

Curso:

“Vivenciación do currículum de matemáticas”



*Fernando Eijo
Manuel Felpeto*

Se te anotaches a este curso pensando en que te vai solucionar a vida, lamentamos comunicar que o obxectivo é o contrario: complicalas, facer pensar, xerar dúbidas e reformular todo o que facemos nas nosas aulas. Con todo, aportará unha gran cantidade de ideas e actividades para que poidas poñer en práctica dende o primeiro día.

Con todo o cariño, Fer e Manu.

Índice

1. AS MATEMÁTICAS NA LOMLOE.....	2
2. AULAS PARA PENSAR (Peter Liljedahl).....	13
3. O SENTIDO ALXÉBRICO E A DIDÁCTICA DA LÓXICA MATEMÁTICA.....	21
4. O PENSAMENTO COMPUTACIONAL EN EDUCACIÓN PRIMARIA.....	34
5. O SENTIDO DA MEDIDA EN EDUCACIÓN PRIMARIA.....	40
6. O SENTIDO ESPACIAL EN EDUCACIÓN PRIMARIA.....	51
7. SENTIDO ESTOCÁSTICO.....	68
8. SENTIDO NUMÉRICO.....	87
Bibliografía:.....	105
 Anexo: Cadros de contidos do currículo.....	 108

1. AS MATEMÁTICAS NA LOMLOE

1. Introducción

As matemáticas na **LOMLOE** (Lei Orgánica 3/2020) e no **Decreto 155/2022 da Xunta de Galicia** constitúen unha área clave para o desenvolvemento integral do alumnado. Defínense como un saber instrumental e cultural que:

- Axuda a comprender e estruturar a realidade.
- Fomenta o pensamento crítico, a creatividade e a resolución de problemas.

O Ministerio de Educación emprega referencias de currículos doutros países que son referentes na área de matemáticas, como poden ser os de Estonia, Portugal ou Ontario.

Hai unha influencia notable da obra de Ángel Alsina, pero se podemos sinalar un libro referente sería *Principios y Estándares para la Educación Matemática*, obra elaborada pola National Council of Teachers of Mathematics.

Ás Comunidades Autónomas correspondeulles o desenvolvemento do 50% do currículo e Galicia optou por empregar unha nomenclatura diferente dos compoñentes do currículo e por unha redacción particular dos contidos, de xeito procedimental. Ademais, a aplicación PROENS condicionou algúns aspectos

O currículo tivo boa acollida entre as asociacións de profesorado de matemáticas e lexitima prácticas competencias que se viñan realizando dende hai tempo.

O obxectivo fundamental da lei é que as aprendizaxes teñan un fin, que se pase de saber a saber facer. Para conseguilo, a LOMLOE establece **cinco procesos fundamentais**, que están presentes en todos os sentidos matemáticos e en todos os ciclos.

Proceso	Que implica	Exemplo de aula
Resolución de problemas	Afrontar situacións abertas, formular hipóteses, buscar estratexias e comprobar solucións.	Resolver como repartir materiais entre grupos con condicións dadas.
Razoamento e proba	Formular conxecturas, argumentar e xustificar os resultados.	Demostrar con material manipulativo que a suma de ángulos dun triángulo é 180° .
Conexións	Relacionar ideas matemáticas entre si e con outras áreas ou contextos reais.	Calcular áreas no xeoplano e logo aplicalo á maqueta dunha vivenda.
Comunicación e representación	Expresar ideas, procedementos e resultados empregando diferentes formatos: oral, escrito, gráfico, simbólico ou tecnolóxico.	Representar nun gráfico os datos recollidos nunha enquisa de clase.
Destrezas socioemocionais	Afrontar retos con perseveranza, aceptar o erro como parte da aprendizaxe e traballar en equipo.	Resolver en grupo un enigma matemático asumindo roles diferentes.

Nos procesos de ensino e aprendizaxe será necesario pasar por diferentes fases nas que o alumnado pase de comprender os conceptos matemáticos a aplicalos con eficacia.

No seguinte cadro resúmense estas fases e os elementos que forman parte de cada unha delas.

Proceso de aprendizaxe

Catro fases

Comprender

Vivenciar

Manipular

- Co propio corpo
- Observación en contextos reais

Enunciar

Linguaxe matemática

- Terminoloxía técnica e propia da materia

Memorizar

Axilizar sen estratexias

- Economizar
- Rapidez en cálculos sinxelos

Aplicar

Situacións de aprendizaxe

Enunciados e problemas

- Contextos da vida real que hai que resolver con matemáticas

- Enunciados con situacións matemáticas e problemas contextualizados

O currículo organízase en:

- **Obxectivos**

Logros que se espera que o alumnado alcanzase ao analizar a etapa e cuxa consecución está vinculada á adquisición das competencias clave.

- **Competencias clave**

Desempeños que se consideran imprescindibles para que o alumnado poida progresar con garantías de éxito no seu itinerario formativo, e afrontar os principais retos e desafíos globais e locais

- **Competencias específicas ou Obxectivos da área (OBX)**

Desempeños que o alumnado debe poder despregar en actividades ou en situacións cuxo abordaxe require dos saberes básicos de cada área.

En Galicia, obxectivos de área.

- **Criterios de avaliación (CA)**

Referentes que indican os niveis de desempeño esperados no alumnado nas situacións ou actividades ás que se refíren as competencias específicas de cada área nun momento determinado do seu proceso de aprendizaxe.

- **Saberes básicos**

Coñecementos, destrezas e actitudes que constitúen os contidos propios dunha área e cuxo aprendizaxe é necesario para a adquisición das competencias específicas.

En Galicia, contidos.

- **Situacións de aprendizaxe**

Situacións e actividades que implican o despregamento por parte do alumnado de actuacións asociadas a competencias clave e competencias específicas, e que contribúen á adquisición e desenvolvemento das mesmas.

2. Competencias específicas, obxectivo de área

Os obxectivos non se centran en contidos illados, senón en competencias para a vida. Inclúen desde interpretar situacións da vida cotiá ata desenvolver destrezas socioemocionais e sociais. O pensamento computacional entra de cheo como novidade.

Código	Obxectivo (redacción resumida)
OBX1	Interpretar situacións da vida cotiá proporcionando unha representación matemática destas.
OBX2	Resolver situacións problemáticas aplicando diferentes técnicas e estratexias.
OBX3	Explorar, formular e comprobar conxecturas matemáticas sinxelas.
OBX4	Utilizar o pensamento computacional para modelizar e automatizar situacións.
OBX5	Recoñecer conexións entre ideas matemáticas e con outras áreas ou contextos.
OBX6	Comunicar e representar conceptos e resultados matemáticos en diferentes formatos.
OBX7	Desenvolver destrezas persoais (emocionais, perseveranza, resiliencia) ante retos matemáticos.
OBX8	Desenvolver destrezas sociais , recoñecendo e respectando as emocións, as experiencias das e dos demais e o valor da diversidade, participando activamente en equipos de traballo heteroxéneos, mixtos e diversos

3. Criterios de avaliación

- Os criterios avalían procesos e non resultados illados. Parten das competencias específicas -obxectivos en Galicia-.
- Son competencias
- Non avalían contidos
- Buscan a avaliación do proceso.
- En cada sentido, o criterio complementa o criterio, de aí nacen os mínimos de cada criterio.

Obxectivo da área (Galicia)	Criterios de avaliación
OBX1. Interpretar situacións da vida cotiá mediante representación matemática para analizar a información relevante.	1.1 Interpretar, de forma verbal ou gráfica, problemas da vida cotiá empregando diferentes estratexias ou ferramentas. 1.2 Producir representacións matemáticas a través de esquemas ou diagramas que axuden na resolución dunha situación problematizada.
OBX2. Resolver situacións problematizadas aplicando técnicas e estratexias diversas.	2.1 Comparar diferentes estratexias para resolver un problema de forma pautada. 2.2 Obter posibles solucións dun problema seguindo unha estratexia coñecida. 2.3 Demostrar a corrección matemática das solucións e a súa coherencia co contexto.
OBX3. Explorar, formular e comprobar	3.1 Analizar conxecturas matemáticas

Obxectivo da área (Galicia)	Criterios de avaliación
conxecturas sinxelas ou propoñer problemas matemáticos en contextos cotiáns.	sinxelas investigando patróns, propiedades e relacións. 3.2 Dar exemplos de problemas sobre situacións cotiás que se resolven matematicamente.
OBX4. Utilizar o pensamento computacional para modelizar e automatizar situacións.	4.1 Automatizar situacións sinxelas da vida cotiá que se realizan paso a paso ou seguen unha rutina, empregando principios básicos do pensamento computacional. 4.2 Empregar ferramentas tecnolóxicas axeitadas no proceso de resolución de problemas.
OBX5. Recoñecer e utilizar conexións entre ideas matemáticas e con outras áreas ou contextos.	5.1 Realizar conexións entre diferentes elementos matemáticos, aplicando coñecementos e experiencias propios. 5.2 Interpretar situacións en contextos diversos, recoñecendo as conexións entre as matemáticas e a vida cotiá.
OBX6. Comunicar e representar conceptos e resultados matemáticos con diferentes formatos.	6.1 Recoñecer a linguaxe matemática sinxela presente na vida cotiá en diferentes formatos, adquirindo vocabulario básico e mostrando comprensión. 6.2 Explicar procesos, ideas e resultados matemáticos en diferentes formatos,

Obxectivo da área (Galicia)	Criterios de avaliación
	utilizando un vocabulario sinxelo e adecuado.
OBX7. Desenvolver destrezas persoais para xestionar emocións ante retos matemáticos, aceptando o erro como parte da aprendizaxe.	7.1 Identificar as emocións propias ao afrontar retos matemáticos, pedindo axuda só cando sexa necesario e desenvolvendo autoconfianza. 7.2 Mostrar actitudes positivas como esforzo, flexibilidade e valoración do erro como oportunidade de aprendizaxe.
OBX8. Desenvolver destrezas sociais, respectando a diversidade e traballando en equipos heteroxéneos.	8.1 Traballar en equipo activa e respectuosamente, comunicándose de forma adecuada, respectando a diversidade e resolvendo conflitos pacificamente. 8.2 Participar no reparto de tarefas, asumindo responsabilidades individuais e empregando estratexias de cooperación para obxectivos compartidos.

4. Sentidos matemáticos

A LOMLOE estrutura os contidos en seis sentidos matemáticos, que funcionan como eixes vertebradores.

Sentido	Definición	Exemplo de actividade
Numérico	Comprensión e uso flexible de	Xogo de tendas con euros para

Sentido	Definición	Exemplo de actividade
	números e operacións.	calcular prezos e cambios.
Medida	Comparar atributos e empregar unidades convencionais e non convencionais.	Construír un calendario da aula para comprender unidades de tempo.
Espacial	Identificar e representar figuras, movementos e relacións xeométricas.	Actividade con xeoplano para crear figuras e calcular áreas.
Alxébrico e computacional	Recoñecer patróns, modelizar e aplicar algoritmos.	Crear instrucións paso a paso para programar un robot escolar.
Estocástico	Interpretar datos, comprender a incerteza e inferir conclusións.	Xogo de pompóns de cores para introducir probabilidade.
Socioemocional	Xestionar emocións, fomentar respecto e traballo en equipo.	Resolver retos en equipo con roles rotatorios.

5. Saberes básicos (contidos)

Conxunto de coñecementos, destrezas e actitudes deseñados de acordo co desenvolvemento evolutivo do alumnado.

- Son un medio, non un fin, teñen conexións cos criterios de avaliación.
- No currículo indícanse esas conexións a través dunha redacción integradora.

**Anexo: cadros dos contidos dos diferentes sentidos*

6. Metodoloxía

- O **erro** é unha **oportunidade** de aprendizaxe.
- O **profesorado** debe ter un rol **mediador**, un rol de guía

- A **vivencia, manipulación, representación e abstracción** deberán ser procesos presentes en calquera situación de aprendizaxe
- As matemáticas apréndense en **contextos funcionais, reais e relacionados co cotián**.
- Proporcionar unha **variedade rica e diversa de situacións de aprendizaxe** nas que o alumnado constrúa significativamente os coñecementos.

7. PROENS

- Moitos criterios de avaliación repítense nos distintos sentidos, polo que, ás veces, nas mesma unidade, repítense con distinto CA.
- As **unidades didácticas transversais** poden ser unha boa opción para este problema.
- A **resolución de problemas**, xunto ás **destrezas emocionais**, constitúen os dous eixes principais da actividade matemática. Porén, deberán abordarse e avaliarse de forma transversal en toda a área.
- Mínimos dos criterios: **relacionar o criterio de avaliación co contido** específico da **UD** que estamos a traballar.
- Contidos en **espiral**: favorecen a avaliación continua

8. Situacións de aprendizaxe

Diferenzas e similitudes doas Uds integradas e os proxectos:

- Abordan situacións cotiás
- Empregan obxectivos claros e precisos
- Integran diversos saberes básicos
- Concreción curricular
- Deseño de actividades e avaliación formativa

9. Conclusión

A LOMLOE entende as matemáticas como unha ferramenta para a vida e non só como aprendizaxe de técnicas. O currículo de Galicia reforza esa visión apostando por:

- Contextos significativos.
- Actividades manipulativas e colaborativas.
- Inclusión e perspectiva de xénero.
- Conexión coas emocións e coas competencias cidadás.

2. AULAS PARA PENSAR (Peter Liljedahl)

O obxectivo principal é proporcionarlle ao alumnado unha estrutura organizativa do espazo, dos grupos do alumnado e das propostas da sesión que facilitan o pensamento. Deben ser aprendizaxes a través da resolución de problemas.

Principios básicos

Tipos de tarefas

Para evitar a simple imitación, debemos formular propostas que obriguen a pensar, aínda que en determinados momentos provoquen atascos e momentos de frustración. Liljedahl chámalles tarefas altamente atractivas, porque xeran conflito e pensamento independentemente de que sexan curriculares ou non.

Establece tres tipos:

- Tareas non curriculares
- Tareas que seguen un guión
- Tareas curriculares

Agrupación do alumnado

Das súas investigacións chega á conclusión de que o número ideal de alumnos por grupo é de tres.

Formación dos grupos e roles

Determina que os grupos deben ser aleatorios en cada sesión e, ademais, o alumnado debe comprobar esa aleatoriedade. Por iso emprega métodos como as cartas para que non existan dúbidas.

En canto aos roles, unicamente un alumno pode ser portador do rotulador. Os outros deberán verbalizar as súas achegas. Ese rol pode mudar por indicación do mestre.

Espazo de traballo e deseño da aula

Hai unha oración que resume este apartado: o alumnado debe traballar de pé. A posición vertical favorece o pensamento e, por iso, o deseño da aula buscará esa disposición do alumnado.

Empregaranse superficies verticais non permanentes, maiormente encerados brancos borrables, que facilitan a exposición de diferentes ideas e a experimentación.

Polo tanto, tendo en conta a natureza da nosa escola, a aula deseñada para levar a cabo esta metodoloxía de traballo deberá ter superficies verticais non permanentes para poder organizar o número axeitado de equipos de traballo.

Outro aspecto a ter en conta é a distribución do resto do mobiliario para que non entorpeza a circulación polas superficies verticais non permanentes. As mesas e cadeiras non deben estar orientadas a un punto de referencia e, na medida do posible, debe evitarse a simetría, pois a excesiva orde limita a liberdade do alumnado.

Cabe resaltar que neste tipo de aula non é necesario ter moito mobiliario nin material; é mellor renunciar a el para favorecer a mobilidade. No caso de ter mesa de mestre, non deberá entorpecer o desenvolvemento da sesión nin constituír un lugar de referencia.

Como responder ás preguntas? Retroalimentación

Na aula dáse tres tipos de preguntas: preguntas de proximidade, preguntas para deixar de pensar e preguntas para seguir pensando. As preguntas dos dous primeiros tipos é mellor non respondelas ou evitalas.

Estratexias como sorrir, afastarse ou responder con outra pregunta poden resultar eficaces, así como facer unha explicación previa dos tipos de preguntas e de cales van ser respondidas ou non. A anticipación tamén pode resultar un excelente recurso, formulando cuestións cando visitemos un grupo que impliquen unha resposta razoada por parte do alumnado.

Como se presenta a tarefa?

A esta cuestión engadimos onde e cando presentamos a tarefa ou reto que temos que resolver. A modo de resumo, as tarefas presentaranse de forma verbal co alumnado en pé nos primeiros cinco minutos da sesión. Esta lección está fundamentada na caída da enerxía despois dos primeiros cinco minutos, nas vantaxes fisiolóxicas de estar de pé

fronte a estar sentado, na atención prestada á oralidade e na capacidade para facer pensar desta forma de presentar a tarefa.

Preguntas para comprobar a atención e a comprensión

Esta expresión substitúe aos deberes, á práctica ou ás tarefas. Para que cumpran o seu obxectivo deben ir acompañadas dunha serie de medidas:

- non ser cualificadas
- non ser corrixidas
- non ser pedidas
- ser presentadas como oportunidades
- as respostas son entregadas ao mesmo tempo
- as solucións traballadas son entregadas a posteriori para comprobar a comprensión
- e o alumnado debe discutir que preguntas son importantes para todos

Trátase de evitar que o alumnado adopte prácticas como o copiado das respostas, as desculpas e enganar para non facelas, ou a busca de axuda externa para atopar unha solución.

Estas preguntas poden realizarse tanto na aula como na casa e, en consonancia co exposto ata agora, pretenden facer pensar a excepción dunha resposta.

Autonomía dos estudantes

O coñecemento debe mobilizarse entre grupos e, para iso, temos que delegar funcións que tradicionalmente lle corresponden aos mestres. As respostas que poida facilitar outro grupo non poden ser dadas pola docente; é dicir, debemos ter de forma deliberada unha actitude de menor intervención directa.

O intercambio de información entre grupos debe ser visto como algo normal dentro das sesións.

Emprego de pistas e/ou ampliacións

É fundamental que o alumnado flúa na súa aprendizaxe. Este fluxo depende de dous factores: desafío e aptitude. O equilibrio para manter o fluxo non sempre é sinxelo e, para iso, empregamos dous recursos: as pistas e as ampliacións.

As pistas son necesarias cando o desafío supera a aptitude do alumnado. Podemos empregar dous tipos:

- as que reducen o desafío, nas que se proporciona parcialmente a resposta
- e as que incrementan a aptitude, máis complexas, nas que non se facilita parte da resposta senón que, cunha nova pregunta, se abren novas vías de pensamento

A ampliación debe empregarse cando a aptitude supera con creces o desafío. É necesaria para evitar o aburrimiento. Podemos empregar novas tarefas ou aumentar a dificultade da mesma, ou ben optar por cambiar o nivel de complexidade da tarefa.

Hai cinco niveis, de menor a maior:

- facer
- xustificar
- explicar
- ensinar
- crear

Como consolidar unha lección nunha aula para pensar?

Un erro frecuente é intentar consolidar as leccións por arriba, explicando a solución do problema. Isto deixa fóra de combate o alumnado que non chega á solución ou que non comprende a solución.

Na aula para pensar, a consolidación faise por abaixo, non querendo indicar isto que se baixe o nivel.

Premisa: non confundir que se consiga facer con aprender.

A consolidación por abaixo comeza pola presentación das solucións ás que todos os alumnos chegan.

Hai tres formas de levalo a cabo:

1. Debate xeral dirixido pola mestra sobre a tarefa e solucións, sen escribir.
2. O mesmo, pero escribindo na pizarra.
3. Debate detallado empregando os traballos do alumnado e as diferentes capas de solución.

Non se trata de explicar o propio traballo, senón de intentar descifrar o traballo doutro. Así cambiamos a consolidación de explicar a **pensar**.

A mestra organiza o paseo pola galería numerando as superficies verticais non permanentes nunha secuencia ordenada, destacando o pensamento do alumnado debuxando un cadrado ao seu redor.

Outra ferramenta útil é usar pistas para poñer na cabeceira das superficies verticais non permanentes as ideas que non queremos que se esquezan.

Por último, é importante deixar o alumnado **en pé e en movemento**

Como tomar apuntes?

O obxectivo principal será a toma de apuntes significativos e que eles poidan ser útiles no futuro. Por iso, os apuntes son elaborados polo alumnado, xa que son para eles. Deben ter ese convencemento absoluto.

É un labor complexo, por iso debemos empregar organizadores gráficos básicos. Estes organizadores varían en función da idade. O máis simple sería un cadro: nun cadrante temos vocabulario ou definición; noutro, grandes ideas e conceptos; noutro, procedementos; e, por último, no cuarto, exemplos.

En función da temática abordada, o modelo pode ser máis dirixido. A elaboración colaborativa destes apuntes será máis enriquecedora.

Un cadro resumo sería: **creación + anotación + selección = exemplos útiles**. Os exemplos prácticos son de vital importancia. Proporcionamos algún exemplo: corrixir exemplos prácticos incorrectos e tomar apuntes no proceso.

Tras tres semanas, retomamos tarefas semellantes para ter que recorrer aos apuntes significativos.

Que eliximos avaliar?

A resposta é sinxela: o que se valora. Se valoramos a actitude, e así sucesivamente.

Para que sexa efectivo, o mellor será elaborar cos alumnos un gráfico en forma de **T**. Esta sinxela estrutura permite diferenciar o malo do bo. Por exemplo, se avaliamos

actitude: no cadro en T, como mala diríamos “renderse cando nos atascamos”; e como boa, “non renderse, buscar pistas ao redor ou preguntar ao mestre”.

O seguinte paso consistirá en rúbricas de dúas ou tres columnas. Avaliar unha única competencia á vez. Empregar frechas de desenvolvemento en vez de etiquetas. Escribir pouca cantidade de mensaxes. Manter a voz dos alumnos. Non máis de cinco indicadores. Empregar exemplos cando se constrúa unha rúbrica. Xuntar o alumnado.

Como usamos a avaliación formativa?

Tratamos de que o alumnado saiba onde está e cara onde se dirixe. Elaboraremos un instrumento de avaliación que permita navegar. A cada elemento para avaliar poñémoslle tres niveis: básico, intermedio e avanzado. Os encabezamentos definen niveis de complexidade da pregunta, non capacidades. O instrumento axuda a rexistrar logros e tamén rexistrar progreso.

¿Como cualificamos?

- Cualificamos datos, non puntos.
- Os instrumentos delimitan resultados e os niveis de dificultade. Ponderamos resultados.
- Recompilamos datos baseados en observacións e conversacións.
- Cualificamos segundo digan os datos.
- Ignoramos valores atípicos e a falta de coñecemento previo.
- Organizamos as probas colocando as preguntas básicas ao principio.
- O alumnado elixe o nivel que quere facer.
- Buscamos formas de facer probas colaborativas.
- Portafolios como evidencia.
- Algúns alumnos non teñen que facer exames.

Recompilación das 14 prácticas (Peter Liljedahl)

Emprega “caixas de ferramentas”.

A caixa de ferramentas número 1 contería:

- Entregar tarefas para pensar.
- Crear grupos visiblemente aleatorios.

- Usar superficies verticais non permanentes.
- Cambiar o mobiliario.
- Responder a preguntas para seguir pensando.
- Mobilizar o coñecemento.
- Usar pistas e ampliacións de forma asíncrona para manter o fluxo de traballo.
- Consolidar desde abaixo.

