

**PROXECTO CURRICULAR**

**MATEMÁTICAS**

**E.S.O.**



## ÍNDICE

<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>5</b>
<b>1. COMPETENCIAS BÁSICAS.</b>	<b>6</b>
-AS COMPETENCIAS BÁSICAS -O CONCEPTO DE COMPETENCIA BÁSICA -COMPETENCIAS BÁSICAS NO CURRÍCULUM DE SECUNDARIA - NATUREZA DAS OITO COMPETENCIAS BÁSICAS - AS COMPETENCIAS NA ÁREA DE MATEMÁTICAS	
<b>2. OBXECTIVOS</b>	<b>11</b>
- OBXECTIVOS XERAIS DA ETAPA - OBXECTIVOS XERAIS DE ÁREA - OBXECTIVOS DE ÁREA PARA O PRIMEIRO CURSO - OBXECTIVOS DE ÁREA PARA O SEGUNDO CURSO - OBXECTIVOS DE ÁREA PARA O TERCEIRO CURSO - OBXECTIVOS DE ÁREA PARA O CUARTO CURSO	
<b>3. CONTIDOS</b>	<b>32</b>
- MATEMÁTICAS 1º CURSO - MATEMÁTICAS 2º CURSO - MATEMÁTICAS 3º CURSO - MATEMÁTICAS - B 4º CURSO - MÍNIMOS EXIXIBLES -TEMPORALIZACIÓN	
<b>5. METODOLOXÍA</b>	<b>43</b>
- PRINCIPIOS PEDAGÓXICOS XENERAIS - PRINCIPIOS DIDÁCTICOS NA ÁREA DE MATEMÁTICAS	
<b>6. AVALIACIÓN</b>	<b>47</b>
- A AVALIACIÓN: UN PROCESO INTEGRAL - CRITERIOS DE AVALIACIÓN: - MATEMÁTICAS 1º CURSO - MATEMÁTICAS 2º CURSO - MATEMÁTICAS 3º CURSO - MATEMÁTICAS - B 4º CURSO	

- CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN	
- PROCEDIMIENTOS PARA LA AVALIACIÓN INICIAL	
<b>7. RECUPERACIÓN DE ALUMNOS PENDIENTES</b>	
- ALUMNOS CON CURSO NORMAL	
- ALUMNOS CON REFORZO EDUCATIVO O DIVERSIFICACIÓN	
<b>8. ATENCIÓN A DIVERSIDADE</b>	<b>61</b>
- VALORACIÓN INICIAL E VÍAS DE ACTUACIÓN	
- MATERIAS OPTATIVAS	
- ADAPTACIONES CURRICULARES NON SIGNIFICATIVAS	
- ADAPTACIONES CURRICULARES SIGNIFICATIVAS	
- PROGRAMAS DE DIVERSIFICACIÓN CURRICULAR	
- LA ATENCIÓN A DIVERSIDADE NA ÁREA DE MATEMÁTICAS	
- PROGRAMAS PERSONALIZADO PARA O ALUMNADO REPETIDOR	
<b>9. VALORES. TRATAMIENTO TRANSVERSAL</b>	<b>69</b>
- VISIÓN GLOBAL	
- LOS VALORES NA ÁREA DE MATEMÁTICAS	
<b>INDICE BACHARELATO</b>	<b>74</b>
<b>APENDICE (INDICE)</b>	<b>115</b>

## PRESENTACIÓN

A Lei Orgánica 2/2006, de 3 de maio, de Educación, describe no seu artigo 121 o Proxecto Educativo dos centros como o documento que recollerá os valores, os obxectivos e as prioridades de actuación e incorporará a concreción dos currículos establecidos pola Administración educativa que corresponde fixar e aprobar ao Claustro, así como o tratamento transversal nas áreas, materias ou módulos da educación en valores e outros ensinados.

Devandito proxecto, que deberá ter en conta as características da contorna social e cultural do centro, recollerá a forma de atención á diversidade do alumnado e a acción tutorial, así como o plan de convivencia, e deberá respectar o principio de non discriminación e de inclusión educativa como valores fundamentais, así como os principios e obxectivos recollidos nesta Lei e na Lei Orgánica 8/1985, de 3 de xullo, Reguladora do Dereito á Educación.-

O proxecto Educativo convértese así nun instrumento práctico e público que permite a cada profesor encadrar as súas programacións de aula no marco conxunto de actuación, e a todos os axentes educativos (dirección, profesores, pais e alumnos) coñecer a proposta pedagóxica do centro para a etapa da Educación Secundaria Obrigatoria, así como as correccións xerais que poden exporse ou os mecanismos de ampliación, reforzo ou adaptación que deben porse en marcha.

## **1. COMPETENCIAS BÁSICAS.**

### **AS COMPETENCIAS BÁSICAS**

A nova lei de educación (LOE) presenta unha novidade de especial relevancia: a definición das competencias básicas que se deben alcanzar ao finalizar a Educación Secundaria Obligatoria. Esas competencias permiten identificar aquelas aprendizaxes que se consideran imprescindibles desde unha formulación integradora e orientado á aplicación dos saberes adquiridos. O seu logro deberá capacitar aos alumnos e as alumnas para a súa realización persoal, o exercicio da cidadanía activa, a incorporación á vida adulta e o desenvolvemento dunha aprendizaxe permanente ao longo da vida.

O concepto de competencia básica percorreu un longo camiño ata chegar ao sistema educativo. En 1995, a Comisión Europea tratou por primeira vez as competencias básicas ou clave no seu Libro Branco sobre a educación e a formación. E desde ese ano, diferentes grupos de expertos da Unión Europea traballaron para identificar e definir as competencias, analizar o mellor xeito de integralas no currículo e determinar como desenvolvealas e incrementalas ao longo da vida nun proceso de aprendizaxe continua.

Entre os traballos máis relevantes no campo das competencias cabe citar tres: o proxecto da OCDE Definición e selección de competencias (DeSeCo), que estableceu cales debían ser as competencias clave para unha vida próspera e o bo funcionamento da sociedade; a iniciativa ASEM, que estudou as competencias esenciais no contexto da aprendizaxe ao longo da vida e a integración entre as capacidades e os obxectivos sociais dun individuo; e o informe EURYDICE, que mostrou un gran interese por competencias consideradas vitais para unha participación exitosa na sociedade.

Tamén no marco dos estudos internacionais dirixidos a avaliar o rendemento do alumnado e a eficiencia dos sistemas educativos pónse o acento nas competencias. Así, o proxecto PISA salienta a importancia da adquisición de competencias para consolidar a aprendizaxe. E o proxecto TUNING, cuxo fin é harmonizar o sistema universitario na contorna da UE, declara que a educación deberá centrarse na adquisición de competencias.

### **O CONCEPTO DE COMPETENCIA BÁSICA**

Enténdese por competencia a capacidade de pór en práctica de forma integrada, en contextos e situacións diferentes, os coñecementos, as habilidades e as actitudes persoais adquiridos. As competencias teñen tres compoñentes: un saber (un contido), un saber facer (un procedemento, unha habilidade, unha destreza) e un saber ser ou saber estar (unha actitude determinada). As competencias básicas ou clave teñen as características seguintes.

- Promoven o desenvolvemento de capacidades máis que a asimilación de contidos, aínda que estes sempre están presentes á hora de concretarse as aprendizaxes.
- Teñen en conta o carácter aplicativo das aprendizaxes, xa que se entende que unha persoa «competente» é aquela capaz de resolver os problemas propios do seu ámbito de actuación.
- Baséanse no seu carácter dinámico, posto que se desenvolven de xeito progresivo e poden ser adquiridas en situacións e institucións formativas diferentes.
- Teñen un carácter interdisciplinar e transversal, posto que integran aprendizaxes procedentes de distintas disciplinas.
- Son un punto de encontro entre a calidade e a equidade, por canto que pretenden garantir unha educación que dea resposta ás necesidades reais da nosa época (calidade) e que sirva de base común a todos os cidadáns e cidadás (equidade). As competencias craves ou básicas, é dicir, aqueles coñecementos, destrezas e actitudes que todos os individuos necesitan para o seu desenvolvemento persoal e a súa adecuada inserción na sociedade e no mundo laboral, deberían ser desenvolvidas ao acabar o ensino obrigatorio e servir de base para unha aprendizaxe ao longo da vida.

## **COMPETENCIAS BÁSICAS NO CURRÍCULO DE SECUNDARIA**

A inclusión das competencias básicas no currículo ten tres finalidades:

- Integrar as diferentes aprendizaxes, tanto os formais (correspondentes ás diferentes áreas do currículo) como os informais.
- Facer que os estudantes poñan as súas aprendizaxes en relación con distintos tipos de contidos e utilícenos de xeito efectivo en diferentes situacións e contextos.
- Orientar o ensino, ao permitir identificar os contidos e os criterios de avaliación imprescindibles, e inspirar as decisións relativas ao proceso de ensino e de aprendizaxe.

Aínda que as áreas e materias do currículo contribúen á adquisición das competencias básicas, non hai unha relación unívoca entre o ensino de determinadas áreas ou materias e o desenvolvemento de certas competencias. Cada área contribúe ao desenvolvemento de diferentes competencias e, á súa vez, cada competencia alcázase a través do traballo en varias áreas ou materias.

## **NATUREZA DAS OITO COMPETENCIAS BÁSICAS**

A LOE define oito competencias básicas que se consideran necesarias para todas as persoas na sociedade do coñecemento e que se deben traballar en todas as materias do currículo:

### **Competencia en comunicación lingüística**

Refírese á utilización da linguaxe como instrumento de comunicación oral e escrita.

### **Competencia matemática**

Consiste na habilidade para utilizar e relacionar os números, as súas operacións básicas, os símbolos e as formas de razoamento matemático.

### **Competencia no coñecemento e a interacción co mundo físico**

É a habilidade para interactuar co mundo físico, tanto nos seus aspectos naturais como nos xerados pola acción humana. Tamén se relaciona co uso do método científico.

### **Tratamento da información e competencia dixital**

Comprende as habilidades para buscar, obter, procesar e comunicar información, e a utilización das novas tecnoloxías para este labor.

### **Competencia social e cidadá**

Fai posible comprender a realidade social en que se vive, cooperar, convivir e exercer a cidadanía democrática nunha sociedade plural, así como participar na súa mellora.

### **Competencia cultural e artística**

Supón comprender, apreciar e valorar criticamente diferentes manifestacións culturais e artísticas.

### **Competencia para aprender a aprender**

Implica dispor de habilidades para iniciarse na aprendizaxe e ser capaz de continuar aprendendo de xeito cada vez máis eficaz e autónoma, de acordo aos propios obxectivos e necesidades.

### **Autonomía e iniciativa persoal**

Supón ser capaz de imaxinar, emprender, desenvolver e avaliar accións ou proxectos individuais ou colectivos con creatividade, confianza, responsabilidade e sentido crítico.

## **AS COMPETENCIAS NA ÁREA DE MATEMÁTICAS**

Pode entenderse que todo o currículo da materia contribúe á adquisición da competencia matemática, posto que a capacidade para utilizar distintas formas de pensamento matemático, con obxecto de interpretar e describir a realidade e actuar sobre ela, forma parte do propio obxecto de aprendizaxe. Todos os bloques de contidos están orientados a aplicar aquelas destrezas e actitudes



que permiten razoar matematicamente, comprender unha argumentación matemática, e expresarse e comunicarse na linguaxe matemática, utilizando as ferramentas adecuadas, e integrando o coñecemento matemático con outros tipos de coñecemento para obter conclusións, reducir a incerteza e para enfrontarse a situacións cotiás de diferente grao de complexidade

A discriminación de formas, relacións e estruturas xeométricas, especialmente co desenvolvemento da visión espacial e a capacidade para transferir formas e representacións entre o plano e o espazo, contribúe a profundar a competencia en coñecemento e interacción co mundo físico. A modelización constitúe outro referente nesta dirección. Elaborar modelos esixe identificar e seleccionar as características relevantes dunha situación real, representala simbólicamente e determinar pautas de comportamento, regularidades e invariantes, a partir das que facer predicións sobre a evolución, a precisión e as limitacións do modelo. Pola súa banda, a incorporación de ferramentas tecnolóxicas como recurso didáctico para a aprendizaxe e para a resolución de problemas contribúe a mellorar a competencia en tratamento da información e competencia dixital dos estudantes, do mesmo xeito que a utilización das linguaxes gráfico e estatístico axuda a interpretar mellor a realidade expresada polos medios de comunicación. Non menos importante resulta a interacción entre os distintos tipos de linguaxe: natural, numérico, gráfico, xeométrico e algebraico, como forma de ligar o tratamento da información coa experiencia dos alumnos.

As Matemáticas contribúen á competencia en comunicación lingüística, xa que son concibidas como un área de expresión que utiliza continuamente a expresión oral e escrita na formulación e expresión das ideas. Por iso, en todas as relacións de ensino e aprendizaxe das Matemáticas e, en particular, na resolución de problemas, adquire especial importancia a expresión tanto oral como escrita dos procesos realizados e dos razoamentos seguidos, posto que axudan a formalizar o pensamento. A propia linguaxe matemática é, en si mesmo, un vehículo de comunicación de ideas que destaca pola precisión nos seus termos e pola súa gran capacidade para transmitir conxecturas grazas a un léxico de carácter sintético, simbólico e abstracto.

As Matemáticas contribúen á competencia en expresión cultural e artística porque o mesmo coñecemento matemático é expresión universal da cultura, sendo, en particular, a Xeometría parte integral da expresión artística da humanidade ao ofrecer medios para describir e comprender o mundo que nos rodea e apreciar a beleza das estruturas que creou. Cultivar a sensibilidade e a creatividade, o pensamento diverxente, a autonomía e o apasionamiento estético son obxectivos desta materia.

Os propios procesos de resolución de problemas contribúen, de forma especial, a fomentar a autonomía e iniciativa persoal porque se utilizan para planificar estratexias, asumir retos e contribúen a convivir coa incerteza, controlando ao mesmo tempo os procesos de toma de decisións. Tamén as técnicas heurísticas que desenvolve constitúen modelos xerais de tratamento da información e de razoamento, e consolidan a adquisición de destrezas involucradas na competencia de aprender a aprender, talles como a

autonomía, a perseveranza, a sistematización, a reflexión crítica e a habilidade para comunicar os resultados.

A achega á competencia social e cidadá desde a consideración da utilización das Matemáticas para describir fenómenos sociais. As Matemáticas, fundamentalmente a través da análise funcional e da Estatística, achegan criterios científicos para predicir e tomar decisións. Tamén se contribúe a esta competencia enfocando os erros cometidos nos procesos de resolución de problemas con espírito construtivo, o que permite de paso valorar os puntos de vista alleos en plano de igualdade cos propios.

## **2. OBXECTIVOS.**

### **OBXECTIVOS XERAIS DA ETAPA**

A Educación secundaria obrigatoria contribuirá a desenvolver nos alumnos e as alumnas as capacidades que lles permitan:

- a) Asumir responsablemente os seus deberes, coñecer e exercer os seus dereitos no respecto aos demais, practicala tolerancia, a cooperación e a solidariedade entre as persoas e grupos, exercitarse no diálogo afianzando os dereitos humanos como valores comúns dunha sociedade plural e prepararse para o exercicio da cidadanía democrática.
- b) Desenvolver e consolidar hábitos de disciplina, estudo e traballo individual e en equipo como condición necesaria para unha realización eficaz das tarefas da aprendizaxe e como medio de desenvolvemento persoal.
- c) Valorar e respectar a diferenza de sexos e a igualdade de dereitos e oportunidades entre eles. Rexeitar os estereotipos que supoñan discriminación entre homes e mulleres.
- d) Fortalecer as súas capacidades afectivas en todos os ámbitos da personalidade e nas súas relacións cos demais, así como rexeitar a violencia, os prexuízos de calquera tipo, os comportamentos sexistas e resolver pacificamente os conflitos.
- e) Desenvolver destrezas básicas na utilización das fontes de información para, con sentido crítico, adquirir novos coñecementos. Adquirir unha preparación básica no campo das tecnoloxías, especialmente as da información e a comunicación.
- f) Concibir o coñecemento científico como un saber integrado que se estrutura en distintas disciplinas, así como coñecer e aplicar os métodos para identificar los problemas nos diversos campos do coñecemento e da experiencia.
- g) Desenvolver o espírito emprendedor e a confianza en si mesmo, a participación, o sentido crítico, a iniciativa personal e a capacidade para aprender a aprender, planificar, tomar decisións e asumir responsabilidades.
- h) Comprender e expresar con corrección, oralmente e por escrito, na lingua castelá e, se a houber, na lingua cooficial da Comunidade Autónoma, textos e mensaxes complexas, e iniciarse no coñecemento, la lectura e o estudo da literatura.
- i) Comprender e expresarse nunha ou máis linguas estranxeiras de xeito apropiado.

j) Coñecer, valorar e respectar os aspectos básicos da cultura e a historia propias e dos demais, así como el patrimonio artístico e cultural.

k) Coñecer e aceptar o funcionamento do propio corpo e o dos outros, respectar as diferenzas, afianzar os hábitos de coidado e saúde corporais e incorporar a educación física e a práctica do deporte para favorecer o desenvolvemento persoal e social. Coñecer e valorar a dimensión humana da sexualidade en toda a súa diversidade. Valorar críticamente os hábitos sociais relacionados coa saúde, o consumo, o coidado dos seres vivos e el medio ambiente, contribuíndo á súa conservación y mejora.

l) Apreciar a creación artística e comprender o lenguaje de as distintas manifestacións artísticas, utilizando diversos medios de expresión e representación.

## **MATEMÁTICAS / OBXECTIVOS DE ETAPA**

1. Mellorar a capacidade de pensamento reflexivo e incorporar á linguaxe e modos de argumentación as formas de expresión e razoamento matemático, tanto nos procesos matemáticos ou científicos como nos distintos ámbitos da actividade humana.
2. Recoñecer e expor situacións susceptibles de ser formuladas en termos matemáticos, elaborar e utilizar diferentes estratexias para abordalas e analizar os resultados utilizando os recursos máis apropiados.
3. Cuantificar aqueles aspectos da realidade que permitan interpretala mellor: utilizar técnicas de recollida da información e procedementos de medida, realizar a análise dos datos mediante o uso de distintas clases de números e a selección dos cálculos apropiados a cada situación.
4. Identificar os elementos matemáticos (datos estatísticos, xeométricos, gráficos, cálculos, etc.) presentes nos medios de comunicación, Internet, publicidade ou outras fontes de información, analizar críticamente as funcións que desempeñan estes elementos matemáticos e valorar a súa achega para unha mellor comprensión das mensaxes.
5. Identificar as formas e relacións espaciais que se presentan na vida cotiá, analizar as propiedades e relacións xeométricas implicadas e ser sensible á beleza que xeran á vez que estimulan a creatividade e a imaxinación.
6. Utilizar de forma adecuada os distintos medios tecnolóxicos (calculadoras, ordenadores, etc.) tanto para realizar cálculos como para buscar, tratar e representar informacións de índole diversa e tamén como axuda na aprendizaxe.
7. Actuar ante os problemas que se expón na vida cotiá de acordo con modos

propios da actividade matemática, talles como a exploración sistemática de alternativas, a precisión na linguaxe, a flexibilidade para modificar o punto de vista ou a perseveranza na procura de solucións.

8. Elaborar estratexias persoais para a análise de situacións concretas e a identificación e resolución de problemas, utilizando distintos recursos e instrumentos e valorando a conveniencia das estratexias utilizadas en función da análise dos resultados e do seu carácter exacto ou aproximado.

9. Manifestar unha actitude positiva ante a resolución de problemas e mostrar confianza na propia capacidade para enfrontarse a eles con éxito e adquirir un nivel de autoestima adecuado que lle permita gozar dos aspectos creativos, manipulativos, estéticos e utilitarios das matemáticas.

10. Integrar os coñecementos matemáticos no conxunto de saberes que se van adquirindo desde as distintas áreas de modo que poidan empregarse de forma creativa, analítica e crítica.

11. Valorar as matemáticas como parte integrante da nosa cultura, tanto desde un punto de vista histórico como desde a perspectiva do seu papel na sociedade actual e aplicar as competencias matemáticas adquiridas para analizar e valorar fenómenos sociais como a diversidade cultural, o respecto ao medio ambiente, a saúde, o consumo, a igualdade de xénero ou a convivencia pacífica.

## **OBXECTIVOS DE ÁREA PARA O PRIMEIRO CURSO**

### **UNIDADE 1. Números naturais**

- Realizar as operacións con números naturais (suma, resta, multiplicación e división) e operacións combinadas das anteriores.
- Diferenciar entre división exacta e enteira, e establecer a relación entre os seus termos.
- Expresar as potencias de base e expoñente naturais.
- Efectuar o produto e o cociente de potencias da mesma base e a potencia dunha potencia.
- Calcular raíces cadradas exactas e enteiras, así como os seus restos.
- Aplicar adecuadamente a xerarquía das operacións e o paréntese nas operacións combinadas.
- Aproximar números naturais por redondeo e por truncamiento, e calcular o erro cometido ao efectuar unha aproximación.
- Resolver situacións e problemas da vida cotiá que requiran o uso de operacións con números naturais.

### **UNIDADE 2. Divisibilidade**

- Recoñecer se un número é múltiplo ou divisor doutro número dado.
- Aplicar as propiedades dos múltiplos e divisores para resolver problemas.
- Utilizar os criterios de divisibilidade por 2, 3, 5, 10 e 11 na resolución de problemas.
- Distinguir se un número é primo ou composto.
- Calcular todos os divisores dun número.
- Factorizar un número.
- Achar o máximo común divisor e o mínimo común múltiplo de dous números, descompóndoos en factores primos.
- Resolver problemas da vida real nos que aparecen conceptos de divisibilidade.

### **UNIDADE 3. Fraccións**

- Coñecer e utilizar adecuadamente as diversas interpretacións dunha fracción.
- Distinguir se dúas fraccións son equivalentes e calcular fraccións equivalentes a unha fracción dada.
- Amplificar e simplificar fraccións.
- Calcular a fracción irreducible dunha fracción.
- Reducir fraccións a común denominador.
- Comparar e ordenar fraccións.
- Sumar e restar fraccións co mesmo e con distinto denominador.
- Multiplicar e dividir fraccións.
- Resolver problemas cotiáns onde aparecen fraccións.

#### **UNIDADE 4. Números decimales**

- Escribir a expresión polinómica dun número decimal exacto e calcular a súa fracción decimal.
- Comparar e ordenar números decimales.
- Obter a expresión decimal exacta ou periódica dunha fracción calquera.
- Facer sumas e restas de decimales escritos en forma ordinaria ou en forma de fracción decimal.
- Efectuar multiplicacións e divisións de números decimales.
- Estimar o resultado de operacións con números decimales mediante o cálculo mental e o redondeo con diversos niveis de aproximación.
- Comprobar cunha estimación se o resultado dunha operación con decimales é correcto ou non.

#### **UNIDADE 5. Números enteiros**

- Recoñecer a presenza dos números enteiros en distintos contextos reais.
- Representar números enteiros na recta real.
- Comparar números enteiros.
- Obter o valor absoluto dun número enteiro.
- Achar o oposto dun número enteiro.
- Utilizar o valor absoluto para sumar números enteiros.
- Restar números enteiros sumando ao primeiro o oposto do segundo.
- Realizar multiplicacións de números enteiros utilizando a regra dos signos.
- Dividir números enteiros aplicando a regra dos signos.

#### **UNIDADE 6. Iniciación ao álgebra**

- Distinguir entre linguaxe numérica e algebraico.
- Obter o valor numérico dunha expresión algebraica.
- Sumar e restar monomios semellantes.
- Diferenciar entre igualdade numérica e igualdade algebraica.
- Recoñecer a diferenza entre identidades e ecuacións.
- Distinguir os membros e termos dunha ecuación.
- Obter a solución dunha ecuación de primeiro grao cunha incógnita.
- Resolver problemas reais mediante a resolución de ecuacións de primeiro grao.

#### **UNIDADE 7. Sistema Métrico Decimal**

- Recoñecer a necesidade de medir, apreciar a utilidade dos instrumentos de medida e coñecer os máis importantes.
- Definir o metro como a unidade principal de lonxitude, o quilogramo de masa, o litro de capacidade, o metro cadrado de superficie e o metro cúbico de volume.
- Realizar cambios de unidades en medidas de lonxitude, masa, capacidade, superficie e volume.

- Pasar distintas medidas de forma complexa a incompleja, e viceversa.
- Obter o volume dun cubo como extensión das unidades de volume.
- Recoñecer a relación entre as medidas de volume e de capacidade.
- Utilizar as relacións entre as unidades de volume e masa para a auga destilada.
- Resolver problemas cotiáns nos que hai que manexar ou converter diferentes unidades.

#### **UNIDADE 8.** Proporcionalidade numérica

- Pescudar se dúas razóns forman ou non proporción.
- Completar táboas de proporcionalidade e series de razóns iguais.
- Utilizar as razóns entre cantidades para resolver problemas en contextos reais.
- Distinguir se dúas magnitudes son proporcionais ou non.
- Identificar magnitudes directamente proporcionais.
- Identificar magnitudes inversamente proporcionais.
- Calcular tantos por cen e resolver problemas reais onde aparezan.

#### **UNIDADE 9.** Ángulos e rectas

- Distinguir entre recta, semirecta e segmento.
- Recoñecer as distintas posicións que poden ter dúas rectas no plano.
- Distinguir os tipos de ángulos e establecer diferentes relacións entre eles.
- Sumar e restar ángulos, multiplicar un ángulo por un número e dividir un ángulo en dous ángulos iguais.
- Sumar e restar amplitudes e tempos no sistema sexagesimal.
- Resolver problemas da vida real que impliquen operacións con ángulos e tempos.

#### **UNIDADE 10.** Polígonos e circunferencias

- Clasificar os polígonos segundo os seus lados e segundo os seus ángulos.
- Recoñecer as rectas e puntos notables dun triángulo.
- Construír triángulos, dados algúns dos seus elementos.
- Aplicar o teorema de Pitágoras na resolución de problemas xeométricos e da vida real.
- Clasificar un cuadrilátero.
- Aplicar as propiedades dos paralelogramos na resolución de problemas.
- Distinguir entre circunferencia e círculo.
- Recoñecer as distintas posicións que poden ter unha recta e unha circunferencia, e dúas circunferencias.
- Describir os elementos dos polígonos regulares: centro, radio e apotema.

#### **UNIDADE 11.** Perímetros e áreas

- Determinar o perímetro dun polígono.
- Calcular a lonxitude dunha circunferencia.
- Achar a lonxitude dun arco de circunferencia cuxa amplitude vén expresada en graos.
- Obter a área dun cadrado, rectángulo, rombo, trapecio e de calquera polígono



regular.

- Calcular a área de calquera triángulo.
- Achar a área dun círculo.
- Obter a área dun sector circular expresado en graos.

#### **UNIDADE 12. Poliedros e corpos de revolución**

- Distinguir os principais elementos de poliedros regulares, prismas e pirámides.
- Coñecer e manexar a fórmula de Euler.
- Recoñecer os tipos de corpos redondos máis sinxelos.
- Distinguir os principais elementos dos corpos redondos.

#### **UNIDADE 13. Funcións e gráficas**

- Representar e localizar puntos nun sistema de coordenadas cartesianas, utilizando o vocabulario e as técnicas adecuadas.
- Interpretar gráficas de puntos e liñas nun sistema de coordenadas, analizando a información que conteñen.
- Traballar coa expresión algebraica dunha función, cunha táboa ou cun enunciado, e pasar dunhas a outras en casos sinxelos.
- Realizar actividades nas que se describan e interpreten relacións entre dúas magnitudes, utilizando, cando sexa posible, valores organizados en táboas.
- Coñecer se dúas variables están relacionadas, e distinguir entre variable dependente e independente.
- Investigar e interpretar relacións funcionais sinxelas, nas que se identifiquen as variables que aparecen e que correspondan a fenómenos da vida cotiá.

