvo, Carlos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       | E-mail   | carlos.soneira@udc.es    |
| Lecturers           | Santamaría Recio, María Celina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       | E-mail   | celina.santamaria@udc.es |
|                     | Soneira Calvo, Carlos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |          | carlos.soneira@udc.es    |
| Web                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |          |                          |
| General description | Os estudantes terán ocasión de analizar as diferentes propostas de investigadores e docentes para resolver problemas. Estarán en condicións de mellorar a súa habilidade para regular, supervisar e controlar os procesos de resolución de problemas, así como para acomenteren eles mesmos a súa resolución. A materia ten un enfoque eminentemente práctico. |       |          |                          |

## Study programme competences / results

| Code | Study programme competences / results                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A38  | Adquirir competencias matemáticas básicas (numéricas, cálculo, xeométricas, representacións espaciais, estimación e medida, organización e interpretación da información, etc.).                                                                                                                                                       |
| A39  | Coñecer o currículo escolar de matemáticas. Analizar, razoar e comunicar propostas matemáticas.                                                                                                                                                                                                                                        |
| A40  | Formular e resolver problemas vinculados coa vida cotiá.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| A41  | Valorar a relación entre matemáticas e ciencias como un dos pilares do pensamento científico.                                                                                                                                                                                                                                          |
| B1   | Aprender a aprender.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| B2   | Resolver problemas de forma efectiva.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| B3   | Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| B4   | Traballar de forma autónoma con iniciativa.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| B5   | Traballar de forma colaborativa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| B8   | Capacidade para elaborar discursos coherentes e organizados lxicamente.                                                                                                                                                                                                                                                                |
| B9   | Capacidade para expoñer as ideas elaboradas, de forma oral e na escrita.                                                                                                                                                                                                                                                               |
| B10  | Capacidade de expresión oral e escrita en varias linguas (a lo menos nunha lingua estranxeira).                                                                                                                                                                                                                                        |
| B15  | Capacidade para utilizar diversas fontes de información, seleccionar, analizar, sintetizar e extraer ideas importantes e xestionar a información.                                                                                                                                                                                      |
| B18  | Compromiso ético para o exercicio das tarefas docentes.                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| B19  | Capacidade de adaptarse a novas situacións nunha sociedade cambiante e plural.                                                                                                                                                                                                                                                         |
| B21  | CB1 - Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeneral, e se adoita encontrar a un nivel que, se ben se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo |
| B22  | CB2 - Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo                                                             |
| B23  | CB3 - Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética                                                                                              |
| B24  | CB4 - Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado                                                                                                                                                                                            |
| B25  | CB5 - Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía                                                                                                                                                                                      |



|    |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C1 | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.                                                                                                                                               |
| C3 | Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.                                                                        |
| C4 | Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común. |
| C6 | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.                                                                                                                      |
| C7 | Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.                                                                                                                                                                       |
| C8 | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.                                                                                                          |

| Learning outcomes                                                                                                                                                                                                                        |  |                                       |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------|-------|
| Learning outcomes                                                                                                                                                                                                                        |  | Study programme competences / results |       |
| Potenciar e desenvolver o coñecemento de conceptos matemáticos básicos.                                                                                                                                                                  |  | A38                                   | B1 C1 |
|                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                       | B2 C3 |
|                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                       | B3 C4 |
|                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                       | B4 C6 |
|                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                       | B5 C7 |
|                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                       | B8 C8 |
|                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                       | B9    |
|                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                       | B10   |
|                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                       | B15   |
|                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                       | B18   |
| Pode interpretarse a resolución de problemas coma un proceso no que o alumno estima, establece conxecturas e suxire explicacións. Analízanse as dificultades que xorden á hora de resolver problemas matemáticos e o xeito de atallalas. |  | A39                                   | B1 C1 |
|                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                       | B2 C3 |
|                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                       | B3 C4 |
|                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                       | B4 C6 |
|                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                       | B5 C7 |
|                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                       | B8 C8 |
|                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                       | B9    |
|                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                       | B10   |
|                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                       | B15   |
|                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                       | B18   |
|                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                       | B19   |
|                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                       | B21   |
|                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                       | B22   |
|                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                       | B23   |



|                                                                                                                                                                                                   |     |                                                                                         |                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Co gallo de que os estudantes experimenten a utilidade das matemáticas na súa realidade cotiá, resolveranse problemas matemáticos e non matemáticos.                                              | A40 | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B8<br>B9<br>B10<br>B15<br>B18<br>B19                      | C1<br>C3<br>C4<br>C6<br>C7<br>C8 |
| O progreso científico, en todas as súas ramas, require unha estreita e forte interacción coa matemática; de aquí a necesidade de valorar a forte e longa relación entre a matemática e a ciencia. | A41 | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B8<br>B9<br>B10<br>B15<br>B18<br>B19<br>B23<br>B24<br>B25 | C1<br>C3<br>C4<br>C6<br>C7<br>C8 |