A caixa de ferramentas número 2 contería:

- Entregar preguntas de comprobación de comprensión.
- Toma de apuntes útiles.
- Avaliar o que se valora.
- Axudar ao alumnado a saber onde está e cara onde se dirixe.
- E cualificar segundo os datos, non puntos.

RETOS

RETO 1

Consegue un número de 7 cifras no que non se repita ningunha cifra.

Tes que conseguir que a multiplicación das 3 primeiras cifras dea o mesmo resultado que a multiplicación das 3 últimas cifras e, á súa vez, igual que a multiplicación das 3 cifras que se atopan no medio.

RETO 2

Se sumas tres cifras consecutivas, que observas?

$$2 + 3 + 4 =$$

E que pasa cando sumas 4?

$$2 + 3 + 4 + 5 =$$

RETO 3

Os estudantes constrúen e debuxan cubos tridimensionais formados por cubos unitarios pequenos.

Estudan patróns analizando a cantidade de lados pintados de cada cubo unitario que forma o cubo pintado máis grande.

RETO 4

Merquei un billete a Sevilla por 154 euros.

Sabendo que o IVE dos transportes está ao 10%, canto custará sen IVE?

RETO 5

Paco ten un total de 37 polos e porcos na súa granxa.

Todos xuntos teñen 98 patas.

Cantos polos e cantos porcos ten?

3. O SENTIDO ALXÉBRICO E A DIDÁCTICA DA LÓXICA MATEMÁTICA

1. Introducción

O sentido alxébrico constitúe un dos piares fundamentais das matemáticas en Educación Primaria, non porque introduza a álgebra académica, senón porque axuda ao alumnado a **pensar de forma estruturada, xeneralizar patróns, relacionar datos e crear modelos**.

Nunha etapa na que o cálculo pareceu durante anos a prioridade, este enfoque recorda que **as matemáticas non son unha colección de operacións**, senón unha maneira de comprender o mundo mediante a abstracción, as relacións, a lóxica e o razoamento.

Este capítulo presenta, en primeiro lugar, os compoñentes esenciais do sentido alxébrico; en segundo lugar, os principios metodolóxicos que deben guiar a súa ensinanza; e finalmente, a didáctica da lóxica matemática a través de actividades manipulativas e vivenciais.

2. Os compoñentes do sentido alxébrico

O sentido alxébrico organízase arredor de **catro grandes dimensións**, que deben desenvolverse progresivamente na aula:

2.1. Abstracción

Abstraer significa **extraer as características esenciais** dunha situación ou dun obxecto.

É o proceso polo que o alumnado deixa de fixarse no accesorio (cor, tamaño, disposición casual) para centrarse no que define matematicamente unha situación.

A abstracción permite crear conceptos a partir da experiencia: recoñecer que unha regra se repite, que unha estrutura se mantén, que unha relación é estable.

2.2. Datos e modelos

O sentido alxébrico supón aprender a **recoller datos, representalos e analizalos** empregando modelos adecuados: táboas, gráficos, diagramas, expresións, patróns visuais...

O alumnado debe ser capaz de:

- identificar que datos son relevantes,
- organizalos,
- representalos de modo estruturado,
- e interpretalos.

Modelizar significa converter unha situación do mundo real nun xeito de representala que permita comprender mellor o que ocorre.

2.3. Patróns e descomposicións

O recoñecemento de patróns é a esencia da álgebra en primaria.

Detrás de moitas tarefas, o obxectivo non é o cálculo, senón descubrir que:

- algo se repite de forma regular,
- un proceso segue unha regra,
- unha figura crece ou diminúe segundo unha lei,
- ou un conxunto de valores pode organizarse de forma estruturada.

A descomposición é a outra cara deste proceso: dividir un problema complexo en partes máis pequenas que se poden resolver de forma independente.

Ambas capacidades —xeneralizar e descompoñer— son claves para o pensamento matemático avanzado.

2.4. Lóxica e algoritmos

A lóxica aparece como o soporte necesario para:

- razoar con claridade,
- establecer relacións,
- identificar dependencias,
- organizar información,
- e expresar procesos mediante **secuencias, condicións e iteracións**.

Os algoritmos son a expresión formal dese razoamento ordenado: describen “como facer” algo de maneira precisa e reproducible.

3. Decálogo didáctico de M. Antonia Canals

Para ensinar lóxica e sentido alxébrico, o capítulo incorpora o **decálogo de M. Antonia Canals**, unha guía metodolóxica imprescindible que resume como debe ser a práctica docente neste ámbito.

1. **Presentar propostas como pequenas investigacións.**
2. **Invitar á acción** desde o primeiro momento.
3. **Observar o alumnado** e acoller as súas ideas espontáneas.
4. **Estar disposto a cambiar o camiño previsto**, seguindo ao alumnado.
5. **Solicitar estimacións e anticipacións** en medicións, cálculo e xeometría.
6. **Acompañar o descubrimento**, mostrando entusiasmo cando ocorre.
7. **Promover o diálogo**, pedindo explicacións orais claras.
8. **Resumir o que se fixo e o aprendido**, axudando a formular conclusións.
9. **Relacionar co traballado previamente** e con outras áreas.
10. **Converter o vivido en linguaxe escrita**, primeiro coloquial e despois matemática.

Este decálogo é máis que unha lista: é unha filosofía de aula que orienta todas as actividades de lóxica e álgebra. Parte da acción e da investigación, non da exposición teórica, e culmina na formalización.

4. Da lóxica abstracta á lóxica escolar

Historicamente, a lóxica matemática en primaria foi presentada:

- como algo demasiado **formal**,
- alleo aos intereses reais do alumnado,
- e pouco conectado coas actividades manipulativas.

Tras os informes PISA, a lóxica desapareceu practicamente dos currículos para dar máis tempo ao cálculo.

O enfoque actual é completamente distinto:

Non se trata de ensinar teoría lóxica, senón de ofrecer ao alumnado actividades que **amplíen a súa capacidade de razoamento**.

A lóxica convértese así nunha ferramenta transversal que permite:

- interpretar mellor as condicións dun problema,
- ordenar información,
- anticipar consecuencias,
- e argumentar de maneira coherente.

5. O desenvolvemento do pensamento lóxico

Traballar a lóxica posibilita:

- **Relacionar**: ordenar, comparar, establecer equivalencias.
- **Deducir leis causa-efecto**: entender as consecuencias dunha acción.
- **Reverter procesos**: desfacer, volver ao inicio, pensar no inverso.
- **Identificar leis matemáticas**: regularidades, propiedades, relacións.
- **Comprender operacións**: entender que significan e como funcionan.

- **Atopar patróns e xeneralizar:** ver máis alá do caso concreto.
- **Descompoñer problemas** en partes máis sinxelas.

Toda esta arquitectura cognitiva é esencial para o pensamento alxébrico. Sen lóxica non hai xeneralización; sen relacións non hai funcións; sen dedución non hai modelización.

6. Tres accións clave: identificar, relacionar, operar

Identificamos tres grandes verbos que articulan a aprendizaxe lóxico-matemática:

6.1. Identificar

Significa **definir e recoñecer** un obxecto ou unha característica.

Consiste en observar e inferir propiedades: que forma ten, que tamaño, que atributos.

6.2. Relacionar

É comprender como dous ou máis obxectos se conectan:

- son iguais?
- diferentes?
- poden ordenarse?
- pertencen á mesma categoría?

6.3. Operar

É actuar sobre os obxectos:

- compoñer,
- descompoñer,
- igualar,
- complementar,
- transformar.

7. O mundo das relacións: cualitativas e cuantitativas

As relacións poden ser:

- **Cualitativas:** relacións de pertenza, similitude, diferenza, atributo común.
- **Cuantitativas:** relacións numéricas, comparacións, maior/menor, equivalencias.

O mundo das relacións é o estadio máis complexo da lóxica, porque require integrar identificación, clasificación e ordenación para operar mentalmente con obxectos segundo varios criterios.

8. Secuenciación didáctica da lóxica (Josep Callís)

Josep Callís recolle unha secuencia de 7 fases para organizar as actividades de lóxica:

1. **Identificación**
2. **Ordenación**
3. **Clasificación**
4. **Intersección**
5. **Igualdade e diferenza**
6. **Seriación**
7. **Transformación**

Trátase dun itinerario que vai do máis simple ao máis complexo e que debe realizarse sempre a través de **actividades vivenciais e manipulativas**.

Secuenciación didáctica das actividades de lóxica



(Actividades vivenciais e manipulativas)

9. Actividades con bloques lóxicos



A continuación, veremos unhas propostas prácticas co material clásico de lóxica: os **bloques lóxicos**.
Describiremos unha ampla variedade de actividades, que se recollen aquí en formato de apuntes:

9.1. Descubrir e identificar

Manipulación libre para explorar características: cor, forma, tamaño, grosor.



9.2. Cadros de dobre entrada

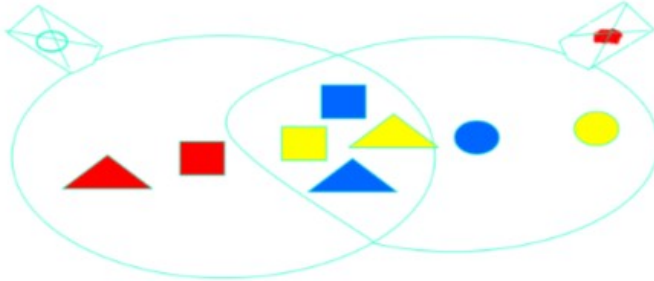
Clasificación simultánea segundo dous criterios.

Introduce interseccións de conxuntos e relacións lóxicas básicas.



9.3. Interseccións

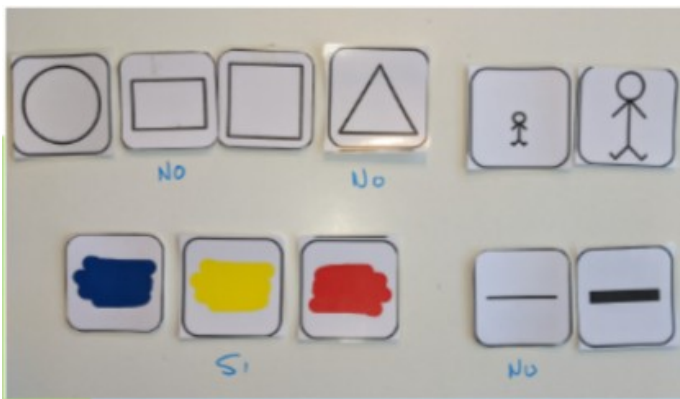
Traballar obxectos que cumpren dúas condicións á vez; visualizar o "E".



9.4. Adiviñar a peza oculta

Xogo dedutivo: inferir a peza a partir de pistas lóxicas.

Favorece a habilidade de descartar posibilidades.



9.5. Percorridos

Secuencias de movementos ou cambios entre pezas.

Introduce orde, dependencia e planificación.



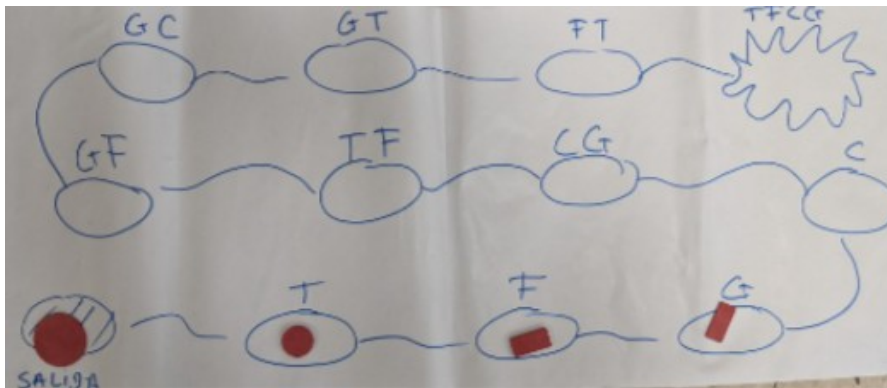
9.6. Descubrir o elemento xerador

Identificar a regra que xera un conxunto de figuras.



9.7. Cambios guiados

Transformacións dirixidas polo docente: cambiar un atributo mantendo os demais.



9.8. Os cambios

Variación libre ou restrinxida dun obxecto atendendo aos seus atributos.



9.9. Relaciones

Actividades centradas en ver similitudes, diferencias e vínculos entre piezas.



9.10. Ordenación por importancia

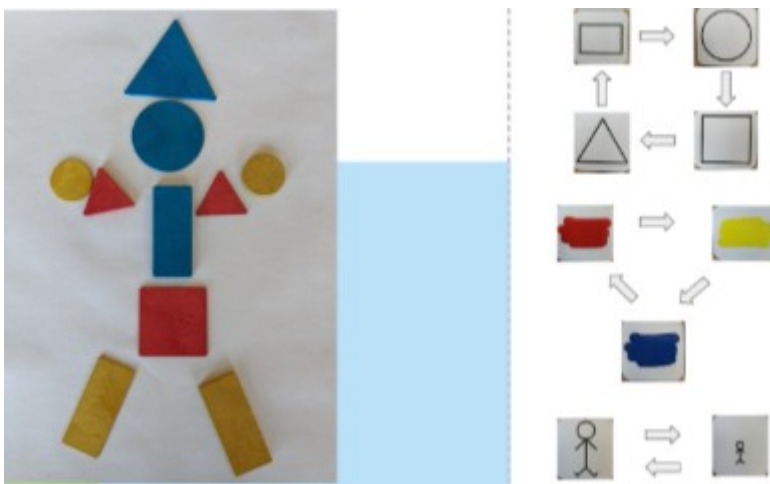
Establecer criterios de orden e aplicarlos: de maior a menor, de más oscuro a más claro...



9.11. Transformaciones con condiciones

Modificar piezas siguiendo reglas específicas:

"Cambia a forma, pero conserva o tamaño."



9.12. Atopar pezas con condicións

Buscar obxectos que cumpran unha combinación dada de atributos.

ATRIBUTOS	DEBILIDADES
   	
   	
   	
   	
   	
   	
   	
   	
   	

10. Outras actividades de lóxica e razoamento

Propostas adicionais, todas elas excelentes para o pensamento lóxico:

10.1. Que teñen en común e diferente?

Comparación de elementos para identificar atributos e relacións.

10.2. Cal é o intruso? (WODB)

Proposta aberta onde hai múltiples respostas correctas segundo a argumentación do alumnado.

10.3. Desafío Bebras

Retos internacionais de lóxica e pensamento computacional.

10.4. Origami

Secuenciación, precisión e lóxica xeométrica a través da papiroflexia.

10.5. Criptogramas

Descodificación mediante deducións lóxicas.

10.6. Xogos de lóxica

Varios exemplos de xogos que fomentan o razoamento, a estratexia e a planificación.

11. A lóxica e a resolución de problemas: o piar da aula

O capítulo remata coa cita de M. Antonia Canals:

"A lóxica matemática e a resolución de problemas deben ser o piar do traballo que debemos desenvolver na aula. Problemas onde o cálculo non é o obxectivo, senón a iniciativa e o enxeño de buscar estratexias, de atopar unha resposta lóxica e sabela argumentar, o feito de entender e respectar consignas e normas, e de abrirse á posibilidade de diversas solucións."

Esta afirmación resume á perfección a filosofía deste bloque:

sen lóxica non hai comprensión profunda nin pensamento matemático auténtico.

4. O PENSAMENTO COMPUTACIONAL EN EDUCACIÓN PRIMARIA

1. Introducción

O pensamento computacional (PC) é unha das contribucións máis relevantes das matemáticas escolares actuais. O PC **non é robótica**, nin necesidade de ordenadores, nin programación en código:

é unha forma de pensar perante os problemas.

O pensamento computacional permítelle ao alumnado:

- analizar situacións complexas,
- descompoñelas en partes,
- identificar patróns,
- formular solucións paso a paso,
- representar procesos mediante algoritmos,
- mellorar estratexias e prever erros.

É, por tanto, unha competencia cognitiva útil **na vida diaria**, non só no ámbito tecnolóxico.

2. Definicións oficiais do pensamento computacional

2.1. Definición de Cuny, Snyder e Wing (2010)

“O pensamento computacional é **o proceso de pensamento que intervéen na formulación de problemas e das súas solucións**, de maneira que as solucións **se representen de forma que poidan ser realizadas por un procesador de información.**”

Aquí aparecen os dous piares fundamentais:

- formular ben un problema,
- representar solucións de maneira precisa e executable.

2.2. Definición de Aho (2012)

“É o proceso de pensamento involucrado na **formulación de problemas**, por mor do cal as súas solucións **se poden representar como pasos e algoritmos computacionais**.”

Reforza a idea de que:

- o PC é secuencial,
- require claridade,
- traduce situacións reais a procedementos exactos.

É dicir, na escola o que nos importa non é a informática, senón o **modo de razoar**.

3. O pensamento computacional dentro do sentido alxébrico

O sentido alxébrico se organiza en catro apartados:

- Patróns
- Modelo matemático
- Relacións e funcións
- Pensamento computacional

O PC comparte ADN con todos eles:

- recoñece patróns,
- modeliza situacións,
- establece relacións,
- crea e interpreta algoritmos.

O currículo galego reforza esta idea cando sinala que usar PC implica **organizar datos, descompoñer en partes, recoñecer patróns, xeneralizar e crear algoritmos** para modelizar situacións da vida cotiá.

4. Os catro compoñentes fundamentais do pensamento computacional

4.1. Descomposición

Dividir un problema grande en partes pequenas:

- primeiro un paso,
- logo outro,
- despois outro...

Exemplos:

- describir movementos dunha persoa para que outra os reproduza,
- separar instrucións complexas en accións sinxelas,
- dividir tarefas como "deseñar a aula" en subtarefas: medir, calcular, ordenar, colocar.

4.2. Recoñecemento de patróns

Ver que se repite, que cambia e que permanece constante:

- movementos repetidos,
- ritmos,
- desprazamentos regulares,
- pasos dun algoritmo humano.

4.3. Abstracción

Eliminar detalles irrelevantes e quedar co esencial:

- representar movementos con frechas,
- pasar da linguaxe natural á simbólica,

- sintetizar un percorrido nunha secuencia curta de pasos.

4.4. Algoritmos

Crear un conxunto de instrucións claras, ordenadas e exactas.

- "AVANZA 2",
- "XIRA 90° Á DEREITA",
- "REPITE 3 VECES".

Formúlase un procedemento e execútase.

5. Actividades desenchufadas

5.1. Actividade 1: Dance #1 – Imitar movementos mediante instrucións

Un alumno observa a pantalla e describe os movementos; outro debe reproducilos **exactamente**, seguindo só as instrucións recibidas.

Obxectivos:

- claridade na linguaxe,
- precisión,
- secuencia,
- análise de erros.

5.2. Robots humanos

Sobre un taboleiro ou cuadrícula:

Instrucións básicas:

- 1 paso / 2 pasos
- avanzar / retroceder
- xirar 90° esquerda / dereita

O alumnado comproba:

- se unha orde mal formulada produce erro,
- se o algoritmo é reproducible,

- se pode mellorarse.

5.3. Bonecos desenchufados

Versión en mesa da actividade anterior:

- sobre láminas cuadriculadas,
- con figuras pequenas,
- movendo paso a paso.

Permite máis precisión e planificación.

5.4. Secuenciación de pasos con xadrez

O xadrez ten un potencial enorme para o PC:

- movementos fixos,
- patróns previsíbeis,
- análise de consecuencias,
- planificación sen necesidade de partida completa.

5.5. Secuenciación con papiroflexia

A papiroflexia sempre require:

- precisión,
- orde,
- reproducibilidade,
- execución guiada,
- autocontrol.

É un algoritmo manual perfecto.

5.6. Resolución de problemas

Organizar a información, determinar o que é un dato, empregar os datos necesarios, planificar a actuación, responder á pregunta, contrastación de resultados.

Formular situacións problemáticas con:

- **P**roblemas de lóxica
- **P**roblemas sen número
 - Resposta non numérica
 - Engadindo condicionais numéricos
- **P**roblemas incompletos
 - Completando o problema
 - Resolucións condicionais
- **E**nunciados sen preguntas
 - Creando todas as posibles preguntas
 - Relacionando enunciado e pregunta
- **P**reguntas sen enunciado
 - Creando enunciados
 - Buscando o enunciado axeitado
- **P**roceso de resolución
 - Identificando o proceso
 - Relacionando o proceso con enunciado e / ou pregunta
 - Formulando o proceso
- **S**olución dun problema
 - Identificando a solución
 - Relacionando a solución con enunciado e / ou pregunta e /ou proceso
 - Formulando a solución

5. O SENTIDO DA MEDIDA EN EDUCACIÓN PRIMARIA

1. Introducción

O sentido da medida é unha das dimensións fundamentais das matemáticas escolares. A medida non é simplemente “calcular” nin aprender unidades, senón adquirir a capacidade de **comprender e controlar a contorna física** empregando o corpo, a percepción, a estimación, o razoamento e as equivalencias entre unidades.

A medida implica vivencia, manipulación, contraste, comparación e progresiva abstracción. A finalidade é desenvolver unha verdadeira **competencia métrica**, necesaria para interpretar, anticipar e resolver situacións reais.

2. A competencia métrica

Competencia métrica é capacidade que lle permite ao alumnado:

- comprender a contorna,
- integrarse nela,
- e dominala desde unha perspectiva cuantitativa.

É dicir: medir é entender o mundo.

Os exemplos non son académicos nin artificiais: canto mide unha clase?, canto tardas en ir dun sitio a outro?, canta auga cabe nun recipiente?, canta forza require levantar un obxecto?

A competencia métrica conecta directamente coa vida real.

3. O valor da medida segundo Decroly

“Decroly convertía a medida no eixe transversal de aprendizaxe de todas as matemáticas.”

Para este autor, **a medida é a porta de entrada ao pensamento matemático**, porque obriga o alumnado a:

- observar,
- comparar,
- estimar,
- interpretar,
- e empregar ferramentas.

A medida non se limita a un bloque específico: atravesa número, xeometría, proporcionalidade, estatística e incluso lóxica.

4. O currículo e o uso real da medida

O uso da medida cambiou radicalmente:

- Tradicionalmente, a xente medía constantemente no día a día.
- Coa tecnoloxía, a cidadanía perdeu moita “competencia métrica”.
- Os mestres durante anos pedíronlle ao alumnado só **calcular**, pero non **medir**.

Calcular non é medir.

Medir implica:

- estimar antes,
- elixir ferramentas,
- adaptar unidades,
- comprobar,
- e comparar resultados.

Cando só ensinamos unidades e operacións, **non estamos traballando o sentido da medida.**

5. Diagnóstico: medir é controlar a contorna

Unha idea central é a seguinte:

“MEDIR É CONTROLAR A TÚA CONTORNA”

Un alumno con competencia métrica é quen de:

- estimar con sentido,
- escoller a unidade adecuada,
- saber que unidade convén segundo a magnitude,
- facer equivalencias,
- interpretar resultados,
- manipular instrumentos,
- e anticipar orde de magnitude.

O contrario é operar números sen comprender as magnitudes reais.