#### **UNIDADE 14. Probabilidade**

- Distinguir entre experimento aleatorio e determinista.
- Obter o espazo muestral dun experimento aleatorio.
- Recoñecer os sucesos elementais, o suceso seguro e o suceso imposible dun experimento aleatorio.
- Aplicar as propiedades das frecuencias relativas en experimentos aleatorios.
- Definir o concepto de probabilidade a partir das frecuencias relativas.
- Calcular a probabilidade de distintos sucesos aplicando a regra de Laplace.

## OBXECTIVOS DE ÁREA PARA O SEGUNDO CURSO

### UNIDADE 1. Números enteiros

- Recoñecer a presenza dos números enteiros en distintos contextos.
- Calcular o valor absoluto dun número enteiro.
- Ordenar un conxunto de números enteiros.
- Realizar sumas, restas, multiplicacións e divisións de números enteiros.
- Calcular e operar con potencias de base enteira.
- Achar a raíz enteira dun número natural.
- Realizar operacións combinadas de números enteiros con e sen paréntese respectando a xerarquía das operacións.
- Achar todos os divisores dun número enteiro.
- Calcular o máximo común divisor e o mínimo común múltiplo dun conxunto de números enteiros.

### UNIDADE 2. Fraccións

- Recoñecer e utilizar as distintas interpretacións dunha fracción.
- Achar a fracción dun número.
- Distinguir se dúas fraccións son equivalentes e calcular fraccións equivalentes a unha dada.
- Amplificar fraccións.
- Simplificar unha fracción ata obter a súa fracción irreducible.
- Reducir fraccións a común denominador.
- Comparar fraccións.
- Sumar e restar fraccións.
- Multiplicar fraccións, aplicar a propiedade distributiva e sacar factor común.
- Comprobar se dúas fraccións son inversas e obter a fracción inversa dunha dada.
- Dividir dúas fraccións.
- Calcular a potencia e a raíz cadrada dunha fracción.
- Resolver problemas da vida real onde aparezan fraccións.

### UNIDADE 3. Números decimales

- Clasificar números decimales.
- Obter a expresión decimal dunha fracción.
- Recoñecer o tipo de decimal que corresponde a unha fracción segundo sexa o seu denominador.
- Comparar números decimales.
- Sumar, restar, multiplicar e dividir números decimales.
- Utilizar o algoritmo da raíz cadrada para calcular a raíz dun número.
- Redondear e truncar números decimales ata un nivel de aproximación determinado.

### UNIDADE 4. Sistema sexagesimal

- Utilizar o sistema sexagesimal para medir tempos e ángulos.

- Distinguir entre expresións complexas e incomplejas para medir tempos e ángulos, e pasar dunhas a outras.
- Efectuar sumas e restas de medidas de ángulos e de tempos.
- Multiplicar unha medida de tempo ou dun ángulo por un número enteiro.
- Dividir unha medida de tempo ou dun ángulo entre un número enteiro.
- Aplicar o sistema sexagesimal a cuestións relacionadas coa vida cotiá.

#### **UNIDADE 5.** Expresións algebraicas

- Operar con monomios.
- Recoñecer os polinomios como suma de monomios.
- Determinar o grao dun polinomio.
- Obter o valor numérico dun polinomio.
- Sumar, restar e multiplicar polinomios.
- Dividir un polinomio entre un monomio.
- Desenvolver as igualdades notables: cadrado dunha suma, cadrado dunha diferenza e suma por diferenza.

#### **UNIDADE 6.** Ecuacións de primeiro e segundo grao

- Distinguir entre identidades e ecuacións.
- Comprobar se un número é ou non solución dunha ecuación.
- Obter ecuacións equivalentes a unha dada.
- Resolver ecuacións de primeiro grao.
- Identificar e resolver ecuacións de segundo grao.
- Resolver problemas mediante ecuacións de primeiro e segundo grao.

#### **UNIDADE 7.** Sistemas de ecuacións

- Recoñecer sistemas de ecuacións lineais con dúas ecuacións e dúas incógnitas.
- Resolver sistemas de ecuacións lineais con axuda de táboas.
- Resolver sistemas lineais de dúas ecuacións con dúas incógnitas aplicando os métodos de redución, substitución e igualación.
- Expor e resolver problemas reais utilizando sistemas de ecuacións.

#### **UNIDADE 8.** Proporcionalidade numérica

- Determinar se dúas razóns forman proporción.
- Distinguir se dúas magnitudes son directamente proporcionais.
- Resolver problemas reais que impliquen o uso dunha regra de tres simple directa ou da redución á unidade.
- Determinar se dúas magnitudes son inversamente proporcionais.
- Resolver problemas reais que impliquen o uso dunha regra de tres simple inversa ou da redución á unidade.
- Achar o tanto por cento dunha cantidade.
- Calcular aumentos e diminucións porcentuais.

#### **UNIDADE 9.** Proporcional xeométrica

- Calcular a razón de dous segmentos e distinguir se son proporcionais ou non.
- Recoñecer segmentos iguais, comprendidos entre liñas paralelas, e aplicar o teorema de Tales en distintos contextos.
- Dividir un segmento en partes iguais, obter o segmento cuarto proporcional e

dividir un segmento en partes proporcionais a outros segmentos dados.

- Recoñecer triángulos en posición de Tales como paso previo á semellanza de triángulos.
- Distinguir e aplicar os criterios de semellanza de triángulos.
- Construír polígonos semellantes.
- Aplicar as semellanzas en mapas e planos traballando con escalas.

#### **UNIDADE 10. Figuras planas. Áreas**

- Aplicar o teorema de Pitágoras na resolución de problemas xeométricos e da vida real.
- Calcular a área de calquera polígono.
- Obter a área de figuras circulares.
- Achar a suma dos ángulos interiores dun polígono, e se o polígono é regular, a medida de cada ángulo e a do seu ángulo central.
- Definir as clases de ángulos na circunferencia.

#### **UNIDADE 11. Corpos xeométricos**

- Distinguir os poliedros regulares, prismas e pirámides e os seus elementos.
- Calcular a área de prismas e pirámides, e aplicar as fórmulas na resolución de problemas xeométricos e da vida cotiá.
- Recoñecer os tipos de corpos de revolución máis sinxelos.
- Distinguir os elementos dos corpos de revolución.
- Calcular a área de cilindros e conos, e aplicar as fórmulas na resolución de problemas xeométricos e da vida cotiá.

#### **UNIDADE 12. Volume de corpos xeométricos**

- Medir o volume dun corpo utilizando distintas unidades de medida.
- Pasar dunhas unidades de volume a outras.
- Expresar o volume na unidade adecuada ao contexto no que se traballa.
- Relacionar as unidades de volume, capacidade e masa para a auga destilada.
- Definir o concepto de densidade.
- Resolver problemas onde aparezan unidades de volume e de masa de sustancias con distintas densidades.
- Calcular o volume dos poliedros.
- Achar o volume dos corpos de revolución.
- Expor e resolver problemas reais mediante o cálculo de volumes.

#### **UNIDADE 13. Funcións**

- Localizar puntos no plano e representalos utilizando coordenadas cartesianas.
- Traballar coa expresión algebraica, a táboa e a gráfica dunha función, e pasar dunhas a outras.
- Interpretar relacións funcionais sinxelas distinguindo as variables que interveñen nelas.
- Determinar as características das gráficas: dominio, puntos de corte cos eixos, continuidade, crecemento e decrecemento, máximos e mínimos...
- Representar e recoñecer funcións de proporcionalidade directa e inversa.
- Recoñecer e valorar a utilidade das linguaxes gráficas para representar e resolver problemas da vida cotiá e do ámbito científico.

#### **UNIDADE 14. Estatística**

- Obter o recuento dunha serie de datos para formar unha táboa e estudar as súas propiedades.
- Distinguir entre frecuencia absoluta e relativa dun dato, e calcular ambas as frecuencias.
- Representar gráficamente un conxunto de datos.
- Interpretar gráficas estadísticas.
- Determinar a media aritmética dun conxunto de datos.
- Calcular a mediana e a moda dun conxunto de datos.

## OBXECTIVOS DE ÁREA PARA O TERCEIRO CURSO

### UNIDADE 1. Números racionais

- Distinguir as distintas interpretacións dunha fracción.
- Recoñecer fraccións equivalentes.
- Amplificar fraccións.
- Simplificar fraccións ata obter a fracción irreducible.
- Reducir fraccións a común denominador.
- Comparar fraccións.
- Sumar, restar, multiplicar e dividir fraccións.
- Expresar unha fracción en forma decimal e obter a fracción generatriz dun número decimal exacto xornal.
- Resolver problemas mediante fraccións.
- Recoñecer e utilizar o concepto de número racional.

### UNIDADE 2. Números reais

- Calcular potencias de números racionais con expoñente enteiro.
- Resolver operacións con potencias aplicando as súas propiedades.
- Expresar números moi grandes e moi pequenos en notación científica.
- Realizar operacións con números en notación científica.
- Recoñecer os números irracionais como números decimales non periódicos con infinitas cifras.
- Escribir números irracionais dando conta da súa regra de formación.
- Clasificar os números decimales en racionais e irracionais.
- Obter aproximacións decimales de números racionais e irracionais mediante redondeo e truncamiento, calculando o erro absoluto e relativo labor.
- Representar números racionais e irracionais na recta real.
- Utilizar os intervalos para expresar conxuntos de números reais.

### UNIDADE 3. Polinomios

- Operar con monomios.
- Recoñecer os polinomios como suma algebraica de monomios.
- Determinar o grao dun polinomio.
- Recoñecer o termo independente e os coeficientes dun polinomio.
- Reducir e ordenar polinomios.
- Achar o polinomio oposto dun dado.
- Obter o valor numérico dun polinomio.
- Sumar, restar e multiplicar polinomios.
- Dividir polinomios co algoritmo usual.
- Desenvolver as igualdades notables: cadrado dunha suma, cadrado dunha diferenza e produto de suma por diferenza.
- Simplificar fraccións algebraicas sinxelas.

### UNIDADE 4. Ecuacións de primeiro e segundo grao

- Distinguir se unha igualdade algebraica é unha identidade ou unha ecuación.
- Recoñecer os elementos e o grao dunha ecuación.

- Determinar se un número é ou non solución dunha ecuación.
- Recoñecer se dúas ecuacións son ou non equivalentes.
- Achar ecuacións equivalentes a unha dada aplicando a regra da suma e o produto.
- Resolver ecuacións de primeiro grao.
- Recoñecer as ecuacións de segundo grao.
- Resolver ecuacións de segundo grao completas utilizando a fórmula xeral.
- Determinar o número de solucións dunha ecuación de segundo grao analizando o valor do discriminante.
- Resolver ecuacións de segundo grao incompletas utilizando o método máis adecuado.
- Expor e resolver problemas mediante ecuacións de primeiro e segundo grao.

#### **UNIDADE 5. Sistemas de ecuacións**

- Recoñecer unha ecuación lineal de dúas incógnitas e obter algunhas solucións.
- Obter solucións de sistemas de dúas ecuacións con dúas incógnitas e expresalas mediante táboas.
- Determinar se un par de números é solución non dun sistema de ecuacións.
- Clasificar os sistemas de dúas ecuacións con dúas incógnitas segundo o seu número de solucións.
- Representar gráficamente un sistema de ecuacións e obter a súa solución.
- Resolver sistemas de dúas ecuacións con dúas incógnitas mediante os métodos de substitución, igualación e redución.
- Expor e resolver problemas reais mediante sistemas de dúas ecuacións con dúas incógnitas.

#### **UNIDADE 6. Proporcionalidade numérica**

- Recoñecer se dúas magnitudes son directamente proporcionais.
- Distinguir se dúas magnitudes son inversamente proporcionais.
- Construír táboas de proporcionalidade directa e inversa.
- Resolver problemas mediante a regra de tres simple directa.
- Utilizar a regra de tres simple inversa para resolver problemas.
- Resolver problemas de reparticións directamente proporcionais.
- Realizar reparticións directa e inversamente proporcionais.
- Resolver problemas de proporcionalidade composta.
- Utilizar as porcentaxes para resolver distintos problemas.
- Resolver problemas da vida real onde apareza o interese simple.

#### **UNIDADE 7. Progresións**

- Recoñecer sucesións e deducir a súa regra de formación nos casos en que sexa posible.
- Obter distintos termos en sucesións recorrentes.
- Distinguir se unha sucesión é unha progresión aritmética.
- Calcular o termo xeral dunha progresión aritmética.
- Achar a suma de  $n$  termos dunha progresión aritmética.
- Distinguir se unha sucesión é unha progresión xeométrica.
- Calcular o termo xeral dunha progresión xeométrica.
- Achar a suma de  $n$  termos dunha progresión xeométrica.

- Obter o produto de  $n$  termos dunha progresión xeométrica.
- Achar a suma dos infinitos termos dunha progresión xeométrica de razón menor que a unidade.
- Resolver problemas onde aparezan progresións que impliquen o uso do concepto de interese composto.

#### **UNIDADE 8.** Lugares xeométricos. Figuras planas

- Determinar distintos lugares xeométricos.
- Identificar os puntos e rectas notables dun triángulo.
- Aplicar o teorema de Pitágoras en distintos contextos.
- Calcular a área de paralelogramos e triángulos.
- Achar a área de polígonos regulares.
- Calcular a área de polígonos calquera, descompóndoos en figuras de áreas coñecidas.
- Achar a área do círculo e das figuras circulares.
- Resolver problemas reais que impliquen o cálculo de áreas de figuras planas.

#### **UNIDADE 9.** Corpos xeométricos

- Distinguir os tipos de poliedros e comprobar se cumpren ou non a fórmula de Euler.
- Recoñecer os poliedros regulares.
- Diferenciar os prismas e pirámides, os seus elementos e tipos.
- Calcular a área de prismas e pirámides.
- Distinguir os corpos redondos e figuras esféricas.
- Calcular a área de corpos redondos e figuras esféricas.
- Aplicar o principio de Cavalieri ao cálculo de volumes.
- Achar o volume de prismas, pirámides e corpos redondos.
- Resolver problemas reais que impliquen o cálculo de áreas e volumes de corpos xeométricos.
- Localizar un punto na esfera terrestre a partir das súas coordenadas xeográficas.

#### **UNIDADE 10.** Movimentos e semellanza

- Calcular as coordenadas e o módulo dun vector determinado por dous puntos.
- Achar a figura transformada dunha dada mediante unha translación de vector  $v$ .
- Determinar a figura transformada dunha figura calquera por un xiro de centro  $O_u$  e ángulo  $a$ .
- Obter a figura transformada dunha dada por unha simetría central de centro  $O_u$  (centro de simetría).
- Achar a figura transformada dunha figura calquera mediante unha simetría axial de eixo  $e$ .
- Calcular a figura transformada dunha figura calquera mediante unha homotecia de razón  $k$ .
- Determinar se dúas figuras son semellantes.
- Dividir un segmento en partes iguais proporcionais aplicando o teorema de Tales.
- Determinar unha lonxitude representada nun mapa ou plano mediante unha escala.



### **UNIDADE 11. Funcións**

- Distinguir unha relación funcional doutra que non o sexa.
- Recoñecer a variable independente e a dependente nunha función.
- Expresar unha función mediante táboas, gráficas e fórmulas, pasando dunhas a outras.
- Representar gráficamente relacións funcionais extraídas de situacións da vida cotiá.
- Estudar a continuidade ou discontinuidade dunha función, sinalando os seus puntos de discontinuidade.
- Determinar o dominio e percorrido dunha función en casos sinxelos.
- Obter os puntos de corte cos eixos dunha función.
- Recoñecer os máximos e mínimos dunha función a partir da súa gráfica.
- Estudar o crecemento e decrecemento dunha función, analizando a súa gráfica.
- Recoñecer as simetrías e periodicidade dunha función, se as ten.

### **UNIDADE 12. Funcións lineais e afíns**

- Recoñecer as situacións onde aparecen funcións lineais.
- Representar gráficamente funcións lineais.
- Recoñecer a pendente dunha función lineal e asociala co crecemento e decrecemento da mesma.
- Diferenciar as situacións onde aparecen funcións afíns.
- Distinguir a pendente e a ordenada na orixe dunha función afín, e representar as funcións afíns.
- Obter a ecuación da recta que pasa por dous puntos.
- Achar o punto de corte de dúas rectas secantes de xeito gráfico e analítica.
- Recoñecer e representar gráficamente funcións constantes.
- Estudar funcións lineais e afíns extraídas de contextos reais, e representalas gráficamente.

### **UNIDADE 13. Estatística**

- Distinguir os conceptos de poboación e mostra.
- Clasificar as variables estatísticas.
- Achar a táboa estatística asociada a un conxunto de datos.
- Calcular as frecuencias absolutas e relativas e as frecuencias acumuladas dun conxunto de datos.
- Representar gráficamente un conxunto de datos estatísticos da forma máis adecuada.
- Distinguir entre medidas de centralización e de dispersión.
- Calcular a media, mediana e moda dun conxunto de datos.
- Achar o percorrido e a desviación media dun conxunto de datos.
- Calcular a varianza, desviación típica e coeficiente de variación de distintos conxuntos de datos.
- Interpretar as medidas de centralización e dispersión.

### **UNIDADE 14. Probabilidade**

- Distinguir entre experimento aleatorio e determinista.

- Obter o espazo muestral dun experimento aleatorio.
- Recoñecer os sucesos elementais, o suceso seguro e o suceso imposible dun experimento aleatorio.
- Realizar unións e interseccións de sucesos.
- Distinguir entre sucesos compatibles e incompatibles.
- Aplicar as propiedades das frecuencias relativas en experimentos aleatorios.
- Definir o concepto de probabilidade a partir das frecuencias relativas.
- Calcular a probabilidade de distintos sucesos aplicando a regra de Laplace.
- Determinar a probabilidade da unión de dous sucesos compatibles ou incompatibles.
- Obter a probabilidade do suceso contrario a un dado.

## OBXECTIVOS DE ÁREA PARA O CUARTO CURSO - OPCIÓN B

### UNIDADE 1. Números reais

- Expresar unha fracción en forma decimal.
- Obter a fracción generatriz dun número decimal.
- Utilizar a relación entre os números racionais e os números decimales xornais.
- Representar números racionais na recta numérica.
- Recoñecer os números irracionais como números decimales ilimitados non periódicos.
- Representar números reais e intervalos na recta real.
- Expresar intervalos de números reais.
- Obter unha secuencia de aproximacións decimales por defecto e por exceso dun número irracional.
- Aproximar números decimales mediante redondeo e truncamiento ata unha orde dada.
- Achar o erro absoluto e o erro relativo dunha aproximación.
- Calcular a cota de erro dunha aproximación.
- Obter aproximacións utilizando a calculadora.
- Expresar números en notación científica e operar con eles.

### UNIDADE 2. Potencias e radicais

- Operar con potencias de base real e expoñente natural.
- Determinar o signo dunha potencia a partir da súa base e o seu expoñente.
- Calcular potencias de expoñente enteiro.
- Operar con potencias de base real e expoñente enteiro.
- Recoñecer as partes dun radical e o seu significado.
- Obter radicais equivalentes a un dado.
- Expresar un radical como potencia de expoñente fraccionario, e viceversa.
- Operar con radicais.
- Racionalizar expresións con raíces no denominador.
- Calcular e interpretar o valor numérico dun radical.

### UNIDADE 3. Polinomios e fraccións algebraicas

- Realizar sumas e restas de polinomios.
- Efectuar multiplicacións e divisións de polinomios.
- Aplicar a regra de Ruffini para realizar a división dun polinomio entre o binomio  $(x - a)$ .
- Comprender o concepto de raíz dun polinomio.
- Utilizar o teorema do resto en distintos contextos: achar o valor numérico dun polinomio e atopar as súas raíces enteiras.
- Obter as raíces enteiras dun polinomio a partir dos divisores do termo independente.

- Calcular potencias de polinomios.
- Achar a potencia dun binomio, utilizando o triángulo de Tartaglia.
- Factorizar un polinomio.
- Identificar e simplificar fraccións algebraicas.
- Realizar operacións con fraccións algebraicas.

#### **UNIDADE 4. Ecuacións e inecuaciones**

- Recoñecer as ecuacións de segundo grao e clasificalas.
- Resolver ecuacións de segundo grao completando cadrados e aplicando a fórmula xeral.
- Resolver problemas mediante ecuacións de segundo grao.
- Recoñecer as inecuaciones de primeiro grao cunha incógnita, e os seus elementos, resolvelas e representar a súa conxunto solución.
- Identificar as inecuaciones de primeiro grao con dúas incógnitas, e obter a súa conxunto solución.
- Aplicar as ecuacións e inecuaciones na resolución de problemas.

#### **UNIDADE 5. Sistemas de ecuacións**

- Determinar as solucións dun sistema de dúas ecuacións con dúas incógnitas gráficamente e mediante os métodos de substitución, igualación e redución.
- Clasificar un sistema de ecuacións lineais segundo o seu número de solucións.
- Resolver sistemas de ecuacións non lineais.
- Resolver sistemas de inecuaciones de primeiro grao cunha incógnita e representar o conxunto solución.
- Aplicar os sistemas de ecuacións e inecuaciones na resolución de problemas.

#### **UNIDADE 6. Semellanza**

- Recoñecer cando dúas figuras son semellantes.
- Atopar a figura transformada dunha figura dada mediante unha semellanza.
- Construír figuras semellantes.
- Formular e aplicar o teorema de Talles.
- Recoñecer e debuxar triángulos semellantes.
- Coñecer os criterios de semellanza de triángulos.
- Aplicar criterios para determinar a semellanza en triángulos rectángulos.
- Resolver problemas de semellanza de figuras planas.
- Aplicar as técnicas de semellanza nos problemas de cálculo de distancias entre puntos inaccesibles.
- Estudar o comportamento da razón de semellanza entre as superficies ou os volumes de figuras semellantes.

#### **UNIDADE 7. Trigonometría**

- Recoñecer e determinar as razóns trigonométricas dun ángulo agudo.

- Calcular as razóns dos ángulos de  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  e  $60^\circ$ .
- Determinar o signo das razóns trigonométricas dun ángulo en función do cuadrante no que se atope.
- Utilizar a relación fundamental da trigonometría.
- Achar as razóns trigonométricas dun ángulo dado a partir dunha delas.
- Recoñecer e utilizar as relacións entre as razóns trigonométricas de ángulos complementarios, suplementarios e opostos.
- Resolver un triángulo rectángulo coñecendo dous lados ou un lado e un ángulo agudo.
- Utilizar a calculadora para resolver problemas trigonométricos.
- Aplicar a trigonometría na resolución de problemas reais.
- Aplicar a trigonometría na resolución de problemas xeométricos na vida cotiá.

#### **UNIDADE 8. Vectores e rectas**

- Obter as coordenadas dun vector a partir das coordenadas dos puntos orixe e extremo.
- Achar o módulo dun vector, dadas as súas coordenadas.
- Calcular, gráfica e analiticamente, sumas e restas de vectores, e o produto dun vector por un número.
- Obter a distancia entre dous puntos do plano, e calcular o punto medio dun segmento.
- Recoñecer e calcular a ecuación vectorial dunha recta.
- Coñecer e determinar as ecuacións paramétricas dunha recta.
- Identificar e calcular a ecuación continua dunha recta.
- Distinguir e calcular a ecuación xeral dunha recta.
- Determinar a posición de dúas rectas no plano.

#### **UNIDADE 9. Funcións**

- Comprender o concepto de función.
- Expresar unha función de diferentes formas: táboas, gráficas-
- Obter unha táboa a partir da gráfica dunha función, e viceversa.
- Achar o dominio e o percorrido dunha función, dada a súa gráfica ou a súa expresión algebraica.
- Representar e traballar con funcións definidas a anacos.
- Identificar se unha función é continua ou non, e recoñecer os puntos de discontinuidad.
- Determinar o crecemento ou o decrecemento dunha función.
- Obter os máximos e mínimos dunha función.
- Distinguir as simetrías dunha función.
- Recoñecer se unha función é periódica, e identificar o período.

#### **UNIDADE 10. Funcións polinómicas e racionais**

- Distinguir as funcións polinómicas polo seu grao: de primeiro grao, cuxas

gráficas son rectas, e de segundo grao, cuxas gráficas son parábolas.

- Achar o dominio e o percorrido dunha función de segundo grao.
- Identificar os elementos principais dunha parábola: vértice e eixo de simetría.
- Calcular os puntos de corte dunha función de segundo grao cos eixos de coordenadas.
- Determinar o crecemento e o decrecemento dunha función de segundo grao.
- Obter gráficas de funcións de segundo grao mediante translacións da gráfica da función  $e = ax^2$ .
- Representar gráficamente e analizar calquera tipo de parábola a partir do estudo das súas características.
- Obter a gráfica dunha función de proporcionalidade inversa a partir dunha táboa da súa expresión algebraica.
- Recoñecer funcións de proporcionalidade inversa e trazar as súas gráficas, que son hipérbolas.

#### **UNIDADE 11. Funcións exponenciais e logarítmicas**

- Interpretar e representar unha función exponencial do tipo  $e = ax$  coa  $a > 0$  e  $a \neq 1$ .
- Interpretar e representar unha función exponencial do tipo  $f(x) = ak^{-x}$ , con  $k \neq 0$ .
- Interpretar e representar unha función exponencial  $e = ax + b$  como unha translación vertical de  $e = ax$ .
- Interpretar e representar unha función exponencial  $e = ax + b$  como unha translación horizontal de  $e = ax$ .
- Interpretar e representar unha función logarítmica.
- Aplicar as propiedades das funcións exponenciais e logarítmicas na resolución de problemas.
- Aplicar a fórmula do interese composto na resolución de problemas.

#### **UNIDADE 12. Estatística**

- Distinguir entre variables estatísticas cualitativas e cuantitativas.
- Identificar variables estatísticas discretas e continuas.
- Construír unha táboa de frecuencias.
- Diferenciar e representar gráficos estatísticos.
- Calcular as medidas de centralización: media, mediana e moda.
- Achar as medidas de posición: cuarteis e percentiles.
- Obter as medidas de dispersión: rango, desviación media, varianza, desviación típica e coeficiente de variación.
- Analizar conxuntamente as medidas estatísticas.
- Utilizar a calculadora científica para obter medidas de centralización e dispersión.

#### **UNIDADE 13. Combinatoria**

- Utilizar o método do produto e o diagrama de árbore como métodos de conteo.
- Coñecer e aplicar as propiedades dos números combinatorios.
- Utilizar as propiedades dos números combinatorios para obter a potencia dun binomio (binomio de Newton).
- Distinguir entre variacións sen repetición e con repetición.
- Recoñecer as permutaciones como caso particular das variacións, e calcular o seu valor.
- Comprender o concepto de combinacións e distinguilas das variacións e as permutaciones.
- Calcular o número de grupos que se forman mediante variacións, permutaciones e combinacións.
- Aplicar a combinatoria na resolución de problemas da vida diaria.

#### **UNIDADE 14. Probabilidade**

- Distinguir entre experimentos aleatorios e deterministas.
- Recoñecer os sucesos dun experimento aleatorio, e realizar operacións con eles.
- Distinguir cando dous sucesos son compatibles incompatibles.
- Utilizar a relación entre frecuencia relativa e probabilidade.
- Calcular a probabilidade de sucesos equiprobables mediante a regra de Laplace.
- Achar probabilidades de sucesos compatibles e incompatibles.
- Obter probabilidades en contextos de non equiprobabilidade.
- Distinguir entre experimento aleatorio simple e composto.
- Resolver problemas de probabilidade condicionada.
- Aplicar a regra do produto.
- Utilizar a probabilidade en situacións da vida cotiá.

### **3. CONTIDOS.**

#### **MATEMÁTICAS 1º CURSO / CONTIDOS**

##### **Bloque 1. Contidos comúns**

- Utilización de estratexias e técnicas simples na resolución de problemas, talles como a análise do enunciado, o ensaio e erro ou a resolución dun problema máis simple, e comprobación da solución obtida.
- Expresión verbal do procedemento que se seguiu na resolución de problemas.
- Interpretación de mensaxes que conteñan informacións sobre cantidades e medidas ou sobre elementos ou relacións espaciais.
- Confianza nas propias capacidades para afrontar problemas, comprender as relacións matemáticas e tomar decisións a partir delas.
- Perseveranza e flexibilidade na procura de solucións aos problemas.
- Utilización de ferramentas tecnolóxicas para facilitar os cálculos de tipo numérico, algebraico ou estatístico, as representacións funcionais e a comprensión de propiedades xeométricas.