| Contents                                                |                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                                   | Sub-topic                                                                                                                                                                                   |
| El papel de la resolución de problemas en la Educación. | Coñecer o papel e as aportacións da resolución de problemas no ensino dunha materia, en particular das matemáticas.                                                                         |
| Estrategias en la resolución de problemas.              | Procura aleatoria<br>Ensaio e erro<br>División en subproblemas<br>Procura cara atrás<br>Analogías<br>Matrices lóxicas<br>Redución                                                           |
| Recursos para la resolución de problemas.               | Adquisición da información<br>Interpretación da información<br>Análise da información e inferencias.<br>Comprensión e organización conceptual da información<br>Comunicación da información |
| Dificultades en la resolución de problemas.             | Analizar as dificultades que xorden no proceso de resolución dun problema e como remediallas.                                                                                               |

| Planning              |                        |                                      |                               |             |
|-----------------------|------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests | Competencies / Results | Teaching hours (in-person & virtual) | Student?s personal work hours | Total hours |



|                                                                                                                                 |                                                                                                 |    |      |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|------|
| Problem solving                                                                                                                 | A38 A39 A40 A41 B1<br>B2 B3 B4 B5 B8 B9<br>B15 B19 C1 C3 C4<br>C6 C7 C8                         | 12 | 36   | 48   |
| Guest lecture / keynote speech                                                                                                  | A38 A39 A41 B1 B10<br>B15 B18 B25 C4 C6<br>C7 C8                                                | 9  | 14.4 | 23.4 |
| Collaborative learning                                                                                                          | A38 A39 A40 A41 B1<br>B2 B3 B5 B8 B9 B10<br>B15 B18 B19 B21<br>B22 B23 B24 C1 C3<br>C4 C6 C7 C8 | 6  | 12.6 | 18.6 |
| Oral presentation                                                                                                               | B8 B9 B10 B15 C3                                                                                | 2  | 2    | 4    |
| Introductory activities                                                                                                         | A40 A41 B1 C8                                                                                   | 1  | 1    | 2    |
| Mixed objective/subjective test                                                                                                 | A38 A39 A40 B2 B3<br>B4 B8 B9 C1                                                                | 2  | 11.5 | 13.5 |
| Personalized attention                                                                                                          |                                                                                                 | 3  | 0    | 3    |
| (*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students. |                                                                                                 |    |      |      |

| Methodologies                   |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies                   | Description                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Problem solving                 | Ao longo do curso resolveranse unha serie de problemas: enunciados durante as clases maxistras, mediante un boletín ou ben expostos polos propios alumnos. Tamén se realizarán actividades ou fichas na aula tanto individuais como colectivas.                      |
| Guest lecture / keynote speech  | Presentaranse os contidos da materia ilustrados con exemplos prácticos que os motiven.<br>A sesión apoiarse na participación do alumnado e contemplanse o uso de medios informáticos.                                                                                |
| Collaborative learning          | Durante as distintas sesións procederase á resolución de problemas en grupos duns 5 estudantes, que discutirán os distintos xeitos de abordar a solución ou o prateamento de problemas diversos.<br><br>Compararanse tamén as achegas aportadas por distintos grupos |
| Oral presentation               | Os estudantes expoñerán oralmente, distribuídos por grupos de traballo, a resolución de problemas propostos.                                                                                                                                                         |
| Introductory activities         | Na primeira sesión presentaráselle a materia aos estudantes e indicase o sistema de traballo a seguir ao longo do curso.                                                                                                                                             |
| Mixed objective/subjective test | Realízase, só se cómpre, un exame final consistente nunha pregunta teórica e na resolución de problemas.                                                                                                                                                             |

| Personalized attention         |                                                                                                                                                 |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies                  | Description                                                                                                                                     |
| Problem solving                | A atención personalizada descríbese como momentos de traballo presencial co profesor polo que se pide unha participación obrigatoria do alumno. |
| Guest lecture / keynote speech | A forma e o momento en que se desenvolven indicaranse en relación a cada actividade ao longo do curso segundo o plan de traballo da materia.    |
| Collaborative learning         |                                                                                                                                                 |
| Introductory activities        |                                                                                                                                                 |
| Oral presentation              |                                                                                                                                                 |

| Assessment    |                        |             |               |
|---------------|------------------------|-------------|---------------|
| Methodologies | Competencies / Results | Description | Qualification |



|                                 |                                                                                                 |                                                                                                     |    |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Problem solving                 | A38 A39 A40 A41 B1<br>B2 B3 B4 B5 B8 B9<br>B15 B19 C1 C3 C4<br>C6 C7 C8                         | Problemas resoltos tanto en grupo como individualmente; expostos na aula ou entregados por escrito. | 30 |
| Collaborative learning          | A38 A39 A40 A41 B1<br>B2 B3 B5 B8 B9 B10<br>B15 B18 B19 B21<br>B22 B23 B24 C1 C3<br>C4 C6 C7 C8 | Prantexamento e resolución de problemas en grupo, na aula ou fóra do horario lectivo.               | 30 |
| Mixed objective/subjective test | A38 A39 A40 B2 B3<br>B4 B8 B9 C1                                                                | Dependendo do tipo de avaliación, no caso de estudantes non presenciais será o 100% da nota final.  | 30 |
| Oral presentation               | B8 B9 B10 B15 C3                                                                                | Exposición en grupo na aula                                                                         | 10 |

## Assessment comments

Haberá en todo caso dous tipos de avaliación:

Opción A: alumnos que asistan regularmente e participen na aula.