6. Aspectos didácticos fundamentais da medida

Principios metodolóxicos que deben guiar a ensinanza:

6.1. Comezar sempre pola vivencia

Antes de dar unha regra ou unha unidade, o alumnado debe:

- medir co corpo,
- comparar obxectos reais,
- manipular materiais,
- experimentar a magnitude.

A medida nace do corpo.

6.2. Traballar a estimación

A estimación é a base do cálculo mental e da comprensión de unidades.

Se un neno non sabe estimar, acabará aplicando regras sen sentido.

6.3. Relacionar unidades

O alumnado debe ver:

- que as unidades non son illadas,
- como se transforman,

- como se agrupan,
- como se subdividen.

6.4. Relacionar magnitudes

Destacamos:

- lonxitude $\leftrightarrow$ tempo $\leftrightarrow$ capacidade
- capacidade $\leftrightarrow$ volume
- masa $\leftrightarrow$ capacidade

Estas conexións dan sentido real ás unidades e aos datos.

6.5. A medida como oportunidade para fraccións:

Traballar:

- subunidades,
- décimas,
- centésimas,
- partes de unidade,
- permite introducir as fraccións de forma natural e manipulativa.

6.6. Traballo manipulativo: esencial

Beneficios:

- evita aprendizaxe mecánica,
- facilita corrección inmediata,
- é cooperativa,
- máis lenta ao principio, pero moito máis profunda,
- require habilidades cognitivas e actitudes proactivas,
- motiva intensamente,
- garante aplicación real do aprendido.

7. As catro fases didácticas de Josep Callís para a medida

Esquema clásico de Callís:

1. Vivenciación

- Usar o corpo e obxectos da contorna.

2. Manipulación sensorial

- Traballar con materiais concretos.

3. Simbolización

- Pasar a representacións gráficas, rexistros e cifras.

4. Abstracción

- Empregar unidades e regras con comprensión real.

Este modelo serve para TODAS as magnitudes.

MEDIDA A TRABALLAR	ETAPA ACONSELLABLE	COMPETENCIAS
ETAPA DE INFANTIL		
Lonxitude/Peso	Vivenciaión	Dominio movementos. Contos e relatos. Liñas e camiños
Tempo	Vivenciaión	
1º CICLO		
Lonxitude/Peso	Vivenciaión/Sensorial	Equivalencias en xeral. Experiencias da vida. Figuras planas. Conservación da cantidade.
Tempo	Vivenciaión/Sensorial	
Superficie/Capacidade	Vivenciaión	
2º CICLO		
Lonxitude/Peso	Simbólico	Aplicacións a problemas reais. Coñecemento de diferentes reloxo. Clasificación de polígonos, tangrams e puzzles. Volumes e corpos. Cadrados e cubos. Xiros en plano e espazo.
Tempo/Superficie/Capacidade	Sensorial/Simbólico	
Volume	Vivenciaión/Sensorial	
Ángulos	Vivenciaión/Sensorial	
3º CICLO		
Ángulos	Simbólico/Abstracción	Clasificación e ordenación de ángulos. Cálculos e intercambios de unidade.
Todas as medidas	Abstracción	

8. Didáctica da lonxitude

8.1. Principios clave

- Comezar desde a vivencia: canto mides ti?, canto mide a clase?, canto meden os teus pasos?
- Estimación previa sempre.
- Descubrir por experiencia que **a medida depende da unidade usada.**
- Buscar referencias no corpo.
- Usar diversas ferramentas: pasos, cordas, regretas, metros, cintas métricas...



8.2. Exemplos de progresión didáctica

Exemplos reais:

- "Cantas laranxas entran no ancho da clase?"
- "Cantas varas de metro entran no corredor?"
- "Cantos metros mide o perímetro do cole?"
- "Canto tempo tardarías en chegar da escola á lonxa?"
- Estudo das proporcións do corpo humano (Vitrubio).

Son exemplos que integran corpo, contexto e medida real.

9. A superficie

9.1. Principios clave

- Comezar pola vivenciación.
- Traballar estimación.
- Introducir o concepto de **unidade cadrada** mediante xeoplano ou material multibase.
- Empregar ferramentas diversas.



9.2. Exemplos de progresión

- Contar unidades cadradas no xeoplano.
- Cubrir unha mesa con placas de 100.
- Medir a superficie do pavillón.
- Calcular cantas baldosas fan falta para cubrir o chan da aula.

9.3. Vivenciación + simbolización

A mesma área pode ser expresada en:

- m^2
- cm^2
- dm^2
- mm^2

Deste xeito favorecemos as equivalencias.

10. A capacidade e o volume

10.1. Principios clave

- Traballar relacións entre subunidades.
- Conectar capacidade con tempo, masa e volume.
- Empregar materiais reais e manipulativos.



10.2. Exemplos de progresión

- "Cantas botellas azuis necesitas para encher unha vermella?"
- "Cantas regretas caben dentro desta caixa?"
- "Cantos metros cúbicos ten a charca?"
- "Cantos litros consume a escola nun ano?"

Actividades totalmente conectadas coa realidade.



11. Os cartos como magnitude decimal

11.1. O valor didáctico do euro

- A estrutura decimal fai que os euros sexan un recurso perfecto para introducir decimais.
- En 1º ciclo: só euros.
- En 2º ciclo: introducir céntimos.
- En 3º ciclo: relación con fraccións e proporcionalidade.

11.2. Regretas e cartos

Unha boa opción é ter **"caixas de regretas exclusivas de euros"**, porque facilitan operacións e equivalencias.

11.3. Sumando e restando cartos

- Sumar euros con euros e céntimos con céntimos, de forma manipulativa.
- Resta por complementación.
- Usar rectas numéricas e agrupamentos.

12. O peso

12.1. Principios metodolóxicos

- Comezar construíndo **balanzas**.
- Facer moitas pesadas antes de introducir números.
- Traballar ordenación: máis pesado / menos pesado.
- Introducir o quilogramo como referencia.



13. As relacións numéricas e a medida

A medida é unha porta de entrada natural a:

- equivalencias,
- fraccións,
- relacións parte-todo,
- escalas,
- proporcionalidade.

A medida **non é un bloque máis**, senón un eixo transversal.

14. O tempo

A comprensión do concepto de tempo é difícil para os nenos. A súa comprensión vai depender moito do momento evolutivo no que se atope.

No 1º ciclo debemos traballar coa ordenación de secuencias temporais. Debemos comezar polo día, despois polas horas e a semana.

Deberíamos comezar a traballar o reloxo en 2º ou 3º de primaria.

15. Conclusión

O sentido da medida constrúese desde o corpo e a experiencia, e evoluciona cara á abstracción **só cando a comprensión é real**.

A medida:

- desenvolve pensamento crítico,
- favorece o cálculo mental,
- dá lugar á comprensión de unidades e fraccións,
- conecta co resto dos sentidos matemáticos,
- e permite entender o mundo con precisión.

A medida non é aprender unidades, **é entender magnitudes**.

15. Actividades:

- Realizar medicións empregando elementos corporais
- Medir diferentes partes do corpo
- Empregar a vara de madeira de 1m para buscar obxectos na aula que teñan esa medida.
- Debuxar 1 dm²
- Construír coas varas: 1m² - 1,5 m² - * 1211 cm² - 0,97 dm² - 2200 mm²
- Persoas nun metro cadrado
- Medir unidades cadradas en xeoplano
- Presentación de litro, metro cúbico e centímetro cúbico
- Fraccións das medidas
- Construción do centímetro, decímetro e metro cúbico
- Relacionar litro e decímetro cúbico, metro cúbico e mil litros e centímetro cúbico e mililitro,
- Centicubos e papel en cuadrícula
- Medir volume de obxectos irregulares en auga
- Ordenación de obxectos por capacidade e ordenar por capacidade
- Comprobación de volumes
- Empregar o balancín da escola para que o alumnado se ordene segundo o seu peso auga
- Vivenciación do kilogramo
- Obxectos que pesan máis de un kilogramo e menos
- Comparación de pesos (balanza) e mans (Comprobación)
- Ordenación de obxectos polo peso
- Fraccións da unidade. Necesidade de unidades máis pequenas para poder medir
- Instrumentos de medida
- Estimación de pesos e peso real

6. O SENTIDO ESPACIAL EN EDUCACIÓN PRIMARIA

1. Que entendemos por sentido espacial?

O sentido espacial abrangue catro grandes ámbitos que se interrelacionan:

- **Figuras de 2 e 3 dimensións**
- **Movimentos e transformacións**
- **Visualización, movemento e modelización xeométrica**
- **Localización e sistemas de representación**

O alumnado aprende a:

- recoñecer e describir **figuras planas** (triángulos, cadrados, etc.) e **corpos xeométricos** (cubos, prismas, esferas...),
- explorar as **propiedades** desas figuras e corpos,
- analizar as **relacións** entre eles e as formas de **clasificalos**,
- comprender os **efectos de translacións, rotacións e simetrías**,
- desenvolver a **visualización** de obxectos en distintas posicións,
- usar **modelos xeométricos** para entender conceptos matemáticos ou situacións da vida cotiá,
- identificar **posicións no espazo** mediante referencias: coordenadas, mapas, diagramas...

O sentido espacial non é só "a xeometría do libro de texto": é a capacidade de orientarse, imaxinar, transformar e representar o espazo dun xeito consciente.

2. Conexións coa vida cotiá

"Recoñeces o sentido espacial en...?"

A resposta é clara: está en todas partes.

- **Linguaxe diaria:** falamos de rúas paralelas, dun obxecto cilíndrico, dunha peza rectangular...
- **Oficios:** carpintería, costura, enxeñería, deseño... precisan medición, formas, encaixes, planos.
- **Mobilidade:** orientación espacial, deseño de traxectos, roteiros, itinerarios.
- **Deporte:** ángulos, triangulacións, posicións no campo, percorridos.
- **Arte:** composición, simetría, perspectiva, uso das formas e das cores.
- **Arquitectura e interiorismo:** deseño de espazos, distribución, volumetría, fachadas.

Traballar o sentido espacial é, por tanto, **dar linguaxe e conciencia a algo que o alumnado xa vive continuamente**, pero que moitas veces non sabe nomear nin analizar.

3. Figuras de 2 e 3 dimensións

3.1. Elementos curriculares

No bloque de **“Figuras de 2 e 3 dimensións. Elementos curriculares”** recóllense as grandes accións que o alumnado debe ser quen de realizar:

- **Identificación** de figuras e corpos.
- **Buscar regularidades** (o que se repite, o que se conserva, o que cambia).
- **Clasificación** segundo diferentes criterios.
- **Construción** de figuras e corpos, físicos ou debuxados.
- **Resolución de problemas** nos que interveñen formas, tamaños e relacións xeométricas.

É dicir, non se trata só de recoñecer un triángulo, senón de:

- ver en que se parece e se diferencia doutros,

- descubrir propiedades comúns,
- compoñer e descompoñer figuras,
- empregar esas propiedades para resolver situacións.

3.2. Niveis de pensamento xeométrico de Van Hiele

Clasificación de Van Hiele aplicada ás figuras de 2 e 3 dimensións.

- **Nivel 0: recoñecemento (figura)**
 - Perciben as figuras como un todo, nunha posición determinada.
 - Describen segundo a **aparencia física** ("parece unha casa", "é afiado").
 - Non recoñecen compoñentes nin propiedades formais.
- **Nivel 1: análise (propiedade)**
 - Comezan a recoñecer **partes**: lados, ángulos, caras, vértices...
 - Identifican **propiedades illadas** ("ten catro lados iguais"),
 - pero aínda non distinguen o conxunto mínimo de propiedades necesarias para definir unha figura.
 - Non realizan clasificacións lóxicas a partir das propiedades.
- **Nivel 2: ordenación e clasificación (relación)**
 - Describen as figuras **de maneira máis formal**, sinalando condicións necesarias e suficientes.
 - Realizan **clasificacións lóxicas**, establecendo relacións entre propiedades ("todo cadrado é un rectángulo, pero non todo rectángulo é cadrado").
- **Nivel 3: dedución formal (demostración)**
 - Son capaces de facer **deducións lóxicas** e pequenas **demostracións**,
 - baseándose nun sistema de propiedades aceptadas.

- **Nivel 4: rigor (sistema)**

- Traballan sen necesidade de obxectos xeométricos concretos (nivel de **abstracción**)
- e poden **analizar e comparar sistemas axiomáticos**.

En Primaria movémonos principalmente entre os niveis 0, 1 e 2, pero é importante que o profesorado coñeza toda a escala para entender **cara onde queremos levar o pensamento xeométrico**.

3.3. Materiais para figuras de 2 e 3 dimensións

Clasificación de materiais:

- **Propio corpo**

- O corpo individual ou en grupo é o primeiro "obxecto xeométrico".
- Permite traballar formas, posicións, simetrías, xiros, orientacións.

- **Material fabricado**

- Depresores, palliñas, cartón...
- Útiles para construír figuras, maquetas, estruturas.

- **Elementos da contorna**

- Sinais, construcións, mobiliario urbano...
- Permiten vincular xeometría e realidade inmediata.

- **Material convencional**

- Policubos, bloques, pentominós, xeoplano...
- Son recursos clásicos da aula de matemáticas, moi versátiles.

- **Modelos en papel**

- Materiais imprimibles para construír figuras, desenvolvementos planos, redes de poliedros.

- **Material da contorna**

- Caixas, envases, papelería, botellas, recipientes, cunchas, paus...
- Axudan a ver corpos xeométricos "disfrazados de obxectos cotiáns".

4. Localización e sistemas de representación

O cuarto bloque do sentido espacial é "**Localización e sistemas de representación**".

4.1. Que se traballa aquí?

- **Descrición de posicións e movementos**

- "diante", "detrás", "máis arriba", "á esquerda", etc.
- Coordenadas sinxelas, referencias, puntos notables.

- **Descrición e interpretación de itinerarios e mapas**

- Dar instrucións para chegar a un lugar,
- seguir rutas marcadas,
- interpretar planos da aula, do colexio, do barrio.

- **Elaboración de itinerarios e mapas**

- Pasar da experiencia real (andar polo patio) á **representación gráfica** (debuxar o plano).
- Isto é, en si mesmo, **modelización xeométrica do espazo vivido**.

Aquí o sentido espacial conéctase directamente coa **vida cotiá, a mobilidade e a autonomía persoal**.

5. Movementos e transformacións

Outro bloque fundamental é o de "**Movementos e transformacións**".

5.1. Que se pretende?

- **Identificar figuras transformadas**
 - Ver que unha figura é a mesma despois de xirar, desprazar ou reflectir.
 - Comprender que a forma e o tamaño non cambian, aínda que cambie a posición.
- **Describir e interpretar transformacións**
 - Co vocabulario adecuado: xiro, translación, simetría, reflexión...
 - Explicar que cambiou e que permaneceu constante.
- **Xerar figuras transformadas**
 - Aplicar transformacións a figuras dadas:
 - "trasládaa dúas unidades á dereita",
 - "xírala 90°",
 - "fai a simetría respecto desta recta".

Na **arquitectura e a contorna urbana** tamén podemos observar:

- repeticións,
- ritmos,
- simetrías,
- xogos de volumes e planos.

6. Visualización, razoamento e modelización xeométrica

Neste bloque recóllense os elementos curriculares asociados a:

- **Uso de elementos de debuxo**
 - regras, escuadras, compás, papel cuadriculado...

- para representar con precisión.
- **Resolución de problemas mediante modelos xeométricos**
 - “modelo xeométrico” significa empregar figuras, esquemas, diagramas para entender situacións.
- **Recoñecemento de relacións xeométricas**
 - paralelismo, perpendicularidade, igualdade de ángulos, congruencia, semellanza.
- **Coñecemento de figuras, propiedades e relacións**
 - ir máis alá do nome,
 - entender por que algo é un rectángulo, un rombo, un prisma, un cilindro...
- **Resolución de problemas sobre superficie e volume**
 - cálculo e comparación de áreas e volumes,
 - sempre ligados a contextos e representacións.

Aquí está o corazón do **razoamento xeométrico**: ver, imaxinar, representar, argumentar.

7. O propio corpo: actividades vivenciadas

A idea central é:

“As experiencias que levamos a cabo co noso corpo facilitan a comprensión e deixan unha pegada na memoria do noso alumnado.”

O corpo é:

- a primeira referencia de orientación (diante/detrás, arriba/abaixo, esquerda/dereita)
- o primeiro modelo de simetría,

- un instrumento para crear formas, ángulos, recorridos, figuras colectivas.

Podemos organizar **progresións metodolóxicas** a partir de actividades vivenciadas:

- nenos formando figuras con cordas no chan,
- recorridos marcados con cintas,
- xogos de orientación e xiros,
- composición de figuras co corpo en grupo.



Estas propostas son a base sensorial sobre a que, máis adiante, se construírá a representación gráfica e a abstracción.

8. Arte, arquitectura e contorna

8.1. Arte

"A arte ofrece un sinfín de obras que nos permiten abordar contidos do sentido espacial."

Mondrian é un exemplo de autor que emprega a xeometría como eixo central da súa obra:

- liñas rectas,
- cores planas,
- cuadrículas,
- composicións baseadas en rectángulos e proporcións.

A partir da arte pódense traballar:

- simetrías,
- particións do plano,

- composicións e descomposicións,
- áreas relativas,
- coordenadas no plano.

8.2. Arquitectura

A arquitectura é como outra disciplina privilexiada para:

“ver a relación entre este sentido e a vida cotiá”.

Por exemplo, o **Centro Pompidou de Málaga**, pero **na nosa contorna hai moitos edificios** que se poden empregar como filón didáctico:

- fachadas con repetición de módulos,
- volumes combinados,
- escalas,
- relación entre planta e alzado.

Os edificios próximos ao alumnado son unha excelente escusa para crear **situacións de aprendizaxe relacionadas co sentido espacial**.

9. Conclusión: a xeometría como experiencia viva

Sentido espacial entendido como:

- **vivenciado co corpo,**
- **explorado con materiais diversos,**
- **conectado coa vida cotiá,**
- **artellado en bloques claros:** figuras, movementos, visualización-modelización, localización,
- **alimentado pola arte e a arquitectura.**

O obxectivo non é que o alumnado recite definicións, senón que:

- vexa o espazo con ollos matemáticos,
- sexa capaz de imaxinar, transformar e representar,
- e empregue a xeometría para comprender mellor o mundo que o rodea.

Actividades de exemplo:

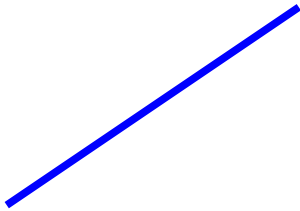
Liñas curvas e liñas rectas (cordas e paus)



Podes facer esta liña cos elementos que tes na mesa?

En que se parece aos elementos que tes?

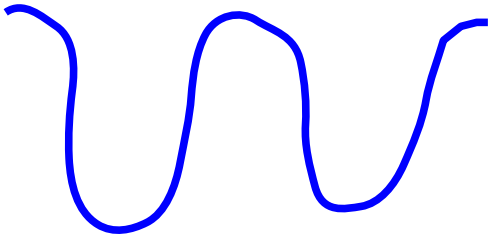
En que se diferencia?



E esta?

En que se parece aos elementos que tes?

En que se diferencia?



E esta?

En que se parece a anterior?

En que se diferencia?

Que modificación tes que facer para volver convertela na anterior?

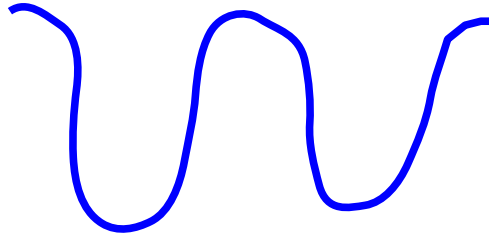
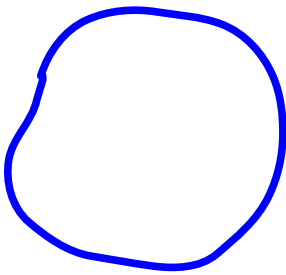


Podes facer esta liña cos obxectos que tes na mesa?

En que se diferencia?

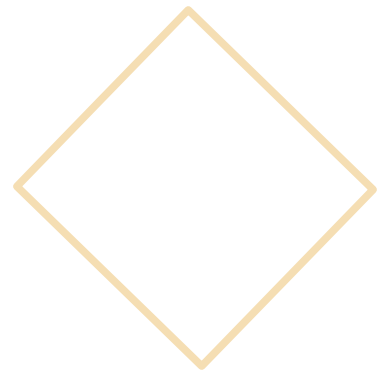
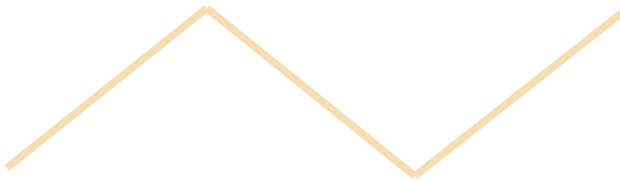
Que modificación tes que facer para volver convertela na anterior?

Liñas abertas e liñas pechadas. Liñas poligonais. Cordas e paus.



En que se parecen e en que se diferencian estas dúas liñas?

Podes facer as dúas empregando o mesmo anaco de la?



En que se parecen e en que se diferencian estas dúas liñas?

Podes facer as dúas empregando o mesmo anaco de la?

Polígonos regulares e irregulares. Cordas e paus.



Constrúe ambas figuras empregando as varas de madeira?

Realiza estas cuestións para cada unha das figuras:

Empregas todas as varas do mesmo tamaño?

Corpos xeométricos. Obxectos da vida cotiá e corpos xeométricos clásicos.

Actividade do mestre Juan Sánchez (Martín Códax, Vigo)

Identificar e clasificar

Situación de partida:

Poñer sobre a mesa unha serie de obxectos e corpos xeométricos para observalos e comparalos.

Continuidade da actividade

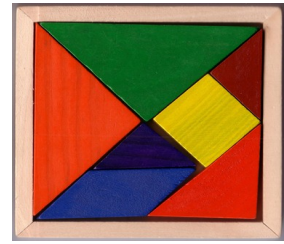
- Establecer unha clasificación de todos os obxectos pola forma dos mesmos.
- Empregar as fichas para escribir a clasificación e ir adquirindo saberes básicos.



TANGRAM

Propostas:

- Xogo libre co tangram.
 - Compoñer figuras empregando modelos pautados e modelos sombreados.
- Identificación de pezas
 - Diferentes formas xeométricas con diferentes tamaños
 - Que peza do tangram podemos considerar como unidade para poder construír todas as demais?
- Tratar de recompoñer o cadrado sen empregar modelo.
- Simetrías de cada unha das pezas (emprego de espello)
- Ángulos rectos, agudos e obtusos
 - Figura de referencia: o cadrado
 - Comparar os ángulos do cadrado cos do resto das figuras
- Fracción e porcentaxe:
 - Que fracción representa cada peza sobre o total do tangram
 - Relación fraccionaria entre as pezas do tangram
- Perímetros e superficies
 - Empregar o fío de la para rodear a figura e obter o perímetro
 - Cálculo de superficie do tangram
- Teorema de Pitágoras



REGRETAS

FORMAS XEOMÉTRICAS

Actividade investigadora 1:

A suma da lonxitude dos lados máis pequenos será maior ca do terceiro.