##### **Bloque 2. Números**

- Divisibilidade de números naturais. Múltiplos e divisores comúns a varios números. Aplicacións da divisibilidade na resolución de problemas asociados a situacións cotiás.
- Necesidade dos números negativos para expresar estados e cambios. Recoñecemento e conceptualización en contextos reais.
- Significado e usos das operacións con números enteiros. Utilización da xerarquía e propiedades das operacións e das regras de uso do paréntese en cálculos sinxelos.
- Fraccións e decimales en contornas cotiás. Diferentes significados e usos das fraccións. Operacións con fraccións: suma, resta, produto e cociente.
- Números decimales. Relacións entre fraccións e decimales.
- Elaboración e utilización de estratexias persoais para o cálculo mental, para o cálculo aproximado e con calculadoras.
- Razón e proporción. Identificación e utilización en situacións da vida cotiá de magnitudes directamente proporcionais. Aplicación á resolución de problemas nas que interveña a proporcionalidade directa.
- Porcentaxes para expresar composicións ou variacións. Cálculo mental e escrito con porcentaxes habituais.

##### **Bloque 3. Álgebra**

- Emprego de letras para simbolizar números inicialmente descoñecidos e números sen concretar. Utilidade da simbolización para expresar cantidades en distintos contextos.
- Tradución de expresións da linguaxe cotiá ao algebraico e viceversa. Procura e expresión de propiedades, relacións e regularidades en secuencias numéricas.



- Obtención de valores numéricos en fórmulas sinxelas.
- Valoración da precisión e simplicidade da linguaxe algebraico para representar e comunicar diferentes situacións da vida cotiá.

#### **Bloque 4. Xeometría**

- Elementos básicos para a descrición das figuras xeométricas no plano. Utilización da terminoloxía adecuada para describir con precisión situacións, formas, propiedades e configuracións do mundo físico.
- Análise de relacións e propiedades de figuras no plano: paralelismo e perpendicularidade. Emprego de métodos inductivos e deductivos para analizar relacións e propiedades no plano. Construcións xeométricas sinxelas: mediatriz, bisectriz.
- Clasificación de triángulos e cuadriláteros a partir de diferentes criterios. Estudo dalgunhas propiedades e relacións nestes polígonos.
- Polígonos regulares. A circunferencia e o círculo.
- Construción de polígonos regulares cos instrumentos de debuxo habituais.
- Medida e cálculo de ángulos en figuras planas.
- Estimación e cálculo de perímetros de figuras. Estimación e cálculo de áreas mediante fórmulas, triangulación e cuadriculación.
- Simetría de figuras planas. Apreciación da simetría na natureza e nas construcións.
- Emprego de ferramentas informáticas para construír, simular e investigar relacións entre elementos xeométricos.

#### **Bloque 5. Funcións e gráficas**

- Organización de datos en táboas de valores.
- Coordenadas cartesianas. Representación de puntos nun sistema de eixos coordenados. Identificación de puntos a partir das súas coordenadas.
- Identificación de relacións de proporcionalidade directa a partir da análise da súa táboa de valores. Utilización de contraejemplos cando as magnitudes non sexan directamente proporcionais.
- Identificación e verbalización de relacións de dependencia en situacións cotiás.
- Interpretación puntual e global de informacións presentadas nunha táboa ou representadas nunha gráfica. Detección de erros nas gráficas que poden afectar á súa interpretación.

#### **Bloque 6. Estatística e probabilidade**

- Formulación de conxecturas sobre o comportamento de fenómenos aleatorios sinxelos e deseño de experiencias para a súa comprobación.
- Recoñecemento e valoración das matemáticas para interpretar e describir situacións incertas.
- Diferentes formas de recollida de información. Organización en táboas de datos recollidos nunha experiencia. Frecuencias absolutas e relativas.
- Diagramas de barras, de liñas e de sectores. Análise dos aspectos máis destacables dos gráficos.

## **MATEMÁTICAS 2º CURSO / CONTIDOS**

### **Bloque 1. Contidos comúns**

- Utilización de estratexias e técnicas na resolución de problemas tales como a análise do enunciado, o ensaio e erro ou a división do problema en partes, e comprobación da solución obtida.
- Descrición verbal de procedementos de resolución de problemas utilizando termos adecuados.
- Interpretación de mensaxes que conteñan informacións de carácter cuantitativo ou sobre elementos ou relacións espaciais.
- Confianza nas propias capacidades para afrontar problemas, comprender as relacións matemáticas e tomar decisións a partir delas.
- Perseveranza e flexibilidade na procura de solucións aos problemas e na mellora das atopadas.
- Utilización de ferramentas tecnolóxicas para facilitar os cálculos de tipo numérico, algebraico ou estatístico, as representacións funcionais e a comprensión de propiedades xeométricas.

### **Bloque 2. Números**

- Potencias de números enteiros con expoñente natural.
- Operacións con potencias. Utilización da notación científica para representar números grandes.
- Cadrados perfectos. Raíces cadradas. Estimación e obtención de raíces aproximadas.
- Relacións entre fraccións, decimales e porcentaxes.
- Uso destas relacións para elaborar estratexias de cálculo práctico con porcentaxes.
- Utilización da forma de cálculo mental, escrito ou con calculadora, e da estratexia para contar ou estimar cantidades máis apropiadas á precisión esixida no resultado e a natureza dos datos.
- Proporcionalidade directa e inversa. Análise de táboas.
- Razón de proporcionalidade.
- Aumentos e diminucións porcentuais.
- Resolución de problemas relacionados coa vida cotiá nos que aparezan relacións de proporcionalidade directa ou inversa.

### **Bloque 3. Álgebra**

- A linguaxe algebraico para xeneralizar propiedades e simbolizar relacións. Obtención de fórmulas e termos xerais baseada na observación de pautas e regularidades.
- Obtención do valor numérico dunha expresión algebraica.
- Significado das ecuacións e das solucións dunha ecuación.
- Resolución de ecuacións de primeiro grao. Transformación de ecuacións noutras equivalentes. Interpretación da solución.

- Utilización das ecuacións para a resolución de problemas. Resolución destes mesmos problemas por métodos non algebraicos: ensaio e erro dirixido.

#### **Bloque 4. Xeometría**

- Figuras coa mesma forma e distinto tamaño. A semellanza. Proporcionalidade de segmentos. Identificación de relacións de semellanza.
- Ampliación e redución de figuras. Obtención, cando sexa posible, do factor de escala utilizado. Razón entre as superficies de figuras semellantes.
- Utilización dos teoremas de Tales e Pitágoras para obter medidas e comprobar relacións entre figuras.
- Poliedros e corpos de revolución. Desenvolvementos planos e elementos característicos. Clasificación atendendo a distintos criterios. Utilización de propiedades, regularidades e relacións para resolver problemas do mundo físico.
- Volumes de corpos xeométricos. Resolución de problemas que impliquen a estimación e o cálculo de lonxitudes, superficies e volumes.
- Utilización de procedementos tales como a composición, descomposición, intersección, truncamiento, dualidade, movemento, deformación ou desenvolvemento de poliedros para analizalos ou obter outros.

#### **Bloque 5. Funcións e gráficas**

- Descrición local e global de fenómenos presentados de forma gráfica.
- Achegas do estudo gráfico á análise dunha situación: crecemento e decrecemento. Continuidade e discontinuidade. Cortes cos eixos. Máximos e mínimos relativos.
- Obtención da relación entre dúas magnitudes directa ou inversamente proporcionais a partir da análise da súa táboa de valores e da súa gráfica. Interpretación da constante de proporcionalidade. Aplicación a situacións reais.
- Representación gráfica dunha situación que vén dada a partir dunha táboa de valores, dun enunciado ou dunha expresión algebraica sinxela.
- Interpretación das gráficas como relación entre dúas magnitudes. Observación e experimentación en casos prácticos.
- Utilización de calculadoras gráficas e programas de computador para a construción e interpretación de gráficas.

#### **Bloque 6. Estatística e probabilidade**

- Diferentes formas de recollida de información. Organización dos datos en táboas. Frecuencias absolutas e relativas, ordinarias e acumuladas.
- Diagramas estatísticos. Análise dos aspectos máis destacables dos gráficos.
- Medidas de centralización: media, mediana e moda.
- Significado, estimación e cálculo. Utilización das propiedades da media para resolver problemas.
- Utilización da media, a mediana e a moda para realizar comparacións e valoracións.
- Utilización da folla de cálculo para organizar os datos, realizar os cálculos e

xerar os gráficos máis adecuados.

## **MATEMÁTICAS 3º CURSO / CONTIDOS**

### **Bloque 1. Contidos comúns**

- Planificación e utilización de estratexias na resolución de problemas, talles como o reconto exhaustivo, a indución ou a procura de problemas afíns, e comprobación do axuste da solución á situación exposta.
- Descrición verbal de relacións cuantitativas e espaciais e procedementos de resolución utilizando a terminoloxía precisa.
- Interpretación de mensaxes que conteñan informacións de carácter cuantitativo ou simbólico ou sobre elementos ou relacións espaciais.
- Confianza nas propias capacidades para afrontar problemas, comprender as relacións matemáticas e tomar decisións a partir delas.
- Perseveranza e flexibilidade na procura de solucións aos problemas e na mellora das atopadas.
- Utilización de ferramentas tecnolóxicas para facilitar os cálculos de tipo numérico, algebraico ou estatístico, as representacións funcionais e a comprensión de propiedades xeométricas.

### **Bloque 2. Números**

- Números decimales e fraccións. Transformación de fraccións en decimales e viceversa. Números decimales exactos e periódicos. Fracción generatriz.
- Operacións con fraccións e decimales. Cálculo aproximado e redondeo. Cifras significativas. Erro absoluto e relativo. Utilización de aproximacións e redondeos na resolución de problemas da vida cotiá coa precisión requirida pola situación exposta.
- Potencias de expoñente enteiro. Significado e uso. A súa aplicación para a expresión de números moi grandes e moi pequenos. Operacións con números expresados en notación científica. Uso da calculadora.
- Representación na recta numérica. Comparación de números racionais.

### **Bloque 3. Álgebra**

- Análise de sucesións numéricas. Progresións aritméticas e xeométricas.
- Sucesións recorrentes. As progresións como sucesións recorrentes.
- Curiosidade e interese por investigar as regularidades, relacións e propiedades que aparecen en conxuntos de números.
- Tradución de situacións da linguaxe verbal ao algebraico.
- Transformación de expresións algebraicas. Igualdades notables.
- Resolución de ecuacións de primeiro e segundo grao cunha incógnita. Sistemas de dúas ecuacións lineais con dúas incógnitas.
- Resolución de problemas mediante a utilización de ecuacións, sistemas e outros métodos persoais. Valoración da precisión, simplicidade e utilidade da linguaxe algebraico para resolver diferentes situacións da vida cotiá.

#### **Bloque 4. Xeometría**

- Determinación de figuras a partir de certas propiedades. Lugar xeométrico.
- Aplicación dos teoremas de Thales e Pitágoras á resolución de problemas xeométricos e do medio físico.
- Translacións, simetrías e xiros no plano. Elementos invariantes de cada movemento.
- Uso dos movementos para a análise e representación de figuras e configuracións xeométricas.
- Planos de simetría nos poliedros.
- Recoñecemento dos movementos na natureza, na arte e noutras construcións humanas.
- Coordenadas xeográficas e fusos horarios. Interpretación de mapas e resolución de problemas asociados.
- Curiosidade e interese por investigar sobre formas, configuracións e relacións xeométricas.

#### **Bloque 5. Funcións e gráficas**

- Análises e descrición cualitativa de gráficas que representan fenómenos da contorna cotiá e doutras materias.
- Análise dunha situación a partir do estudo das características locais e globais da gráfica correspondente: dominio, continuidade, monotonía, extremos e puntos de corte. Uso das tecnoloxías da información para a análise conceptual e recoñecemento de propiedades de funcións e gráficas.
- Formulación de conxecturas sobre o comportamento do fenómeno que representa unha gráfica e a súa expresión algebraica.
- Análise e comparación de situacións de dependencia funcional dadas mediante táboas e enunciados.
- Utilización de modelos lineais para estudar situacións provenientes dos diferentes ámbitos de coñecemento e da vida cotiá, mediante a confección da táboa, a representación gráfica e a obtención da expresión algebraica.
- Utilización das distintas formas de representar a ecuación da recta.

#### **Bloque 6. Estatística e probabilidade**

- Necesidade, conveniencia e representatividade dunha mostra. Métodos de selección aleatoria e aplicacións en situacións reais.
- Atributos e variables discretas e continuas.
- Agrupación de datos en intervalos. Histogramas e polígonos de frecuencias.
- Construción da gráfica adecuada á natureza dos datos e ao obxectivo desexado.
- Media, moda, cuartiles e mediana. Significado, cálculo e aplicacións.
- Análise da dispersión: rango e desviación típica. Interpretación conxunta da media e a desviación típica.
- Utilización das medidas de centralización e dispersión para realizar comparacións e valoracións. Actitude crítica ante a información de índole estatística.

- Utilización da calculadora e a folla de cálculo para organizar os datos, realizar cálculos e xerar as gráficas máis adecuados.
- Experiencias aleatorias. Sucesos e espazo muestral. Utilización do vocabulario adecuado para describir e cuantificar situacións relacionadas co azar.
- Cálculo de probabilidades mediante a lei de Laplace. Formulación e comprobación de conxecturas sobre o comportamento de fenómenos aleatorios sinxelos.
- Cálculo da probabilidade mediante a simulación ou experimentación.
- Utilización da probabilidade para tomar decisións fundamentadas en diferentes contextos. Recoñecemento e valoración das matemáticas para interpretar, describir e predicir situacións incertas.

## **MATEMÁTICAS- A 4º CURSO / CONTIDOS**

### **Bloque 1. Contidos comúns.**

- Planificación e utilización de procesos de razoamento e estratexias de resolución de problemas, talles como a emisión e xustificación de hipótese ou a generalización.
- Expresión verbal de argumentacións, relacións cuantitativas e espaciais, e procedementos de resolución de problemas coa precisión e rigor adecuados á situación.
- Interpretación de mensaxes que conteñan argumentacións ou informacións de carácter cuantitativo ou sobre elementos ou relacións espaciais.
- Confianza nas propias capacidades para afrontar problemas, comprender as relacións matemáticas e tomar decisións a partir delas.
- Perseveranza e flexibilidade na procura de solucións aos problemas e na mellora das atopadas.
- Utilización de ferramentas tecnolóxicas para facilitar os cálculos de tipo numérico, algebraico ou estatístico, as representacións funcionais e a comprensión de propiedades xeométricas.

### **Bloque 2. Números.**

- Interpretación e utilización dos números e as operacións en diferentes contextos, elixindo a notación e precisión máis adecuadas en cada caso.
- Proporcionalidade directa e inversa. Aplicación á resolución de problemas da vida cotiá.
- As porcentaxes na economía. Aumentos e diminucións porcentuais. Porcentaxes sucesivas. Interese simple e composto.
- Uso da folla de cálculo para a organización de cálculos asociados á resolución de problemas cotiáns e financeiros.
- Intervalos. Significado e diferentes formas de expresar un intervalo.
- Representación de números na recta numérica.

### **Bloque 3. Álgebra.**

- Manexo de expresións literais para a obtención de valores concretos en fórmulas e ecuacións en diferentes contextos.
- Resolución gráfica e algebraica dos sistemas de ecuacións. Resolución de problemas cotiáns e doutras áreas de coñecemento mediante ecuacións e sistemas.
- Resolución doutros tipos de ecuacións mediante ensaio-erro ou a partir de métodos gráficos con axuda dos medios tecnolóxicos.

#### **Bloque 4. Xeometría.**

- Aplicación da semellanza de triángulos e o teorema de Pitágoras para a obtención indirecta de medidas.
- Resolución de problemas xeométricos frecuentes na vida cotiá.
- Utilización doutros coñecementos xeométricos na resolución de problemas do mundo físico: medida e cálculo de lonxitudes, áreas, volumes, etc.

#### **Bloque 5. Funcións e gráficas.**

- Interpretación dun fenómeno descrito mediante un enunciado, táboa, gráfica ou expresión analítica. Análise de resultados.
- A taxa de variación media como medida da variación dunha función nun intervalo. Análise de distintas formas de crecemento en táboas, gráficas e enunciados verbais.
- Estudo e utilización doutros modelos funcionais non lineais: exponencial e cuadrática. Utilización de tecnoloxías da información para a súa análise.

#### **Bloque 6. Estatística e probabilidade.**

- Identificación das fases e tarefas dun estudo estatístico a partir de situacións concretas próximas ao alumnado.
- Análise elemental da representatividade das mostras estatísticas.
- Gráficas estatísticas: gráficas múltiples, diagramas de caixa. Uso da folla de cálculo.
- Utilización das medidas de centralización e dispersión para realizar comparacións e valoracións.
- Experiencias compostas. Utilización de táboas de continxencia e diagramas de árbore para o recuento de casos e a asignación de probabilidades.
- Utilización do vocabulario adecuado para describir e cuantificar situacións relacionadas co azar.

## **MATEMÁTICAS- B 4º CURSO / CONTIDOS**

### **Bloque 1. Contidos comúns.**

- Planificación e utilización de procesos de razoamento e estratexias de resolución de problemas, talles como a emisión e xustificación de hipótese ou a generalización.
- Expresión verbal de argumentacións, relacións cuantitativas e espaciais e procedementos de resolución de problemas coa precisión e rigor adecuados á situación.
- Interpretación de mensaxes que conteñan argumentacións ou informacións de carácter cuantitativo ou sobre elementos ou relacións espaciais.
- Confianza nas propias capacidades para afrontar problemas, comprender as relacións matemáticas e tomar decisións a partir delas.
- Perseveranza e flexibilidade na procura de solucións aos problemas e na mellora das atopadas.
- Utilización de ferramentas tecnolóxicas para facilitar os cálculos de tipo numérico, algebraico ou estatístico, as representacións funcionais e a comprensión de propiedades xeométricas.

### **Bloque 2. Números.**

- Recoñecemento de números que non poden expresarse en forma de fracción. Números irracionais.
- Representación de números na recta real. Intervalos. Significado e diferentes formas de expresar un intervalo.
- Interpretación e uso dos números reais en diferentes contextos elixindo a notación e aproximación adecuadas en cada caso.
- Expresión de raíces en forma de potencia. Radicais equivalentes. Comparación e simplificación de radicais.
- Utilización da xerarquía e propiedades das operacións para realizar cálculos con potencias de expoñente enteiro e fraccionario e radicais sinxelos.
- Utilización da calculadora para realizar operacións con calquera tipo de expresión numérica. Cálculos aproximados. Recoñecemento de situacións que requiran a expresión de resultados en forma radical.

### **Bloque 3. Álgebra.**

- Manexo de expresións literais. Utilización de igualdades notables.
- Resolución gráfica e algebraica dos sistemas de ecuacións. Resolución de problemas cotiáns e doutras áreas de coñecemento mediante ecuacións e sistemas.
- Resolución doutros tipos de ecuacións mediante ensaio-erro ou a partir de métodos gráficos con axuda dos medios tecnolóxicos.
- Resolución de inecuacións. Interpretación gráfica.
- Formulación e resolución de problemas en diferentes contextos utilizando inecuacións.



#### **Bloque 4. Xeometría.**

- Razóns trigonométricas. Relacións entre elas. Relacións métricas nos triángulos.
- Uso da calculadora para o cálculo de ángulos e razóns trigonométricas.
- Aplicación dos coñecementos xeométricos á resolución de problemas métricos no mundo físico: medida de lonxitudes, áreas e volumes.
- Razón entre lonxitudes, áreas e volumes de corpos semellantes.

#### **Bloque 5. Funcións e gráficas.**

- Interpretación dun fenómeno descrito mediante un enunciado, táboa, gráfica ou expresión analítica. Análise de resultados.
- A taxa de variación media como medida da variación dunha función nun intervalo. Análise de distintas formas de crecemento en táboas, gráficas e enunciados verbais.
- Funcións definidas a anacos. Procura e interpretación de situacións reais.
- Recoñecemento doutros modelos funcionais: función cuadrática, de proporcionalidade inversa, exponencial e logarítmica. Aplicacións a contextos e situacións reais.
- Uso das tecnoloxías da información na representación, simulación e análise gráfica.

#### **Bloque 6. Estatística e probabilidade.**

- Identificación das fases e tarefas dun estudo estatístico.
- Análise elemental da representatividade das mostras estatísticas.
- Gráficas estatísticas: gráficas múltiples, diagramas de caixa. Análise crítica de táboas e gráficas estatísticas nos medios de comunicación. Detección de falacias.
- Representatividade dunha distribución pola súa media e desviación típica ou por outras medidas ante a presenza de descentralizacións, asimetrías e valores atípicos. Valoración da mellor representatividade en función da existencia ou non de valores atípicos. Utilización das medidas de centralización e dispersión para realizar comparacións e valoracións.
- Experiencias compostas. Utilización de táboas de continxencia e diagramas de árbore para o recuento de casos e a asignación de probabilidades. Probabilidade condicionada.
- Utilización do vocabulario adecuado para describir e cuantificar situacións relacionadas co azar.

## MINIMOS EXIXIBLES

Os contidos que se desenrollan nesta programación tanto na ESO como no Bacharelato coinciden cos que aparecen, respectivamente, nos Decretos 133/2007 e 126/2008 polo tanto todo o que aparece neles considerase parte dos contidos mínimos. Calquera outro tema que non figure nos anteriores Decretos non poderá ser obxecto de avaliación.

## TEMPORALIZACIÓN

ESO	1ª Aval	2ª Aval	3ª Aval
Primeiro	Udes. 1, 2, 3, 4	Udes. 5,6,7,8,9	Udes. 10, 11, 12, 13,14
Segundo	Udes. 1, 2, 3, 4, 5	Udes. 6, 7, 8, 9	Udes. 10, 11, 12, 13,14
Terceiro	Udes. 1, 2, 3, 4, 5	Udes. 6, 7, 8, 9	Udes. 10, 11, 12, 13,14
Carto	Udes. 1, 2, 3, 4, 5	Udes. 6, 7, 8, 9	Udes. 10, 11, 12, 13,14

Ao longo do curso irase adaptando aos nosos alumnos e as circunstancias imprevistas que poidan xurdir de moneira que a finais de curso impártanse tódalas unidades didácticas.

## 5. METODOLOXÍA

### PRINCIPIOS PEDAGÓXICOS XERAIS

O proceso de ensino-aprendizaxe entendemos que debe cumprir os seguintes requisitos:

- Partir do nivel de desenvolvemento do alumnado e das súas aprendizaxes previas.
- Asegurar a construción de aprendizaxes significativas a través da mobilización dos seus coñecementos previos e da memorización comprensiva.
- Posibilitar que os alumnos e as alumnas realicen aprendizaxes significativas por si sos.
- Favorecer situacións nas que os alumnos e alumnas deben actualizar os seus coñecementos.
- Proporcionar situacións de aprendizaxe que teñen sentido para os alumnos e alumnas, co fin de que resulten motivadoras.

En coherencia co exposto, os principios que orientan a nosa práctica educativa son os seguintes:

- Metodoloxía activa.

Supón atender a aspectos intimamente relacionados, referidos ao clima de participación e integración do alumnado no proceso de aprendizaxe:

- Integración activa dos alumnos e alumnas na dinámica xeneral do aula e na adquisición e configuración das aprendizaxes.

- Participación no deseño e desenvolvemento do proceso de ensino/aprendizaxe.

- Motivación.

Consideramos fundamental partir dos intereses, demandas, necesidades e expectativas dos alumnos e alumnas. Tamén será importante arbitrar dinámicas que fomenten o traballo en grupo.

- Atención á diversidade do alumnado.

A nosa intervención educativa cos alumnos e alumnas asume como un dos seus principios básicos ter en conta os seus diferentes ritmos de aprendizaxe, así como os seus distintos intereses e motivacións.

- Avaliación do proceso educativo.

A avaliación concíbese dunha forma holística, é dicir, analiza todos os aspectos

do proceso educativo e permite a retroalimentación, a achega de informacións precisas que permiten reestruturar a actividade no seu conxunto.

## **PRINCIPIOS DIDÁCTICOS NA ÁREA DE MATEMÁTICAS**

A finalidade fundamental do ensino das matemáticas é o desenvolvemento da facultade de razoamento e de abstracción. Pretendemos que, ao final da etapa, os alumnos poidan aplicar as súas capacidades de razoamento a distintos contextos, tanto reais como doutro tipo.

Na formulación da área de Matemáticas destacan os seguintes aspectos desde o punto de vista didáctico:

- A importancia dos coñecementos previos.

Conscientes da importancia vital que desde o aula débese conceder á exploración dos coñecementos previos dos alumnos, e o tempo que se dedica ao seu recordo, tratamos de desenvolver ao comezo da unidade, todos aqueles conceptos, procedementos, etc., que se necesitan para a correcta comprensión dos contidos posteriores. Este repaso dos coñecementos previos expónse como resumo do estudado en cursos ou temas anteriores

- O alumno controla o seu proceso de aprendizaxe.

A práctica educativa non pode ter éxito se non se consegue que o alumno sexa protagonista consciente do seu propio proceso de aprendizaxe, de forma que saiba en todo momento que debe conseguir ao estudar cada unidade, o seu nivel de coñecementos antes de abordala, que contidos son os máis importantes e se logrou os obxectivos ao finalizar

- A aprendizaxe activa e asociado a contextos reais.

A aprendizaxe das matemáticas, para ser frutífero e responder ás demandas dos alumnos e da sociedade, debe ser activo e estar vinculado a situacións reais próximas e de interese para o alumno.

Esta preocupación polo traballo activo do alumno maniféstase na ampla gama de actividades propostas:

- Actividades de avaliación inicial.
- Actividades de recordo.
- Cuestións previas ao estudo da unidade.
- Exercicios resoltos e propostos intercalados coa exposición teórica de contidos.
- Actividades de reforzo e ampliación.
- Actividades de autoevaluación.

O alumno aprende en cada unha das fases do proceso, a partir da práctica, o

que lle implica máis na súa formación e favorece o seu interese. Esta variedade de actividades permite ao profesor atender de xeito efectivo a diversidade dos alumnos.

Ademais, o alumno consegue discernir como e cando debe utilizar a calculadora, co obxectivo de evitar o seu uso indiscriminado e potenciar o seu emprego en contextos de investigación numérica.

O vínculo co mundo real establécese ao expor ao alumno situacións motivadoras e próximas, nas cales, mediante actividades, traballa os contidos e percibe a presenza das matemáticas en distintos contextos.

A linguaxe matemática, aplicado a distintos fenómenos e aspectos da realidade, é un instrumento eficaz que axuda a comprender mellor a contorna que nos rodea e permite adaptarse a un mundo en continua evolución. En definitiva, as matemáticas están relacionadas cos avances da civilización e contribúen á formalización das ciencias experimentais e sociais, sendo imprescindibles para o desenvolvemento destas.

- Ensino cíclico.

O ensino das matemáticas debe levar a cabo de xeito cíclico, de forma que en cada curso coexistan novos contidos con outros que afiancen, completen e repasen os de cursos anteriores, ampliando o campo de aplicación e favorecendo con esta estrutura a aprendizaxe a aprendizaxe dos alumnos.

- Adaptación na metodoloxía.

A metodoloxía empregada debe adaptarse a cada grupo e situación, rendibilizando ao máximo os recursos dispoñibles. Nos primeiros anos da etapa debe traballarse a aprendizaxe inductivo, a partir da observación e a manipulación, reforzando a adquisición de destrezas básicas e estratexias persoais á hora de resolver problemas.