Opción B: alumnos que non asistan a clase, en cuxo caso serán avaliados exclusivamente mediante a realización dun exame final escrito de carácter teórico-práctico.

## Sources of information



|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Basic         | <p>ABRANTES, P. ? BARBA, C. ? SEGARRA, LI. y otros (2001) ?La resolución de Problemas en Matemáticas?. (Graó. Barcelona) BALBUENA, L. - COBA, M.D. de la (1992) "La matemática recreativa vista por los alumnos" (Proyecto Sur:Granada) BOLT, B. (1988) "Actividades matemáticas" (Labor:Barcelona) y otros títulos del mismo autor BRANSFORD, J.D. - STEIN, B.S. (1988) "Solución IDEAL de problemas" (Labor:Barcelona) BROWN, S.; WALTER, M.; (1993) Problem posing: reflections and applications, (Lawrence Erlbaun Associates, Hilsdale, New Jersey) BROWN, S.; WALTER, M.; (1990), the art of problem posing, (Lawrence Erlbaun Associates, Hilsdale, New Jersey) BURGER E., STARBIREN, M.; (2000) The heart of mathematics, an invitation to effective thinking, (Key College Publishing, California) CALLEJO DE LA VEGA, M.L. (1990) "La resolución de problemas en un club matemático" (Narcea:Madrid) CALLEJO DE LA VEGA, M.L. (2000) "Educación Matemática y Ciudadanía: Propuestas desde los Derechos Humanos" (Centro Poveda. Santo Domingo, República Dominicana) (<a href="http://www.centropoveda.org/publicaciones/series/socyedu/edmatciud.htm">http://www.centropoveda.org/publicaciones/series/socyedu/edmatciud.htm</a>) CHAMOSO, JOSÉ; RAWSON, WILLIAM (2003 ) Matemáticas en una tarde de paseo ( Nivola: Madrid) COCKCROFT, W.H. (1985) "Las matemáticas sí cuentan" (M.E.C.: Madrid) COMAP (1999 ) Las matemáticas en la vida cotidiana ( Addison-Wesley: Madrid) CORBALÁN, F. (2002) "La matemática aplicada a la vida cotidiana" (Graó:Barcelona) FERNÁNDEZ BRAVIO, J.A.; (2000) Técnicas cerativas para la resolución de problemas matemáticos, (CISSPRAXIS, Barcelona) GALLEGO LÁZARO, CARLOS... [et al.] (2005) Repensar el aprendizaje de las matemáticas. Matemáticas para convivir comprendiendo el mundo ( Graó: Barcelona) GARDNER, M. (1992) "Inspiración ¡Ajá!" (Labor:Barcelona) y otros títulos GIMÉNEZ, J. ? SANTOS, L. ? DA PONTE, J.P. (2004) ?La actividad matemática en el aula? (Graó:Barcelona) GUZMÁN, M.de (1991) "Para pensar mejor" (Labor:Barcelona) y otros títulos HONSBERGER, R. (1994) "El ingenio en las matemáticas" (Euler:Madrid) MASON, J. ? BURTON. L. ? STACEY, K. (1988) "Pensar matemáticamente" (Labor / MEC:Barcelona) MATAIX, M. (1991) "Ludopatía matemática" (Alianza:Madrid) y otros títulos NICKERSON, R.S. ? PERKINS, D.N. ? SMITH, E.E. (1990) "Enseñar a pensar" (Paidós M.E.C.:Bar&amp;shy;celona) POLYA, G. (1965) "Cómo plantear y resolver problemas" (Dunod, París) POLYA, G. (1967) "La découverte des mathématiques" (Trillas:México) POZO MUNICIO, J.I. y otros (1994) "La solución de problemas" (Santillana:Madrid) SABATÉ, D. y otros (1990) "Resolver problemas" (Alhambra: Madrid) SEGARRA, LI. (2000) "Problemates" (Graó : Barcelona) SHELL CENTRE FOR MATHEMATICAL EDUCATION (1993) "Problemas con pautas y números" (Univ. del País Vasco:Bilbao) SMULLYAN, R. (1991) "Alicia en el País de las Adivinanzas" (Cátedra:Madrid) y otros títulos STACEY, K. - GROVES, S. (1999) "Resolver problemas: Estrategias" (Narcea: Madrid) VILA, ANTONI ?CALLEJO, Mª LUZ (2004) ?Matemáticas para aprender a pensar. El papel de las creencias en la resolución de problemas?. Ed. Narcea. Madrid WOOD, L.E. (1987) "Estrategias de pensamiento" (Labor:Barcelona)</p> |
| Complementary |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

Education in Mathematics I/652G02008

Education in Mathematics II/652G02018

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

### Subjects that continue the syllabus

### Other comments

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.