Comproba coas regretas que a afirmación anterior é certa

- Constrúe un triángulo coa regreta verde escura, a negra e a laranxa
- Cambia a negra pola verde escura
- Cambia unha verde escura por unha amarela
- Cambia a amarela pola rosa
- Cambia a rosa pola verde clara
- Cambia a verde clara pola vermella

Actividade 2:

Clasificación de triángulos polo número de lados iguais

- Emprega tres regretas de distinta cor para facer un triángulo.
- Emprega dúas regretas laranxas e outra amarela para facer un triángulo.
- Emprega tres regretas da mesma cor para facer un triángulo.

Cantos tipos de triángulos hai tendo en conta o número de lados iguais?

Actividade 3:

Números cadrados

- Agrupa:
 - dúas regretas de cor vermella
 - tres regretas de cor verde claro
 - catro regretas de cor rosa
 - cinco regretas de cor amarelo
 - Seis regretas de cor verde escuro
 - sete regretas de cor negra



- oito regretas de cor marrón
- nove regretas de cor azul
- Que forma xeométrica se forma en todos estes agrupamentos?
- Mide os lados desa forma xeométrica e posteriormente, multiplícaos.

Centicubos

Volume e superficie

Desenvolvemento:

- Dispoñedes de dous minutos para facer todas as construcións posibles con catro pezas.
 - Poñede en común as construcións realizadas.
 - Cal delas ten máis volume?
 - Cal ocupa unha maior superficie?
 - Cal ocupa menor superficie?
- (emprega o papel en cuadrícula para comprobalo)

Metro de carpinteiro

Cadrado e rombo

Actividade:

- Fai un cadrado co metro de carpinteiro.
- Abre un pouco dous ángulos de vértices opostos, que forma xeométrica formamos?
- En base ao observado, que características teñen en común? En que se diferencian?

Que tipos de formas xeométricas formamos co metro de carpinteiro, regulares ou irregulares? Por que?

As abellas, tan “listas” como din

A miúdo escoitamos que as abellas son moi listas porque optimizan moi ben o espazo nos panais, ao empregar hexágonos, pero realmente é certa esta afirmación? Son elas capaces de formar hexágonos.

Colle un feixe de palliñas e méteas na man facendo presión, que observas?

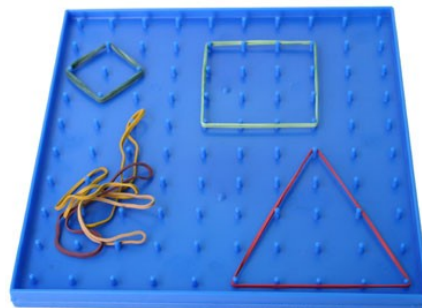
Cal é o motivo polo cal se forma esa figura xeométrica e non outra?

Xeoplano

Xogo libre, emprego de modelos, composición e descomposición de figuras. Relación entre pezas.

Propostas:

- Xogo libre co xeoplano
- Construción libre de figuras.
- Compoñer figuras empregando modelos pautados e modelos sombreados.
- Ditado de coordenadas (emprego de arandelas e gomas)
 - $(2,5)$, $(5,5)$, $(3,2)$ $(6,2)$
 - Que figura xeométrica formaches?
 - Cantas unidades cadradas ten de superficie?
 - Podes completar un cadrado se dous vértices se atopan nos puntos $(3,8)$ e $(6,7)$?
- Investigación:
 - Un triángulo ten como vértices os puntos $(0,0)$, $(8,0)$ e $(10,6)$ e outro os puntos $(0,0)$, $(8,0)$ e $(6,6)$
 - Cal ten maior superficie? Cal ten maior perímetro?



TRIÁNGULOS MONTESSORI

COMPOSICIÓN E DESCOMPOSICIÓN

- Cantas figuras distintas podes facer con dúas pezas?
- É posible facer un cadrado?
- E pentágonos?
- Que figura xeométrica podes facer con todas as pezas xuntas?

7. SENTIDO ESTOCÁSTICO

Definición

O sentido estocástico abrangue o **razoamento e a interpretación de datos**, a valoración crítica e a toma de decisións a partir de información estatística, ademais da comprensión e comunicación de fenómenos aleatorios en situacións da vida cotiá.

Preséntase dividido en tres ámbitos principais:

- **Organización e análise de datos**
- **Incerteza**
- **Inferencia**

Organización e análise de datos

Consiste na capacidade de recoller, organizar, representar e interpretar datos relacionados con situacións reais. Implica o uso de gráficos, táboas e medidas estatísticas básicas —media, moda, mediana— para comprender información.

Importancia social dos datos: están presentes na vida cotiá, na escola, nos negocios, na prensa, na rede e na política.

Fases dun estudo estatístico sinxelo:

1. **Formulación dunha cuestión ou pregunta**
2. **Recollida e organización de datos**
3. **Deseño do estudo:** tipo de mostra, tipo de dato, poboación...
4. **Representación:** elección do tipo de gráfica
5. **Análise e interpretación dos datos**
6. **Resposta á pregunta inicial**

Tipos de gráficas

Gráfico de Barras

- **Uso:** Comparar diferentes categorías ou grupos.
- **Descripción:** Representa datos con barras rectangulares. A altura (ou lonxitude) de cada barra é proporcional aos valores que representa.

Gráfico de Líneas

- **Uso:** Mostrar tendencias ao longo do tempo.
- **Descripción:** Conecta puntos de datos cunha liña continua, útil para visualizar como cambian os datos ao longo dun período de tempo.

Gráfico Circular (o de Pastel)

- **Uso:** Mostrar proporcións e porcentaxes dentro dun conxunto de datos.
- **Descripción:** Divide un círculo en segmentos que representan partes do todo. Cada segmento é proporcional á cantidade que representa.

Histograma

- **Uso:** Mostrar a distribución dun conxunto de datos.
- **Descripción:** Similar ao gráfico de barras, pero as barras están unidas e representan intervalos de datos continuos.

Diagrama de Dispersión

- **Uso:** Mostrar a relación entre dúas variables diferentes.
- **Descripción:** Representa datos como puntos nun plano cartesiano; cada punto indica o valor de dúas variables.

Gráfico de Áreas

- **Uso:** Similar ao gráfico de liñas, pero destaca o volume baixo a liña.

- **Descrición:** Enche a área baixo a liña para mostrar a magnitude das tendencias.

Gráfico de Caja (Box Plot)

- **Uso:** Mostrar a distribución de datos e destacar a mediana, cuartos e valores atípicos.
- **Descrición:** Utiliza caixas e liñas para representar a dispersión e distribución dun conxunto de datos.

Gráfico de Sectores

- **Uso:** Similar ao gráfico circular, para mostrar proporcións e comparacións.
- **Descrición:** Un círculo dividido en sectores; cada un representa unha parte do todo.

Pictograma

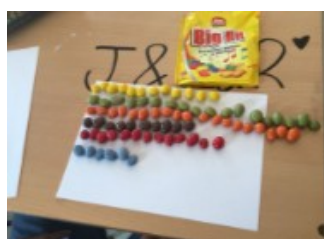
- **Uso:** Representar datos dunha forma visual e fácil de entender.
- **Descrición:** Utiliza imaxes ou iconas para representar datos, con cada icona representando unha cantidade específica.

Mapa de Calor

- **Uso:** Mostrar a intensidade de datos nunha área xeográfica ou nunha matriz.
- **Descrición:** Utiliza cores para representar valores; os máis escuros ou intensos indican cantidades maiores.

Vivenciación e manipulación

A comprensión das gráficas mellora cando se traballan con **actividades vivenciais** — nas que o propio alumnado se converte en dato— e **actividades manipulativas**, empregando materiais estruturados ou non estruturados.



Fernando Eijo
Manuel Felpeto

Incerteza

Moitos fenómenos da vida real non poden preverse con certeza e que por iso é necesario comprender:

- a probabilidade,
- os eventos aleatorios,
- e a diferenza entre o posible e o imposible.

Clasificación de sucesos

- **Imposible**
- **Posible:**
 - **Seguro**
 - **Non seguro:**
 - **De pouco probable a moi probable**

Progresión de fases na didáctica da probabilidade:

1. Preguntas sinxelas sobre a vida cotiá
2. Probabilidade experimental
3. Representación das observacións
4. Predicións
5. Problemas contextualizados

Inferencia

A **inferencias estatística** é a capacidade de:

- sacar conclusións,
- realizar conxecturas,
- xeneralizar resultados,
- decidir con base en datos,
- valorar se unha mostra se pode aplicar a unha poboación maior,
- reflexionar criticamente sobre esas conclusións.

Conceptos clave de inferencia

- Conxecturas e mostras
- Mostraxe de poboación
- Marxe de erro
- Xeneralización
- Conclusións

Fases da inferencia

1. Recoñecer patróns nos datos
2. Formulación de hipóteses
3. Recollida e análise de mostras
4. Xeneralización a partir dos datos
5. Reflexión crítica sobre as conclusións

ACTIVIDADE 1

As gráficas, tamén desde a vivencia

Desenvolvemento:

O propio alumnado é o elemento da gráfica; el mesmo tomará a decisión de onde situarse en función da pregunta que esteamos formulando.

Neste caso, os datos non os controlamos nós, posto que o resultado depende da decisión do alumnado.

O noso rol mediador consistirá en formular as preguntas e xerar conflitos cognitivos cuestionando os resultados.

Exemplo:

1. Cal é a vosa cor favorita?
2. Sitúate na fila na que estea a imaxe da túa froita favorita.
3. Dos deportes que están no chan, cal che gusta máis?

Matices:

Ao facer o reconto debemos practicar o conteo (fases iniciais) ou a subitización (fases máis avanzadas).

É importante que traballemos o concepto de "un" e que aproveitemos estas actividades para reforzalo.

"Na cor vermella temos a Laura, un; a Luis, un máis e xa van dous; tamén está Nuria, un máis, que son tres..."

Xerar conflito:

"Queda claro que a cor favorita desta clase é o vermello" (cando realmente é o azul).

Buscamos a reacción do alumnado, queremos escoitar as súas respostas, rebatelas, forzar argumentación pola súa parte.

"Vale, quedoume claro, tedes razón, confundínme, a cor favorita desta clase é o azul. De todas formas, como a miña cor favorita é o vermello, se eu me poño nesa fila e, como son maior ca vós, conto máis e, polo tanto, a cor preferida da clase xa sería o vermello."

Neste caso queremos fortalecer o concepto de *un*, que non depende do tamaño nin da idade.

"Unha persoa, un voto."

Forzamos un novo reconto para comprobar que, efectivamente, o mestre é unha unidade máis; o seu valor numérico é o mesmo ca o dun alumno.

Soporte material:

- Imaxes ou obxectos para que o alumnado cree as "barras".
- Policubos, cubos base dez, aneis u outro material que sirva para representar o resultado da gráfica de forma manipulativa

ACTIVIDADE 2**As gráficas, con material manipulativo****Desenvolvemento:**

Despois de ter realizado actividades vivenciais de recollida de datos, podemos dar un paso máis e representar esa recollida con material manipulativo. Ese material pode ser o propio obxecto de investigación ou pode ser un material estruturado que represente o cuantificado (regletas, policubos, centicubos, etc.).

Neste caso, o resultado non ten por que ser froito da elección do alumnado, senón que pode ser o produto dunha observación real.

Novamente, o noso papel consistirá en formular a pregunta, inducir o alumnado para que formule a pregunta a partir dunha observación e crear conflito cognitivo.

Exemplo:

1. Cantos caramelos de cada cor hai nunha bolsa?
2. Cantas letras ten o teu nome?
3. Cantos petos tes?

Matices:

- Seguimos practicando o conteo, reforzando o concepto de *un*.
- As primeiras representacións deben realizarse en vertical, pois resulta máis sinxelo, aínda que debemos ir introducindo tamén as horizontais.
- Na actividade das letras do nome debemos realizar dúas gráficas:
 - unha co nome de cada nena/o e o número correspondente de letras,
 - e outra coa cantidade de persoas que teñen un número determinado de letras no seu nome.

Xerar conflito:

- Podemos “reutilizar” cuestións como as da actividade anterior.
- Todas as bolsas de caramelos teñen a mesma cantidade de cada cor? Debemos realizar conxecturas antes de comprobalo e comezar a introducir o concepto de probabilidade.

Posteriormente comparamos os resultados dos distintos grupos e así obteremos a resposta á pregunta inicial.

Soposte material:

- Elementos materiais reais para realizar o reconto.
- Policubos, cubos base dez, anillas ou outro material que sirva para representar o resultado no caso de non empregar elementos reais.
- Follas con cuadrícula para facilitar a elaboración das gráficas.

Número de letras dos nomes ou dos petos

Número de letras ou petos

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

ACTIVIDADE 3

Recollida e reconto de datos. "Zoo ou museo?"

Desenvolvemento:

Debemos responder a preguntas cuxa resposta non é inmediatamente obvia.

Exemplo:

Queremos decidir de forma democrática (seguro?) o destino da excursión de fin de curso. Temos dúas opcións: ir ao zoo ou visitar un museo. Colocaremos dous cuncos para que cada alumno introduza o seu voto na opción preferida.

Por que os cuncos e non a man alzada?

Evitamos influencias nos resultados.

Ás veces, a cantidade de brazos levantados ten un efecto chamada; desta maneira temos máis garantías de que o alumnado votará sen condicionantes.

Matices:

- Realizaremos conxecturas sobre o posible resultado do reconto. Se preguntamos *"Cal credes que será o resultado?"* non terá moito sentido ter realizado o reconto con cuncas, xa que rapidamente as nenas/os manifestarán o sentido do seu voto.
- Pola contra, se levamos a conversa cara ao terreo da probabilidade: *"Credes que o resultado foi moi axustado?"*, xurdirán respostas máis razoada e con argumentacións sobre o sentido da votación.
- Podemos ir facendo o reconto extraendo un voto de cada cunca ata desfacer o empate, ou ben realizar o reconto dun deles e aproveitar para facer unha predición sobre o resultado final.
- Igualmente, poden ir elaborando a gráfica de forma simultánea ao reconto.
- Debemos comprobar que o número de votos emitidos se corresponde coa suma dos resultados.

Xerar conflito:

- Concepto de maioría. *Entón, aceptamos sempre o que diga a maioría?*
- *Gañou unha cunca e perdeu a outra, ou simplemente hai máis votos nunha cunca ca noutra?*
- Aportamos argumentos favorables á opción menos elixida de forma consciente: *variaría o resultado da votación?*

Soporte material:

- Cuncas e tarxetas de cores, bólas ou outro elemento contable para os votos.

ACTIVIDADE 4**Datos do tempo. Estudo a medio prazo****Desenvolvemento:**

Ao longo do curso imos rexistrando os datos do tempo; neste caso, os máis sinxelos para esta idade: **temperatura e estado do ceo**.

Exemplo:

Elaboramos un caderno de rexistro para cada nena/o no que irán anotando os datos anteriormente expostos.

Matices:

- Debemos completar a rutina diaria de rexistro con pequenas comparacións co día anterior ou con datos recentes.
- Semanalmente ou mensualmente, con datos suficientes acumulados, será necesario facer unha reflexión maior baseada nos valores obtidos:
 - Identificar o día máis caloroso e o máis frío, e a diferenza de temperatura entre ambos.
 - Introducción á moda: *cal é a temperatura que máis se repetiu?*
 - *Cantos días choveu? Cantos estiveron soleados?*

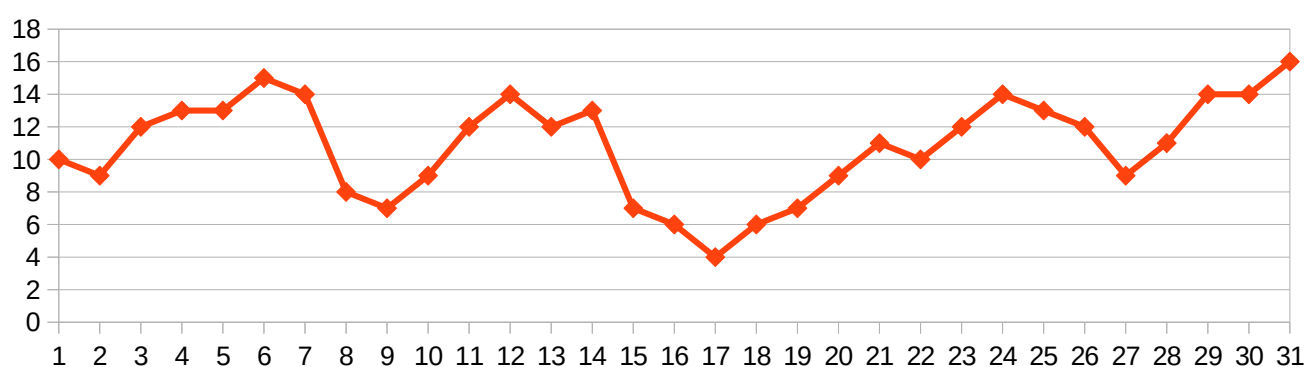
Xerar conflito:

- *Que é o “bo tempo”? É bo tempo que no mes de novembro non chova e se rexistren vinte días de sol?*
- *Este mes foi caloroso ou foi frío?*

Soporte material:

- Modelos de gráficas e termómetro no exterior.

20					
19					
18					
17					
16					
15					
14					
13					
12					
11					
10					
9					
8					
7					
6					
5					
4					
3					
2					
1					
					



ACTIVIDADE 5

Pompóns amarelos (Extraída do libro *O sorriso do coñecemento*. J.A. Fernández Bravo)

Desenvolvemento:

Mostramos unha caixa con pompóns amarelos (ou fichas) e preguntamos que ven nesa caixa.

Posteriormente propoñemos un xogo, que consiste en que o alumnado peche os ollos para que non vexan o pompón que imos sacar.

Exemplo:

A evidencia di que o alumnado darase conta de que non é necesario pechar os ollos, xa que todos os pompóns son amarelos, polo que farán comentarios ao respecto. Escoitamos as súas respostas e, a pesar da evidencia, propoñemos agochar a caixa xa que non é necesario pechar os ollos.

As reaccións serán de desesperación e alboroto, momento no que aproveitamos para introducir o concepto matemático do sentido estocástico: **"suceso imposible"**.

Matizes:

- Para nós, polo sesgo do experto, pode parecernos evidente que algo é imposible, pero debemos chegar a ese concepto **a través de experiencias**. Este é un bo exemplo.
- Evitemos adiantar respostas, escoitemos e usemos preguntas para levar a conversa ao noso terreo.

Xerar conflito:

- Facemos esforzos por negar a evidencia ou por simular que non comprendemos o seu asombro; o obxectivo é provocar argumentacións máis sólidas sobre o concepto *imposible*.

Aínda así, sacamos un pompón que será... **amarelo!**

Con isto demostramos que o alumnado ten razón, xa que é seguro que sairá amarelo.

E se saíse un pompón vermello?

Último intento: formulamos esta pregunta á desesperada, buscando que nos digan que é **IMPOSIBLE**, porque non hai ningún dese color na cunca.

Soporte material:

- Pompóns ou fichas amarelas e un cunco.

Despois desta actividade podemos propoñer ao alumnado que nos digan outras situacións nas que os conceptos *imposible* e *seguro* estean presentes.

ACTIVIDADE 6 (Extraída do libro *O sorriso do coñecemento*. J.A. Fernández Bravo) **Pompóns amarelos e vermellos**

Desenvolvemento:

Recordamos a actividade anterior e preguntamos que tería que suceder para que realmente tivesen que pechar os ollos.

Perseveramos ata que a resposta sexa: **“meter pompóns vermellos”**.

Exemplo:

Contamos oito pompóns amarelos e metémolos no cunco.; posteriormente contamos dous vermellos e tamén os engadimos.

O xogo consiste en que, se sae un pompón amarelo, **gañamos nós**; e se sae vermello, **gañan eles**.

Matices:

- Agora xa non é seguro nin imposible o que vaia suceder, xa que entra en xogo a **probabilidade**, polo que ambas opcións son posibles.
- *Son igualmente posibles?*

Xerar conflito:

As protestas do alumnado serán evidentes, xa que partimos con vantaxe. Pedimos explicacións por esas queixas e defendemos a “legalidade” do xogo; de feito, forzamos unha partida para comprobar que a súa teoría é certa.

Sacamos pompóns da caixa en dez ocasións e comprobamos que, efectivamente, as queixas estaban xustificadas.

Soporte material:

- Cunco e pompóns vermellos e amarelos.

Resulta interesante complementar esta actividade cunha **gráfica circular con dez sectores**, colocando en cada sector un pompón dos empregados no xogo para visualizar que hai 2 de 10 posibilidades de que saia vermello e 8 de 10 de que saia amarelo.

Tamén podemos facer o xogo “xusto” poñendo a mesma cantidade de cada cor.

ACTIVIDADE 7 (Extraída do libro *O sorriso do coñecemento*. J.A. Fernández Bravo)
Pompóns amarelos, vermellos e verdes

Desenvolvemento:

Neste caso no cunco. hai un pompón amarelo, un vermello e un verde.

- Será necesario pechar os ollos?
- É máis fácil acertar se dicimos que cor saíu ou se dicimos que cor **non** saíu?

Exemplo:

Facemos dous equipos na clase:

- un deles xoga co **"sí"**, é dicir, poden dicir que cor saíu;
- ao outro grupo asignámoslle o **"non"**, polo que poden dicir que cor **non** saíu.

Que sucederá?

Matices:

- Neste caso non anticipamos nin damos pistas do que sucederá.
- Cando comprobemos nos resultados que o "non" parte con vantaxe, é cando iniciamos as preguntas.

Xerar conflito:

Neste caso queremos saber por que o "non" ten vantaxe.

A experiencia cos sectores circulares debe servir como referencia, xa que, se realizamos novamente a proba con unha gráfica circular de tres sectores, veremos que o "non" ten **2 de 3 posibilidades**.

Soporte material:

- Pompóns, cunco., gráfica.

ACTIVIDADE 8 (Extraída do libro *O sorriso do coñecemento*. J.A. Fernández Bravo)
Bolas de cores

Desenvolvemento:

Temos tres cuncos:

- un con bolas amarelas,
- outro con bolas vermellas,
- e outro con bolas vermellas e amarelas.

Sen que o alumnado nos vexa, metemos dúas bolas de cores na man. O obxectivo é afianzar os conceptos de **seguro, imposible e posible**.

Exemplo:

Se ao abrir a man temos dúas bolas vermellas, pedimos que nos digan de que cunco. as collemos.

Se a resposta é do que ten bolas vermellas, é evidente que pode ser certo, pero se algún se atreve a dicir que “*pode ser*” que as colleramos da caixa que ten bolas vermellas e amarelas, podemos iniciar un debate.

Matices:

- Podemos realizar varias series se ao comezo non xera o debate desexado.
- Se hai defensores da teoría da caixa de dous cores, experimentamos collendo bolas unicamente desa caixa para comprobar a teoría.

Xerar conflito:

- *Por que é posible que as bolas saísen da caixa que ten dous cores?*

Soporte material:

- Cuncos ou caixas e bolas de tres cores.

ACTIVIDADE 9

Carreira de cabalos (*Dossiers de María Antonia Canals*)

Desenvolvemento:

Consta de tres partes: **estadística, combinatoria e azar**.