A resolución de problemas non debe contemplarse como un programa aparte, de xeito illado, senón integrarse en todas e cada unha das facetas e etapas do proceso de aprendizaxe.

- Preocupación polos contidos actitudinais.

As actitudes preséntanse tendo en conta que a ESO é unha etapa que coincide con profundos cambios físicos e psíquicos nos alumnos. Esta peculiaridade favorece o desenvolvemento de actitudes relativas á autoestima e á relación cos demais. Na clase de matemáticas isto pódese conseguir animando ao alumno no seu proceso de aprendizaxe, sinalando os logros obtidos e mediante as actividades de grupo.



## **6. AVALIACIÓN**

### **A AVALIACIÓN: UN PROCESO INTEGRAL.**

Entendemos a avaliación como un proceso integral, no que se contemplan diversas dimensións ou vertentes: análise do proceso de aprendizaxe dos alumnos e alumnas, análises do proceso de ensino e da práctica docente, e análise do propio Proxecto Curricular.

### **AVALIACIÓN DO PROCESO DE APRENDIZAXE DOS ALUMNOS E ALUMNAS.**

A avaliación concíbese e practica do seguinte xeito:

- Individualizada, centrándose na evolución de cada alumno e na súa situación inicial e particularidades.
- Integradora, para o que contempla a existencia de diferentes grupos e situacións e a flexibilidade na aplicación dos criterios de avaliación que se seleccionan.
- Cualitativa, na medida en que se aprecian todos os aspectos que inciden en cada situación particular e avalíanse de forma equilibrada os diversos niveis de desenvolvemento do alumno, non só os de carácter cognitivo.
- Orientadora, dado que achega ao alumno ou alumna a información precisa para mellorar a súa aprendizaxe e adquirir estratexias apropiadas.
- Continua, xa que atende á aprendizaxe como proceso, contrastando os diversos momentos ou fases. Contémplanse tres modalidades:
  - Avaliación inicial. Proporciona datos achega do punto de partida de cada alumno, proporcionando unha primeira fonte de información sobre os coñecementos previos e características persoais, que permiten unha atención ás diferenzas e unha metodoloxía adecuada.
  - Avaliación formativa. Concede importancia á evolución ao longo do proceso, conferindo unha visión das dificultades e progresos de cada caso.
  - Avaliación sumativa. Establece os resultados ao termo do proceso total de aprendizaxe en cada período formativo e a consecución dos obxectivos.

Así mesmo, contéplase no proceso a existencia de elementos de autoevaluación e coevaluación que impliquen aos alumnos e alumnas no proceso.

Revisemos algúns dos procedementos e instrumentos existentes para avaliar o proceso de aprendizaxe:

- Observación sistemática
- Escala de observación.
- Rexistro anecdótico persoal.
  
- Análise das producións dos alumnos
- Monografías.
- Resumos.
- Traballos de aplicación e síntese.
- Caderno de clase.
- Textos escritos.
- Producións orais.
- Intercambios orais cos alumnos
- Diálogo.
- Entrevista.
- Postas en común.
- Asembleas.
  
- Probas específicas
- Obxectivas.
- Abertas.
- Exposición dun tema.
- Resolución de exercicios.
  
- Autoevaluación
- Coevaluación
- Gravacións en magnetófono
- Gravacións en vídeo

### **AVALIACIÓN DO PROCESO DE ENSINO E DA PRÁCTICA DOCENTE.**

Algúns dos aspectos aos que atenderá son os seguintes:

- a) Organización e coordinación do equipo. Grao de definición. Distinción de responsabilidades.
- b) Planificación das tarefas. Dotación de medios e tempos. Distribución de



medios e tempos. Selección do modo de elaboración.

c) Participación. Ambiente de traballo e participación. Clima de consenso e aprobación de acordos. Implicación dos membros. Proceso de integración no traballo. Relación e implicación dos pais. Relación entre os alumnos e alumnas, e entre os alumnos e alumnas e os profesores.

Revisemos algúns dos procedementos e instrumentos existentes para avaliar o proceso de ensino :

- Cuestionarios
- Aos alumnos.
- Aos pais.
- Intercambios orais
- Entrevista con alumnos.
- Debates.
- Entrevistas con pais.
- Reunións con pais.
- Observador externo
- Gravacións en magnetófono ou vídeo e análise posterior
- Resultados do proceso de aprendizaxe dos alumnos

### **AVALIACIÓN DO PROXECTO CURRICULAR.**

A fin de establecer unha avaliación plena de todo o proceso avaliaranse os seguintes indicadores:

- Desenvolvemento en clase da programación.
- Relación entre obxectivos e contidos.
- Adecuación de obxectivos e contidos coas necesidades reais.
- Adecuación de medios e metodoloxía coas necesidades reais.

O longo do curso nas reunións do Departamento farase o seguimento da Programación Didáctica, facéndose constar nas actas das reunións aqueles aspectos de interese o que supoñan unha reforma da mesma para outros cursos. A final de curso farase a avaliación global da mesma, incluíndoa no informe final do Departamento.

## MATEMÁTICAS 1º ESO / CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Utilizar números naturais e enteiros e as fraccións e decimales sinxelos, as súas operacións e propiedades, para recoller, transformar e intercambiar información.

Trátase de comprobar a capacidade de identificar e empregar os números e as operacións sendo consciente do seu significado e propiedades, elixir a forma de cálculo máis apropiado (mental, escrita ou con calculadora) e transmitir informacións utilizando os números de xeito adecuado. Débese prestar unha especial atención a valorar, en casos sinxelos, a competencia no uso de operacións combinadas como sínteses da secuencia de operacións aritméticas.

2. Resolver problemas para os que se precise a utilización das catro operacións, con números enteiros, decimales e fraccionarios, utilizando a forma de cálculo apropiada e valorando a adecuación do resultado ao contexto.

Trátase de valorar a capacidade para asignar ás distintas operacións novos significados e determinar cal dos métodos de cálculo é adecuado a cada situación. Preténdese avaliar así mesmo como se interpretan os resultados obtidos nos cálculos e comprobar se se adopta a actitude que leva a non tomar o resultado por bo sen contrastalo coa situación de partida.

3. Identificar e describir regularidades, pautas e relacións en conxuntos de números, utilizar letras para simbolizar distintas cantidades e obter expresións algebraicas como sínteses en secuencias numéricas, así como o valor numérico de fórmulas sinxelas.

Este criterio pretende comprobar a capacidade para percibir nun conxunto numérico aquilo que é común, a secuencia lóxica con que se construíu, un criterio que permita ordenar os seus elementos e, cando sexa posible, expresar algebraicamente a regularidade percibida. Preténdese así mesmo valorar o uso do signo igual como asignador e o manexo da letra nas súas diferentes acepcións. Forma parte deste criterio tamén a obtención do valor en fórmulas simples cunha soa letra.

4. Recoñecer e describir figuras planas, utilizar as súas propiedades para clasificalas e aplicar o coñecemento xeométrico adquirido para interpretar e describir o mundo físico facendo uso da terminoloxía adecuada.

Preténdese comprobar a capacidade de utilizar os conceptos básicos da xeometría para abordar diferentes situacións e problemas da vida cotiá. Preténdese avaliar tamén a experiencia adquirida na utilización de diferentes elementos e formas xeométricas.

5. Estimar e calcular perímetros, áreas e ángulos de figuras planas utilizando a unidade de medida adecuada.

Preténdese valorar a capacidade de estimar algunhas medidas de figuras planas por diferentes métodos e de empregar a unidade e precisión máis adecuada. Valorarase tamén o emprego de métodos de descomposición por medio de figuras elementais para o cálculo de áreas de figuras planas da contorna.

6. Organizar e interpretar informacións diversas mediante táboas e gráficas, e identificar relacións de dependencia en situacións cotiás.

Este criterio pretende valorar a capacidade de identificar as variables que interveñen nunha situación cotiá, a relación de dependencia entre elas e visualizala gráficamente. Trátase de avaliar, ademais, o uso das táboas como instrumento para recoller información e transferila a uns eixos coordenados, así como a capacidade para interpretar de forma cualitativa a información presentada en forma de táboas e gráficas.

7. Facer predicións sobre a posibilidade de que un suceso ocorra a partir de información previamente obtida de forma empírica.

Trátase de valorar a capacidade para diferenciar os fenómenos deterministas dos aleatorios e, nestes últimos, analizar as regularidades obtidas ao repetir un número significativo de veces unha experiencia aleatoria e facer predicións razoables a partir dos mesmos. Ademais este criterio pretende verificar a comprensión do concepto de frecuencia relativa e, a partir dela, a capacidade de inducir a noción de probabilidade.

8. Utilizar estratexias e técnicas simples de resolución de problemas, talles como a análise do enunciado, o ensaio e erro ou a resolución dun problema máis sinxelo, e comprobar a solución obtida e expresar, utilizando a linguaxe matemática adecuado ao seu nivel, o procedemento que se seguiu na resolución.

Con este criterio valórase a forma de enfrontarse a tarefas de resolución de problemas para os que non se dispón dun procedemento estándar que permita obter a solución. Avalíase desde a comprensión do enunciado a partir da análise de cada unha das partes do texto e a identificación dos aspectos máis relevantes, ata a aplicación de estratexias simples de resolución, así como o hábito e a destreza necesarias para comprobar a solución. Trátase de avaliar, así mesmo, a perseveranza na procura de solucións e a confianza na propia capacidade para logralo e valorar a capacidade de transmitir cunha linguaxe adecuada, as ideas e procesos persoais desenvolvidos, de modo que se fagan entender e entendan aos seus compañeiros. Tamén se pretende valorar a súa actitude positiva para realizar esta actividade de intercambio.

## MATEMÁTICAS 2º ESO / CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Utilizar números enteiros, fraccións, decimales e porcentaxes sinxelas, as súas operacións e propiedades, para recoller, transformar e intercambiar información e resolver problemas relacionados coa vida diaria.

Trátase de valorar a capacidade de identificar e empregar os números e as operacións sendo consciente do seu significado e propiedades, elixir a forma de cálculo apropiada (mental, escrita ou con calculadora) e estimar a coherencia e precisión dos resultados obtidos. Entre as operacións ás que se refire este criterio deben considerarse incluídas as potencias de expoñente natural. Adquire especial relevancia avaliar o uso de diferentes estratexias que permitan simplificar o cálculo con fraccións, decimales e porcentaxes, así como a habilidade para aplicar eses cálculos a unha ampla variedade de contextos.

2. Identificar relacións de proporcionalidade numérica e xeométrica e utilízalas para resolver problemas en situacións da vida cotiá.

Preténdese comprobar a capacidade de identificar, en diferentes contextos, unha relación de proporcionalidade entre dúas magnitudes. Trátase, así mesmo, de utilizar diferentes estratexias (emprego de táboas, obtención e uso da constante de proporcionalidade, redución á unidade, etc.) para obter elementos descoñecidos nun problema a partir doutros coñecidos en situacións da vida real nas que existan relacións de proporcionalidade.

3. Utilizar a linguaxe algebraico para simbolizar, xeneralizar e incorporar a formulación e resolución de ecuacións de primeiro grao como unha ferramenta máis coa que abordar e resolver problemas.

Preténdese comprobar a capacidade de utilizar a linguaxe algebraico para xeneralizar propiedades sinxelas e simbolizar relacións, así como expor ecuacións de primeiro grao para resolvelas por métodos algebraicos e tamén por métodos de ensaio e erro. Preténdese avaliar, tamén, a capacidade para pór en práctica estratexias persoais como alternativa ao álgebra á hora de expor e resolver os problemas. Así mesmo, hase de procurar valorar a coherencia dos resultados.

4. Estimar e calcular lonxitudes, áreas e volumes de espazos e obxectos cunha precisión acorde coa situación exposta e comprender os procesos de medida, expresando o resultado da estimación ou o cálculo na unidade de medida máis adecuada.

Mediante este criterio valórase a capacidade para comprender e diferenciar os conceptos de lonxitude, superficie e volume e seleccionar a unidade adecuada para cada un deles. Trátase de comprobar, ademais, se se adquiriron as capacidades necesarias para estimar o tamaño dos obxectos. Máis aló da habilidade para memorizar fórmulas e aplicalas, este criterio pretende valorar o grao de profundidade na comprensión dos conceptos implicados no proceso e a diversidade de métodos que se é capaz de pór en marcha.

5. Interpretar relacións funcionais sinxelas dadas en forma de táboa, gráfica, a través dunha expresión algebraica ou mediante un enunciado, obter valores a partir delas e extraer conclusións achega do fenómeno estudado.

Este criterio pretende valorar o manexo dos mecanismos que relacionan os distintos tipos de presentación da información, en especial o paso da gráfica correspondente a unha relación de proporcionalidade a calquera dos outros tres: verbal, numérico ou algebraico. Trátase de avaliar tamén a capacidade de analizar unha gráfica e relacionar o resultado desa análise co significado das variables representadas.

6. Formular as preguntas adecuadas para coñecer as características dunha poboación e recoller, organizar e presentar datos relevantes para respondelas, utilizando os métodos estatísticos apropiados e as ferramentas informáticas adecuadas.

Trátase de verificar, en casos sinxelos e relacionados coa súa contorna, a capacidade de desenvolver as distintas fases dun estudo estatístico: formular a pregunta ou preguntas que darán lugar ao estudo, recoller a información, organizala en táboas e gráficas, achar valores relevantes (media, moda, valores máximo e mínimo, rango) e obter conclusións razoables a partir dos datos obtidos. Tamén se pretende valorar a capacidade para utilizar a folla de cálculo, para organizar e xerar as gráficas máis adecuadas á situación estudada.

7. Utilizar estratexias e técnicas de resolución de problemas, talles como a análise do enunciado, o ensaio e erro sistemático, a división do problema en partes, así como a comprobación da coherencia da solución obtida, e expresar, utilizando a linguaxe matemática adecuado ao seu nivel, o procedemento que se seguiu na resolución.

Con este criterio valórase a forma de enfrontarse a tarefas de resolución de problemas para os que non se dispón dun procedemento estándar que permita obter a solución. Avaliase desde a comprensión do enunciado a partir da análise de cada unha das partes do texto e a identificación dos aspectos máis relevantes, ata a aplicación de estratexias de resolución, así como o hábito e a destreza necesarias para comprobar a corrección da solución e a súa coherencia co problema exposto. Trátase de avaliar, así mesmo, a perseveranza na procura de solucións e a confianza na propia capacidade para logralo e valorar a capacidade de transmitir cunha linguaxe suficientemente precisa, as ideas e procesos persoais desenvolvidos, de modo que se fagan entender e entendan aos seus compañeiros. Tamén se pretende valorar a súa actitude positiva para realizar esta actividade de contraste.

## MATEMÁTICAS 3º CURSO / CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Utilizar os números racionais, as súas operacións e propiedades, para recoller, transformar e intercambiar información e resolver problemas relacionados coa vida diaria.

Trátase de valorar a capacidade de identificar e empregar os números e as operacións sendo conscientes do seu significado e propiedades, elixir a forma de cálculo apropiada: mental, escrita ou con calculadora, e estimar a coherencia e precisión dos resultados obtidos. É relevante tamén a adecuación da forma de expresar os números: decimal, fraccionaria ou en notación científica, á situación exposta. Nos problemas que se han de expor neste nivel adquire especial relevancia o emprego da notación científica así como o redondeo dos resultados á precisión requirida e a valoración do erro cometido ao facelo.

2. Expresar mediante a linguaxe algebraico unha propiedade ou relación dada mediante un enunciado e observar regularidades en secuencias numéricas obtidas de situacións reais mediante a obtención da lei de formación e a fórmula correspondente, en casos sinxelos.

A través deste criterio, preténdese comprobar a capacidade de extraer a información relevante dun fenómeno para transformala nunha expresión algebraica. No referente ao tratamento de pautas numéricas, valórase se se está capacitado para analizar regularidades e obter expresións simbólicas, incluíndo formas iterativas e recursivas.

3. Resolver problemas da vida cotiá nos que se precise a formulación e resolución de ecuacións de primeiro e segundo grao ou de sistemas de ecuacións lineais con dúas incógnitas.

Este criterio vai dirixido a comprobar a capacidade para aplicar as técnicas de manipulación de expresións literais para resolver problemas que poidan ser traducidos previamente a ecuacións e sistemas. A resolución algebraica non se expón como o único método de resolución e combínase tamén con outros métodos numéricos e gráficos, mediante o uso adecuado dos recursos tecnolóxicos.

4. Recoñecer as transformacións que levan dunha figura xeométrica a outra mediante os movementos no plano e utilizar devanditos movementos para crear as súas propias composicións e analizar, desde un punto de vista xeométrico, deseños cotiáns, obras de arte e configuracións presentes na natureza.

Con este obxectivo preténdese valorar a comprensión dos movementos no plano, para que poidan ser utilizados como un recurso máis de análise nunha formación natural ou nunha creación artística. O recoñecemento dos movementos leva consigo a identificación dos seus elementos característicos: eixos de simetría, centro e amplitude de xiro, etc. Igualmente os lugares

xeométricos recoñeceranse polas súas propiedades, non pola súa expresión algebraica. Trátase de avaliar, ademais, a creatividade e capacidade para manipular obxectos e compor movementos para xerar creacións propias.

5. Utilizar modelos lineais para estudar diferentes situacións reais expresadas mediante un enunciado, unha táboa, unha gráfica ou unha expresión algebraica.

Este criterio valora a capacidade de analizar fenómenos físicos, sociais ou provenientes da vida cotiá que poden ser expresados mediante unha función lineal, construír a táboa de valores, debuxar a gráfica utilizando as escalas adecuadas nos eixos e obter a expresión algebraica da relación. Preténdese avaliar tamén a capacidade para aplicar os medios técnicos á análise dos aspectos máis relevantes dunha gráfica e extraer dese modo a información que permita profundar no coñecemento do fenómeno estudado.

6. Elaborar e interpretar informacións estatísticas tendo en conta a adecuación das táboas e gráficas empregadas e analizar se os parámetros son máis ou menos significativos.

Trátase valorar a capacidade de organizar, en táboas de frecuencias e gráficas, información de natureza estatística, atendendo aos seus aspectos técnicos, funcionais e estéticos (elección da táboa ou gráfica que mellor presenta a información), e calcular, utilizando se é necesario a calculadora ou a folla de cálculo, os parámetros centrais (media, mediana e moda) e de dispersión (percorrido e desviación típica) dunha distribución. Así mesmo valorarase a capacidade de interpretar información estatística dada en forma de táboas e gráficas e obter conclusións pertinentes dunha poboación a partir do coñecemento dos seus parámetros máis representativos.

7. Facer predicións sobre a posibilidade de que un suceso ocorra a partir de información previamente obtida de forma empírica ou como resultado do reconto de posibilidades, en casos sinxelos.

Preténdese medir a capacidade de identificar os sucesos elementais dun experimento aleatorio sinxelo e outros sucesos asociados a devandito experimento. Tamén a capacidade de determinar e interpretar a probabilidade dun suceso a partir da experimentación ou do cálculo (Lei de Laplace), en casos sinxelos. Por iso teñen especial interese as situacións que esixan a toma de decisións razoables a partir dos resultados da experimentación, simulación ou, no seu caso, do reconto.

8. Planificar e utilizar estratexias e técnicas de resolución de problemas, talles como o reconto exhaustivo, a indución ou a procura de problemas afíns e comprobar o axuste da solución á situación exposta e expresar verbalmente con precisión, razoamentos, relacións cuantitativas, e informacións que incorporen elementos matemáticos, valorando a utilidade e simplicidade da linguaxe matemática para iso.

Trátase de avaliar a capacidade para planificar o camiño cara á resolución dun problema e incorporar estratexias máis complexas á súa resolución. Avalíase así mesmo a perseveranza na procura de solucións, a coherencia e axuste das mesmas á situación a resolver así como a confianza na propia capacidade para logralo. Tamén, trátase de valorar a precisión da linguaxe utilizada para expresar todo tipo de informacións que conteñan cantidades, medidas, relacións, numéricas e espaciais, así como estratexias e razoamentos utilizados na resolución dun problema.



## MATEMÁTICAS - B 4º CURSO / CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Utilizar os distintos tipos de números e operacións, xunto coas súas propiedades, para recoller, transformar e intercambiar información e resolver problemas relacionados coa vida diaria e outras materias do ámbito académico.

Trátase de valorar a capacidade de identificar e empregar os distintos tipos de números e as operacións sendo conscientes do seu significado e propiedades, elixir a forma de cálculo apropiada (mental, escrita ou con calculadora) e estimar a coherencia e precisión dos resultados obtidos. Neste nivel adquire especial importancia observar a capacidade para adecuar a solución (exacta ou aproximada) á precisión esixida no problema, particularmente cando se traballa con potencias, radicais ou fraccións.

2. Representar e analizar situacións e estruturas matemáticas utilizando símbolos e métodos algebraicos para resolver problemas.

Este criterio vai dirixido a comprobar a capacidade de usar o álgebra simbólica para representar e explicar relacións matemáticas e utilizar os seus métodos na resolución de problemas mediante inecuacións, ecuacións e sistemas.

3. Utilizar instrumentos, fórmulas e técnicas apropiadas para obter medidas directas e indirectas en situacións reais.

Preténdese comprobar a capacidade de desenvolver estratexias para calcular magnitudes descoñecidas a partir doutras coñecidas, utilizar os instrumentos de medida dispoñibles, aplicar as fórmulas apropiadas e desenvolver as técnicas e destrezas adecuadas para realizar a medición proposta.

4. Identificar relacións cuantitativas nunha situación e determinar o tipo de función que pode representalas, e aproximar e interpretar a taxa de variación media a partir dunha gráfica, de datos numéricos ou mediante o estudo dos coeficientes da expresión algebraica.

Este criterio pretende avaliar a capacidade de discernir a que tipo de modelo de entre os estudados, lineal, cuadrático, de proporcionalidade inversa, exponencial ou logarítmica, responde un fenómeno determinado e de extraer conclusións razoables da situación asociada ao mesmo, utilizando para a súa análise, cando sexa preciso, as tecnoloxías da información.

Ademais, á vista do comportamento dunha gráfica ou dos valores numéricos dunha táboa, valorarase a capacidade de extraer conclusións sobre o fenómeno estudado. Para iso será preciso a aproximación e interpretación da taxa de variación media a partir dos datos gráficos, numéricos ou valores concretos alcanzados pola expresión algebraica.

5. Elaborar e interpretar táboas e gráficos estatísticos, así como os parámetros estatísticos máis usuais en distribucións unidimensionales e valorar cualitativamente a representatividade das mostras utilizadas.

Neste nivel adquire especial significado o estudo cualitativo dos datos dispoñibles e as conclusións que poden extraerse do uso conxunto dos parámetros estatísticos. Preténdese, ademais, que se teña en conta a representatividade e a validez do procedemento de elección da mostra e a pertinencia da generalización das conclusións do estudo a toda a poboación.

6. Aplicar os conceptos e técnicas de cálculo de probabilidades para resolver diferentes situacións e problemas da vida cotiá.

Preténdese que sexan capaces de identificar o espazo muestral en experiencias simples e compostas sinxelas, en contextos concretos da vida cotiá, e utilicen a regra de Laplace, os diagramas de árbore ou as táboas de continxencia para calcular probabilidades. Preténdese, ademais, que os resultados obtidos utilícense para a toma de decisións razoables no contexto dos problemas expostos.

7. Planificar e utilizar procesos de razoamento e estratexias de resolución de problemas talles como a emisión e xustificación de hipótese ou a generalización, e expresar verbalmente, con precisión e rigor, razoamentos, relacións cuantitativas e informacións que incorporen elementos matemáticos, valorando a utilidade e simplicidade da linguaxe matemática para iso.

Trátase de avaliar a capacidade para planificar o camiño cara á resolución dun problema, comprender as relacións matemáticas e aventurar e comprobar hipóteses, confiando na súa propia capacidade e intuición.

Tamén, trátase de valorar a precisión e o rigor da linguaxe utilizada para expresar todo tipo de informacións que conteñan cantidades, medidas, relacións, numéricas e espaciais, así como estratexias e razoamentos utilizados na resolución dun problema.

## **CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN**

Seguese o criterio de avaliación continua en tódolos cursos cursos da ESO. En xeral, non haberá recuperacións.

Ao longo de cada avaliación faranse, alomenos, dúas probas, sendo unha delas hacia o final da avaliación. En calquera proba poderanse poñer preguntas das avaliacións anteriores, e servirán como recuperacións. Non haberá probas específicas de recuperación agás que algún profesor o considere oportuno nalgún caso concreto.

A cualificación das probas contará o 90% da nota dos exames. O 10% restante terase en conta o interese e a aptitud positiva cara a asignatura, a participación na clase, as tarefas efectuadas na casa e os contidos comúns.

No caso de traballos en equipo detraeráse un 10% da cualificación das probas para cualificar a aportación e a adaptación ao grupo de traballo.

## **PROCEDEMENTOS PARA A AVALIACIÓN INICIAL**

A avaliación inicial farase a partir dunha proba de nivel e destrezas adquiridas nos cinco bloques de Números, Álgebra, Xeometría e Estatística. As preguntas de esta proba serán xinxelas incidindo no coñecemento e uso das propiedades dos números, a resolución de ecuacións, ao coñecemento das figuras e os corpos xeométricos fundamentais, da representación gráfica, e dos parámetros estatísticos media, mediana e moda.

O primeiro mes do curso tamen servirá para coñecelo nivel de coñecementos do alumnado a partir da observación do traballo realizado na aula.

## **7. RECUPERACIÓN DE ALUMNOS PENDENTES**

### **ALUMNOS CON CURSO NORMAL**

Por ter unhas contidos cíclicos, cada curso aumenta os coñecementos do anterior en cada bloque a recuperación dos alumnos farase a través das avaliacións ordinarias de maneira que:

- os alumnos pendentes serán obxecto de atención especial polo profesor da seu grupo.
- se aproban as dúas primeiras avaliacións aproban a asignatura suspensa.
- aínda que suspendan as dúas primeiras avaliacións pero a seu profesor considera que alcanza o nivel do curso anterior e que esforzouse tratando de conseguilo tamén superaría a materia pendente.
- se non aprobara polos apartados anteriores no mes de maio terá o exame final programado pola Xefatura de Estudos.
- para a preparación da proba seránlle entregadas fichas de exercicios sobre a materia de avaliación as que poderán consultar co profesor do seu curso ou calquera membro do Departamento.

### **ALUMNOS CON PROGRAMA DE REFORZO OU DE DIVERSIFICACIÓN**

Para estes alumnos pedirase informe aos profesores que impartan o reforzo, No caso dos alumnos con programas de diversificación o feito de aprobar o Ambito Científico nas dúas primeiras avaliacións supora o aprobado da materia pendente.

No caso que as cualificacións e os informes non foran favorables examínaranse da materia pendente como os alumnos de curso normal.

## **8. ATENCIÓN A LA DIVERSIDADE**

### **VALORACIÓN INICIAL E VÍAS DE ACTUACIÓN**

Con obxecto de establecer un proxecto curricular que se axuste á realidade dos nosos alumnos e alumnas, acordamos realizar unha valoración das súas características segundo os seguintes parámetros:

- Que valorar:
  - Rendemento do alumno na etapa anterior.
  - Personalidade
  - Afeccións e intereses.
  - Situación económica e cultural da familia.
  - etc.
  
- Como obter a información:
  - Informes de titores anteriores.
  - Cuestionario previo aos alumnos.
  - Entrevista individual.
  - Cuestionario aos pais.
  - Entrevista con pais.
  - etc.

Deste xeito, o centro prevé distintas vías de resposta ante o amplo abanico de capacidades, estilos de aprendizaxe, motivacións e intereses dos alumnos e alumnas.

Podemos distinguir diferentes formas de abordar a atención á diversidade:

- Materias optativas.
- Adaptacións curriculares non significativas.
- Adaptacións curriculares significativas.
- Programas de diversificación.

### **MATERIAS OPTATIVAS**

A súa finalidade é ofrecer a todos os alumnos e alumnas a posibilidade de desenvolver as mesmas capacidades dos obxectivos xerais da etapa seguindo itinerarios diferentes de contidos, configurando un currículo próximo aos seus intereses, motivacións e aptitudes.

- Criterios para elaborar a oferta.

Elabórase a partir dos obxectivos xerais da etapa e das áreas, establécense no Departamento e estúdanse as achegas de cada profesor.

- Criterios para orientar a elección dos alumnos.

Os alumnos elixen a partir dunha información completa acerca de cada materia. Sen dúbida, o papel da orientación resulta primordial para proporcionar criterios ilustrativos de selección, polo que o centro adoptará as medidas oportunas. Os titores deben analizar cos alumnos:

- As vantaxes e inconvenientes de cada opción.

- Que é o máis adecuado para as súas posibilidades, intereses e gustos.

- Que posibles repercusións terán as diferentes opcións sobre os futuros itinerarios académicos e profesionais.

- Consideración académica das materias optativas.

Están equiparadas ás comúns polo que respecta ao rigor da súa programación e desenvolvemento, e á súa incidencia na avaliación.

- A oferta de materias optativas do centro.

Distribúese do seguinte xeito:

- Segunda lingua estranxeira.

- Cultura clásica.

- Outras materias propostas pola Administración educativa.

- Outras materias cuxo currículo foi elaborado polo centro.

É evidente que o centro terá en conta as posibilidades organizativas e de recursos materiais e humanos dispoñibles.

- Funcións das materias optativas.

A oferta que o centro pon a disposición do alumnado quere contribuír, de modo xeral, aos obxectivos seguintes:

a) Favorecer aprendizaxes globalizadas e funcionais.

Non debe ser, xa que logo, -máis do mesmo-, respecto das áreas obrigatorias, senón máis ben a posibilidade de facer cousas distintas, ofertando vías de acceso aos mesmos obxectivos xenerais da etapa a través de saberes máis funcionais, máis próximos á realidade ?vívida? polos alumnos aquí e agora.

O enfoque globalizador debe entenderse como unha forma de abordar un novo coñecemento pódoo en relación con outros ámbitos próximos, abrindo as limitacións que impón en ocasións a aproximación disciplinar ou de áreas da formación común.

b) Facilitar a transición á vida activa e adulta.

A través da introdución de contidos, actividades ou experiencias preprofesionales e de transición, que axuden aos mozos a afrontar e resolver positivamente os seus procesos de socialización no mundo do traballo e da vida cotiá.

c) Ampliar a oferta educativa e as posibilidades de orientación dentro dela.

Desta forma, facilitamos un mellor coñecemento das diversas vías que se lle abren ao alumno, contribuíndo á súa orientación para as decisións posteriores.

d) Corresponsabilizar ao alumno da súa propia educación.

Así logrará maior capacidade para a toma de decisións.

### **ADAPTACIÓNS CURRICULARES NON SIGNIFICATIVAS**

Aconséllase o seu uso cando as dificultades de aprendizaxe non son moi importantes. As características fundamentais deste tipo de medidas son:

- Non precisan dunha organización moi diferente á habitual.
- Non afectan aos compoñentes prescriptivos do currículo.

Algunhas das máis usuais son:

- Metodoloxías diversas.

O mellor método de ensino para alumnos cunhas determinadas características pode non selo para alumnos con características diferentes e á inversa. É dicir, os métodos non son mellores ou peores en termos absolutos, senón en función de que o tipo de axuda que ofrecen responda ás necesidades que en cada momento demandan os alumnos.

As adaptacións en metodoloxía didáctica son un recurso que se pode introducir nas formas de enfocar ou presentar determinados contidos ou actividades como consecuencia de:

- Os distintos graos de coñecementos previos detectados nos alumnos
- A existencia de diferentes graos de autonomía e responsabilidade entre os alumnos.
- A identificación de dificultades en procesos anteriores con determinados alumnos.
- etc.

Estas modificacións non deberían producirse só como resposta á identificación de dificultades, senón como prevención das mesmas.

- Actividades de aprendizaxe diferenciadas: reforzo e ampliación.

As actividades educativas que se expoñan deben situarse entre o que xa saben facer os alumnos de xeito autónomo e o que son capaces de facer coa axuda do profesor ou dos seus compañeiros, de tal forma que nin sexan demasiado fáciles e, por conseguinte, pouco motivadoras para algúns alumnos, nin que estean tan afastadas do que poden realizar que lles resulten igualmente desmotivadoras, ademais de contribuír a crear unha sensación de frustración nada favorable para a aprendizaxe.

Cando se trata de alumnos que manifestan algunha dificultade para traballar determinados contidos, débese axustar o grao de complexidade da actividade e os requirimentos da tarefa ás súas posibilidades. Isto implica unha dobre esixencia:

- Unha análise dos contidos que se pretenden traballar, determinando cales son fundamentais e cales complementarios ou de ampliación.
- Ter previsto un número suficiente de actividades para cada un dos contidos considerados como fundamentais, con distinto nivel de complexidade, que permita traballar estes mesmos contidos con esixencias distintas. Tamén teremos actividades referidas aos contidos complementarios ou de ampliación para traballalos posteriormente.
- Material didáctico complementario.

A utilización de materiais didácticos complementarios permite axustar o proceso de ensino-aprendizaxe ás diferenzas individuais dos alumnos. De forma xeral, este tipo de material persegue o seguinte:

- Consolidar contidos cuxa adquisición por parte dos alumnos e alumnas supón unha maior dificultade.
- Ampliar e profundar en temas de especial relevancia para o desenvolvemento da área.
- Practicar habilidades instrumentais ligadas aos contidos de cada área.
- Enriquecer o coñecemento daqueles temas ou aspectos sobre os que os alumnos mostran curiosidade e interese.
- Agrupamentos flexibles e ritmos diferentes.

A organización de grupos de traballo flexibles no seo do grupo básico permite:

- Que os alumnos poidan situarse en distintas tarefas.
- Propor actividades de reforzo ou profundización segundo as necesidades de cada grupo.
- Adaptar o ritmo de introdución de novos contidos.

Este tipo de adaptacións require dunha reflexión sobre:

- As aprendizaxes básicas e imprescindibles para seguir progresando.



- A incorporación dunha avaliación que detecte as necesidades de cada grupo.

## **ADAPTACIÓNS CURRICULARES SIGNIFICATIVAS**

Consisten basicamente na adecuación dos obxectivos educativos, a eliminación ou inclusión de determinados contidos esenciais e a consecuente modificación dos criterios de avaliación.

- Destinatarios.

Estas adaptacións levan a cabo para ofrecer un currículo equilibrado e relevante aos alumnos con necesidades educativas especiais.

Dentro deste colectivo de alumnos, contéplase tanto a aqueles que presentan limitacións de natureza física, psíquica ou sensorial, como aos que posúen un historial escolar e social que produciu lagoas que impiden a adquisición de novos contidos e, á súa vez, desmotivación, desinterese e rexeitamento.

- Finalidade.

Tenderán a que os alumnos alcancen as capacidades xerais da etapa de acordo coas súas posibilidades.

- Condicións.

As adaptacións curriculares estarán precedidas dunha avaliación das necesidades especiais do alumno e dunha proposta curricular específica.

## **PROGRAMAS DE DIVERSIFICACIÓN CURRICULAR**

En ocasións excepcionais hai que dar outro paso, xa que as adaptacións curriculares ata agora mencionadas non bastan para responder de xeito adecuado á diversidade de necesidades educativas

Os programas de diversificación curricular consisten en adaptar globalmente o currículo da ESO ás necesidades individuais de determinados alumnos, cunha organización distinta á establecida con carácter xeral, que ha de atender ás capacidades xerais recollidas nos obxectivos de etapa.

Convén aclarar, que non supón a segregación dos alumnos nunha rama diferente da ESO.

- Destinatarios.

Alumnos maiores de 16 anos ou que os cumpran durante o ano que comeza o curso, escolarizados ou escolarizables no segundo ciclo da ESO e con serias dificultades de aprendizaxe e/ou motivación.

- Finalidade.

O seu obxectivo é que os alumnos alcancen os obxectivos xerais da etapa e o título de graduado en Educación Secundaria.

- Contido.

a) Tres ou catro áreas do 2º ciclo do currículo común.

b) Áreas específicas:

- Área socio-lingüística.

- Área científico-tecnolóxica

c) Materias optativas:

- Oferta ordinaria correspondente a 3º e 4º da ESO.

- Materias específicas deseñadas ao efecto

d) Dúas horas semanais de tutoría.

- Condicións.

O carácter extremo e excepcional desta medida esixe que a súa posta en práctica sexa coidadosamente ponderada e ha de establecerse previa avaliación psicopedagógica, oídos os alumnos e os seus pais, e co informe da inspección educativa.

Debe levar a cabo baixo a tutela de de o profesorado do centro en relación estreita co Departamento de Orientación.

## **A ATENCIÓN Á DIVERSIDADE NA ÁREA DAS MATEMÁTICAS**

O obxectivo fundamental do Ensino Secundario Obrigatorio é atender ás necesidades educativas de todos os alumnos. Pero estes alumnos teñen distinta formación, distintos intereses, distintas necesidades... Por iso, a atención á diversidade debe converterse nun aspecto característico da práctica docente diaria.

No noso caso, a atención á diversidade contéplase en tres niveis ou planos: na programación, na metodoloxía e nos materiais.

- Atención á diversidade na programación

A programación de Matemáticas debe ter en conta aqueles contidos nos que os alumnos conseguen rendementos moi diferentes, En Matemáticas este caso se presenta na resolución de problemas.

Aínda que a práctica e a utilización de estratexias de resolución de problemas deben desempeñar un papel importante no traballo de todos os alumnos, o tipo de actividade concreta que se realice e os métodos que se utilicen variarán necesariamente de acordo cos diferentes grupos de alumnos; e o grao de complexidade e a profundidade da comprensión que se alcance non serán iguais en todos os grupos. Este feito aconsella organizar as actividades e

problemas en actividades de reforzo e de ampliación, nas que poidan traballar os alumnos máis adiantados.

A programación ha de ter en conta tamén que non todos os alumnos adquiren ao mesmo tempo e coa mesma intensidade os contidos tratados. Por iso, debe estar diseñada de modo que asegure un nivel mínimo para todos os alumnos ao final da etapa, dando oportunidades para recuperar os coñecementos non adquiridos no seu momento. Este é o motivo que aconsella realizar unha programación cíclica ou en espiral. A atención á diversidade no programa de Matemáticas concrétase, sobre todo, na súa programación en espiral. Este método, como se sabe, consiste en prescindir dos detalles no primeiro contacto do alumno cun tema, e preocuparse por ofrecer unha visión global do mesmo.

- Atención á diversidade na metodoloxía

No mesmo momento en que se inicia o proceso educativo, comezan a manifestarse as diferenzas entre os alumnos.

A falta de comprensión dun contido matemático pode ser debido, entre outras causas, a que os conceptos ou procedementos sexan demasiado difíciles para o nivel de desenvolvemento matemático do alumno, ou pode ser debido a que se avanza con demasiada rapidez, e non dá tempo para unha mínima comprensión.

A atención á diversidade, desde o punto de vista metodolóxico, debe estar presente en todo o proceso de aprendizaxe e levar ao profesor a:

- Detectar os coñecementos previos de (vos alumnos ao empezar un tema. Aos alumnos en os que se detecte unha lagoa nos seus coñecementos, débeseles propor un ensino compensatorio, na que debe desempeñar un papel importante o traballo en situacións concretas.

- Procurar que os contidos matemáticos novos que se ensinan conecten cos coñecementos previos e sexan adecuados ao seu nivel cognitivo.

- Intentar que a comprensión do alumno de cada contido sexa suficiente para unha mínima aplicación e para enlazar cos contidos que se relacionan con el.

Outra vía de atender a diversidade dos alumnos é o establecemento de grupos homogéneos. Esta é unha práctica de pouca tradición nos nosos hábitos docentes, e consiste en agrupar aos alumnos de secundaria en grupos homogéneos en función do seu rendemento ou en función da súa capacidade xeral.

- Atención á diversidade nos materiais utilizados

A selección dos materiais utilizados no aula ten tamén unha gran importancia á hora de atender ás diferenzas individuais no conxunto dos alumnos e alumnas. Como material esencial debe considerarse o libro basee. O uso de materiais de reforzo ou ampliación, talles como os cadernos monográficos, permite atender á diversidade en función dos obxectivos que nos queiramos fixar.

Por conseguinte, estableceremos unha serie de obxectivos que persigan a atención ás diferenzas individuais dos alumnos e alumnas, e seleccionaremos os materiais curriculares complementarios que nos axuden a alcanzar eses obxectivos.

### **PROGRAMAS PERSONALIZADOS PARA O ALUMNADO REPETIDOR**

Os alumnos repetidores integraranse como calquera outro alumno do grupo. Se a aprendizaxe non se correspondese co esforzó e o traballo do alumno propondriase un reforzo educativo personalizado para o seu caso. Pedindo a colaboura dos departamentos de Orientación e Pedagogía Terapéutica.

## 9. VALORES. TRATAMENTO TRANSVERSAL

### VISIÓN GLOBAL

Os VALORES preséntanse como un conxunto de contidos que interactúan en todas as áreas do currículo escolar, e o seu desenvolvemento afecta á globalidade do mesmo; non se trata pois dun conxunto de ensinamentos autónomos, senón máis ben dunha serie de elementos da aprendizaxe sumamente globalizados.

Partimos do convencemento de que a educación en valores debe impregnar a actividade docente e estar presente no aula de forma permanente, xa que se refiren a problemas e preocupacións fundamentais da sociedade.

Entre os valores que teñen unha presenza máis relevante nesta etapa destacamos:

- Educación moral e cívica.

Pretende o desenvolvemento moral da persoa e educar para a convivencia no pluralismo mediante un esforzo formativo nas seguintes direccións:

- Desenvolver o xuízo moral atendendo á intención, fins, medios e efectos dos nosos actos.
- Desenvolver actitudes de respecto cara aos demais.
- Fomentar o coñecemento e a valoración doutras culturas.
- Coñecer e exercer as formas de participación cívica, o principio de legalidade e os dereitos e deberes constitucionais.
- Exercitar o civismo e a democracia no aula

- Educación para a saúde.

Parte dun concepto integral da saúde como benestar físico e mental, individual, social e ambiental. Expón dous tipos de obxectivos:

- Adquirir un coñecemento progresivo do corpo, das principais anomalías e enfermidades, e do modo de previlas e curalas.
- Desenvolver hábitos de saúde: hixiene corporal e mental, alimentación correcta, prevención de accidentes, relación non miedosa co persoal sanitario, etc.
- Educación para a paz.

Non pode dissociarse da educación para a comprensión internacional, a tolerancia, o desarmamento, a non violencia, o desenvolvemento e a cooperación. Persegue estes obxectivos prácticos:

- Educar para a acción. As leccións de paz, a evocación de figuras e o coñecemento de organismos comprometidos coa paz deben xerar estados de conciencia e condutas prácticas.
- Adestrarse para a solución dialogada de conflitos no ámbito escolar.
- Educación do consumidor.

Expón, entre outros, estes obxectivos:

- Adquirir esquemas de decisión que consideren todas as alternativas de consumo e os efectos individuais, sociais, económicos e ambientais.
- Desenvolver un coñecemento dos mecanismos do mercado, así como dos dereitos do consumidor e as formas de facelos efectivos.
- Crear unha conciencia de consumidor responsable que se sitúa críticamente ante o consumismo e a publicidade.
- Educación non sexista.

A educación para a igualdade expónse expresamente pola necesidade de crear desde a escola unha dinámica correctora das discriminacións. Entre os seus obxectivos están:

- Desenvolver a autoestima e unha concepción do corpo como expresión da personalidade.
- Analizar críticamente a realidade e corrixir prexuízos sexistas e as súas manifestacións na linguaxe, publicidade, xogos, profesións, etc.
- Adquirir habilidades e recursos para realizar calquera tipo de tarefas, domésticas ou non.
- Consolidar hábitos non discriminatorios.
- Educación ambiental.

Entre os seus obxectivos atópanse os seguintes:

- Adquirir experiencias e coñecementos suficientes para ter unha comprensión dos principais problemas ambientais.
- Desenvolver conciencia de responsabilidade respecto do medio ambiente global.
- Desenvolver capacidades e técnicas para relacionarse co medio sen contribuír á súa deterioración, así como hábitos individuais de protección do medio.
- Educación sexual.

Exponse como esixencia natural da formación integral da persoa. Os seus obxectivos fundamentais son os seguintes:

- Adquirir información suficiente e cientificamente sólida acerca destes aspectos: anatomía e fisioloxía de ambos os sexos; maduración sexual;

reproducción humana; prevención de embarazos; enfermidades venéreas e de transmisión sexual, etc.

- Consolidar unha serie de actitudes básicas: autodominio en función de criterios e conviccións; naturalidade no tratamento de temas relacionados coa sexualidade; criterios de prioridade en casos de conflito entre exercicio da sexualidade e risco sanitario; hábitos de hixiene; etc.

- Proporcionar criterios para elaborar xuízos morais sobre os delitos sexuais, a prostitución, a utilización do sexo na publicidade, a pornografía, a reprodución asistida, etc.

- Educación viaria.

Propón dous obxectivos fundamentais:

- Desenvolver xuízos morais sobre a responsabilidade humana nos accidentes e outros problemas de circulación.

- Adquirir condutas e hábitos de seguridade viaria como peóns e como usuarios de vehículos.

## **OS VALORES NA ÁREA DE MATEMÁTICAS**

O tratamento dos valores maniféstase de dúas formas

1. Mediante a actitude no traballo en clase, na formación dos grupos, nos debates ,nas intervencións e directrices do profesor, etc.

2. Ademais, nos materiais púxose especial coidado en que nin na linguaxe, nin nas imaxes, nin nas situacións de formulación de problemas existan indicios de discriminación por sexo, nivel cultural, relixión, riqueza, aspecto físico, etc.

Ademais desta formulación xeral, algúns temas transversais, especialmente implicados na área de Matemáticas son os seguintes:

- Educación moral e cívica.

Calquera actividade na que aparezan diferenzas de raza, relixión, etc., poden servir de motivo para fomentar valores de solidariedade, igualdade e cooperación entre os seres humanos.

- Educación do consumidor.

Algúns textos ocúpanse de contidos talles como proporcionalidade, medida, azar, etc., e axudan a formarse unha actitude crítica ante o consumo. As actividades concretas orientadas a este fin son numerosas ao longo da etapa.

- Educación para a saúde.

Ás matemáticas corresponde utilizar intencionalmente certos problemas, por exemplo, cando se dá a cuantificación absoluta e proporcional dos diversos ingredientes dunha receita, ao indicar a importancia do consumo de fibra para a saúde , os efectos beneficiosos da práctica do deporte ou os riscos dos

cambios bruscos de peso nos enfermos de obesidade.

- Educación ambiental.

Tanto nalgunhas situacións iniciais da unidade, como nas actividades preséntanse e analizan intencionadamente temas vinculados á educación ambiental: importancia da reciclaxe para coidar a contorna, a necesidade de evitar a contaminación dos ríos para conservar a biodiversidade, o problema da seca, etc.

- Educación non sexista.

As actividades que se desenvolven en grupo favorecen a comunicación dos alumnos e fomentan actitudes desexables de convivencia e de igualdade entre os sexos.



# **PROXECTO CURRICULAR**

## **MATEMÁTICAS**

### **Bacharelato**

## ÍNDICE

<b>1. OBXECTIVOS XERAIS DO BACHARELATO</b>	<b>75</b>
<b>2. OBXECTIVOS XERAIS DE MATEMÁTICAS DE BACHARELATO</b>	<b>76</b>
<b>3. SECUENCIACIÓN DE CONTIDOS EN BACHARELATO</b>	<b>78</b>

### **CONTIDOS DE 1.º DE BACHARELATO**

<b>MATEMÁTICAS APLICADAS AS CIENCIAS SOCIAIS I</b>	<b>79</b>
<b>TEMPORIZACIÓN</b>	
<b>CRITERIOS DE AVALIACIÓN</b>	
<b>TEMAS TRANSVERSAIS</b>	
<b>PRINCIPIOS METODOLÓXICOS</b>	
<b>MATEMÁTICAS I</b>	<b>92</b>
<b>TEMPORIZACIÓN</b>	
<b>CRITERIOS DE AVALIACIÓN</b>	
<b>MATEMÁTICAS APLICADAS AS CIENCIAS SOCIAIS II</b>	<b>96</b>
<b>ORIENTACIÓNS DOS GRUPOS DE TRABALLO</b>	
<b>CONTIDOS</b>	
<b>TEMPORIZACIÓN</b>	
<b>MATEMÁTICAS II</b>	<b>104</b>
<b>ORIENTACIÓNS DOS GRUPOS DE TRABALLO</b>	
<b>CONTIDOS</b>	
<b>TEMPORIZACIÓN</b>	
<b>MÉTODOS ESTADÍSTICOS E NUMÉRICOS</b>	<b>111</b>
<b>OBXECTIVOS</b>	
<b>CONTIDOS</b>	
<b>CRITERIOS DE AVALIACIÓN</b>	
<b>TEMPORIZACIÓN</b>	

## **1. OBXECTIVOS XERAIS DO BACHARELATO**

Os obxectivos xerais son as capacidades que, por medio das materias comúns, de modalidade e optativas, deberán ser alcanzadas polos alumnos e polas alumnas de Bacharelato. Constitúen os grandes retos que deben propoñerse todos os docentes desta etapa. Son, polo tanto, interdisciplinares e de ámbitos educativos plurais: cognoscitivos, afectivos e psicosociais. Os cognoscitivos deberán alcanzarse mediante o ensino e a aprendizaxe da materia impartida polo profesor especialista (ou do profesor propio de cada materia), os demais, mediante a contribución unánime do profesorado.

As capacidades que o Bacharelato ten que contribuír a desenvolver nos alumnos e nas alumnas, segundo o noso Proxecto Curricular, son as seguintes:

- Exercer a cidadanía democrática, desde unha perspectiva global, e adquirir unha conciencia cívica responsable, inspirada polos valores da Constitución Española así como polos dereitos humanos, que fomente a corresponsabilidade na construción dunha sociedade xusta e equitativa e que favoreza a sustentabilidade.
- Consolidar unha madurez persoal e social que lles permita actuar de forma responsable e autónoma e desenvolver o seu espírito crítico. Prever e resolver pacificamente os conflitos persoais, familiares e sociais.
- Fomentar a igualdade efectiva de dereitos e oportunidades entre homes e mulleres, analizar e valorar criticamente as desigualdades existentes e impulsar a igualdade real e a non discriminación das persoas con discapacidade.
- Afianzar os hábitos de lectura, estudo e disciplina, como condicións necesarias para o eficaz aproveitamento da aprendizaxe, e como medio de desenvolvemento persoal.
- Dominar, tanto na súa expresión oral coma escrita, as linguas galega e castelá.
- Expresarse con fluidez e corrección nunha ou máis linguas estranxeiras.
- Utilizar con solvencia e responsabilidade as tecnoloxías da información e da comunicación.
- Coñecer e valorar criticamente as realidades do mundo contemporáneo, os seus antecedentes históricos e os principais factores da súa evolución. Participar de forma solidaria no desenvolvemento e mellora do seu medio social.
- Acceder aos coñecementos científicos e tecnolóxicos fundamentais e dominar as habilidades básicas propias da modalidade elixida.
- Comprender os elementos e procedementos fundamentais da investigación e dos métodos científicos. Coñecer e valorar de forma crítica a contribución da ciencia e da tecnoloxía no cambio das condicións de vida, así como afianzar a sensibilidade e o respecto cara ao medio natural.
- Afianzar o espírito emprendedor con actitudes de creatividade, flexibilidade, iniciativa, traballo en equipo, confianza en si mesmo e sentido crítico.
- Desenvolver a sensibilidade artística e literaria, así como o criterio estético, como fontes de formación e enriquecemento cultural.
- Utilizar a educación física e mais o deporte para favorecer o desenvolvemento persoal e social.
- Afianzar actitudes de respecto e prevención no ámbito da seguridade viaria.

## **2. OBXECTIVOS XERAIS DE MATEMÁTICAS DE BACHARELATO**

Dúas son as finalidades que a LOE establece para o bacharelato. Por un lado, proporcionar aos alumnos formación xeral, madurez intelectual e humana, coñecementos e habilidades que lles permitan desenvolver funcións sociais e incorporarse á vida activa con responsabilidade e competencia; e, polo outro, capacitalos para acceder á educación superior. O desenvolvemento que os profesores fagan do currículo de Matemáticas aplicadas ás ciencias sociais que aquí se presenta contribuirá á consecución desas finalidades.

No último século as aplicacións das Matemáticas á mellora da comprensión do mundo ensancharon o seu campo de acción máis aló do que tradicionalmente se lle asignaba. A ciencia e a tecnoloxía comparten con moitas áreas de coñecemento das ciencias sociais, hoxe máis que nunca, as vantaxes que orixina o feito de utilizar as distintas linguaxes matemáticas para a expresión de conceptos que anteriormente se trataban só en forma verbal.

Na actualidade o soporte metodolóxico, simbólico e procedimental propios das matemáticas aplícase para a resolución de variados problemas das ciencias sociais. Non só naqueles cun marcado carácter cuantitativo como os demográficos ou económicos, senón tamén noutros que ou ben pola vaguidade dos seus conceptos ou pola complexidade das súas teorías son difíciles de analizar sen matematizalos por medio dos modelos correspondentes. É, polo tanto, necesario proporcionar aos estudantes do bacharelato de Humanidades e Ciencias Sociais a posibilidade de coñecer aquelas ferramentas matemáticas básicas, imprescindibles para representar, sintetizar, optimizar ou comunicar por medio de gráficas, expresións alxébricas, táboas, etc. a información relevante que lles facilite a análise e a comprensión dalgúns problemas das ciencias sociais.

Os contidos preséntanse agrupados en bloques cun criterio propio da disciplina, o que non significa que a aritmética, a álgebra, a análise e a estatística e probabilidade teñan que ensinarse necesariamente illados uns doutros, nin tampouco pola orde na que figuran neste documento dentro de cada curso.

As relacións que existen entre os contidos destes bloques deben facerse explícitas no proceso da súa ensinanza, pero aínda máis as relacións entre as ferramentas que proporcionan estes contidos e as aplicacións na resolución de problemas relacionados coas ciencias sociais. É por iso que no desenvolvemento deste currículo as matemáticas han de ter un nesgo marcadamente instrumental, onde as aplicacións primen sobre o formal e o conceptual. Pero por importante que sexa este valor instrumental, debe evitarse que os estudantes consideren as matemáticas como un conxunto de fórmulas e procedementos que se deban aplicar irreflexivamente na análise das diferentes situacións problemáticas das ciencias sociais.

Os conceptos e os procedementos han de dotarse de significado para poder ser aplicados. Isto implica que a avaliación debe centrarse, sobre todo, na capacidade de utilizar estes contidos para abordar e resolver problemas que proveñan das ciencias sociais, e non tanto na resolución mecánica de exercicios.

No desenvolvemento do currículo débese ter en conta tamén a achega que para o ensino e aprendizaxe das matemáticas ten a utilización de diferentes ferramentas tecnolóxicas. As calculadoras e os programas informáticos, como follas de cálculo, sistemas de álgebra computacional, e outros, realizan dunha forma eficiente as tarefas repetitivas como o cálculo, a organización de datos, a elaboración de gráficas, etc., liberando tempo para outras como a reflexión, o razoamento, a toma de decisións, a comunicación dos resultados obtidos, etc. Pero tamén poden utilizarse para a ensinanza de algúns conceptos e propiedades.

Para abordar os problemas, que as ciencias sociais formulan, co auxilio das matemáticas é preciso poñer en xogo capacidades como a análise de datos, a abstracción, a simplificación, a formulación de hipóteses; o deseño, o emprego e o contraste de estratexias, a necesidade de verificación, o cuestionamento das ideas intuitivas, a análise das discrepancias e puntos de vista diferentes, a apertura a novas ideas, a creatividade, o rigor na argumentación, etc. Estas capacidades poden desenvolverse na aula nun contexto de resolución de problemas, que non debe faltar ao longo dos dous cursos de bacharelato. Esta metodoloxía axuda a dotar de significado e relevancia aos contidos e métodos matemáticos empregados e a que os estudantes os perciban como unha ferramenta útil cando se trata de interpretar a realidade social con obxectividade.