- **Estadística:** cada nena/o aposta por un cabalo; lanzamos 36 veces os dados, sumamos o resultado e rexistrámolo. Gaña aquel cabalo cuxo número saíu máis veces. (O ideal é xogar varios días para ver que números saen máis veces.)
- **Combinatoria:** ¿Por que uns resultados saen máis que outros? Nesta fase debemos analizar **todas as combinacións** de resultados posibles ao lanzar os dous dados.



CARREIRA DE CABALOS

Nº CABALO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	FINAL
Nº1												
Nº2												
Nº3												
Nº4												
Nº5												
Nº6												
Nº7												
Nº8												
Nº9												
Nº10												
Nº11												
Nº12												



CARREIRA DE CABALOS

Nº CABALO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	FINAL
Nº1												
Nº2												
Nº3												
Nº4												
Nº5												
Nº6												
Nº7												
Nº8												
Nº9												
Nº10												
Nº11												
Nº12												

ACTIVIDADE 10

Shut the box

Desenvolvemento:

O xogador lanza os dados na caixa e realiza a suma dos mesmos.

Despois deberá virar os números descubertos ou a suma deles.

Matices:

- Aproveitamos a gráfica de probabilidades da actividade anterior para analizar os números máis difíciles de obter.

Xerar conflito:

- Ás veces convén renunciar a baixar dous números porque a combinación que nos saíu é das máis complicadas de obter.

Pero podemos xerar o conflito cognitivo en base ao argumento:
"é mellor virar dous números que un".

Soporte material:

- Xogo *Shut the box*.

Existen variantes deste xogo nas que se permite a resta.

ACTIVIDADE 11

Resolución de problemas

Desenvolvemento:

Empregamos gráficas para crear situacións problematizadas relacionadas co sentido estocástico.

Matices:

- Podemos empregar material manipulativo para a representación das gráficas.

Xerar conflito:

- Podemos poñer en dúbida os razoamentos potenciando a argumentación e a contraargumentación.

Soporte material:

- Gráficas e material manipulativo.

8. SENTIDO NUMÉRICO

1. O sentido numérico nas matemáticas

Comezamos situando o sentido numérico como unha das bases da aprendizaxe matemática. Traballamos para que o alumnado comprenda os números, as relacións entre eles e o significado das operacións, e para que poida empregar estratexias flexibles e con sentido.

2. A didáctica da numeración

Ao introducir a numeración, prestamos atención á maneira na que presentamos as cantidades. A organización dos obxectos condiciona a facilidade para contalos e para establecer relacións. Favorecemos disposicións estruturadas que axudan a ver grupos, comparacións e patróns.

3. Cantos cubos de Lego hai?

Un mesmo conxunto de obxectos pódese percibir de maneiras moi distintas dependendo da súa distribución. Cando organizamos as cantidades, facilitamos o reconto, a comparación e a creación de estratexias.



4. O CONTEO

Recoñecemos que o conteo é unha etapa necesaria, pero non garante aprendizaxes profundas nin a aparición natural de estratexias. Non xera flexibilidade nin comprensión

da estrutura do número, polo que debemos avanzar cara a representacións que favorezan descomposicións e agrupamentos.

5. AS REGLETAS

As regletas axudan a visualizar relacións, a experimentar e a construír pensamento numérico significativo.

“O obxectivo das regletas é potenciar as habilidades, experimentar, descubrir, visualizar, razoar, manipular, investigar, descubrir estratexias e axilizar o cálculo mental.”

— *Maria Antònia Canals*

6. Fases didácticas

Introducimos as fases que guían a progresión cara á simbolización:

- Vivenciación
- Manipulación
- Manipulación + verbalización
- Verbalización previa
- Manipulación + simbolización gráfica
- Simbolización gráfica simplificada
- Simbolización matemática
- Abstracción e visualización mental

7. COMPOSICIÓN / DESCOMPOSICIÓN

Para construír sentido numérico é fundamental descompoñer e recompoñer números.

Puntos clave:

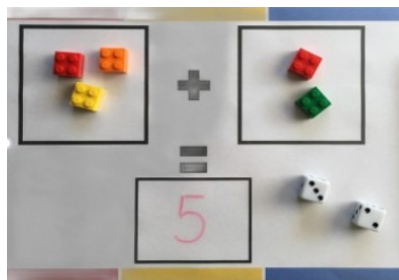
- Realizar moitas actividades e xogos.
- Empregar materiais variados.
- Favorecer múltiples combinacións.

- Relacionar descomposición con estrategias de cálculo mental.



8. A SUMA

A suma preséntase como a composición de cantidades, partindo de experiencias e representacións visuais que permitan comprender o proceso antes de formalizalo.



VIVENCIA

Crear grupos, facer decenas, parellas, saltos de nenos,....

MANIPULACIÓN

Regretas, paquetes de decenas, descomposicións de números significativos para eles con diferentes materiais, máquinas de sumar, medicións, dobres e metades, series, emparellamentos...

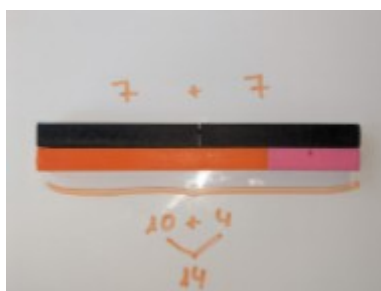
SIMBOLIZACIÓN

Sumas na recta numérica, debuxar regretas, expresar graficamente o realizado con regretas.

ABSTRACCIÓN

Cálculo mental e resolución de problemas a través da estimación.

Comezamos as sumas con regretas en horizontal.



Temos que pasar rápido á suma vertical: $17 + 6$

Paso 1



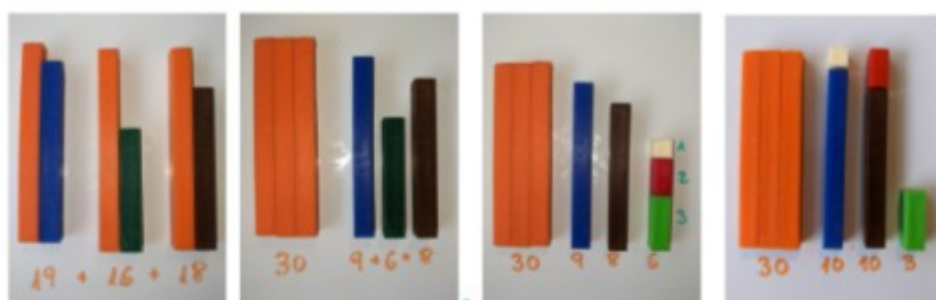
Paso 2



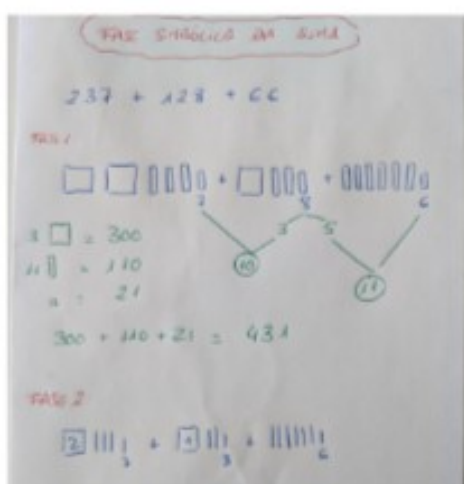
Paso 3



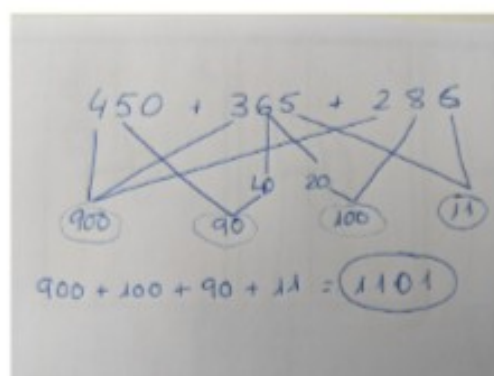
Suma de varios sumandos: $19 + 16 + 18$



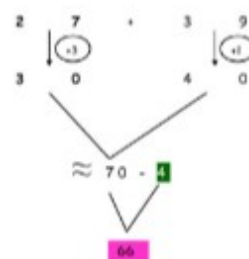
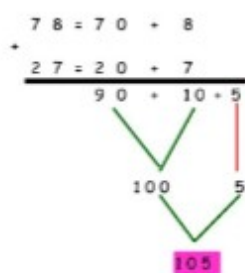
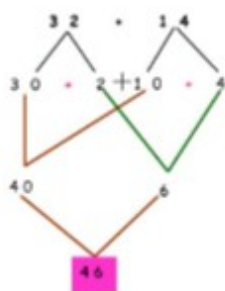
Os nenos/-as poden sumar utilizando diferentes estratexias. Deben comentalas na aula.



Cando xa non necesitan debuxar as regretas.



Traballo coa unidade seguida de ceros

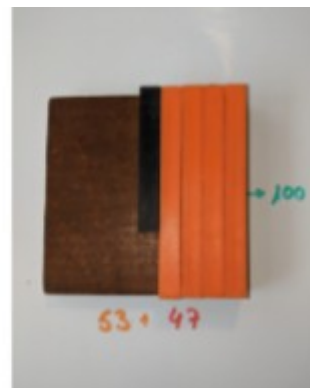
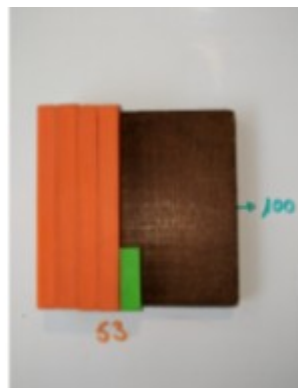
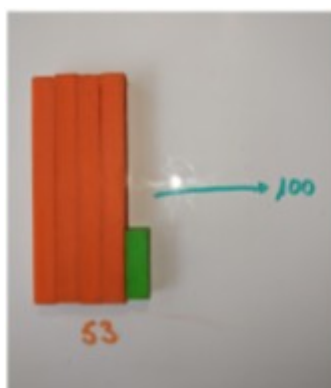
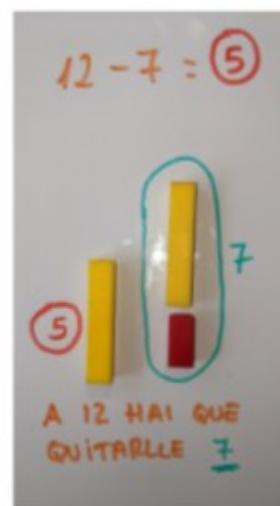
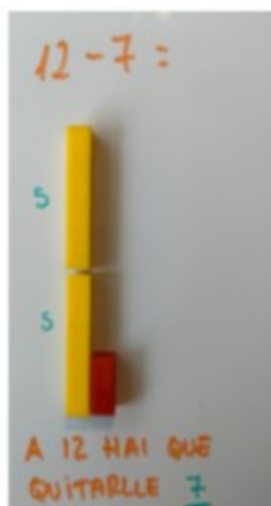


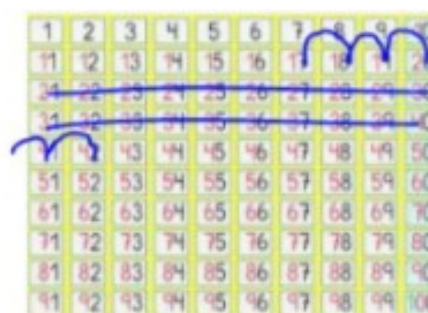
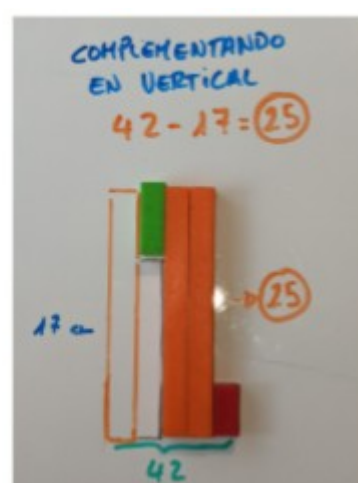
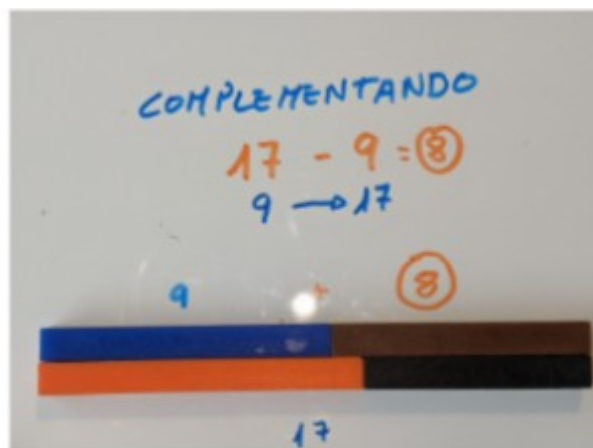
9. A RESTA

A resta introdúcese como acción de quitar, comparar, completar ou atopar diferenzas. Sempre partimos de situacións manipulativas para construír o significado antes de chegar ao símbolo.

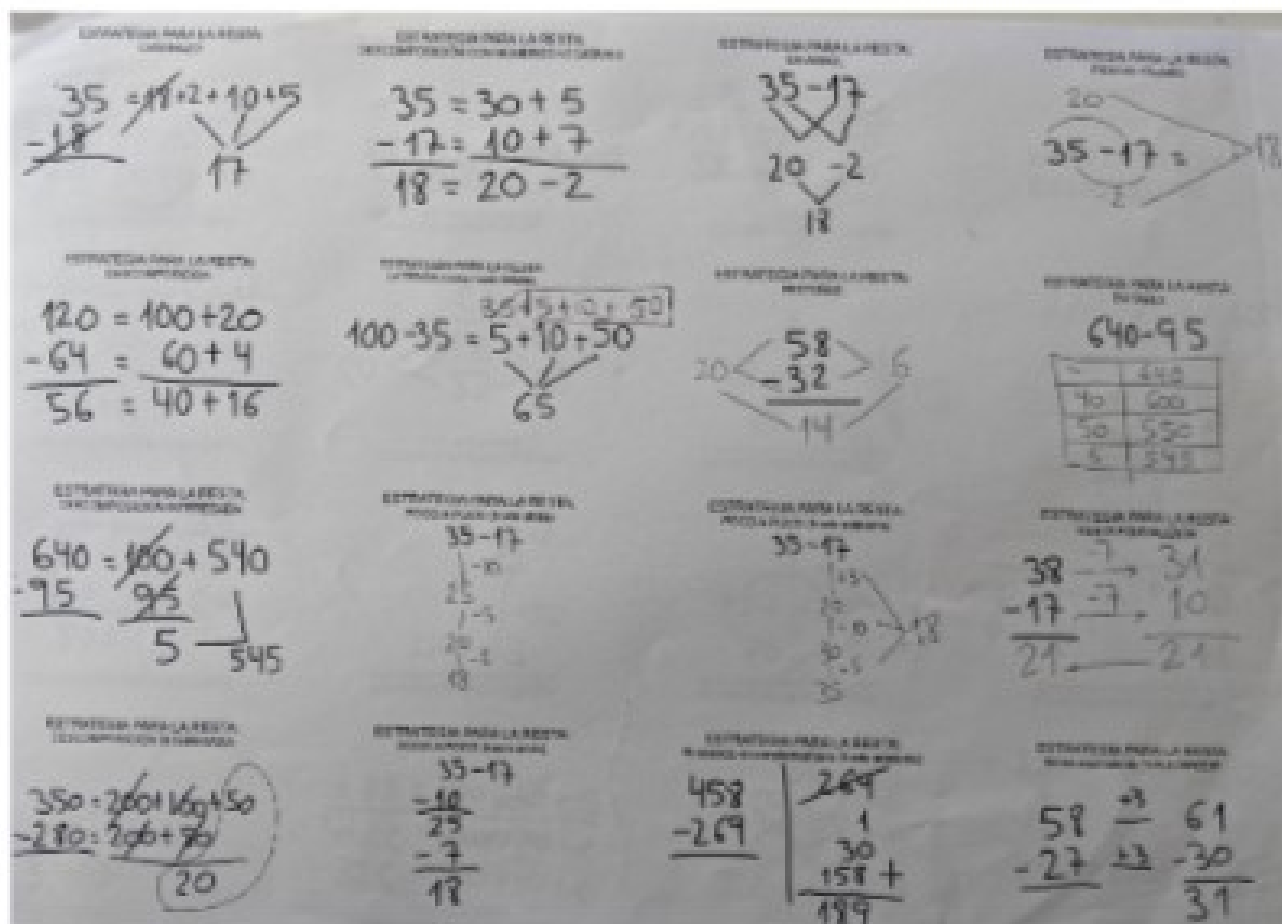
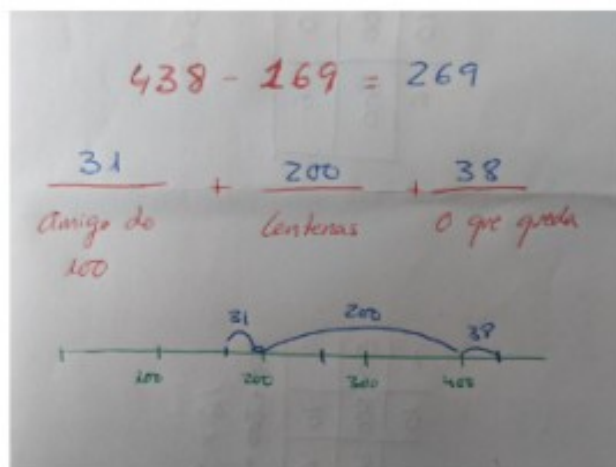
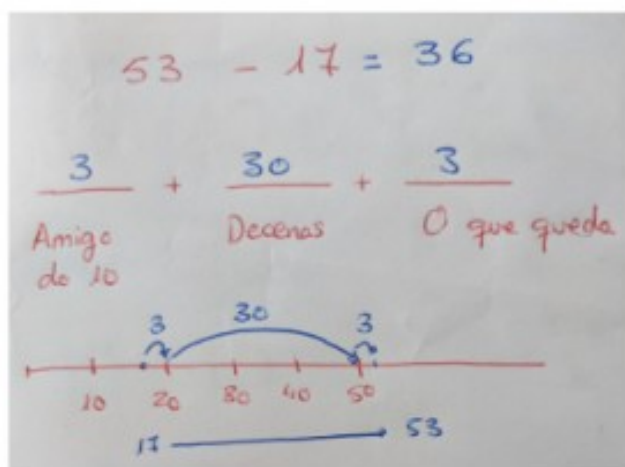
Fases didácticas da resta

- **VIVENCIACIÓN:** Facer desaparecer nenos, xogo na recta numérica do corredor, baixar escaleiras,....
- **MANIPULACIÓN:** Regretas, amigos do..., Utilizando diferentes métodos (quitando, completando e compensando), regretas + moedas, só moedas
- **SIMBOLIZACIÓN:** Resta na recta numérica, debuxar regretas, expresar graficamente o realizado con regretas, restar na táboa pitagórica, ...
- **ABSTRACCIÓN:** Cálculo mental e resolución de problemas a través da descomposición e as propiedades fundamentais da resta.





	Final de la decena	Decenas	Lo que falta	Resultado
42 - 17 (17 $\Rightarrow$ 42)	3	20	2	25

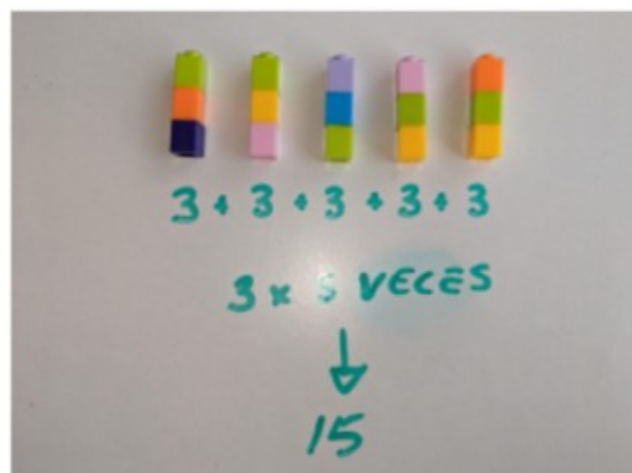


10. A MULTIPLICACIÓN

A multiplicación constrúese a partir de:

- agrupamentos iguais,
- disposicións rectangulares,
- repetición dunha mesma cantidade.

Partimos da estrutura antes de introdución formal.





Fases didácticas:

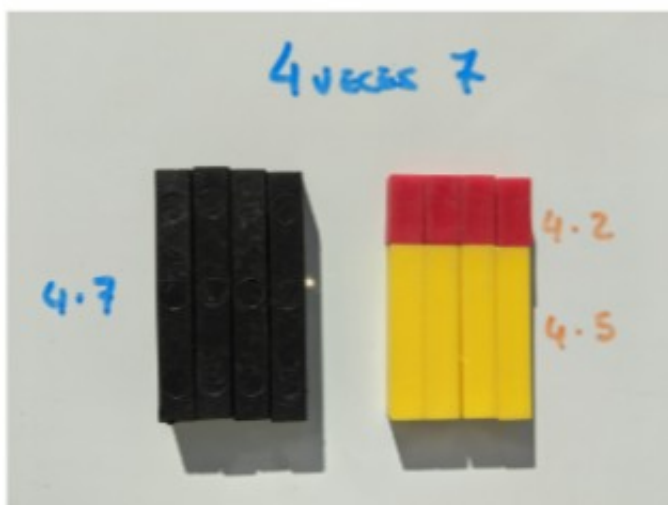
VIVENCIACIÓN: Agruparse en grupos con cordas,....Facer agrupamentos eles mesmos. Saltar as táboas na recta numérica.

MANIPULACIÓN: É importante que os nenos fagan moitos paquetes de diferentes unidades e con diferentes materias.

SIMBOLIZACIÓN: Debuxar as multiplicacións xeometricamente, coñecer diferentes algoritmos,...

ABSTRACCIÓN: Potenciar o cálculo mental

XERALIZACIÓN: Atopar patróns na composición e descomposición das multiplicacións.



Táboa do 3 = 2 + 1

Táboa do 4 = dobre da do 2

Táboa do 5 = a metade da do 10

Táboa do 6 = 5 + 1

Táboa do 7 = 5 + 2

Táboa do 8 = dobre da do 4

Táboa do 9 = 10 - 1

Táboa do 25 = 25, 50, 75 ou 100...



Que vemos aquí?