Esta forma de facer matemáticas por medio da resolución de problemas ten un valor formativo xeral, pois desenvolve capacidades persoais e sociais aplicables tamén noutros ámbitos diferentes do matemático e dos diversos campos de estudo das ciencias sociais. As matemáticas, tal e como se conciben neste currículo, contribúen a que os estudantes adquiran un conxunto de competencias que lles faciliten a comprensión da realidade na que viven, favorezan a súa intervención positiva nela e os faculte para a súa adaptación aos cambios que poidan sobrevir no transcurso da súa vida.

Como resultado do proceso de ensinanza e aprendizaxe as Matemáticas Aplicadas ás Ciencias Sociais no bacharelato de Humanidades e Ciencias Sociais contribuirán ao desenvolvemento das seguintes capacidades:

- Utilizar os contidos matemáticos para analizar, interpretar, comprender e valorar fenómenos sociais e económicos.
- Apreciar as matemáticas como parte integrante da nosa cultura, comprendendo o que achegan ao desenvolvemento dos contornos social, cultural ou económico.
- Manifestar actitudes asociadas ao traballo matemático como a necesidade de verificación, o cuestionamento das ideas intuitivas, a análise das discrepancias e puntos de vista diferentes nos traballos colaborativos, a apertura a novas ideas, a creatividade e o rigor na argumentación
- Utilizar tanto o discurso racional (establecer definicións precisas, xustificar procedementos, encadear coherentemente os argumentos, detectar incorreccións lóxicas) como as formas de facer matemáticas (formular hipóteses; deseñar, utilizar e contrastar estratexias,

verificar, etc.) para abordar os problemas e enfrontarse a situacións novas con autonomía, eficacia e confianza nas propias capacidades.

- Comunicarse por medio das diferentes linguaxes matemáticas, empregando o vocabulario e as notacións adecuadas.
- Utilizar diferentes recursos, incluídos os informáticos cando a situación o requira, para obter, tratar e producir información no estudo de situacións provenientes do medio social e económico.

### **3. SECUENCIACIÓN DE CONTIDOS EN BACHARELATO**

A Matemática é unha disciplina que require para o seu desenvolvemento unha gran lóxica interna. Esa mesma lóxica é aplicable á secuenciación de contidos para a súa aprendizaxe. Non por casualidade o primeiro dos bloques nos que dividimos a materia no primeiro curso é o correspondente á Aritmética e á Álgebra: nel poñémoslles as bases á linguaxe matemática e ao que podemos, ou non, facer cos números.

Cabe destacar o gran protagonismo que se lle dá neste proxecto á Estatística (bloque III), ao ser esta a parte das Matemáticas que máis frecuentemente se utiliza nas ciencias sociais. Ademais, dótase aos alumnos e ás alumnas de ferramentas básicas para o estudo das funcións.

Como complemento ao estudo dos contidos que lle permiten ao estudante alcanzar as capacidades propostas como obxectivos, desenvolvemos un tema inicial dedicado á resolución de problemas. Non hai mellor forma de iniciar un libro de matemáticas que facendo matemáticas: consellos útiles, estratexias que se deben ou poden seguir, liñas de razoamento, crítica ante as solucións... son elementos que os alumnos e as alumnas aprenderán e utilizarán durante todo o curso.

## CONTIDOS DE 1.º DE BACHARELATO

### Contidos de matemáticas aplicadas ás Ciencias Sociais I

#### I. ARITMÉTICA E ÁLXEBA

##### Números reais

- Números racionais.
- Números irracionais.
- Os números reais. A recta real.
- Intervalos e semirectas.
- Valor absoluto dun número real.
- Radicais. Propiedades.
- Notación científica.
- Logaritmos. Propiedades.

##### Aritmética mercantil

- Aumentos e diminucións porcentuais.
- Cálculo da cantidade inicial se se coñece a variación porcentual e a cantidade final.
- Xuros bancarios.
- Que é a “taxa anual equivalente” (T.A.E.)?
- Amortización de préstamos.
- Progresións xeométricas.
- Cálculo de anualidades ou mensualidades para amortizar débedas.

##### Álgebra

- Suma, resta e multiplicación de polinomios.
- División de polinomios.
- Dividir un polinomio entre  $x - a$ . Regra de Ruffini.
- Factorización de polinomios.
- Divisibilidade de polinomios.
- Fraccións alxébricas.
- Ecuacións.
  - de segundo grao.
  - bicadradas.
  - radicais.
  - co  $x$  no denominador.
  - exponenciais.
- Sistemas de ecuacións.
- Método de Gauss para a resolución de sistemas lineares.
- Inecuacións e sistemas de inecuacións cunha incógnita.
- Inecuacións e sistemas de inecuacións con dúas incógnitas.

## II. ANÁLISE

### Funcións elementais

- Concepto de función.
- Dominio de definición dunha función.
- Funcións lineares  $y = mx + n$ .
- Interpolación linear.
- Funcións cuadráticas.
- Funcións definidas “a anacos”.
- Algunhas transformacións de funcións.
- Funcións de proporcionalidade inversa.
- Funcións radicais.
- Valor absoluto dunha función.

### Funcións exponenciais, logarítmicas e trigonométricas

- Composición de funcións.
- Función inversa ou recíproca doutra.
- As funcións exponenciais.
- As funcións logarítmicas.
- Funcións trigonométricas.

### Límites de funcións. Continuidade e ramas infinitas

- Continuidade. Descontinuidades.
- Límite dunha función nun punto.
- Cálculo do límite dunha función nun punto.
- Comportamento dunha función cando  $x \rightarrow +\infty$ .
- Cálculo de límites cando  $x \rightarrow +\infty$ .
- Ramas infinitas. Asíntotas.
- Comportamento dunha función cando  $x \rightarrow -\infty$ .

### Iniciación ao cálculo de derivadas. Aplicacións

- Crecemento dunha función nun intervalo.
- Crecemento dunha función nun punto. Derivada.
- Función derivada doutra.
- Regras para obter as derivadas dalgunhas funcións.
- Utilidade da función derivada.
- Representación de funcións polinómicas.
- Representación de funcións racionais.



### III. ESTADÍSTICA E PROBABILIDADE

#### Estadística

- Nocións xerais
- Distribucións estatística
- Táboas de frecuencias
- Parámetros estatísticos
- Parámetros de posición para datos illados
- Medidas de posición en distribucións con datos agrupados con intervalos
- Interpretación das medidas de posición. Diagrama de caixas

#### Distribucións bidimensionais

- Nubes de puntos.
- Correlación.
- Medida da correlación.
- Recta de regresión.
- Hai dúas rectas de regresión.
- Táboas de dobre entrada.

#### Distribucións de probabilidade de variable discreta. A binomial

- Distribucións estatísticas.
- Cálculo de probabilidades.
- Distribucións de probabilidade de variable discreta.
- Parámetros nunha distribución de probabilidade.
- Distribución binomial. Descrición.
- Cálculo de probabilidades nunha distribución binomial.
- Axuste dun conxunto de datos a unha distribución binomial.

#### Distribucións de variable continua

- Distribucións de probabilidade de variable continua.
- A distribución normal.
- Cálculo de probabilidades en distribucións normais.
- A distribución binomial aproxímase á normal.
- Axuste dun conxunto de datos a unha distribución normal.

## TEMPORALIZACION DOS CONTIDOS

Primeira avaliación; Aritmética e Alxebra

Segunda avaliación: Estatística e Probabilidade

Terceira avaliación: Análise

### **CRITERIOS DE AVALIACIÓN**

---

Os criterios de avaliación propostos non deben ser senón unha orientación para a profesora ou o profesor, como forma de comprobar o nivel de aprendizaxe alcanzado polos alumnos e as alumnas tras un período de ensino. Elementos tan pouco previsibles como o nivel real do alumnado ou o desenvolvemento posterior dos procesos de ensino e aprendizaxe fan necesaria unha revisión continua e, por que non, unha reformulación dos criterios de avaliación. A pesar de todo, os criterios que propoñemos son os seguintes:

- Utilizar os números reais para presentar e intercambiar información, controlando e axustando a marxe de erro esixible en cada situación, nun contexto de resolución de problemas.

*Preténdese avaliar a capacidade para utilizar medidas exactas e aproximadas dunha situación, controlando e axustando a marxe de erro en función do contexto no que se produzan.*

- Transcribir a linguaxe alxébrica ou gráfica unha situación relativa ás ciencias sociais e utilizar técnicas matemáticas apropiadas para resolver problemas reais, dando unha interpretación das solucións obtidas.

*Este criterio pretende avaliar a capacidade para traducir alxébrica ou graficamente unha situación e chegar á súa resolución facendo unha interpretación contextualizada dos resultados obtidos, máis alá da resolución mecánica de exercicios que só necesiten a aplicación inmediata dunha fórmula, un algoritmo ou un procedemento determinado.*

- Utilizar as porcentaxes e as fórmulas de xuro simple e composto para resolver problemas financeiros e interpretar determinados parámetros económicos e sociais.

*Este criterio pretende comprobar se se aplican os coñecementos básicos de matemática financeira a supostos prácticos, utilizando, se é preciso, medios tecnolóxicos ao alcance do alumnado para obter e avaliar os resultados.*

- Relacionar as gráficas das familias de funcións con situacións que se axusten a elas; recoñecer nos fenómenos económicos e sociais as funcións máis frecuentes e interpretar

situacións presentadas mediante relacións funcionais expresadas en forma de táboas numéricas, gráficas ou expresións alxébricas.

*Trátase de avaliar a destreza para realizar estudos do comportamento global das funcións ás que se refire o criterio: polinómicas; exponenciais e logarítmicas; valor absoluto; parte enteira e racionais simples, sen necesidade de afondar no estudo de propiedades locais desde un punto de vista analítico. A interpretación, cualitativa e cuantitativa, á que se refire o enunciado esixe apreciar a importancia da selección de eixes, unidades, dominio e escalas.*

- Utilizar as táboas e gráficas como instrumento para o estudo de situacións empíricas relacionadas con fenómenos sociais e analizar funcións que non se axusten a ningunha fórmula alxébrica, propiciando a utilización de métodos numéricos para a obtención de valores non coñecidos.

*Este criterio está relacionado co manexo de datos numéricos e en xeral de relacións non expresadas en forma alxébrica. Diríxese a comprobar a capacidade para axustar a unha función coñecida os datos extraídos de experimentos concretos e obter información suplementaria mediante técnicas numéricas.*

- Distinguir se a relación entre os elementos dun conxunto de datos dunha distribución bidimensional é de carácter funcional ou aleatorio e interpretar a posible relación entre variables utilizando o coeficiente de correlación e a recta de regresión.

*Preténdese comprobar a capacidade de apreciar o grao e tipo de relación existente entre dúas variables, a partir da información gráfica proporcionada por unha nube de puntos; así como a competencia para extraer conclusións apropiadas, asociando os parámetros relacionados coa correlación e a regresión coas situacións e relacións que miden. Neste sentido, máis importante que o seu simple cálculo é a interpretación do coeficiente de correlación e a recta de regresión nun contexto determinado.*

- Utilizar técnicas estatísticas elementais para tomar decisións ante situacións que se axusten a unha distribución de probabilidade binomial ou normal.

*Preténdese avaliar se, mediante o uso das táboas das distribucións normal e binomial, os alumnos son capaces de determinar a probabilidade dun suceso, analizar unha situación e decidir a opción máis axeitada.*

- Abordar problemas da vida real, organizando e codificando informacións, elaborando hipóteses, seleccionando estratexias e utilizando tanto as ferramentas como os modos de argumentación propios das matemáticas para enfrontarse a situacións novas con eficacia.

*Preténdese avaliar a capacidade para combinar diferentes ferramentas e estratexias, independentemente do contexto no que se adquirisen e dos contidos concretos da materia, así como a determinación para enfrontarse a situacións novas facendo uso da modelización,*

*da reflexión lóxico-dedutiva e dos modos de argumentación e doutras destrezas matemáticas adquiridas, para resolver problemas e realizar investigacións.*

### **TEMAS TRANSVERSAIS (Comuns a tódolos cursos)**

---

Nunha época na que todo nos empurra cara á especialización, nalgúns casos desmesurada, faise necesario o tratamento de temas transversais como complemento idóneo da formación persoal do alumnado.

A transversalidade educativa cabe entendela de dous xeitos:

- Relación entre os contidos de distintas áreas.
- Aplicación dos contidos a materias que, por si mesmas, non constitúen obxecto de estudo nesta etapa do ensino.

A primeira das dúas abondará nunha formación integral do alumno, quen mostrará interese por un maior número de materias, pois ata nas que non goce verá elementos de unión coas do seu gusto.

En canto á segunda maneira de entender a transversalidade, relacionará ao alumno co seu medio dunha forma inmediata e real.

Por suposto, o tratamento destes temas non debe converterse en materia “á parte” que o estudante sinta máis como unha carga sobre os ombreiros. Polo contrario, tratados dunha forma natural, provocarán no alumnado a necesaria curiosidade ante o novo e motivarán a súa aprendizaxe, que non o seu estudo.

Estes contidos transversais poden incluírse en diversas categorías:

#### **Categorías dos temas transversais**

- Educación para o consumo.
- Educación para a saúde.
- Educación para os dereitos humanos e a paz.
- Educación para a igualdade entre sexos.
- Educación ambiental.
- Educación multicultural.
- Educación viaria.
- Educación para a convivencia.
- Educación sexual.
- Educación para Europa.

## Significado das ensinanzas transversais

### **Educación para o consumo**

Pretende:

- Adquirir esquemas de decisión que consideren todas as alternativas e efectos individuais e sociais de consumo.
- Desenvolver un coñecemento dos mecanismos do mercado, así como dos dereitos do consumidor.
- Crear unha conciencia crítica ante o consumo.

### **Educación para a saúde**

Formula dous tipos de obxectivos:

- Adquirir un coñecemento progresivo do corpo, das súas principais anomalías e enfermidades, e a forma de previlas e curalas.
- Desenvolver hábitos de saúde.

### **Educación para os dereitos humanos e a paz**

Persegue:

- Xerar posicións de defensa da paz mediante o coñecemento de persoas e institucións significativas.
- Preferir a solución dialogada de conflitos.

### **Educación para a igualdade entre sexos**

Ten como obxectivos:

- Desenvolver a autoestima e percepción do propio corpo como expresión da personalidade.
- Analizar criticamente a realidade e corrixir xuízos sexistas.
- Consolidar hábitos non discriminatorios.

### **Educación ambiental**

Pretende:

- Comprender os principais problemas ambientais.
- Adquirir responsabilidade ante o medio natural.

### **Educación multicultural**

Pretende:

- Espertar o interese por coñecer culturas diferentes da propia.
- Desenvolver actitudes de respecto e colaboración con outras culturas.

### **Educación viaria**

Propón dous obxectivos fundamentais:

- Espertar a sensibilidade ante os accidentes de tráfico.
- Adquirir condutas e hábitos de seguridade viaria.

### **Educación para a convivencia**

Pretende educar no pluralismo, en dúas direccións:

- Respetar a autonomía dos demais.
- Dialogar como forma de solucionar diferenzas.

### **Educación sexual**

Os seus obxectivos son:

- Adquirir información suficiente e científica de todos os aspectos relativos á sexualidade.
- Consolidar actitudes de naturalidade no tratamento de temas relacionados coa sexualidade.

### **Educación para Europa**

Os seus obxectivos principais son:

- Adquirir unha cultura de referencia europea en xeografía, historia, linguas, institucións, etc.
- Desenvolver a conciencia de identidade europea.

As matemáticas, ademais do seu carácter instrumental, teñen, sobre todo, un carácter formativo. Poden e deben entenderse como auxiliares doutras disciplinas para facilitar a súa comprensión e comunicación. O currículo de Bacharelato sinala que deben contribuír á formación dos alumnos e das alumnas como cidadáns consumidores, sensibles cara ao medio natural, preocupados por manter unha boa saúde física e mental, educados para a paz, a igualdade de oportunidades entre os dous sexos, etc. Como é ben sabido, trátase de temas que non constitúen por si sós materias específicas, nin deben ser tratados como algo á parte do programa de cada materia, senón que deben abordarse, no posible, desde cada unha das disciplinas do currículo.

Sen ánimo de sermos exhaustivos, sinalamos algunhas ideas sobre como poden tratarse, coa debida sensibilidade cara a eles, os temas transversais desde as matemáticas desta etapa. Abordemos o ensino-aprendizaxe das matemáticas ténndoos moi presentes.

## **Relación dos contidos de matemáticas I cos temas transversais**

### **Educación para o consumo**

- Os números, aplicados ás oscilacións dos prezos, a situacións problemáticas relativas a transaccións comerciais, xuro bancario, pagos adiados...
- Os números para a planificación de orzamentos.
- Formulación de ecuacións para resolver problemas de consumo.
- Tratamento estatístico da información relativa aos intereses do consumidor: consumo, evolución de prezos e mercados, inflación, situacións económicas de empresas ou institucións...

### **Educación para a saúde**

- Estudo sobre estatísticas referentes a hábitos de hixiene. Representación gráfica.
- Estudo estatístico sobre a incidencia de certas enfermidades comparándoa cos hábitos dos pacientes, cos lugares nos que viven, coas condicións hixiénicas xerais, co seu estado físico habitual...

#### **Educación moral e cívica**

- Estudo da lei electoral en vigor en España e comparación con outros procedementos de repartición (proporcional ao número de votantes, por exemplo).
- Estudo do comportamento cívico dun grupo de cidadáns ante unha certa situación, clasificándoos por grupos de idades, por sexo, etc. Representación gráfica.

#### **Educación para a paz**

- Utilización dos números e das súas operacións para obter resultados, sacar conclusións e analizar de forma crítica fenómenos sociais, distribución da riqueza, etc.
- Estudo sobre o aumento de inmigrantes nunha certa zona e comportamento do resto dos cidadáns ante este feito.

#### **Educación para a igualdade de oportunidades**

- Realización de estudos sociais referentes a home/muller (traballo nunha certa actividade, remuneración), e interpretación de posibles discriminacións entre sexos.
- Representación gráfica dos estudos realizados.

#### **Educación ambiental**

- Busca de información sobre ecuacións que rexen o crecemento de certas especies animais. Determinación do aumento ou diminución da poboación desas especies en certo período de tempo.
- Estudos estatísticos sobre desastres ecolóxicos que se producen en zonas diferentes.

#### **Educación viaria**

- Busca da expresión analítica do movemento dun vehículo que circula a unha certa velocidade. Estudo de posibles incidencias nese movemento e consecuencias que se poden derivar.
- Estudo estatístico sobre accidentes de tráfico, e establecemento de relacións coa idade do condutor do automóbil, época do accidente, lugar, condicións atmosféricas, etc.

## **PRINCIPIOS METODOLÓXICOS**

---

Os materiais que se presentan como base para o texto de Matemáticas aplicadas ás Ciencias Sociais I do curso 1.º de Bacharelato están realizados a partir da experiencia dos autores en clases con alumnos e alumnas desas idades e desde o coñecemento do novo currículo oficial de Matemáticas.

A extensión do programa deste curso obriga a prestar unha atención moi coidadosa ao equilibrio entre as súas distintas partes:

- breves introducións que centran e dan sentido e respaldo intuitivo ao que se fai,
- desenvolvementos pequenos,
- procedementos moi claros,
- unha gran cantidade de exercicios ben elixidos, secuenciados e clasificados.

As dificultades encadéanse coidadosamente, procurando arrancar “do que o alumno xa sabe”. A redacción é clara e sinxela, e inclúense uns “problemas complementarios” que lle permitirán enfrontarse por si mesmo ás dificultades.

### **Factores que inspiran este proxecto**

Toda programación didáctica trata de ter en conta diversos factores para responder a determinadas concepcións do ensino e da aprendizaxe. Destacamos, a continuación, os factores que inspiran a nosa programación:

#### **a) O nivel de coñecementos dos alumnos e das alumnas ao terminar o segundo ciclo do Ensino Secundario Obrigatorio**

Na actualidade, está unanimemente estendida entre a comunidade de educadores a premisa de que todo ensino que pretenda ser significativo debe partir dos coñecementos previos dos alumnos e das alumnas. Dese modo, partindo do que xa saben, poderemos construír novas aprendizaxes que conectarán coas que xa teñen de cursos anteriores ou do que aprenden fóra da aula, ampliándoos en cantidade e, sobre todo, en calidade.

#### **b) Ritmo de aprendizaxe de cada alumno ou alumna**

Cada persoa aprende a un ritmo diferente. Os contidos deben estar explicados de tal maneira que permitan extensións e gradación para a súa adaptabilidade.

#### **c) Preparación básica para un alumnado de humanidades**

Os alumnos e as alumnas destes bacharelatos requiren unha formación conceptual e procedimental básica: unha boa bagaxe de procedementos e técnicas matemáticas, unha sólida estrutura conceptual e unha razoable tendencia a buscar certo rigor no que se sabe,



en como se aprende e en como se expresa.

### **Unha concepción construtivista da aprendizaxe**

Desde a perspectiva construtivista da aprendizaxe en que se basea o noso currículo oficial e, consecuentemente, este proxecto, a realidade só adquire significado na medida en que a construímos. A construción do significado implica un proceso activo de formulación interna de hipóteses e a realización de numerosas experiencias para contrastalas coas hipóteses. Se hai acordo entre estas e os resultados das experiencias, “comprendemos”; se non o hai, formulamos novas hipóteses ou abandonamos. As bases sobre as que se asenta esta concepción das aprendizaxes están demostrando que:

1. Os conceptos non están illados, senón que forman parte de redes conceptuais con certa coherencia interna.
2. Os alumnos e as alumnas non saben manifestar, a maioría das veces, as súas ideas.
3. As ideas previas e os erros conceptuais déronse e continúanse dando, frecuentemente, en alumnos da mesma idade noutros lugares.
4. Os esquemas conceptuais que traen os estudantes son persistentes, e non é fácil modificalos.

Todo iso ten como consecuencias, que o profesorado ten que tomar en consideración, polo menos, as seguintes:

- Que o alumnado sexa consciente de cal é a súa posición de partida.
- Que se lle faga sentir a necesidade de cambiar algunhas das súas ideas de partida.
- Que se propicie un proceso de reflexión sobre o que se vai aprendendo e unha autoavaliación para que sexa consciente dos progresos que vai realizando.

Así pois, o noso modelo de aprendizaxe, que se basea no construtivismo, ten en conta os coñecementos previos dos estudantes, o campo de experiencias no que se moven e as estratexias interactivas entre eles e co profesorado.

### **Contidos do proxecto e aspectos metodolóxicos**

Di Polya que non hai máis que un método de ensino que sexa infalible: se o profesor se aburre coa súa materia, toda a clase se aburrirá irremediabilmente coa materia. Expresa, como elementos dunha metodoloxía que compartimos, algúns detalles coma os seguintes: “Deixa que os estudantes fagan conxecturas antes de darlles ti apresuradamente a solución; déixaos pescudar por si mesmos tanto como sexa posible; deixa os estudantes que fagan preguntas; déixaos que dean respostas. Custe o que custar, evita responder a preguntas que ninguén formulase, nin sequera ti mesmo.”

O estilo que cada profesor ou profesora lle dea ás súas clases determina o tipo de coñecementos que o alumno constrúe. Neste sentido, hai un modo de “facer nas clases” que

xera aprendizaxes superficiais e memorísticas, mentres que noutros casos se producirán aprendizaxes con maior grao de comprensión e de profundidade.

De acordo co famoso parágrafo 243 do informe Cockcroft, que tantas repercusións está tendo nos últimos tempos, deberíamos “equilibrar” as oportunidades para que nunha clase de Matemáticas haxa:

- Explicacións a cargo do profesor.
- Discusións entre profesor e alumnos e entre os propios alumnos.
- Traballo práctico apropiado.
- Consolidación e práctica de técnicas e rutinas fundamentais.
- Resolución de problemas, incluída a aplicación das Matemáticas a situacións da vida diaria.
- Traballos de investigación.

Utilizaremos en cada caso o máis axeitado dos procedementos anteriores para lograr a mellor aprendizaxe dos alumnos e das alumnas sobre feitos, algoritmos e técnicas, estruturas conceptuais e estratexias xerais. Calquera planificación do ensino ou calquera metodoloxía que inclúa de forma equilibrada os catro aspectos, poderá valorarse como un importante avance respecto á situación actual. Ata este momento, veuse insistindo moito no dominio case exclusivo de algoritmos e técnicas, o que, efectivamente, produce resultados dun certo tipo a curto prazo, pero anula moitos aspectos de comprensión, non favorece, ou obstaculiza, o desenvolvemento de estruturas conceptuais e, en definitiva, non fai nada por favorecer o desenvolvemento de estratexias xerais.

Por outra parte, hai **capacidades** en Matemáticas que non se desenvolven dominando con soltura algoritmos e técnicas. Trátase de capacidades máis necesarias no momento actual e, con toda seguridade, no futuro. Referímonos a resolución de problemas, elaboración e comprobación de conxecturas, abstracción, xeneralización... Por outra parte, ademais de ser capacidades máis necesarias, a realidade das clases demostra que os alumnos “o pasan mellor” cando se lles propoñen actividades para desenvolverlas nas aulas; isto é, cando actúan como o fan os matemáticos.

Non se pon en dúbida o feito de que se requiren certos algoritmos e rutinas en Matemáticas. Unicamente se pretende poñer énfase en que non son o máis importante, e, desde logo, non son o único que debemos facer nas clases.

Na actualidade, numerosos documentos, actas de congresos e libros de recente publicación avogan por un ensino das Matemáticas onde haxa moito de descubrimento de conceptos, regularidades e leis por parte do alumno e menos de retransmisión a cargo do profesor. Máis de conflito durante a aprendizaxe e menos de acumulación de técnicas, algoritmos e conceptos “cociñados” previamente polo profesor.

Sería bo que, ante a formulación de cuestións polo profesor, os alumnos puidesen dar respostas rápidas que facilitasen coñecer a situación de partida, e permitirlles despois

contrastala co resultado final, para que poidan apreciar os seus “progresos”. É esta unha maneira de ir xerando confianza. Unha vez elaboradas as primeiras hipóteses de traballo, a discusión co profesor poñerá de manifesto o acertado do pensamento e a reformulación das conclusións, se procede.

Recordemos a concepción das Matemáticas expresada por Jeremy Kilpatrick (ICMI-5, 1985, Adelaida): *“As Matemáticas son unha cuestión de ideas que un estudante constrúe na súa mente (e isto é algo que só o estudante pode facer por si mesmo). Estas ideas veñen de experiencias... e non están previamente codificadas en linguaxe natural. Novas ideas son construídas sobre as ideas que o estudante xa ten na mente, combinándoas, revisándoas, etc., a miúdo dunha maneira metafórica. A aprendizaxe efectiva require non simplemente facer algo, senón tamén **reflexión** sobre o que se fixo despois de que o fixeches...”*

Esta concepción traerá como consecuencias, entre outras, que:

- a) A aprendizaxe deberá empezar con experiencias das que xurdirán ideas.
- b) Non deberíamos empezar co que os alumnos teñen que facer, co que teñen que aprender..., senón propoñendo algunha cuestión, formulando algunha situación ou tarefa para ser realizada.

# MATEMÁTICAS I

## Contidos.

### I ARITMÉTICA E ÁLXEBRA.

- Números reais. Valor absoluto. Desigualdades. Distancias na recta real. Intervalos e veciñanzas.
- Resolución e interpretación gráfica de ecuacións e inecuacións.
- Utilización das ferramentas alxébricas na resolución de problemas.