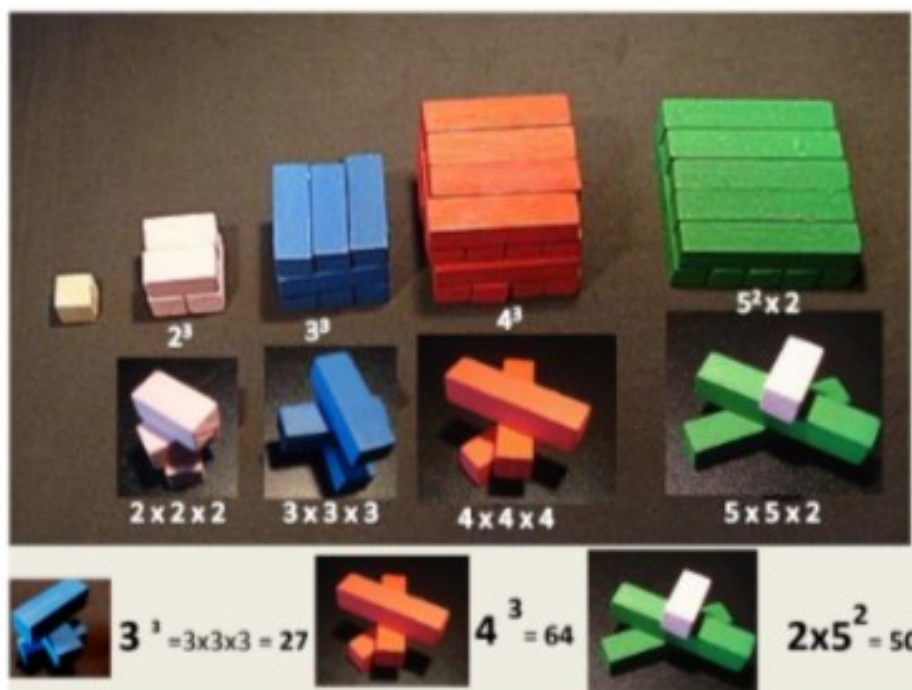
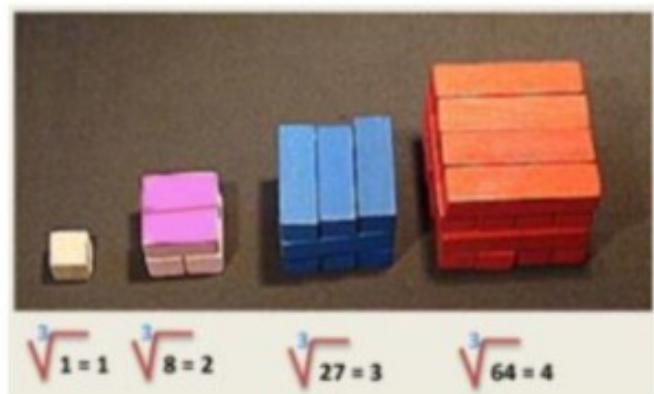
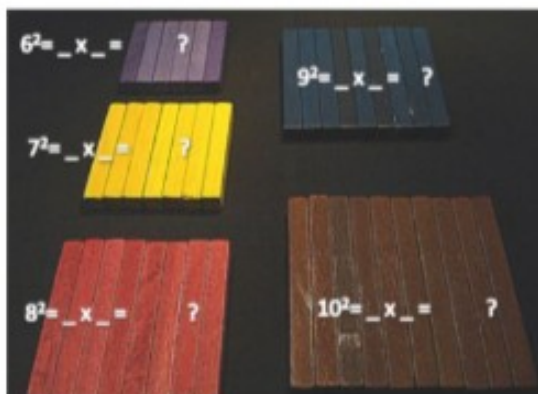
- Formas xeométricas
- Cadrados
- Propiedade conmutativa na multiplicación (non xeométricamente)



$$\begin{array}{r}
 \times 3 \\
 19 \\
 \hline
 \end{array}
 =
 \begin{array}{r}
 10 + 9 \\
 \times 3 \\
 \hline
 30 + 20 + 7 \\
 \swarrow \quad \searrow \\
 50 \quad 7 \\
 \swarrow \quad \searrow \\
 57
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 125 \\
 \times 3 \\
 \hline
 300 \\
 60 \\
 15 \\
 \hline
 375
 \end{array}$$

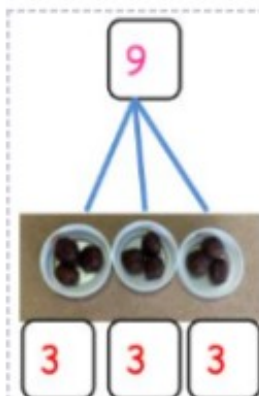
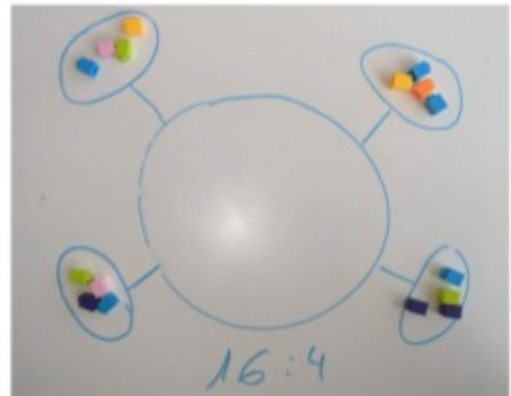
4	(barras arriba) 40	(Cadrado de cor) 8
10	(Placas) 100	(Barras direita) 20
X	10	2



11. A DIVISIÓN

- Repartir en partes iguais
- Sucesión continuada dunha resta
- Buscar o lado dun rectángulo.

Avanzamos desde situacións reais manipulativas ata a simbolización.

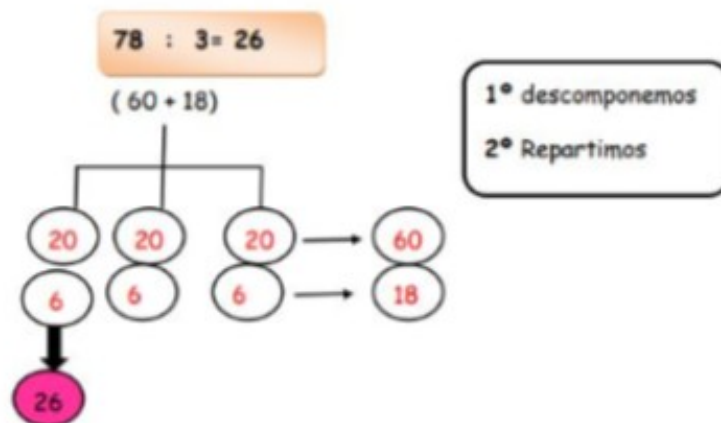


TODO: 9
PARTES: 3
VALOR: 3

Comezamos sempre a traballar a división como o reparto en partes iguais. Temos que comezar con **elementos unitarios**.

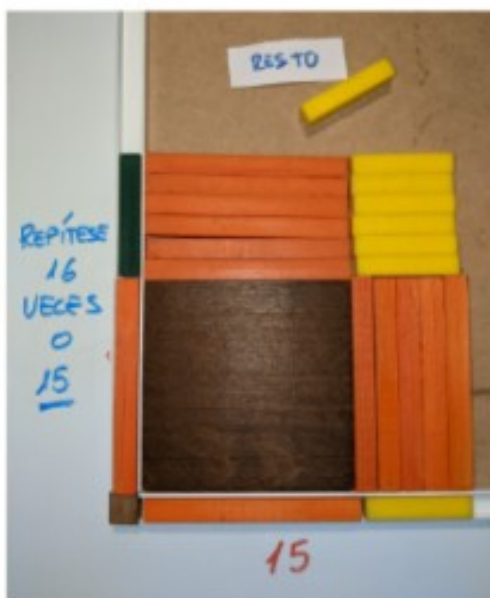


TODO: 14
PARTE: 3
VALOR: 4
RESTO: 2



Collemos a táboa para multiplicar, formamos o 245 e montamos o 15 no divisor.

Temos que saber cantos 15 necesito para ocupar o rectángulo que forma 245.



245	15
-150	$15 \times 10 = 150$
95	
-75	$15 \times 5 = 75$
20	
-15	$15 \times 1 = 15$
Resto 5	Valor 16

12. FRACCIÓN, PORCENTAJE, DECIMAL

Que é a fracción?

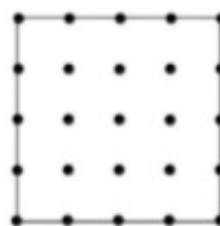
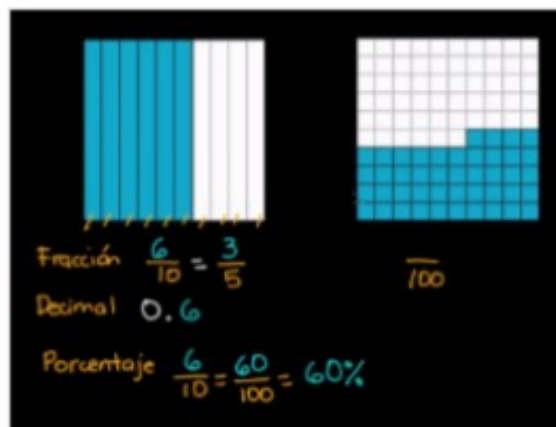
Unha parte da unidade.

Que é a porcentaxe?

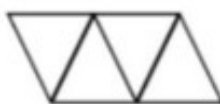
Unha fracción de 100 partes iguais.

Que é o decimal?

Un número inferior ó 1 e que pode ser o resultado dunha fracción.

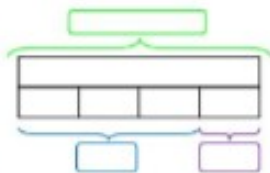


Mi nombre en fracciones			
Mi nombre tiene _____ letras	Cada letra representa	Las vocales representan	Las consonantes representan
_____ letras	de mi nombre	de mi nombre	de mi nombre
Sumamos las fracciones Vocales + Consonantes			



	T_g	$\dagger$	tp	C	R
T_g	1	1/2	1/4	1/2	1/2
$\dagger$	2	1	1/2	1	1
tp	4	2	1	2	2
C	2	1	1/2	1	1
R	2	1	1/2	1	1

De una clase de 24 alumnos $\frac{1}{3}$ son niñas y el resto son niños.
¿Cuántas niñas hay?



De los 15 € tenía, me gasté $\frac{2}{3}$ ¿cuánto dinero me queda en la cartera?



a) $\frac{1}{4}R + \frac{1}{3}AZ =$ c) $\frac{1}{2}l - \frac{1}{2}r =$ e) $\frac{2}{5}v + \frac{1}{5}m =$

El código secreto: **Nivel Experto**

¡Atención! Tu respuesta debe ser un solo número.

Si la blanca = 2

Si la rosa = 0,50

Si la ...

a) $\frac{2}{4}g + \frac{2}{3}l =$ b) $6M - \frac{2}{1,4}R =$ c) $\frac{6}{3}AZ - \frac{3}{2}m =$

✓ 1ª Dibujar rectángulos con lápiz. ✓ 2ª Repetir de rojo. ✓ 3ª Colorear de azul.

UNIDAD DECIMAL DE 100 PARTES IGUALES

10 y 10

EXERCICIO 1

1ª) Dibuja rectángulos. Cada uno que contenga 50 partes de los 100.

2ª) ¿Cuántos rectángulos dibujaste? Repete 1 de color rojo.

3ª) Colorea ese rectángulo de azul.



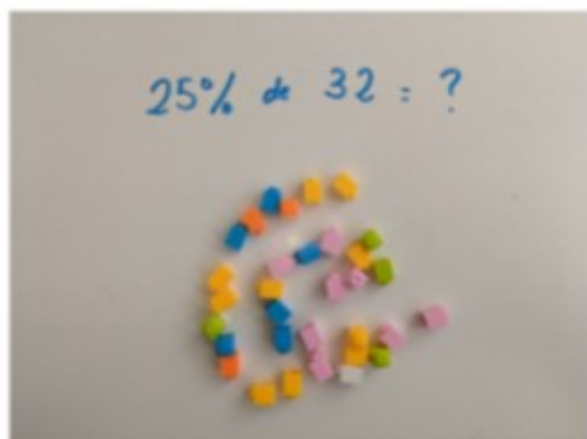
FRACCIÓN

DECIMAL

FRACCIÓN

DECIMAL

Imaxe de Marcos Marrero



PORCENTAJES FUNDAMENTALES



Unidad	50%	25%	75%	10%	20%	5%	1%
18 €							
60 kg							
15 m							
180 km							

Fernando Eijo
Manuel Felpeto

$$65\% \text{ de } 40 = (50\% \text{ de } 40 + 10\% \text{ de } 40 + 5\% \text{ de } 40) = 26$$

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ 20 & + & 4 & + & 2 \end{array}$$

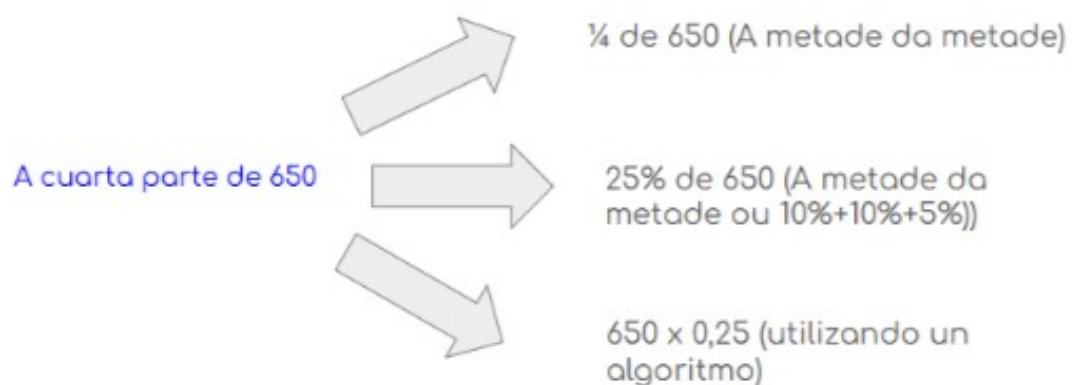
$$1/3 \times 2/4 = ?$$

Podemos entendelo mellor se o plantexamos como $1/3$ de $2/4$ ou un 33% de $2/4$.

A intersección entre $1/3$ do papel e $2/4$ do papel en perpendicular. Conseguimos que coincidan $2/12$, que ven sendo $1/6$.



Dependendo da operación, podemos utilizar os diferentes camiños que nos ofrece a FPD



Bibliografía:

Alsina, Á. (2011). Cómo desarrollar el pensamiento matemático de 0 a 6 años. Graó.

Alsina, Á. (2012). Educación matemática en contexto: de 3 a 6 años. Graó.

Alsina, Á. (2014). Itinerarios didácticos para la enseñanza de las matemáticas (3-6 años). Graó.

Alsina, Á. (2015). Itinerarios didácticos para la enseñanza de las matemáticas (6-12 años). Graó.

Alsina, Á. (2016). Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos. Graó.

Canals, M. A. (2005). Primeros números y primeras operaciones (Dossiers). Associació de Mestres Rosa Sensat.

Canals, M. A. (2005). Lógica a todas las edades (Dossiers). Associació de Mestres Rosa Sensat.

Canals, M. A. (2005). Las regletas (Dossiers). Associació de Mestres Rosa Sensat.

Canals, M. A. (2006). Números y operaciones II (Dossiers). Associació de Mestres Rosa Sensat.

Canals, M. A. (2006). Educación matemática. Graó.

Canals, M. A. (2007). Estadística, combinatoria y probabilidad (Dossiers). Associació de Mestres Rosa Sensat.

Canals, M. A. (2007). Medidas y geometría (Dossiers). Associació de Mestres Rosa Sensat.

Canals, M. A. (2008). Transformaciones geométricas (Dossiers). Associació de Mestres Rosa Sensat.

Canals, M. A. (2008). Vivir las matemáticas. Graó.

- Canals, M. A.** (2008). Superficies, volúmenes y líneas (Dossiers). Associació de Mestres Rosa Sensat.
- Canals, M. A.** (2009). Fracciones (Dossiers). Associació de Mestres Rosa Sensat.
- Canals, M. A.** (2010). Problemas y más problemas (Dossiers). Associació de Mestres Rosa Sensat.
- Fernández Bravo, J. A.** (2002). Números en color. Grupo Mayéutica-Educación.
- Fernández Bravo, J. A.** (2003). Geometría plana intuitiva: El tangram. Grupo Mayéutica-Educación.
- Fernández Bravo, J. A.** (2004). Enséñame a contar... y a no contar. Grupo Mayéutica-Educación.
- Fernández Bravo, J. A.** (2006). La numeración y las cuatro operaciones matemáticas. Grupo Mayéutica-Educación.
- Fernández Bravo, J. A.** (2007). El número de dos cifras. Grupo Mayéutica-Educación.
- Fernández Bravo, J. A.** (2008). La sonrisa del conocimiento. Grupo Mayéutica-Educación.
- Fernández Bravo, J. A.** (2010). La resolución de problemas matemáticos: Creatividad y razonamiento en la mente de los niños. Grupo Mayéutica-Educación.
- Fernández Bravo, J. A.** (2011). La magia de una ilusión. Grupo Mayéutica-Educación.
- Fernández Bravo, J. A.** (2012). La didáctica de la matemática en educación infantil. Grupo Mayéutica-Educación.
- Fernández Bravo, J. A.** (2025). Las regletas: Aprender matemáticas con sentido numérico y pensamiento algebraico. Grupo Mayéutica-Educación.
- Liljedahl, P.** (2024). Aulas para pensar: 14 prácticas para desarrollar el pensamiento matemático en el aula. NED Ediciones.
- Murcia, J. Á.** (2018). Y me llevo una... NubeOcho.

Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales. (2003). Principios y estándares para la educación matemática. Thales.

Pólya, G. (2006). Cómo plantear y resolver problemas. Editorial Trillas

Anexo: Cadros de contidos do currículo

SENTIDO NUMÉRICO					
1°	2°	3°	4°	5°	6°
CONTEO					
Estrategias para contar y recontar cantidades hasta el 99	Estrategias para contar y recontar hasta el 999 .	Estrategias para contar y recontar cantidades hasta el 9 999	Estrategias para contar y recontar cantidades hasta el 99.999	Estrategias para contar y recontar cantidades hasta el 999.999	Estrategias para contar y recontar
	Realización de series ascendentes y descendentes de números de forma manipulativa, simbólica y tecnológica (calculadora).	Realización de series ascendentes y descendentes de números de forma manipulativa, simbólica y tecnológica (calculadora)	Realización de series ascendentes y descendentes de números de forma manipulativa, simbólica y tecnológica (calculadora)	Realización de series ascendentes y descendentes	Realización de series ascendentes y descendentes
CANTIDAD					
Identificación, lectura, escritura y representación en recta numérica, ábaco, regletas y con objetos cotidianos de números naturales hasta el 99 .	Identificación, lectura, escritura y representación de números naturales hasta el 999 .	Identificación, lectura y escritura de números naturales hasta el 9 999 .	Identificación, lectura y escritura de números naturales hasta el 99.999	Lectura, escritura, ordenación y representación de números naturales hasta el 999.999 y decimales hasta las centésimas .	Lectura, escritura, ordenación y representación de números naturales y decimales hasta las milésimas .
Composición, descomposición y equivalencias entre los números de una cifra para descubrir propiedades y relaciones entre cantidades.	Composición, descomposición y recomposición de números naturales hasta 999	Composición, descomposición y recomposición naturales hasta 9 999	Composición, descomposición y recomposición de números naturales hasta el 99.999 e interpretación del valor posicional de las cifras.	Composición, descomposición y recomposición (manipulativa, gráfica y simbólica) de números naturales hasta el 999.999 y decimales hasta las centésimas e interpretación del valor posicional de las cifras.	Composición, descomposición y recomposición de forma manipulativa, gráfica y simbólica de números naturales y decimales hasta las milésimas , e interpretación del valor posicional de las cifras.
Estimación razonada de cantidades hasta el 99	Estimación razonada de cantidades hasta el 999	Estimación razonada de cantidades hasta el 9 999 .	Estimación razonada de cantidades hasta el 99 999	Estimaciones, aproximaciones razonadas y redondeo de cantidades con números hasta el 999.999 y decimales (hasta las centésimas)	Estimaciones, aproximaciones razonadas y redondeo de cantidades con números naturales y decimales hasta las milésimas.
Representación de una misma cantidad de distintas formas (manipulativa, gráfica o numérica)	Representación de una misma cantidad hasta el 999 de forma manipulativa, gráfica y numérica.				
			Expresión de particiones, repartos y relaciones con la utilización de fracciones propias con denominador hasta 12	Expresión de fracciones y decimales: selección de la expresión más adecuada para cada situación, exploración de regularidades y búsqueda de equivalencias.	Expresión de fracciones y decimales; selección de la expresión más adecuada para cada situación.
			Identificación, lectura, escritura y representación de fracciones propias con denominador hasta 12.	Identificación, lectura, escritura, ordenación y representación de fracciones	Identificación, lectura, escritura, ordenación y representación de fracciones.

				Identificación, lectura, escritura, ordenación y representación de números enteros.	Identificación, lectura, escritura, ordenación y representación de números enteros.
SENTIDO DE LAS OPERACIONES.					
Estrategias de cálculo mental de sumas y restas con números naturales hasta el 99	– Estrategias de cálculo mental de sumas y restas con números naturales hasta el 999	Estrategias de cálculo mental para resolver operaciones de suma, resta, multiplicación (doble, triple) y división (mitad, tercio)	– Estrategias de cálculo mental para resolver operaciones de suma, resta, multiplicación y división.	Estrategias de cálculo mental para resolver operaciones con números naturales, fracciones y decimales .	Estrategias de cálculo mental para resolver operaciones con números naturales, fracciones y decimales.
Resolución de problemas de la vida cotidiana de sumas y restas	Resolución de problemas de la vida cotidiana de las sumas y restas .	Resolución de problemas de la vida cotidiana de sumas, restas y multiplicaciones	Resolución de problemas de la vida cotidiana de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones	Resolución de problemas contextualizados que impliquen la comprensión de la utilidad de las operaciones aritméticas con números naturales, decimales y fracciones.	Resolución de problemas contextualizados que impliquen la comprensión de la utilidad de las operaciones aritméticas con números naturales, decimales y fracciones.
Procesos para la resolución de problemas : interpretación y representación de la situación, determinación de datos útiles, hipótesis de resolución, contraste de puntos de vista, realización de operaciones, verificación e idoneidad del resultado y explicitación del proceso seguido.	Procesos para la resolución de problemas : interpretación y representación de la situación, determinación de datos útiles, planteamiento de hipótesis de resolución y propuesta de plan, contraste de puntos de vista, elaboración con flexibilidad y sentido, expresión de la solución, verificación e idoneidad de los resultados, expresión ordenada de estos y explicitación del proceso seguido.	Procesos en la resolución de problemas : interpretación y representación de la situación, determinación de datos útiles, planteamiento de hipótesis de resolución y propuesta de plan, contraste de puntos de vista, simbolización, elaboración y expresión de la solución, verificación e interpretación en contexto de los resultados obtenidos, expresión de forma ordenada y en las unidades correctas con explicitación del proceso seguido.	Procesos en la resolución de problemas : interpretación y representación de la situación, determinación de datos útiles, planteamiento de hipótesis de resolución y propuesta de plan, contraste de puntos de vista, simbolización, elaboración y expresión de la solución, verificación e interpretación en contexto de los resultados obtenidos, expresión de forma ordenada y en las unidades correctas con explicitación del proceso seguido.	Procesos en la resolución de problemas : interpretación y representación de la situación, determinación de datos útiles, planteamiento de hipótesis de resolución y propuesta de plan, contraste de puntos de vista, simbolización, elaboración, expresión de la solución de forma clara, ordenada y con las unidades correctas, verificación e interpretación en contexto de los resultados obtenidos con explicitación del proceso seguido.	Procesos en la resolución de problemas : interpretación y representación de la situación, determinación de datos útiles, planteamiento de hipótesis de resolución y propuesta de plan, contraste y argumentación de puntos de vista, simbolización, elaboración, revisión del proceso, expresión de la solución de forma clara, ordenada y con las unidades correctas, verificación e interpretación en contexto de los resultados obtenidos con explicitación del proceso seguido.
	Planteamiento de problemas que se resuelvan con operaciones de suma y resta	Planteamiento de problemas que se resuelvan con sumas, restas o multiplicaciones.	Planteamiento de problemas que se resuelvan con sumas (como incremento), restas (como merma, comparación y complemento), multiplicaciones (como suma abreviada, repetición y operador multiplicativo) o divisiones (como reparto o agrupación)	Creación y planteamiento de problemas que se resuelvan mediante operaciones aritméticas (con números naturales, fracciones y decimales) .	Creación y planteamiento de problemas que se resuelvan mediante operaciones aritméticas (con números naturales, fracciones, decimales y porcentajes)
		Estrategias y herramientas de resolución de sumas, restas y multiplicaciones.	Estrategias y herramientas de resolución de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones		
	Agrupaciones manipulativas y gráficas de cantidades	Estrategias manipulativas y gráficas para la comprensión	Estrategias de cálculo mental con fracciones , con		

	repetidas (2, 3, 4, 5 y 10), con investigación de los patrones para introducir la multiplicación en contextos habituales.	de la división como reparto , agrupamientos o fraccionamiento.	denominador hasta 12 .		
		Construcción manipulativa, gráfica y simbólica de las tablas de multiplicar con base en el número de veces, suma repetida o disposición en cuadrículas		Construcción manipulativa y gráfica de cuadrados como producto de factores iguales, como introducción a las potencias y medidas de superficie.	Construcción y representación de cuadrados, cubos y potencias de base 10 como producto de factores iguales, investigación de patrones y propiedades, como introducción a las potencias, medidas de superficie y volumen.
	Uso de calculadora como recurso para verificar los resultados .	Uso de calculadora como recurso para verificar los resultados.	Uso de calculadora como recurso para verificar los resultados.	Uso de calculadora como recurso para la autocorrección de resultados de operaciones realizadas en problemas.	Uso de calculadora como recurso para la autocorrección de resultados de operaciones realizadas en problemas.
			Resolución de operaciones combinadas con atención a su jerarquía	Resolución de problemas con operaciones aritméticas combinadas (con números naturales, decimales y fracciones) con atención a su jerarquía.	Resolución de problemas con operaciones combinadas con atención a su jerarquía.