### II XEOMETRÍA.

- Medida dun ángulo en radiáns. Razóns trigonométricas dun ángulo.
- Utilización da trigonometría na resolución de triángulos e problemas xeométricos diversos.
- Vectores no plano. Operacións. Produto escalar: interpretación xeométrica. Módulo dun vector.
- Ecuacións da recta. Posicións relativas de rectas. Distancias e ángulos.
- Utilización das técnicas da xeometría analítica para a resolución de problemas métricos no plano.
- Idea de lugar xeométrico no plano. Identificación e obtención das ecuacións das cónicas.

### III ANÁLISE.

- Funcións reais de variable real: clasificación e características básicas das funcións polinomiais, racionais sinxelas, valor absoluto, parte enteira, trigonométricas, exponenciais e logarítmicas.
- Dominio, percorrido, crecemento e decrecemento, extremos relativos e convexidade e concavidade.
- Operacións con funcións.
- Aproximación, numérica e gráfica, ao concepto de límite dunha función, tendencias e continuidade.
- Taxa de variación media. Aproximación, numérica e gráfica, ao concepto de derivada dunha función nun punto.
- Funcións derivadas das funcións elementais. Regras de derivación: suma, produto e cociente.
- Aplicación da derivada ao estudo do crecemento e decrecemento e dos extremos relativos das funcións polinomiais sinxelas. Trazado das súas gráficas.
- Interpretación e análise de funcións sinxelas, expresadas de maneira analítica ou gráfica, que describan situacións reais.

### IV ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE.

- Distribucións bidimensionais. Correlación e regresión lineal.

- Probabilidade: propiedades. Probabilidade condicionada, regra do produto, da probabilidade total e de Bayes.
- Distribucións binomial e normal.

### **TEMPORALIZACIÓN DOS CONTIDOS**

Primeira avaliación: Aritmética e Alxebra + Xeometría (I)

Segunda avaliación: Xeometría (II) + Análise (I)

Terceira avaliación: Análise (II) + Probabilidade e Estatística

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN.

1. Utilizar correctamente os números reais, as ecuacións, os sistemas de ecuacións e as inecuacións no contexto da resolución de problemas xeométricos ou extraídos da realidade social e da natureza, así como na representación gráfica de funcións, interpretando os resultados obtidos.

Preténdese comprobar con este criterio a adquisición das destrezas necesarias para a utilización correcta dos números reais, das ecuacións, dos sistemas de ecuacións e das inecuacións no contexto da formulación e resolución de problemas dos bloques de xeometría, análise e estatística.

Tamén se debe valorar a capacidade para traducir alxebricamente unha situación e chegar á súa resolución, facendo unha interpretación dos resultados obtidos.

2. Representar xeometricamente unha situación real problemática e aplicar diferentes técnicas de resolución de triángulos para resolvela, valorando e interpretando as solucións atopadas.

Preténdese avaliar a capacidade para representar xeometricamente a situación formulada e para resolvela, utilizando os teoremas do seno e do coseno e outras relacións trigonométricas sinxelas, así como as ferramentas de cálculo adecuadas. Con este criterio tamén se avaliará a interpretación das solucións atopadas no seu contexto.

3. Identificar as formas correspondentes a algúns lugares xeométricos do plano, analizar as súas propiedades métricas e construílos a partir delas.

Preténdese comprobar se o alumnado adquiriu as capacidades necesarias na utilización de técnicas propias da xeometría analítica para aplicalas ao estudo das ecuacións reducidas das cónicas e doutros lugares xeométricos sinxelos. Tamén se pretende saber se as alumnas e os alumnos son capaces de construír e calcular as ecuacións dalgúns lugares xeométricos a partir da súas propiedades métricas con axuda, se é o caso, de programas de xeometría dinámica adecuados.

4. Utilizar os vectores e as súas operacións no plano para resolver problemas extraídos de situacións da xeometría dando unha interpretación das solucións.

A finalidade deste criterio é avaliar a capacidade para utilizar a linguaxe vectorial e as técnicas apropiadas en cada caso, como instrumento para a interpretación de fenómenos diversos.

5. Recoñecer as funcións elementais dadas a través de enunciados, expresións analíticas, táboas ou gráficas, e utilizar as súas características no estudo de fenómenos naturais e tecnolóxicos.

Este criterio pretende avaliar a capacidade para recoñecer as características propias da familia e as particulares da función, así como para interpretar e aplicar a situacións do mundo natural e tecnolóxico a información subministrada polo estudo das funcións.

6. Atopar e interpretar características destacadas de funcións expresadas analítica e graficamente, así como representar graficamente función sinxelas.

Preténdese comprobar se o alumnado é capaz de construír a gráfica dunha función a partir das súas características (dominio, continuidade, asíntotas horizontais e verticais, crecemento e decrecemento, convexidade e concavidade e extremos locais), así como se é quen de representar función polinomiais sinxelas a partir das súas expresións analíticas, utilizando a derivación e outras técnicas para coñecer previamente as súas propiedades. Tamén se pretende comprobar a capacidade para interpretar e analizar funcións sinxelas, expresadas analítica ou graficamente, que describan situacións reais.

7. Interpretar e utilizar a taxa de variación media en contextos naturais e tecnolóxicos, así como obter a derivada por métodos numéricos e gráficos en casos sinxelos.

Preténdese comprobar a capacidade de atopar taxas de variación media en situacións reais, utilizando, de ser o caso, a tecnoloxía adecuada, así como interpretalas e describir a súa relación coa derivada.

8. Interpretar a posible relación entre as variables dunha distribución bidimensional utilizando a recta de regresión e o coeficiente de correlación.

Preténdese comprobar a capacidade de apreciar o grao e tipo de relación existente entre dúas variables a partir da información gráfica achegada por unha nube de puntos, así como a competencia para extraer conclusións apropiadas a partir dos parámetros relacionados coa correlación e a regresión en contextos reais.

9. Asignar probabilidades a sucesos correspondentes a fenómenos aleatorios simples, compostos e a situacións que se axusten a unha distribución de probabilidade binomial ou normal.

Con este criterio preténdese medir a capacidade para analizar unha situación real e decidir a técnica máis conveniente para a asignación de probabilidades.

10. Utilizar tanto as ferramentas como os modos de argumentación propios das matemáticas na resolución de problemas e para enfrontarse a situacións novas.

Preténdese avaliar a capacidade de abordar problemas, combinando diferentes ferramentas e estratexias, independentemente do contexto en que se adquirisen, así como a capacidade para enfrontarse a situacións novas facendo uso da modelización, da argumentación lóxico-dedutiva e doutras destrezas matemáticas adquiridas.

## **Orientacións do Grupo de Traballo ao novo DCB**

### *Matemáticas Aplicadas ás Ciencias Sociais.*

*Estas consideracións xerais e a relación de contidos tratan de orientar ao profesorado e alumnado de Matemáticas Aplicadas ás Ciencias Sociais sobre os coñecementos mínimos que deben acadar os estudantes en cada un dos tres bloques temáticos de que consta esta materia, coñecementos que se terán en conta na elaboración do exame das PAAU da convocatoria do ano 2009/10.*

### **Álgebra**

*Os principais obxectivos dos temas deste bloque son:*

- *Operar con matrices: transposición, suma, produto por escalares, produto (coñecer a non conmutatividade).*
- *Identificar as matrices que teñen inversa. Cálculo de matrices inversas (as matrices involucradas nestes exercicios serán de dimensión máxima 3´3).*
- *Expresar en forma matricial un diagrama ou unha táboa.*
- *Resolución de ecuacións e sistemas de ecuacións matriciais (máximo dúas ecuacións).*
- *Escribir en forma matricial un sistema de ecuacións lineais.*
- *Discutir e resolver sistemas de ecuacións cun máximo de tres incógnitas (non se considerará a discusión e resolución de sistemas dependentes dun parámetro).*
- *Resolución de problemas con enunciados relativos ás ciencias sociais e a economía que poidan resolverse mediante a formulación de sistemas de ecuacións lineais con dúas ou tres incógnitas, interpretando as solucións nos termos do enunciado.*
- *Interpretación e resolución gráfica de inecuacións e sistemas de inecuacións lineais con dúas incógnitas.*
- *Transcribir problemas de Programación Lineal bidimensional expresados na linguaxe usual, e ligados a situacións reais, á linguaxe alxébrica e xeométrica.*
- *Resolver problemas de Programación Lineal bidimensional que poidan ser tratados por métodos gráficos e/ou analíticos, analizando e interpretando as posibles solucións.*

### **Resumindo:**

- *É importante que saiban utilizar matrices para organizar e codificar informacións; operar con matrices e interpretar os resultados obtidos.*
- *Expresar en linguaxe alxébrica problemas de ámbito cotiá (sobre todo de tipo económico e social) coa axuda dos instrumentos alxébricos precisos (matrices, sistemas lineais,*



*programación lineal no plano,...).*

### **Análise**

*Recoméndase o repaso das seguintes funcións elementais que figuran no programa de primeiro curso: polinómicas, racionais (sinxelas), exponenciais, logarítmicas, valor absoluto e funcións definidas a trozos.*

*Dun xeito máis detallado, os obxectivos a acadar neste bloque son:*

- *Asociar certas formas de gráficas coa correspondente fórmula (en particular comportamentos lineais, afíns, cuadráticos, exponenciais e logarítmicos). Sacar conclusións, a partires da representación gráfica, sobre o comportamento da magnitude representada.*
- *Determinar, en funcións dadas pola súa gráfica, límites, dominio, percorrido, discontinuidades, asíntotas,...*
- *Calcular límites das funcións antes citadas.*
- *Resolver indeterminacións de funcións racionais e irracionais cuadráticas sinxelas.*
- *Determinación de asíntotas de funcións racionais e interpretar o significado das mesmas.*
- *Estudar a continuidade das funcións habituais.*
- *Determinar nunha función dada pola súa gráfica ou pola súa expresión analítica, os puntos onde é ou non derivable dita función.*
  
- *Derivación de funcións polinómicas, exponenciais e logarítmicas. Regras de derivación: sumas, produtos e cocientes. Composición de funcións polinómicas, exponenciais e logarítmicas. Aplicacións:*
  1. *Cálculo da taxa de variación instantánea, ritmo de crecemento, coste marxinal,...*
  2. *Obtención da recta tanxente a unha curva nun punto.*
  3. *Obtención de extremos absolutos e relativos, intervalos de crecemento e de decrecemento, puntos de inflexión, intervalos de concavidade e convexidade[\*]dunha función.*
  
- *Representar gráficamente funcións polinómicas, racionais e funcións definidas a trozos, a partires das súas propiedades locais e globais.*
- *Formular e resolver problemas de optimización extraídos de situacións reais relacionadas coas ciencias sociais e a economía.*

### **Resumindo:**

- *Desenvolver os procedementos máis comúns para o cálculo de límites e derivadas, co emprego das ideas básicas e a terminoloxía que proporciona a Análise Matemática.*
- *Utilizar as técnicas matemáticas máis usuais para estudar as propiedades locais e globais das funcións extraídas de fenómenos aplicados ás Ciencias Sociais, especialmente no apartado de derivación, representacións gráficas, gráficas das funcións definidas a*

trozos, e en xeral, utilidade das funcións e as súas gráficas como relación entre magnitudes, estudando o comportamento de ditas magnitudes en problemas extraídos do ámbito económico e social.

- Resolver problemas de optimización extraídos de contextos socioeconómicos coa axuda do cálculo diferencial.

[\*]Enténdese que unha función é convexa nun punto do seu dominio de definición se, nun entorno dese punto, a gráfica da función se mantén por encima da tanxente á curva nese punto; é dicir: a parábola  $y=x^2$  é un exemplo de función convexa.

### **Probabilidade e Estatística**

Recoméndase o repaso das distribucións binomial e normal. Ademais, os obxectivos principais a acadar neste bloque son:

- Construír o espazo mostral correspondente a un experimento aleatorio. Facer operacións con sucesos (unión, intersección, diferenza, suceso contrario, leis de Morgan). Describir e interpretar sucesos.
- Asignar probabilidades a través das frecuencias. Aplicar o método de Laplace.
- Utilizar propiedades da probabilidade e da álgebra de sucesos na resolución de exercicios.
- Utilizar métodos de conteo, diagramas e táboas de continxencia.
- Calcular probabilidades de sucesos condicionados e de sucesos compostos.
- Distinguir adecuadamente sucesos dependentes e independentes.
- Aplicar o teorema da probabilidade total e o teorema de Bayes na resolución de exercicios.
- Resolver problemas aplicando a aproximación da distribución binomial á normal.
- Manexar o concepto de mostra e valorar a súa representatividade.
- Resolver exercicios referentes ás distribucións mostrais para medias e proporcións.
- Calcular intervalos de confianza para proporcións e medias e resolver problemas onde se relacione a lonxitude do intervalo, nivel de confianza e tamaño mostral.
- Formular un contraste bilateral de hipótese: hipótese nula e alternativa, nivel de significación, rexión crítica e, en todo caso, a aplicación concreta do test, aceptando ou non a hipótese formulada.
- Coñecer o significado dos erros de tipo I e II.
- Aplicar contraste bilateral de hipótese para a proporción e para a media ou diferenza de medias de distribucións normais con varianza coñecida para un nivel de significación determinado, empregando táboas estatísticas.

**Resumindo:**

- *Caracterizar os sucesos dun experimento estocástico, fixando as probabilidades, tanto en situacións simples como compostas, dependentes ou independentes, usando técnicas simples de reconto, diagramas de árbore, táboas de continxencia,..., así como os resultados teóricos máis elementais que permitan chegar a obter ditas probabilidades (Os problemas de probabilidade que se propoñan poderánse resolver sen utilizar técnicas específicas de combinatoria).*
- *Realizar estudos estatísticos de fenómenos sociais que permitan estimar parámetros cunha fiabilidade e exactitude prefixadas, determinar o tipo de distribución, contrastar hipóteses e inferir conclusións acerca do comportamento da poboación estudada.*

## **Matemáticas Aplicadas ás Ciencias Sociais**

### **CONTIDOS de Segundo Curso**

#### **1. ÁLXEBRA**

##### *Cálculo matricial*

\* 1.1. *Concepto de matriz. A matriz como expresión de táboas e grafos. Tipos de matrices.*

*Definición de matriz  $m \times n$ . Elemento dunha matriz. Notacións. Tipos de matrices: rectangulares, cadradas (triangulares, diagonal, identidade, simétricas...). Matrices fila e columna. Matriz nula. Trasposta dunha matriz.*

\* 1.2. *Operacións con matrices.*

*Suma de matrices de orde  $m \times n$ . Oposta dunha matriz. Propiedades da suma de matrices. Produto dun número por unha matriz. Propiedades. Definición do produto de matrices. Propiedades do produto de matrices: asociatividade, non conmutatividade, distributividade respecto á suma. Elemento neutro.*

\* 1.3. *Obtención de matrices inversas sinxelas polo método de Gauss.*

\* 1.4. *Sistemas de ecuacións lineais.*

*Definición de : ecuación lineal con dúas ou tres incógnitas, solución dunha ecuación lineal, sistema de ecuacións lineais con dúas ou tres incógnitas, solución dun sistema de ecuacións. Forma matricial dun sistema de ecuacións lineais. Clasificación dos sistemas segundo o número de solucións.*

\* 1.5. *Resolución de ecuacións e sistemas sinxelos de ecuacións matriciais.*

*Utilización do método de Gauss na discusión e resolución dun sistema de ecuacións lineais con dúas ou tres incógnitas.*

\* 1.6. *Resolución de problemas con enunciados relativos ás ciencias sociais e á economía que poden resolverse mediante sistemas de ecuacións lineais de dúas ou tres incógnitas e interpretación das solucións nos termos do enunciado.*

##### *Programación lineal*

\* 1.7. *Iniciación á programación lineal bidimensional.*

*Igualdades e desigualdades. Propiedades das desigualdades. Inecuacións lineais cunha e dúas incógnitas. Sistemas de inecuacións lineais con dúas incógnitas. Resolución gráfica.*

\* 1.8. *Formulación e resolución de problemas de programación lineal.*

*Formulación de problemas sinxelos de programación lineal (en dúas variables). Definicións: función obxectivo, conxunto de restricións, rexión factible, solucións óptimas. Resolución por métodos gráficos e analíticos, e interpretación dos resultados.*

## **2. ANÁLISE**

\* 2.1. *Límites.*

*Concepto intuitivo de límite dunha función nun punto. Límites laterais. Cálculo de límites sinxelos. Determinación de asíntotas de funcións racionais e interpretación das tendencias asíntóticas no tratamento da información.*

\* 2.2. *Continuidade.*

*Idea intuitiva de continuidade nun punto. Continuidade nun intervalo. Interpretación dos diferentes tipos de discontinuidade. Estudo da continuidade de funcións definidas a anacos.*

\* 2.3. *A derivada.*

*Taxa de variación media. Concepto de derivada dunha función nun punto. Interpretación xeométrica. Recta tanxente a unha función nun punto. Definición de función derivada. Derivadas sucesivas.*

\* 2.4. *Cálculo de derivadas.*

*Reglas de derivación. Derivadas de funcións elementais.*

\* 2.5. *Aplicacións das derivadas.*

*Aplicacións ao estudo da variación de funcións habituais*

*(crecemento e decrecemento, extremos relativos, concavidade e convexidade, puntos de inflexión). Estudo e representación gráfica dunha función polinomial ou racional sinxela a partir das súas propiedades. Aplicacións á resolución de problemas de optimización relacionados coas ciencias sociais e a economía.*

### **3. PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA**

#### **\* 3.1. Sucesos aleatorios.**

*Experimento aleatorio. Espazo mostral. Sucesos. Operacións con sucesos. Álgebra de sucesos.*

#### **\* 3.2. Probabilidade.**

*Frecuencias absolutas e relativas. Idea de probabilidade. Cálculo da probabilidade mediante frecuencias ou por aplicación da lei de Laplace. Propiedades da probabilidade.*

*Probabilidade condicionada:*

*Experiencias compostas. Probabilidade condicionada. Sucesos independentes. Regra do produto. Teorema da Probabilidade Total. Teorema de Bayes.*

#### **\* 3.3. Aproximación da binomial á normal. Corrección de Yates para a continuidade.**

#### **\* 3.4. Concepto de poboación e mostra. Técnicas de mostraxe. Parámetros poboacionais e estatísticos mostrais.**

#### **\* 3.5. Teorema Central do Límite. Distribucións de probabilidade das medias e das proporcións mostrais.**

#### **\* 3.6. Intervalo de confianza para a proporción e para a media dunha distribución normal de desviación típica coñecida.**

#### **\* 3.7. Contrastes de hipótese para a proporción e para a media ou diferenza de medias de distribucións normais con desviación típica coñecida.**

### **TEMPORALIZACIÓN DOS CONTIDOS**

*Primeira avaliación: Aritmética e Alxebra*

*Segunda avaliación: Estatística e Probabilidade*

*Terceira avaliación: Análise*

## **Orientacións Xerais do Grupo de Traballo. Matemáticas II.**

*Coa anterior relación de temas e estas consideracións xerais inténtase orientar ao profesorado e alumnado de Matemáticas II sobre os coñecementos mínimos que deben acadar los estudantes en cada un dos tres bloques temáticos de que consta esta materia, coñecementos que esixirán no exame das PAAU das convocatorias do ano 2009/10.*

### **Álgebra lineal**

*O manexo das operacións con matrices, das propiedades dos determinantes e a súa aplicación á resolución de sistemas de ecuacións lineais son os principais obxectivos deste bloque temático. Os/As alumnos/as deben ser capaces de:*

- *Utiliza-las matrices para organizar e representar datos extraídos de diversas situación en casos moi sinxelos e operar con elas para resolvelos.*
- *Coñece-los distintos tipos de matrices: fila, columna, cadrada, diagonal, triangular, nula, identidade, trasposta, simétrica e antisimétrica.*
- *Coñecer e adquirir destreza nas operacións con matrices (suma, produto por un escalar, produto de matrices e a non conmutatividade do produto).*
- *Calcular determinantes de orde 2 ou 3 utilizando a regra de Sarrus. Calcular determinantes desenvolvendo polos elementos dunha liña. Coñece-las propiedades dos determinantes e saber aplicarlas ao cálculo deles.*
- *Calcula-lo rango dunha matriz ata dimensión 4x4 utilizando o método de Gauss e a partir dos seus menores. Calcula-lo rango de matrices dependentes dun parámetro ata dimensión 4x4.*
- *Obte-la matriz inversa (ata matrices de orde 3x3) utilizando determinantes e polo método de Gauss.*
- *Resolver ecuacións e sistemas matriciais.*
- *Clasificar (compatible determinado, compatible indeterminado, incompatible) un sistema de ecuacións lineais con non máis de tres incógnitas e que dependa ao sumo dun parámetro e no seu caso resolvelo.*

### **Xeometría**

*Os obxectivos fundamentais nestes temas son a utilización dos vectores e as súas operacións para representar e resolver problemas afíns e métricos no espazo (posicións relativas, determinación de ángulos e distancias,...), así como o uso da linguaxe de matrices e determinantes, as súas operacións e propiedades, para resolver-los problemas de xeometría, relacionando así os distintos temas da materia. E, por suposto, deben saber interpretar xeometricamente a discusión e resolución de sistemas de ecuacións lineais.*

*Entre os obxectivos acadables cabe citar:*

- *Saber definir e interpretar xeometricamente o produto escalar de dous vectores, o produto vectorial de dous vectores e o produto mixto de tres*

vectores. Coñece-las propiedades e a súa aplicación para o cálculo de áreas de triángulos, paralelogramos e volumes de tetraedros e paralelepípedos.

- Calcular e identificar as ecuacións (vectorial, paramétricas, continua, normal...) dunha recta e dun plano e saber pasar dunha ecuación a outra.
- Determinar un punto, unha recta ou un plano a partir das propiedades que os definan (por exemplo: punto simétrico doutro con respecto a unha recta ou a un plano, recta que pasa por dous puntos, plano que contén dúas rectas que se cortan etc.).
- Determina-la posición relativa de dúas rectas, dous planos, unha recta e un plano e tres planos.
- Resolver problemas de incidencia e paralelismo entre rectas e planos.
- Resolver problemas métricos, angulares e de perpendicularidade (distancia entre puntos, rectas e planos, ángulos entre rectas, entre recta e plano e entre planos etc.).
- Saber determina-la recta que corta perpendicularmente dúas rectas.

### **Análise**

Os conceptos de límite, continuidade e derivabilidade foron introducidos de modo intuitivo no currículo de primeiro curso de bacharelato, polo que parece natural insistir nas súas definicións ao longo deste segundo ano.

Considérase de grande importancia, ao trata-la derivación, a interpretación dos conceptos e as súas aplicacións en casos prácticos. Aínda sendo moi importante que o alumno/a acade un dominio nas regras de derivación, non o é menos que interprete o concepto de derivada como razón de cambio dunha magnitude respecto a outra –o que lle proporcionará unha visión máis aplicada deste–.

Dun xeito máis detallado, os obxectivos acadables son:

- Saber aplica-los conceptos de límite dunha función nun punto e de límites laterais para estuda-la continuidade dunha función (se é discontinua, clasifícala discontinuidade) e a obtención de asíntotas verticais, horizontais e oblicuas.
- Coñece-las propiedades alxébricas do cálculo de límites, tipos de indeterminacións e técnicas para resolvelas.
- Determina-las ecuacións da recta tanxente e da normal á gráfica dunha función nun punto.
- Coñece-la relación entre continuidade e derivabilidade dunha función nun punto. Saber estuda-la continuidade e a derivabilidade dunha función definida a anacos.
- Determina-los intervalos de monotonía, o cálculo de extremos e puntos de inflexión, así como os intervalos de concavidade e convexidade (aínda que a representación gráfica se limitará ás funcións polinomiais e racionais se se inclúen os cálculos anteriores para outras funcións elementais ou compostas nas que sexa necesario coñece-la regra da cadea).
- Aplica-la regra de L'Hôpital para resolver indeterminacións.
- Resolver problemas de optimización.



- Saber representar a gráfica de funcións polinomiais e racionais (neste tipo de exercicio indicárase no exame os elementos estudables: dominio, puntos de corte cos eixes...).
- Sabe-la relación que existe entre dúas primitivas dunha función. Dada unha función, calcula-la primitiva que pasa por un punto.
- Coñece-la técnica de integración por cambio de variable, o método de integración por partes (saber aplicalo reiteradamente: máximo dúas veces) e a integración de funcións racionais (no denominador raíces reais simples e múltiples). Aínda que non se considera materia de exame a integración de función racionais con raíces complexas, si son materia de exame as integrais do tipo  $\int dx/x^2 + a^2$ .
- Coñecer a propiedade de linealidade da integral definida con respecto ao integrando e a propiedade de aditividade con respecto ao intervalo de integración.
- Saber calcula-la área de rexións planas limitadas por rectas e curvas sinxelas que sexan facilmente representables.

Finalmente, en canto ás demostracións, é claro o seu importante valor formativo pero non se consideran materia específica de exame. Neste sentido, si son admitidas cuestións do tipo: “Enuncia tal teorema e estuda se tal función cumpre as hipóteses do teorema”

[1] Enténdese que unha función é convexa nun punto do seu dominio de definición se, nun contorno dese punto, a gráfica da función se mantén por encima da tanxente á curva nese punto; é dicir: a parábola  $y=x^2$  é un exemplo de función convexa.

## **DIRECTRICES XERAIS**

Estas directrices xerais constitúen a RELACIÓN DE TEMAS, agrupados en tres bloques temáticos: Álgebra Lineal, Xeometría e Análise, de MATEMÁTICAS II de segundo curso de Bacharelato, que serán obxecto de exame nas PAAU do curso 2009/10. No documento Orientacións Xerais detállanse os coñecementos mínimos que deben acadar os/as alumnos/as nesta materia. Aínda que, como norma xeral, cómpre indicar que o nivel de dificultade dos exercicios do exame das PAAU será similar ao dos últimos cursos, proximamente estarán dispoñibles na web unha circular informativa así como modelos de exame.

### **ÁLXEBRA LINEAL**

#### **1. MATRICES**

Definición de matriz de orde  $m \times n$ . Igualdade de matrices.

Tipos de matrices: fila, columna, rectangular, cadrada, diagonal, triangular, nula, identidade ou unidade, trasposta, simétrica e antisimétrica.