RELACIONES.

Sistema de numeración de base diez para su aplicación en la comprensión del valor posicional de las cifras de los números (hasta el 99) y su aplicación en las operaciones de suma y resta.	Sistema de numeración de base diez para su aplicación en la comprensión del valor posicional de las cifras de los números (hasta el 999) y su aplicación en las operaciones de suma y resta.	Sistema de numeración de base diez para la comprensión del valor posicional de las cifras de los números hasta el 9 999 , sus equivalencias y su aplicación en las relaciones que genera en las operaciones.	Sistema de numeración de base diez para su aplicación en la comprensión del valor posicional de las cifras de los números hasta el 99.999 y sus equivalencias, aplicación en las relaciones que genera en las operaciones.	Sistema de numeración de base diez para su aplicación en la comprensión del valor posicional de las cifras de los números (naturales hasta el 999.999 y decimales hasta la centésima) y sus equivalencias; aplicación en las relaciones que genera en las operaciones.	– Sistema de numeración de base diez para su aplicación en la comprensión del valor posicional de las cifras de los números naturales y decimales (hasta las milésimas) y sus equivalencias; aplicación en las relaciones que genera en las operaciones.
Comparación y ordenación de números cardinales (hasta el 99) y ordinales (hasta el 5º) como solución de problemas de situaciones cotidianas.	Comparación y ordenación de números cardinales (hasta el 999) y ordinales (hasta el 10º) como solución de problemas de situaciones cotidianas.	Resolución de problemas cotidianos que impliquen la comparación y ordenación de números cardinales hasta el 9 999 y ordinales hasta el 20º con un uso adecuado de la simbología de las relaciones.	Resolución de problemas cotidianos que impliquen la comparación y ordenación de números cardinales hasta el 99.999 y ordinales con un uso adecuado de la simbología de las relaciones.	Comparación y ordenación de números naturales, decimales y fracciones con igual denominador como solución de problemas con interpretación y expresión del resultado exacto o estimado de la comparación y uso adecuado de la simbología de las relaciones numéricas.	Comparación y ordenación de números naturales, decimales hasta las milésimas y fracciones como solución de problemas con interpretación y expresión del resultado exacto o estimado de la comparación y uso adecuado de la simbología de las relaciones numéricas.
Estrategias manipulativas y gráficas para relacionar las operaciones de suma y resta	Estrategias variadas manipulativas, gráficas y con calculadora para relacionar las	Estrategias manipulativas y gráficas para establecer relaciones entre la suma y la	Estrategias manipulativas y gráficas para establecer relaciones entre la suma y la	Estrategias manipulativas y gráficas para establecer relaciones entre las	– Estrategias manipulativas y gráficas para establecer relaciones entre las

	operaciones de suma y resta.	resta, y entre la suma y la multiplicación.	resta, la suma y la multiplicación, la división y la resta, la multiplicación y la división.	operaciones aritméticas de suma y multiplicación, suma y resta, resta y división, multiplicación y división, fracción y división	operaciones aritméticas de suma y multiplicación, suma y resta, resta y división, multiplicación y división, multiplicación y potencia, fracción y división.
	Identificación, representación y uso de los números pares e impares .		Identificación de la relación entre la multiplicación y la superficie de los rectángulos .		
				Investigación y comprobación de la relación entre fracciones sencillas (mitad, cuarto, décimo), decimales (0,5, 0,25, 0,10) y porcentajes (50 %, 25 % y 10 %)	Investigación y comprobación de relación entre fracciones sencillas, decimales y porcentajes en situaciones cotidianas
				Construcción manipulativa y gráfica con piezas de construcción, reglas, cuadrículas, tramas de puntos... de múltiplos y divisores para investigar la relación de divisibilidad . Utilización de la tabla de multiplicar para identificar múltiplos y divisores y la relación entre ellos.	Construcción manipulativa y gráfica con piezas de construcción, reglas, cuadrículas, tramas de puntos... de múltiplos y divisores para investigar la relación de divisibilidad . Utilización de la tabla de multiplicar para identificar múltiplos y divisores y la relación entre ellos.
					Exploración de relaciones de divisibilidad entre dos números con estrategias diversas.
					Resolución de problemas que impliquen el uso de fracciones con comparación entre ellas, búsqueda de equivalencias por ampliación o reducción , sumando, restando...
EDUCACIÓN FINANCIERA					
Situaciones de compra y venta en las que se utilicen monedas y billetes del sistema monetario de la UE.	Elaboración y representación de problemas en los que sea necesario emplear y administrar el dinero .	Problemas que requieran administración del dinero , fomento del ahorro y del consumo responsable en contextos de juego.	Identificación y experimentación en la vida cotidiana de situaciones que requieran administración del dinero (ingresos y gastos), fomento del ahorro y del consumo responsable en contextos de juego.	Resolución de problemas que requieran una correcta administración del dinero y consumo responsable, con análisis crítico de las relaciones valor/precio, calidad/precio, mejor precio, con empleo de propuestas sobre ofertas y rebajas, para comparar y elegir la mejor opción en una compra simulada.	Resolución de problemas en situaciones cotidianas que requieran una correcta administración del dinero y consumo responsable (valor/precio, calidad/precio, mejor precio), con análisis crítico de aspectos relacionados con el dinero, usando textos cotidianos físicos (folletos, carteles, informes) o digitales

					para comparar y elegir la mejor opción en una compra simulada.
	Aproximaciones y estimaciones en situaciones de compra y venta.	Estimación del gasto que se va a realizar y de las monedas y billetes necesarios para pagar en situaciones de compra simulada.	Estimación y cálculo del gasto que se va a realizar y de las monedas y billetes necesarios para pagar, así como del cambio, en problemas de la vida cotidiana.	Identificación de situaciones de la vida cotidiana que requieran de un manejo responsable del dinero : la cesta de la compra, el ahorro, los gastos domésticos, los salarios, las necesidades básicas, las marcas, la calidad y el precio.	
	Resolución de problemas en los que se manejen precios de objetos cotidianos y se empleen monedas y billetes de euro, además de sus equivalencias.	Planteamiento y resolución de problemas en los que sea necesario el uso de monedas y billetes	Planteamiento y resolución de problemas en los que sea necesario el uso de monedas y billetes relacionados con el sistema monetario europeo: presupuestos sencillos, situaciones de compra y venta, planificación de ahorro necesario.	Planteamiento y resolución de problemas de índole financiero que impliquen la elección de un producto, el análisis de las relaciones valor/precio y calidad/precio, y la justificación de la decisión tomada.	Planteamiento y resolución de problemas que impliquen la elección de un producto para partir del análisis de las relaciones valor/precio y calidad/precio entre las diferentes opciones buscadas, justificación de la decisión tomada y propuesta de alternativas.
			Identificación del valor y de las equivalencias entre las diferentes monedas y billetes del sistema monetario de la Unión Europea		
RAZONAMIENTO PROPORCIONAL					
				Resolución de problemas que impliquen el uso de porcentajes: rebajas, contenidos en los alimentos envasados, análisis deportivo, votaciones...	Planteamiento y resolución de problemas que impliquen el uso de proporcionalidad, porcentajes y escalas mediante la igualdad entre razones, la reducción a la unidad y el uso de coeficientes de proporcionalidad.
					Identificación de situaciones proporcionales y no proporcionales como comparación multiplicativa entre magnitudes en problemas de la vida cotidiana.

SENTIDO DA MEDIDA					
1º	2º	3º	4º	5º	6º
Magnitude					
– Identificación e exemplificación de características mensurables dos obxectos (lonxitude, masa, capacidade), distancias e tempos mediante a observación da realidade próxima.	– Identificación e exemplificación de características mensurables dos obxectos (lonxitude, masa, capacidade, temperatura), distancias e tempos mediante a observación da realidade próxima.	Identificación e exemplificación de características mensurables dos elementos do medio (lonxitude, masa, capacidade, temperatura e tempo) mediante a observación da realidade próxima.	Recoñecemento e explicación de características mensurables dos elementos do medio (lonxitude, superficie, Páxina 12 de 21 masa, capacidade, temperatura, tempo e amplitude de ángulos) mediante a observación da realidade próxima		
– Identificación de unidades non convencionais (palmo, pé, paso, cullerada, puñado, chisco) presentes no seu contexto próximo.	– Recoñecemento de unidades non convencionais e convencionais (metro, centímetro, quilogramo, gramo, litro) para realizar medicións adecuadas en situacións cotiás.	– Recoñecemento de unidades non convencionais e convencionais (km, m, cm, mm; kg, g; l) para realizar medicións adecuadas en situacións cotiás.	Recoñecemento de unidades non convencionais e convencionais (km, m, cm, mm; kg, g; l, cl, ml e graos centígrados) para a realización de medicións adecuadas en situacións cotiás que permitan calcular itinerarios, construír figuras planas, confrontar capacidades e calcular intervalos de temperatura.	Recoñecemento, ordenación, clasificación e uso das unidades de medida do sistema métrico decimal (lonxitude, masa, capacidade e superficie), do tempo, da temperatura e de ángulos (graos) en situacións habituais e da súa contorna; elección da medida máis adecuada en cada situación	– Recoñecemento, ordenación, clasificación e uso das unidades de medida do sistema métrico decimal (lonxitude, masa, capacidade, volume e superficie), do tempo, da temperatura e de ángulos (graos) en situacións habituais e da súa contorna, determinación da medida máis adecuada en cada situación.
– Identificación de unidades convencionais (metro, centímetro, quilogramo, gramo, litro) presentes no seu contexto vivencial.					
– Identificación, ordenación e clasificación das unidades de medida do tempo (ano, estación, mes, semana, día e hora) en situacións cotiás persoais e sociais.	– Identificación, ordenación, clasificación e uso das unidades de medida do tempo (ano, estación, mes, semana, día e hora) en situacións habituais.	– Identificación, ordenación, clasificación e uso das unidades de medida do tempo (ano, estación, mes, semana, día, hora e minuto) en situacións cotiás e da contorna, con determinación da duración dos períodos de tempo e a medida máis adecuada.	Recoñecemento, ordenación, clasificación e uso das unidades de medida do tempo (ano, estación, mes, semana, día, hora e minuto) en situacións habituais e da contorna, determinación da duración dos períodos de tempo e a medida máis adecuada en cada situación		
– Construción do calendario para a comprensión das conexións entre diferentes unidades de tempo.	– Lectura da hora (en punto, medias e cuartos) en reloxos analóxicos e dixitais de forma contextualizada.	– Lectura da hora en reloxos analóxicos e dixitais de forma contextualizada para planificar, regular, coñecer a duración, inicio ou finalización dun suceso.	Lectura e escritura da hora en reloxos analóxicos e dixitais de forma contextualizada para planificar, regular, coñecer a duración, inicio ou finalización dun suceso, calcular intervalos, facer horarios...		
– Utilización das medidas de tempo no relato das súas	– Utilización das medidas de tempo (minutos e segundos) na				

experiencias e na xestión das emocións (tempos de espera e momentos de calma).	xestión das emocións (tempo de espera, tempo de calma e relax, quendas de intervención), na planificación do traballo escolar e no relato de experiencias persoais (secuencias temporais).				
	– Construción dun modelo de reloxo analóxico con materiais sinxelos como recurso para coñecer a relación entre os seus elementos, así como a representación das medidas temporais presentes.				
Medición					
Medición individual e en equipo para experimentar con medidas non convencionais mediante repetición da mesma unidade en situacións diversas da vida cotiá.	Experimentación individual e en equipo con unidades non convencionais presentes no seu contexto cotián e utilización de recursos dispoñibles variados para medir, comparar, atopar equivalencias e diferenzas.	– Estratexias para realizar medicións con instrumentos e unidades non convencionais (repetición dunha unidade, uso de cuadrículas e materiais manipulativos) e convencionais			
– Medición individual e en equipo con instrumentos non convencionais e convencionais (reglas, cintas métricas, balanzas, xerras graduadas, calendarios, reloxos) para resolver problemas cotiáns e achegarse á medición eficaz. Explicación verbal e gráfica do proceso seguido: selección de instrumento, precisión na medida e uso correcto de unidades	Medición individual e en equipo con instrumentos non convencionais e convencionais (reglas, cintas métricas, balanzas, xerras graduadas, calendarios, reloxos, termómetros) para resolver problemas cotiáns e achegarse á medición eficaz (selección do instrumento, precisión na medida e uso correcto de unidades) con explicación verbal e gráfica do proceso seguido.	Resolución de problemas, de forma individual e en equipo, que impliquen a realización de medicións convencionais e non convencionais no contexto escolar: selección e uso do instrumento adecuado (regra, cinta métrica,	Resolución de problemas, de forma individual e en equipo, que impliquen a realización de medicións convencionais e non convencionais no contexto escolar: selección do instrumento adecuado, elección das unidades máis apropiadas ao contexto e tamaño, demostrando coñecemento das equivalencias entre medidas, medición con precisión, contraste dos resultados, expresión correcta das unidades, con control e expresión verbal e gráfica do proceso seguido.	– Resolución de problemas, de forma individual e en equipo, que impliquen a realización de medicións (lonxitude, masa, capacidade, tempo e ángulos) no contexto escolar: selección e uso do instrumento adecuado (analóxicos ou dixitais), elección das unidades máis apropiadas ao contexto e tamaño, coñecemento das equivalencias entre medidas e medición precisa seguindo os procesos adecuados.	Resolución de problemas, de forma individual e en equipo, que impliquen a realización de medicións no contexto escolar: selección e uso do instrumento adecuado (analóxico ou dixital), elección das unidades máis apropiadas ao contexto e tamaño, demostrando coñecemento das equivalencias entre medidas, medición precisa, valoración e contraste dos resultados, expresión correcta de forma simple e complexa das unidades, control do proceso seguido e explicación verbal deste
Estimacións e relacións					
Resolución de problemas cotiáns que requiran estratexias de comparación directa e ordenación de medidas da		– Estratexias de comparación e ordenación de medidas da mesma magnitude (km, m, cm, mm; kg, g; l, mes, semana, día,	Estratexias de comparación e ordenación de medidas da mesma magnitude (km, m, cm, mm; kg, g; l e ml, mes,	Estratexias de comparación e ordenación de medidas da mesma magnitude e aplicación de equivalencias entre	Estratexias de comparación, ordenación, composición e descomposición de medidas da mesma magnitude e

mesma magnitude. Explicación oral do proceso seguido e da estratexia usada.		hora, minuto) e aplicación de equivalencias entre unidades para resolver problemas da vida cotiá de maneira individual e en equipo que impliquen a conversión en unidades máis pequenas	semana, día, hora, minuto e segundo): aplicación de equivalencias entre unidades na resolución de problemas da vida cotiá que impliquen a conversión en unidades máis pequenas.	unidades para resolver problemas da vida cotiá que impliquen a conversión de unidades.	aplicación de equivalencias entre unidades para resolver problemas da vida cotiá que impliquen a conversión de unidades.
– Estimación de medidas (distancias, alturas, masas, capacidades) por comparación directa con outras medidas en contextos de resolución de problemas cotiáns, análises dos acertos e dos erros como parte do proceso de aprendizaxe	Estimación de medidas (distancias, alturas, masas, capacidades, tempos, temperatura) por comparación directa con outras medidas en contextos de resolución de problemas cotiáns, análises de acertos e erros como parte do proceso de aprendizaxe.	Estratexias de estimación de medidas (de lonxitude, masa, capacidade, tempo e temperatura) por comparación con unidades de medida coñecidas convencionais e non convencionais para aplicar en contextos habituais, con contraste dos resultados e análises da desviación como parte do proceso de aprendizaxe.	Estratexias de estimación de medidas (de lonxitude, masa, capacidade, tempo e temperatura) por comparación con unidades de medida coñecidas convencionais e non convencionais en contextos habituais, con contraste dos resultados e análises da desviación como parte do proceso de aprendizaxe.	Estratexias para a estimación de medidas do sistema métrico decimal, de ángulos, tempo e temperatura por comparación con unidades de medida coñecidas e a súa aplicación en contextos habituais, con verificación dos resultados, comprobación de se son posibles ou non e análises da desviación como parte do proceso de aprendizaxe	Estratexias para a estimación de medidas do sistema métrico decimal, de ángulos, tempo e temperatura por comparación con unidades de medida coñecidas e a súa aplicación en contextos habituais, con verificación dos resultados, comprobación de se son posibles ou non e análises da desviación como parte do proceso de aprendizaxe.
	Experimentación (comparación, ordenación, composición, descomposición) e expresión oral, gráfica ou iconográfica e escrita das equivalencias entre quilo, medio quilo e cuarto quilo ou entre litro, medio litro e cuarto litro.	–Experimentación,comparación, ordenación,composición, descomposición e expresión das equivalencias entre quilo, medio quilo e cuarto quilo ou entre litro, medio litro e cuarto litro			
		Utilización das medidas de tempo (minutos e segundos) na planificación do traballo, no relato das experiencias persoais e na xestión de emocións: tempo de espera, tempo de calma, quendas de intervención.	Utilización das medidas de tempo (minutos e segundos) na planificación do traballo, no relato de experiencias persoais e na xestión de emocións: tempo de espera, tempo de calma, quendas de intervención.	Interiorización de medidas de tempo na xestión das emocións, vivencia do tempo de espera, o tempo de calma, as quendas de intervención, a percepción emocional do tempo...na planificación do traballo e nas secuencias temporais das súas producións orais e escritas.	Interiorización de medidas de tempo na xestión das emocións, vivencia do tempo de espera, o tempo de calma, as quendas de intervención, a percepción emocional do tempo...na planificación do traballo e nas secuencias temporais das súas producións orais e escritas.
			Relación entre as medidas de tempo en reloxos analóxicos e dixitais.		
				Resolución de retos e problemas que permitan observar e comprobar a relación existente entre o sistema métrico decimal e o sistema de numeración decimal.	Resolución de retos e problemas que permitan observar e comprobar a relación existente entre o sistema métrico decimal e o sistema de numeración decimal.