Operacións con matrices: suma e produto de matrices, produto dunha matriz por un

*escalar. Propiedades.*

*Emprego das matrices como ferramentas para representar e operar con datos tirados de táboas e gráficos procedentes de diferentes contextos. Aplicación das operacións e das súas propiedades na resolución de problemas extraídos de contextos reais.*

## **2. DETERMINANTES**

*Definición de determinante. Cálculo de determinantes de orde 2 e 3. Regra de Sarrus.*

*Definición de menor complementario e de adxunto dun elemento. Desenvolvemento dun determinante polos elementos dunha liña.*

*Propiedades elementais dos determinantes.*

## **3. APLICACIÓNS DOS DETERMINANTES**

*Rango dunha matriz: definición e cálculo do rango dunha matriz a partir dos seus menores e polo método de Gauss.*

*Definición de matriz inversa dunha matriz cadrada. Condición necesaria e suficiente para a existencia da matriz inversa. Propiedades da matriz inversa. Cálculo da matriz inversa.*

## **4. SISTEMAS DE ECUACIÓNS LINEAIS**

*Definición de sistema de  $m$  ecuacións lineais con  $n$  incógnitas. Definición da súa solución.*

*Sistemas de ecuacións equivalentes.*

*Sistemas homoxéneos.*

*Forma matricial dun sistema de ecuacións lineais.*

*Clasificación dos sistemas atendendo ao número de solucións.*

## **5. DISCUSIÓN E RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIÓNS LINEAIS**

*Discusión e resolución de sistemas de ecuacións lineais. Enunciado do teorema de Rouché-Frobenius. Enunciado da regra de Cramer.*

*Discusión e resolución polo método de Gauss.*

*Discusión e resolución de sistemas de ecuacións lineais cun parámetro.*

## **XEOMETRÍA**

### **1. VECTORES NO ESPAZO**

*Vectores no espazo. Operacións. Dependencia e independencia lineal de vectores.*

*Produto escalar de dous vectores (a partir do coseno do ángulo que forman).*

*Propiedades (definido positivo, conmutativo, distributivo e homoxéneo).*

*Interpretación xeométrica e expresión analítica.*

*Módulo dun vector. Vector unitario. Ángulo que forman dous vectores.*

*Ortogonalidade.*

*Produto vectorial de dous vectores. Propiedades. Interpretación xeométrica.*

*Expresión analítica. Aplicacións do produto vectorial ao cálculo de áreas de paralelogramos e triángulos.*

*Produto mixto de tres vectores. Propiedades. Interpretación xeométrica. Expresión analítica. Aplicación do produto mixto ao cálculo do volume de paralelepípedos e tetraedros.*

## **2. RECTAS E PLANOS NO ESPAZO**

*Ecuacións da recta.*

*Ecuacións do plano.*

*Posicións relativas de dous planos. Posicións relativas de tres planos.*

*Posicións relativas dunha recta e un plano.*

*Posicións relativas de dúas rectas no espazo.*

## **3. ESPAZO EUCLÍDEO TRIDIMENSIONAL: ÁNGULOS, PERPENDICULARIDADE DE RECTAS E PLANOS.**

*Ángulo que forman dúas rectas. Condición de perpendicularidade de dúas rectas.*

*Ángulo que forman dous planos. Condición de perpendicularidade de dous planos.*

*Ángulo que forman recta e plano. Condición de perpendicularidade de recta e plano.*

*Resolución de problemas de incidencia, paralelismo e perpendicularidade entre rectas e planos.*

## **4. ESPAZO EUCLÍDEO TRIDIMENSIONAL: APLICACIÓNS DOS PRODUTOS ESCALAR, VECTORIAL E MIXTO AO CÁLCULO DE DISTANCIAS, ÁREAS E VOLUMES.**

*Distancia entre dous puntos.*

*Distancia dun punto a un plano. Distancia entre dou planos paralelos.*

*Distancia dun punto a unha recta. Distancia entre dúas rectas paralelas.*

*Distancia entre dúas rectas que se cruzan. Distancia dunha recta a un plano paralelo a ela.*

*Resolución de problemas métricos relacionados co cálculo de ángulos, distancias, áreas e volumes.*

## **ANÁLISE**

### **1. LÍMITES DE FUNCIONS. CONTINUIDADE**

*Conceptos preliminares:*

- 1. Definición de función real de variable real, dominio de definición ou campo de existencia, percorrido ou rango e grafo dunha función real*

*de variable real.*

- 2. Funcións elementais: polinómicas, racionais, exponenciais, logarítmicas e trigonométricas.*

*Límite dunha función nun punto. Límites laterais. Cálculo de límites. Asíntotas.  
Función continua nun punto. Tipos de discontinuidade (evitable, salto finito, infinita).  
Función continua nun intervalo. Enunciado e interpretación xeométrica dos teoremas de Bolzano e Weierstrass.*

## **2. DERIVADA DUNHA FUNCIÓN**

*Definición de derivada dunha función nun punto. Interpretación xeométrica e física.  
Ecuación da recta tanxente á gráfica dunha función nun punto. Ecuación da normal.  
Relación entre continuidade e derivabilidade.  
Función derivada. Cálculo de funcións derivadas. Derivada da suma, do produto e do cociente de funcións. Derivada da función composta (regra da cadea).  
Derivadas de orde superior.*

## **3. APLICACIÓNS DA DERIVADA AO ESTUDO DAS PROPIEDADES LOCAIS E GLOBAIS DUNHA FUNCIÓN.**

*Definición de función crecente e decrecente. Determinación dos intervalos de crecemento e decrecemento dunha función.  
Definición de extremos relativos e absolutos.  
Criterios para a determinación de extremos relativos.  
Definición de función cóncava e convexa. Determinación dos intervalos de concavidade e convexidade dunha función.  
Definición de punto de inflexión. Criterio para a determinación de puntos de inflexión.  
Problemas de optimización.  
Enunciado da regra de L'Hôpital. Aplicación á resolución de límites indeterminados.  
Teorema de Rolle: enunciado e interpretación xeométrica  
Teorema do valor medio do cálculo diferencial: enunciado e interpretación xeométrica.*

## **4. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE FUNCIÓNS.**

*Representación gráfica de función polinomial e racionais. O estudo incluírá o cálculo do dominio de definición da función, puntos de corte cos eixes, simetrías, intervalos de crecemento e decrecemento, máximos e mínimos, intervalos de concavidade e convexidade, puntos de inflexión e asíntotas.*

## **5. PRIMITIVAS DUNHA FUNCIÓN.**

*Definición de primitiva dunha función. Concepto de integral indefinida.  
Propiedades lineais da integral indefinida. Integrais inmediatas.*

*Técnicas elementais para o cálculo de primitivas: método de cambio de variable, método de integración por partes, integración de funcións racionais (denominador con raíces reais simples e múltiples).*

## **6. INTEGRAL DEFINIDA.**

*Introdución ao concepto de integral definida a partir do cálculo de áreas encerradas baixo unha curva.*

*Propiedades da integral definida (monotonía, linealidade, aditividade en intervalos).*

*Teorema do valor medio do cálculo integral para función continuas: enunciado e interpretación xeométrica.*

*Enunciado do teorema fundamental do cálculo integral.*

*Enunciado da regra de Barrow.*

*Aplicación ao cálculo de áreas de rexións planas.*

### **TEMPORALIZACIÓN DOS CONTIDOS**

Primeira avaliación:                    Aritmética e Alxebra + Xeometría (I)

Segunda avaliación:    Xeometría (II) + Análise (I)

Terceira avaliación:                    Análise (II)

# MÉTODOS ESTADÍSTICOS E NUMÉRICOS

## Introdución.

As matemáticas proporcionan ferramentas para a creación de modelos no estudo de diferentes fenómenos.

En ocasións é posible definir relacións funcionais entre as magnitudes implicadas, obténdose modelos deterministas. Pero moitos fenómenos son tan complexos no seu comportamento e interveñen neles tantas magnitudes que precisan de modelos estocásticos para un mellor estudo. Faise necesario, polo tanto, complementar a formación científica xeral que o alumnado de bacharelato acada a partir doutras materias cunha educación neste pensamento estatístico e probabilístico.

Os contidos de estatística e probabilidade seleccionados para estes métodos estatísticos e numéricos apóianse nos estudados na educación secundaria obrigatoria e nas matemáticas do bacharelato, ampliándoos nalgúns casos. Así sucede coas series temporais, coa mostraxe e a estatística inferencial e coa probabilidade condicionada, que ademais proporcionan bases para modelar e resolver unha gama máis ampla de problemas.

Así mesmo, os métodos numéricos proporcionan modos de resolución de problemas, que non poderían abordarse de maneira simbólica e que precisan da calculadora ou de programas informáticos para a súa realización. O emprego destas ferramentas tecnolóxicas non só libera tempo de tarefas repetitivas para outras como a reflexión, o razoamento, a toma de decisións e a interpretación dos resultados, etc., senón que é tamén unha axuda no ensino de conceptos e propiedades.

Por último, unha metodoloxía baseada na resolución de problemas faise imprescindible para desenvolver capacidades como a comprensión e o emprego de diferentes linguaxes matemáticas, a análise de datos, a formulación, comprobación e aceptación ou rexeitamento de hipóteses, o deseño, emprego e contraste de estratexias, a toma de decisións, etc. Ademais, é resolvendo problemas que traten situación reais, onde os conceptos e métodos estatísticos e numéricos empregados mostran tanto a súa potencia como a súa relevancia.

O coñecemento dos contidos que se propoñen e dalgunhas das múltiples aplicacións que a estatística ten no mundo biolóxico, físico, social ou político proporcionálles aos estudantes as bases para abordarestudos posteriores. Así mesmo, cos coñecementos adquiridos a través desta materia pódense analizar diversas situacións cotiás ou as información que, revestidas dun formalismo estatístico, aparecen nos diferentes medios, contribuindo á formación dos alumnos e das alumnas como cidadáns autónomos e con criterio propio, e achegándoos ás técnicas necesarias para acadar un coñecemento máis profundo da complexidade do mundo que nos rodea.

## **Obxectivos.**

Como resultado do proceso de ensino e aprendizaxe os métodos estatísticos e numéricos no bacharelato contribuirán ao desenvolvemento das seguintes capacidades:

1. Comprender e aplicar os conceptos, procedementos e métodos estatísticos e numéricos na análise e no modelado de situacións.
2. Relacionar a estatística e a probabilidade coas outras áreas do saber, valorando as achegas que se fan entre elas para o seu respectivo desenvolvemento.
3. Levar a cabo investigacións que requiran a elaboración de series de datos e a transcripción a táboas, diagramas e gráficas como un modo de organizalos e de interpretalos, identificando posibles modelos aos que se axusten e formulando novas cuestións.
4. Empregar os coñecementos estatísticos adquiridos para analizar os datos e informacións que aparecen en diferentes ámbitos, así como na toma de decisións.
5. Valorar actitudes asociadas ao traballo matemático como a análise crítica das afirmacións, o cuestionamento das ideas intuitivas, a necesidade de verificación, a busca dunha medida da incerteza ou a precisión no uso da linguaxe estatística.
6. Utilizar os métodos numéricos na resolución de problemas contextualizados, tendo en conta a precisión requirida de acordo coa situación formulada e valorando a necesidade de verificación e de interpretación dos resultados.
7. Empregar os actuais recursos tecnolóxicos para obter e procesar información, facilitar a comprensión de conceptos e propiedades matemáticas, realizar cálculos e representacións gráficas e servir como ferramenta na resolución de problemas.

## **Contidos.**

### **Mostraxe.**

- Fundamentos probabilísticos. Distribucións de probabilidade.
- Poboación e mostra. Parámetros poboacionais e estatísticos dunha mostra.
- Mostraxe. Tipos.
- Distribucións dunha mostra.

### **Estatística inferencial.**

-Estimación puntual e por intervalos.

-Decisións estatísticas. Hipóteses estatísticas. Contraste de hipóteses. Cálculo das rexións de aceptación e rexeitamento e formulación da regra de decisión.

-Erros de tipo I e II. Nivel de significación. Potencia dun contraste. Relacións entre  $\alpha$ ,  $\beta$  e o tamaño da mostra.

### **Probabilidade condicionada.**

-Probabilidade condicionada.

-Cadeas de Markov. Distribucións estacionarias. Cadeas absorbentes.

-Clasificación, identificación e cálculo das probabilidades dos estados en cadeas de Markov.

### **Series temporais.**

-Series de tempo. Compoñentes.

-Curva de tendencia. Determinación de curvas de tendencia por diversos métodos como o axuste por mínimos cadrados.

-Índice estacional. Índices cíclicos. Variación irregular.

### **Programación lineal.**

-Desigualdades. Inecuacións lineais.

-Problema estándar de programación lineal. Función obxectivo. Solución factible.

-Problema dual.

-Formulación e resolución de problemas de programación lineal con dúas variables por métodos gráficos e interpretación das solucións obtidas.

### **Métodos numéricos.**

-Díxitos significativos. Truncamento e arredondamento. Erro acumulado. Erros absoluto e relativo.

-Converxencia.

-Métodos de resolución de ecuacións cunha incógnita.

-Métodos de resolución de sistemas lineais.

-Métodos de cálculo de integrais definidas. Cálculo de superficies.

-Interpolación polinómica.



## **Criterios de avaliación.**

1. Tomar decisións ante situacións que se axusten a unha distribución binomial ou normal, por medio da asignación de probabilidades aos sucesos correspondentes.

Preténdese valorar a capacidade dos alumnos e das alumnas para distinguir se diversos fenómenos aleatorios, discretos ou continuos, seguen a distribución binomial ou normal; igualmente, valorarase a soltura no manexo das correspondentes táboas para asignarlles probabilidades aos sucesos, analizándoos e decidindo a opción máis conveniente.

2. Planificar e realizar estudos concretos partindo da elaboración de enquisas, selección da mostra e estudo estatístico dos datos obtidos acerca de determinadas características da poboación estudada para inferir conclusións, asignándolles unha confianza medible.

Por medio deste criterio inténtase poñer de manifestó a capacidade de aplicar os conceptos relacionados coa mostraxe para obter datos estatísticos dunha poboación, e comprobar se os alumnos e as alumnas son capaces de extraer conclusións sobre aspectos determinantes da poboación de partida.

3. Analizar de forma crítica informes estatísticos presentes nos medios de comunicación e noutros ámbitos, detectando posibles erros e manipulacións na presentación de determinados datos.

O alumnado debe mostrar, a través deste criterio, unha actitude crítica ante as informacións que, revestidas dun formalismo estatístico, intentan deformar a realidade. Os informes poderán incluír datos en forma de táboa ou gráfica, parámetros obtidos a partir dela, así como posibles interpretacións.

4. Modelar situacións contextualizadas dos mundos científico, tecnolóxico, económico e social, utilizando as cadeas de Markov para estudar a súa evolución, asignándolles probabilidades aos diferentes estados.

Trátase de comprobar se os alumnos e as alumnas identifican certos fenómenos coas cadeas de Markov, se saben distinguir os seus estados e representalos e mais se calculan as probabilidades correspondentes utilizando as operacións con matrices ou outros métodos.

5. Analizar e interpretar cuantitativa e cualitativamente series cronolóxicas mediante o estudo das compoñentes que aparecen nelas.

Trátase de valorar a capacidade de descrición e de interpretación global, cualitativa e cuantitativamente, das compoñentes das series de tempo que representan distintos fenómenos científicos ou sociais cando veñen dadas por unha táboa ou por unha gráfica. Valorarase a competencia para calcular e utilizar a curva de tendencia e os índices cíclicos e estacionais como modelos matemáticos que permiten realizar predicións.

6. Resolver problemas de optimización extraídos de situacións reais de carácter científico, tecnolóxico, económico e social enunciados na linguaxe natural, traducíndoos á linguaxe alxébrica, utilizando as técnicas de programación lineal e interpretando as solucións obtidas.

Inténtase comprobar con este criterio se os alumnos e as alumnas son capaces de resolver problemas provenientes de diversos campos, utilizando a linguaxe alxébrica con soltura e a programación lineal con dúas variables para obter a solución. Tamén debe valorarse a capacidade de interpretar os resultados obtidos no contexto do problema formulado.

7. Utilizar as técnicas de cálculo numérico na resolución de problemas contextualizados dos campos científico, tecnolóxico ou económico, traducíndoos á linguaxe alxébrica adecuada e estudando as relacións funcionais que interveñen neles.

Preténdese verificar con este criterio se os estudantes son capaces de analizar os problemas e de determinar o método de cálculo da solución apropiado a cada caso, empregando números aproximados e acoutando o erro que se comete co seu uso. Valorarase a actitude que leva a non tomar o resultado do cálculo por bo sen contrastalo coa situación de partida.

8. Utilizar táboas e gráficas como instrumento para o estudo de situacións empíricas, axustándoas a unha función, e obter os seus parámetros para adquirir información suplementaria, empregando os métodos de interpolación e extrapolación adecuados.

Con este criterio preténdese comprobar a capacidade dos alumnos e das alumnas para axustar os datos extraídos dun experimento concreto a unha función, e para obter información suplementaria mediante técnicas numéricas. Comprobarase tamén se o alumnado é capaz de analizar relacións entre variables que non se axusten a ningunha fórmula alxébrica, demostrando competencia no manexo de datos numéricos.

## **TEMPORALIZACIÓN**

<b>1º avaliación</b>	<b>Mostraxe e Estatística Inferencial</b>
<b>2º avaliación</b>	<b>Probabilidade e Series temporais</b>
<b>3º avaliación</b>	<b>Programación lineal e Métodos numéricos</b>

## **APENDICE**

### **ACORDOS XERAIS**

#### **INDICE**

- 1. MINIMOS EXIXIBLES**
- 2. ATENCIÓN A DIVERSIDADE**
- 3. REFORZO PARA ALUMNOS PENDENTES**
- 4. AVALIACIÓN DO PROXECTO CURRICULAR**
- 5. ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES E COMPLEMENTARIAS**
- 6. MATERIAIS E APOIO AS TICS**
- 7. CONTRIBUCIÓN AO PROXECTO LECTOR**
- 8. REUNIONS SEMANAIS DO DEPARTEMENTO**
- 9. INSTRUMENTOS E CRITERIOS PARA A AVALIACIÓN**
- 10.CRITERIO DE PROMOCIÓN E TITULACIÓN**
- 11.ACCIONS DE CONTRIBUCIÓN AO PLAN DE CONVIVENCIA**
- 12.RECUPERACIÓN DE PENDENTES (Bach. E ESO)**

**A maior parte destes acordos están incluídos en apartados anteriores.**

## **MINIMOS EXIXIBLES**

Os contidos que se desenrollan nesta programación tanto na ESO como no Bacharelato coinciden cos que aparecen, respectivamente, nos Decretos 133/2007 e 126/2008 polo tanto todo o que aparece neles considerase parte dos contidos mínimos. Calquera outro tema que non figure nos anteriores Decretos non poderá ser obxecto de avaliación.

## **ATENCIÓN A DIVERSIDADE**

Axuntase fotocopia da acta da reunión dos xefes dos departamento.

## **REFORZO PARA ALUMNOS PENDENTES**

Na ESO: Rematada a segunda avaliación aqueles alumnos que non haxan superado as matemáticas pendentes polo procedemento establecido recibirán unhas fichas de problemas sobre a materia que deberán preparar para o último exame de recuperación (establecido en fecha pola Xefatura de Estudos). Para aquelas consultas que precisen serán atendidos polos profesores do Departamento.

No bacharelato: Ao longo de cada avaliación daraselles dúas quendas defichas de problemas relativas aos contidos da mesma. As dúbidas que surdiran ao respecto serán resoltas polos profesores no tempo de titoria de alumnos ou si se poidese nhun recreo.

## **AVALIACIÓN DO PROXECTO CURRICULAR.**

A fin de establecer unha avaliación plena de todo o proceso avaliaranse os seguintes indicadores:

- Desenvolvemento en clase da programación.
- Relación entre obxectivos e contidos.
- Adecuación de obxectivos e contidos coas necesidades reais.
- Adecuación de medios e metodoloxía coas necesidades reais.

O longo do curso nas reunión do Departamento farase o seguimento da

Programación Didáctica, facéndose constar nas actas das reunións aqueles aspectos de interese o que supoñan una reforma da mesma para outros cursos. A final de curso farase a avaliación global da mesma, incluíndoa no informe final do Departamento.

## **ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES E COMPLEMENTARIAS**

**Paseo Matemático por Pontevedra** para alumnos de 2º da ESO dirixido polo profesor D. Antonio Couso Gómez.

Se ocasionalmente celebrárase algunha actividade externa (exposición, conferencia, ...) relacionada coas Matemáticas considerárase a conveniencia de participar nela.

## **MATERIAIS E APOIO AS TICS**

Como libros de texto utilízanse na ESO os da editorial Santillana proxecto La casa del saber, e no Bacharelato os da Editorial Anaya.

Como materiais de reforzamento utilízanse os carteis de aula “productos notables”.

Formas xeométricas. Colección de figuras planas e de corpos xeométricos.

Para o estudo das medidas de superficie, lineais e de volume contase con listones de 1m, e 1 dm, unha plancha de 1m<sup>2</sup> e cadernos de notas de 1 dm<sup>2</sup> con as follas milimetradas. Contase tamen co 1 m<sup>3</sup>.

Recomendase o uso da calculadora CASIO técnico-científica de pantalla natural en calquera de sus modelos.

## **ACCIONS E CONTRIBUCIONS AO PLAN TICS**

Neste curso iniciase o programa DESCARTES NA AULA no grupo Terceiro C da ESO dirixido pola profesora D<sup>a</sup> Carmen Quireza Ramos

Utilizarase material de debuxo non específico desta materia.

Contase con vídeos relativos a historia das matemáticas.

Como programa de representación gráfica asistida por ordenador adoptase WINPLOT polo seu manexo sinxelo. Podendose utilizar outros programas específicos para outros temas.

## **CONTRIBUCIÓN AO PROXECTO LECTOR**

Tentarase para favorecer a lectura mediante:

- Lectura do libro de texto, das introduccións dos temas, e da materia coa axuda do profesor/a para a comprensión do mesmo
- Lectura de textos diversos (libros, artigos,...) relacionados coas matemáticas.
- Lectura de textos literarios, de biografías sucintas,...

## **REUNIONS SEMANAIS DO DEPARTAMENTO**

A reunión do departamento farase os Luns as 18'15 horas

## **INSTRUMENTOS E CRITERIOS PARA A AVALIACIÓN**

### **Cráterios de cualificación na ESO**

Seguese o criterio de avaliación continua en todos os cursos da ESO. En xeral, non haberá recuperacións.

Ao longo de cada avaliación faranse, alomenos, dúas probas, sendo unha delas hacia o final da avaliación. En calquera proba poderanse poñer preguntas das avaliacións anteriores, e servirán como recuperacións. Non haberá probas específicas de recuperación agás que algún profesor o considere oportuno nalgún caso concreto.

A cualificación das probas contará o 90% da nota dos exames. O 10% restante terase en conta o interese e a aptitud positiva cara a asignatura, a participación na clase, as tarefas efectuadas na casa.

No caso de traballos en equipo detraerase un 10% da cualificación das probas para cualificar a aportación e a adaptación ao grupo de traballo.

## Critérios de cualificación en Matemáticas I

As probas que se farán ao longo das avaliacións serán os **controles** e os **exames**.

Os controles faranse a lo menos un no medio das avaliacións e neles preguntárase a materia explicada dende o primeiro día de clase hasta la fecha de realización agás na terceira avaliación que se farán dous, o primeiro constará da primeira avaliación mais a terceira e no segundo a segunda avaliación mais a terceira.

Os exames realizaranse ao final do periodo de avaliación e neles somentes se preguntará a materia desa avaliación. Na terceira avaliación se non dese tempo a facer os dous controles anteriores e o examen, éste será a segundo control.

Non se farán, en xeral, recuperacións seguindo o criterio de avaliación continua.

Para a nota media da cualificación final terá valorarse se as cualificacións son crecentes ao longo do curso.

## Critérios de cualificación en Matemáticas II

A materia deste curso está separada en tres bloques Alxebra, Xeometría e Cálculo (Derivadas e Integrais), como mínimo farase unha proba ao final de cada un dos bloques e de cada avaliación.

Faranse as seguintes probas: ALX, ALX + XEO(I), ALX + XEO(II), XEO + DER, DER + INT.

Aqueles alumnos que aproben tódolos bloques aprobaran el curso. Se non aprobara algún dos bloques terá que recuperalo ao final de curso.

A cualificación final será global de tódala asignatura.

## Instrumentos de calificación en Matemáticas Aplicadas as CC SS

Poranse dous exercicios por examen.

A materia será previamente marcada explicitando os contidos e o tipo de exercicios.

O traballo será fundamentalmente práctico no que sempre ira incluído algún problema no que se pide a solución razoada.

## ACCIÓN E CONTRIBUCIÓN AO PLAN DE CONVIVENCIA

Tódolos membros do departamento son conscientes da importancia do Plan de Convivencia e da colaboración co equipo directivo para o seu bon desenvolvemento.

Facendo fincapé nos seus obxectivos

Os obxectivos que se pretenden alcanzar detállanse a continuación:

- 1) Coñecer e valorar as características do grupo de alumnos e alumnas, tanto desde o punto de vista persoal, como no relativo á competencia curricular, ás estratexias de aprendizaxe, a motivación, aos intereses, ás preocupacións e inquietudes, ás relacións persoais; coa finalidade de producir as respostas educativas adecuadas.
- 2) Fomentar a integración do novo alumnado e profesorado, desenvolvendo accións que favorezan a adaptación dos novos alumnos e alumnas, profesores e profesoras, e a súa interacción co resto do alumnado e do profesorado.
- 3) Contribuír á formación integral do alumnado, en sintonía cos principios de tolerancia, igualdade, respecto, solidariedade e paz, e cara á participación razoada e responsable na toma de decisións e na solución dialogada dos conflitos.
- 4) Promover a participación das familias no labor formativo, asesorándoas e informándoas daquilo que precisen e demanden, en especial, da importancia da estimulación dos fillos e das fillas, da promoción da súa autonomía, dos valores a considerar, da relación familia-alumnado-profesorado e de todo aquilo relacionado co proceso de ensino-aprendizaxe e coa formación dunha sociedade para a convivencia democrática. Aumentando así o desenvolvemento de actitudes cooperativas no tratamento de conflitos, ao buscar xuntos solucións satisfactorias para todos.
- 5) Mellorar as relacións de igualdade e evitar as discriminacións sexistas.
- 6) Ser capaces de facer ver a todos estes grupos (alumnado, profesorado, familia, persoal non docente do centro ) que para crear no centro un ambiente de cooperación e comprensión, así como unha boa convivencia é imprescindible adquirir e desenvolver certas capacidades como: a capacidade de compartir, recapacitar, tolerar, reflexionar, ceder, cooperar, dialogar, recoñecer e valorar os sentimentos, intereses, necesidades e valores propios e dos outros con interese e respecto. etc... Deste xeito teremos os obxectivos operativos para poder comezar a traballar a educación para a convivencia seleccionando as actividades máis adecuadas. Todo sen perder de vista os elementos básicos que debemos adestrar: Autoestima, Autocontrol, Assertividade, Empatía, e proporcionar experiencias de socialización.
- 7) Intentar reducir o número de sancións e expulsións.



## **PROCEDIMENTOS PARA ACREDITAR OS COÑECIMENTOS PROVIOS NO BACHARELATO**

O artigo 3.7. da orde de 24/06/2008 di:

7. Será preciso acreditar os coñecementos previos que se indican para ser avaliado nas materias seguintes: física, química e electrotecnicia de segundo, precisarán de física e química de primeiro; bioloxía e ciencias da terra e ambientais de segundo, precisarán de bioloxía e xeoloxía de primeiro. Esta acreditación poderá realizarse cursando e aprobando a materia correspondente de primeiro ou a través do procedemento establecido para tal efecto polos departamentos didácticos correspondentes; procedemento que consistirá na superación dunha proba específica ou no desenvolvemento e superación de traballos que versarán sobre aqueles contidos incluídos nas correspondentes materias de primeiro e dos que parten as citadas materias de segundo.

Tal artigo non se refire a materia de Matemáticas polo con non temos establecido establecido ningunha proba.

# **Departamento de Matemáticas**

## **Recuperación de pendentos**

### **Pendientes de ESO**

1. Aqueles alumnos que aproben as dúas primeira avaliacións do curso actual aprobarán as Matemáticas pendentos.
2. Se a pesar de suspender algunha das dúas avaliacións o seu profesor considera que co seu esforzó e estudo alcanzou os coñecementos e destrezas suficientes para superar a materia do curso anterior tamén aprobará a asignatura pendente.
3. Se non aproba polos dous procedementos anteriores realizará un exame no mes de maio que será convocado pola Xefatura de Estudos.

### **Pendientes de Bacharelato e cambio de modalidade**

1. Realizarán dous exames parciais, o primeiro o último xoves de xaneiro, e o segundo o primeiro xoves despois da sema santa ou da segunda avaliación, segundo se presente o calendario do curso.
2. A materia de cada exame parcial acordarase na reunión informativa que os profesores terán cos alumnos a principio de curso.
3. As notas superiores a 4 poderanse compensar entre os dous exames.
4. Se nalgún dos parciais quedara suspenso deberá examinarse desa parte no exame final que convocará a Xefatura de Estudos no mes de maio.

Pontevedra, 15 de outubro de 2011

## **CRITERIO DE PROMOCIÓN E TITULACIÓN**

Para aqueles alumnos da ESO que presentes dudas na súa calificación , promoción ou titulación terase especialmente en conta o apartado g) dos Oxetivos Xerais da ESO:

g) Adquirir e desenvolver hábitos de respecto e disciplina como condición necesaria para unha realización eficaz das tarefas educativas e desenvolver actitudes solidarias e tolerantes con tódalas persoas malia as diferencias sociais, relixiosas, de sexo e de raza, superando prexuízos con espírito crítico, aberto e democrático.

Pontevedra, a 15 de setembro de 2010