SENTIDO ESPACIAL					
1º	2º	3º	4º	5º	6º
Figuras geométricas de dos y tres dimensiones					
– Identificación en contextos próximos del punto geométrico, líneas abiertas y cerradas, líneas rectas y curvas.					
– Descripción de objetos cotidianos con un vocabulario geométrico básico referido a figuras sencillas (triángulo, cuadrado, rectángulo y círculo) y sus elementos (lados y vértices).	– Análisis, comparación y descripción de objetos cotidianos y elementos de los mismos, así como de imágenes, con un vocabulario geométrico básico referido a figuras (triángulo, cuadrado, rectángulo, rombo y círculo), sus elementos (lados, ángulos y vértices) y sus propiedades.	– Interpretación y elaboración de mensajes y descripciones que supongan la identificación y clasificación de figuras geométricas (triángulos, cuadriláteros, círculos), de sus elementos (lados, vértices, ángulos) y propiedades en objetos e imágenes de su entorno.	– Interpretación y elaboración de mensajes y descripciones que supongan la identificación y clasificación de figuras geométricas y de sus elementos (lados, vértices, ángulos), las relaciones entre ellos, propiedades y tipología en objetos e imágenes de su entorno.	– Interpretación y elaboración de mensajes y descripciones relativas a su entorno físico, a los objetos y al arte con vocabulario adecuado relacionado con figuras y cuerpos geométricos, relaciones (paralelismo, perpendicularidad, simetría) y posiciones o elementos referenciales (coordenadas, puntos cardinales, distancias, ángulos y giros).	– Interpretación y elaboración de mensajes y descripciones relativas a su entorno físico, a los objetos y al arte con vocabulario adecuado relacionado con figuras y cuerpos geométricos, relaciones (paralelismo, perpendicularidad, simetría) y posiciones o elementos referenciales (coordenadas, puntos cardinales, distancias, ángulos y giros).
– Experimentación lúdica con figuras y elementos geométricos para buscar regularidades, descubrir propiedades, comparar, componer, descomponer y clasificar mediante materiales manipulables (geoplanos, bloques geométricos, mosaico de pinchos), con entrenamiento de la constancia, perseverancia ante los retos e interés por descubrir.	– Experimentación a partir de la composición y descomposición de figuras planas para formar otras, mediante materiales manipulables (geoplanos, bloques geométricos, tangram...) y herramientas digitales, con explicación del proceso seguido y demostrando curiosidad por descubrir relaciones, propiedades y patrones con perseverancia ante los retos.	– Exploración individual y en equipo de propiedades de figuras geométricas de dos y tres dimensiones mediante materiales manipulables (cuadrículas, geoplanos, policubos, bloques geométricos, organicubos, katamino, rompecabezas geométricos, tangram...) para buscar regularidades, compararlas y clasificarlas con criterios sencillos con explicación del proceso.	– Exploración individual y en equipo de propiedades de figuras geométricas de dos y tres dimensiones mediante materiales manipulables (cuadrículas, geoplanos, policubos, bloques geométricos, organicubos, katamino, rompecabezas geométricos, tangram...) y el manejo de herramientas digitales (realidad aumentada, robótica educativa, geometría dinámica) para buscar regularidades, compararlas y clasificarlas con criterios sencillos con explicación del proceso.	– Exploración individual y en equipo de propiedades de figuras geométricas de dos y tres dimensiones mediante materiales manipulables como cuadrículas, geoplanos, policubos, bloques geométricos, organicubos, katamino, rompecabezas geométricos, tangram... y el manejo de herramientas digitales de geometría dinámica, realidad aumentada y robótica educativa para la búsqueda de regularidades, comparación y clasificación con criterios sencillos y explicación del proceso.	– Exploración individual y en equipo de propiedades de figuras geométricas de dos y tres dimensiones mediante materiales manipulables como cuadrículas, geoplanos, policubos, bloques geométricos, organicubos, katamino, rompecabezas geométricos, tangram... y el manejo de herramientas digitales de geometría dinámica, realidad aumentada y robótica educativa para la búsqueda de regularidades, comparación y clasificación con criterios sencillos y explicación del proceso.
– Construcción individual y en equipo de figuras geométricas sencillas con recursos fungibles y no fungibles como piezas de construcción, bloques,	– Construcción individual y en equipo de figuras geométricas, tras el análisis, exploración y reconocimiento de regularidades y propiedades;	– Estrategias y técnicas de construcción de figuras geométricas de dos dimensiones por composición y descomposición, mediante	– Estrategias y técnicas de construcción de figuras geométricas de dos dimensiones por composición y descomposición, mediante	– Estrategias y técnicas de construcción de figuras y cuerpos geométricos por composición y descomposición, mediante materiales	– Estrategias y técnicas de construcción de figuras y cuerpos geométricos por composición y descomposición, mediante materiales

geoplanos, juegos de figuras...	composición y descomposición manipulativas con recursos fungibles, no fungibles como piezas de construcción, bloques, mecanos, geoplanos, tangram, juegos de figuras... y herramientas digitales.	materiales manipulables y la regla, con explicación del proceso.	materiales manipulables e instrumentos de dibujo (regla y escuadra) con explicación del proceso.	manipulables, instrumentos de dibujo (regla, escuadra, compás) y aplicaciones informáticas, con explicación del proceso seguido	manipulables, instrumentos de dibujo (regla, escuadra, compás) y aplicaciones informáticas, con explicación del proceso.
	– Observación, manipulación y juego para la identificación de simetrías en figuras geométricas sencillas y compleción de figuras simétricas.				
		– Identificación y clasificación de cuerpos geométricos (cubos, prismas y pirámides) en objetos e imágenes de su entorno, explicación del proceso seguido y demostrando curiosidad por descubrir relaciones.			
			– Resolución de problemas que impliquen el reconocimiento, clasificación y descripción de cuerpos geométricos (cubo, prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas) en objetos e imágenes de su entorno con explicación del proceso seguido, demostrando curiosidad por descubrir relaciones.	– Resolución de problemas contextualizados que impliquen el reconocimiento, clasificación y descripción de cuerpos geométricos en objetos e imágenes, demostrando curiosidad por descubrir propiedades y relaciones, con explicación del proceso.	– Resolución de problemas contextualizados que impliquen el reconocimiento, clasificación y descripción de cuerpos geométricos en objetos e imágenes, demostrando curiosidad por descubrir propiedades y relaciones, con explicación del proceso seguido.

Localización y sistemas de representación

– Representación sencilla, desde la propia vivencia y a través del juego, de la localización personal o de objetos en el espacio físico cotidiano y sus movimientos con contraste en equipo de los resultados.	– Localización y posiciones en el espacio físico cotidiano a través del juego: descripción, interpretación y representación de la posición de objetos y personas en espacios concretos, relaciones espaciales y desplazamientos.	– Descripción verbal e interpretación de información sobre movimientos de objetos y otros elementos del contexto, con relación a uno mismo o a otros puntos de referencia con vocabulario geométrico adecuado.		– Descripción de posiciones y movimientos en el primer cuadrante del sistema de coordenadas cartesiano a través de juegos y retos (gráficos, robótica educativa...), identificando utilidades habituales.	– Descripción de posiciones y movimientos en el primer cuadrante del sistema de coordenadas cartesiano a través de juegos y retos (gráficos, robótica educativa), identificando utilidades habituales.
		– Interpretación, descripción y representación de la posición relativa de objetos en el espacio con vocabulario geométrico adecuado (paralelo, perpendicular, oblicuo, derecha, izquierda).	– Interpretación y descripción de la posición relativa de objetos del espacio real, mapas, planos y textos con el vocabulario geométrico adecuado (perpendicularidad, alineamiento, paralelismo,		

			angularidad) y su representación.		
– Descripción de posiciones y movimientos de objetos y personas en el espacio con relación a uno mismo o a puntos de referencia con el vocabulario adecuado (arriba, abajo, delante, detrás, cerca, lejos, al lado). Interpretación de mensajes que contengan esa información espacial con contraste en equipo de los datos y empleo del juego como recurso.	– Interpretación, descripción y diseño de croquis relacionados con itinerarios en espacios habituales, análisis y comparación de las producciones en equipo, reelaboración individual con valoración del error como mecanismo de mejora y explicación del proceso con vocabulario de posición (arriba, abajo, delante, detrás, entre, cerca, lejos, más cerca que, menos cerca que, más lejos que, menos lejos que, próximo, alejado, al lado) y de elementos geométricos básicos.	– Interpretación, descripción y elaboración de itinerarios en planos y maquetas sencillas en soportes físicos a partir del espacio vivenciado y representación con estrategias personales y contrastadas en equipo.	– Interpretación, descripción, elaboración y representación, con estrategias personales y contrastadas en equipo, de itinerarios en planos, bocetos, mapas y maquetas sencillos con uso de soportes físicos y virtuales partiendo del espacio vivenciado.	– Interpretación y descripción, con uso de vocabulario adecuado, de las direcciones y de la posición relativa en planos y mapas a partir de puntos de referencia (incluidos los puntos cardinales) e indicación relativa de distancias en soportes físicos y virtuales.	– Interpretación y descripción con el uso de vocabulario adecuado de las direcciones y de la posición relativa en planos y mapas a partir de puntos de referencia (incluidos los puntos cardinales), cálculo de distancias y escalas en soportes físicos y virtuales.
				– Elaboración de itinerarios sencillos en planos, bocetos, mapas y maquetas con representación de situaciones de la vida cotidiana.	– Elaboración y descripción de itinerarios, desplazamientos y movimientos en planos, bocetos, mapas y maquetas con representación de situaciones de la vida cotidiana.
Movimientos y transformaciones.					
		– Identificación de figuras mediante simetrías en situaciones de la vida cotidiana.		– Identificación de figuras transformadas en situaciones de la vida cotidiana, observando traslaciones y simetrías.	– Identificación de figuras transformadas, observando traslaciones, giros y simetrías.
		– Generación de figuras a partir de simetrías de un patrón inicial.	– Generación de figuras a partir de simetrías y traslaciones de un patrón inicial y predicción del resultado: aplicación a la creación artística.	– Generación de figuras transformadas a partir de un patrón, realización de predicciones sobre el resultado y contraste de las opiniones en equipo.	– Generación de figuras transformadas a partir de un patrón, con predicciones sobre el resultado y contraste de las opiniones en equipo.
			– Descripción verbal e interpretación de información sobre movimientos, traslaciones y simetrías de objetos y otros elementos del contexto con vocabulario geométrico adecuado.		
				– Identificación de figuras semejantes (ampliaciones, reducciones) en situaciones de la vida cotidiana.	– Identificación de figuras semejantes en situaciones de la vida cotidiana.

				– Generación de figuras semejantes a partir de simetrías y traslaciones de un patrón inicial con predicción del resultado.	– Generación de figuras semejantes a partir de simetrías y traslaciones de un patrón inicial con predicción del resultado.
Visualización, razonamiento y modelización geométrica..					
– Construcción de modelos sencillos a partir de figuras geométricas dadas.				– Utilización de instrumentos de dibujo (regla, escuadra, compás y transportador de ángulos) y programas de geometría dinámica para la elaboración de conjeturas sobre propiedades geométricas.	– Utilización de instrumentos de dibujo (regla, escuadra, compás y transportador de ángulos) y programas de geometría dinámica para la elaboración de conjeturas sobre propiedades geométricas.
– Reconocimiento de elementos, figuras y relaciones geométricas en el arte, entorno físico, juegos y planos de su contexto próximo.	– Reconocimiento de elementos, figuras y relaciones geométricas en el arte, el lenguaje oral, el entorno físico-natural, los juegos y planos de su contexto próximo.	– Reconocimiento de relaciones geométricas en el lenguaje oral y escritura, contextos lúdicos, artísticos, científicos, técnicos y en cualquier otro ámbito de la vida cotidiana.	– Reconocimiento de relaciones geométricas, posiciones, movimientos, simetrías y traslaciones en contextos lúdicos, artísticos, científicos, técnicos y en cualquier otro ámbito de la vida cotidiana.	– Reconocimiento de relaciones geométricas, posiciones, movimientos, simetrías y traslaciones en contextos lúdicos, artísticos, científicos, técnicos, y en cualquier otro ámbito de la vida cotidiana.	– Reconocimiento de relaciones geométricas, posiciones, movimientos, simetrías y traslaciones en contextos lúdicos, artísticos, científicos, técnicos, y en cualquier otro ámbito de la vida cotidiana.
	– Resolución en equipo de problemas de la vida cotidiana relacionados con los otros sentidos matemáticos mediante modelos geométricos, con elaboración de hipótesis sencillas, explicación del significado de los datos, contraste de los resultados obtenidos e indicación del proceso seguido.	– Resolución y planteamiento de problemas de la vida cotidiana que impliquen el uso de estrategias variadas para el cálculo de perímetros de figuras planas, contraste de estrategias y resultados.	– Resolución de problemas de la vida cotidiana empleando el modelo geométrico y la representación matemática de la situación para resolver.	– Resolución de problemas de la vida cotidiana empleando el modelo geométrico y la representación matemática de la situación a resolver.	– Resolución de problemas de la vida cotidiana con empleo del modelo geométrico y la representación matemática de la situación para resolver.
			– Resolución individual y en equipo de problemas geométricos que impliquen el conocimiento de figuras, sus relaciones y propiedades, utilizando estrategias de clasificación, uso de ejemplos contrarios, creación de hipótesis y construcción, argumentación y toma de decisiones.	– Resolución de problemas geométricos que impliquen el conocimiento de figuras, sus relaciones y propiedades, estrategias de clasificación, uso de ejemplos contrarios, creación de hipótesis y construcción, argumentación y toma de decisiones.	– Resolución de problemas geométricos que impliquen el conocimiento de figuras y cuerpos, sus relaciones y propiedades, utilizando un modelo (estrategias de clasificación, ejemplos contrarios, planteamiento de hipótesis, construcción, argumentación y toma de decisiones).
			– Resolución y planteamiento de problemas de la vida cotidiana que impliquen el uso de estrategias variadas para el cálculo de perímetros de figuras planas, contraste de estrategias y resultados.	– Resolución y planteamiento de problemas de la vida cotidiana que impliquen el uso de estrategias variadas para el cálculo de perímetros y áreas de figuras planas (triángulos, cuadrados y rectángulos), con contraste de estrategias y resultados.	– Resolución y planteamiento de problemas de la vida cotidiana que impliquen el uso de estrategias variadas para el cálculo de perímetros y áreas de figuras planas, con contraste de estrategias y resultados.

SENTIDO ALXÉBRICO E PENSAMENTO COMPUTACIONAL					
1º	2º	3º	4º	5º	6º
Patróns					
Estratexias guiadas para a identificación das regularidades nunha colección de números, figuras ou imaxes en situacións cotiás.	Estratexias para a identificación das regularidades nunha colección ou secuencia de números, figuras ou imaxes en situacións cotiás, con descrición oral e extensión da secuencia.	Estratexias para a identificación, descrición verbal, representación e predición razoada de termos a partir das regularidades nunha colección de números, figuras ou imaxes con anticipación ou extensión da secuencia.	– Estratexias para a identificación, descrición verbal, representación, predición razoada e creación de termos a partir das regularidades nunha colección de números, figuras ou imaxes con anticipación ou extensión da secuencia.	Estratexias para a identificación, descrición verbal, representación en táboas e gráficos, notacións inventadas, predición razoada e creación de termos a partir das regularidades nunha colección de números, figuras ou imaxes, con anticipación ou extensión da secuencia.	– Estratexias para a identificación, descrición verbal, representación en táboas e gráficos, notacións inventadas, predición razoada e creación individual e en equipo de termos a partir das regularidades nunha colección de números, figuras ou imaxes, con anticipación ou extensión da secuencia.
				Creación de patróns recorrentes a partir de regularidades ou doutros patróns con números, figuras ou imaxes.	Creación de patróns recorrentes a partir de regularidades ou doutros patróns con números, figuras ou imaxes.
Modelo matemático					
Modelización guiada do proceso de resolución de problemas da vida cotiá con debuxos, esquemas, diagramas, material manipulativo e dramatizacións.	Modelización guiada do proceso de resolución de problemas da vida cotiá con debuxos, esquemas, diagramas, material manipulativo e dramatizacións...para a súa comprensión, recoñecemento de datos e contraste de hipótese, procura do procedemento adecuado, comprobación de solucións e verbalización ou explicación do realizado	– Resolución de problemas da vida cotiá a partir dun proceso pautado de modelización con debuxos, esquemas, diagramas, manipulables, dramatizacións, guión de preguntas para interpretar o enunciado, recoñecer os datos útiles, elaborar e contrastar hipóteses, buscar o plan de acción, perseverar na solución, simbolizar e realizar os cálculos, comprobar solucións e expresar clara e correctamente o resultado.	Resolución de problemas da vida cotiá seguindo un proceso pautado de modelización con debuxos, esquemas, diagramas, manipulables, dramatizacións, guión de preguntas para a interpretación do enunciado, recoñecemento de datos útiles, elaboración e contraste de hipótese, procura do plan de acción, perseveranza na solución, simbolización e realización dos cálculos, comprobación de solucións, expresión clara e correcta do resultado, revisión da súa idoneidade, rectificación se é necesaria e explicación do realizado.	– Resolución de problemas da vida cotiá seguindo un modelo matemático con representacións con debuxos, esquemas, diagramas, manipulables, dramatizacións, guión de preguntas para a interpretación do enunciado, recoñecemento de datos útiles, elaboración e contraste de hipóteses, procura do plan de acción, perseveranza na solución, simbolización e realización dos cálculos, comprobación de solucións, expresión clara e correcta do resultado, revisión da súa idoneidade, rectificación se é necesaria e explicación do realizado.	Resolución de problemas da vida cotiá seguindo un modelo matemático con debuxos, esquemas, diagramas, manipulables, dramatizacións, guión de preguntas para a interpretación do enunciado, recoñecemento de datos útiles, elaboración e contraste de hipótese, procura do plan de acción, perseveranza na solución, simbolización e realización dos cálculos, comprobación de solucións, expresión clara e correcta do resultado, revisión da súa idoneidade, rectificación se é necesaria e explicación do realizado
Relacións e funcións					
Expresión de relacións de igualdade e desigualdade entre obxectos, números e operacións	Comparación entre expresións que inclúan obxectos, números e operacións con explicación das	Comparación entre expresións que inclúan obxectos, números, operacións e as súas	Comparación entre expresións que inclúan obxectos, números, operacións e as súas	Comparación de números, operacións e as súas propiedades con explicación das	Comparación de números, operacións e as súas propiedades con explicación das

no contexto cotián e a súa translación ao linguaxe matemática cos signos = e $\neq$	relacións de igualdade e desigualdade no contexto cotián e o uso da simboloxía adecuada = e $\neq$	propiedades, con explicación das relacións de igualdade e desigualdade no contexto cotián e uso adecuado da simboloxía (= e $\neq$, <, >...)	propiedades, con explicación das relacións de igualdade e desigualdade no contexto cotián e uso adecuado da simboloxía (= e $\neq$, <, >...)	relacións de igualdade e desigualdade no contexto cotián e o uso adecuado da simboloxía (= e $\neq$, <, >...)	relacións de igualdade e desigualdade no contexto cotián e o uso adecuado da simboloxía (= e $\neq$, <, >...)
– Obtención dun dato descoñecido en relacións de igualdade sinxelas e en retos matemáticos, con comprobación de que o resultado obtido é correcto.	Obtención de datos descoñecidos nunha relación de equivalencia ou igualdade con perseveranza, explicación do proceso, contraste e comprobación de que o dato obtido é correcto.		Obtención de datos sinxelos descoñecidos (representados por medio dun símbolo) ou completación de datos en relacións de igualdade en xogos e retos matemáticos, con persistencia na obtención, contraste e comprobación de que o dato obtido é correcto.	Obtención de datos sinxelos descoñecidos representados por medio dun símbolo ou completado de datos en relacións de igualdade en xogos e retos matemáticos, con persistencia na obtención, contraste e comprobación de que o dato obtido é correcto.	Obtención de datos sinxelos descoñecidos representados por medio dun símbolo ou completación de datos en relacións de igualdade en xogos e retos matemáticos, con persistencia na obtención, contraste e comprobación de que o dato obtido é correcto.
		A igualdade como expresión dunha relación de equivalencia entre dous elementos, obtención de datos sinxelos descoñecidos (representados por medio dun símbolo) ou completación de datos en relacións de igualdade en xogos e retos matemáticos, con persistencia na obtención, contraste e comprobación de que o dato obtido é correcto.			
Pensamento computacional					
Interpretación de algoritmos sinxelos en situacións cotiás (rutinas diarias, instrucións por pasos ou fases ordenadas) con emprego de estratexias básicas guiadas	Interpretación de algoritmos sinxelos en situacións cotiás (rutinas diarias, instrucións por pasos ou fases ordenadas) co uso guiado de estratexias.	Interpretación de algoritmos sinxelos en situacións cotiás (rutinas diarias, instrucións por pasos ou fases ordenadas) mediante estratexias sinxelas persoais ou modeladas	Estratexias para a interpretación, modificación e representación de algoritmos sinxelos relacionados co contexto cotián e o xogo en regras de xogos, instrucións secuenciais, bucles, patróns repetitivos, programación por bloques, robótica educativa.	Estratexias para a interpretación, modificación e creación de algoritmos sinxelos relacionados co contexto cotián e o xogo nas regras de xogos, instrucións secuenciais, bucles, patróns repetitivos, representacións computacionais	Estratexias para a interpretación, modificación e creación de algoritmos sinxelos relacionados co contexto cotián e o xogo nas regras de xogos, instrucións secuenciais, instrucións aniñadas e condicionais, bucles, patróns repetitivos, representacións computacionais, programación por bloques, robótica educativa.
		Representación de situacións con secuencias de instrucións ou algoritmos sinxelos			

SENTIDO ESTOCÁSTICO					
1º	2º	3º	4º	5º	6º
Organización e análise de datos					
Reconto de datos da vida cotiá (temporais, meteorolóxicos, persoais e escolares) para representar manipulativa e graficamente o resultado, mediante recursos variados como obxectos cotiáns, imaxes, regretas, policubos, encaixables, bloques, pezas de construción.	Representación de datos da vida cotiá (temporais, meteorolóxicos, persoais, físicos e escolares), logo da observación e reconto, con gráficas sinxelas (barras, pictogramas) e recursos tanto non convencionais (obxectos cotiáns, imaxes, regretas xicos para comunicalos.	Estratexias guiadas de recollida e reconto de datos cualitativos ou cuantitativos discretos da vida cotiá, análise, clasificación e organización destes, interpretación da frecuencia absoluta e representación con gráficas sinxelas para comunicalos: pictogramas, gráficas de barras e histogramas.		Estratexias para a realización dun estudo estatístico sinxelo: formulación de preguntas, e recollida, rexistro e organización de datos cualitativos e cuantitativos procedentes de diferentes experimentos (enquisas, medicións, observacións) de maneira individual ou en equipo para aplicar en situacións contextualizadas.	Estratexias para a realización dun estudo estatístico sinxelo: formulación de preguntas, e recollida, rexistro e organización de datos cualitativos e cuantitativos procedentes de diferentes experimentos a través de enquisas, medicións, observacións..., de maneira individual ou en equipo, para aplicar en situacións contextualizadas
Resolución de problemas en equipo relacionados co contexto próximo mediante o emprego de estratexias manipulativas para a recollida, clasificación, reconto de datos cualitativos en mostras pequenas e representación dos datos obtidos no reconto mediante gráficos estadísticos sinxelos.	Resolución de problemas cotiáns, familiares e próximos en equipo co emprego de estratexias sinxelas para a recollida, clasificación, reconto de datos cualitativos e cuantitativos en mostras pequenas e representación dos datos obtidos no reconto mediante gráficos estadísticos simples e recursos tradicionais manipulables e tecnolóxicos.	Formulación en equipo, a partir de modelos, de problemas relacionados co contexto próximo nos que interveña a lectura, interpretación ou representación de gráficas e táboas de datos.	Resolución de problemas contextualizados que impliquen o uso de estratexias guiadas para a recollida, clasificación, ordenación, reconto, rexistro (táboas de dobre entrada, gráficas, rexistro simbólico) e comunicación de datos cualitativos cuantificables ou cuantitativos discretos de mostras pequenas e representación en gráficas destes mediante recursos tradicionais e aplicacións informáticas sinxelas	Formulación en equipo de problemas relacionados co contexto próximo en que interveña a lectura, interpretación ou representación de gráficas e táboas de datos.	Formulación en equipo de problemas relacionados co contexto próximo nos que interveña a lectura, a interpretación ou a representación de gráficas e táboas de datos.
	Lectura e interpretación de datos en representacións gráficas sinxelas para resolver problemas significativos.		Comparación gráfica de dous conxuntos de datos para establecer relacións e extraer conclusións.	– Relación e comparación de dous conxuntos de datos a partir da súa representación gráfica: formulación de conxecturas, análises da dispersión, obtención de conclusións e exposición destas	Relación e comparación de dous conxuntos de datos a partir da súa representación gráfica: formulación de conxecturas, análises da dispersión, obtención de conclusións e exposición destas.
		Extracción e interpretación de información relacionada co contexto familiar e próximo a través da lectura individual e en equipos de gráficos estadísticos (pictogramas, diagramas de barras, histogramas); uso desa	Extracción, interpretación e explicación de información relacionada co contexto familiar e próximo a través da lectura individual e en equipos de gráficos estadísticos (pictogramas, diagramas de	– Extracción, interpretación e explicación de información a través da lectura, descrición e análise crítico de gráficos estadísticos con pictogramas, diagramas de barras ou histogramas e de táboas de	Extracción, interpretación e explicación de información a través da lectura, descrición e análise crítico de gráficos estadísticos con pictogramas, diagramas de barras ou histogramas e de táboas de

		información na resolución de problemas.	barras, histogramas); uso Página 16 de 21 desa información na resolución de problemas.	frecuencias absolutas; uso desa información na resolución de problemas.	frecuencias absolutas e relativas; uso desa información na resolución de problemas
			Identificación da moda como o dato máis frecuente en conxuntos de datos.	– Interpretación, cálculo e aplicación da media e da moda en resolución de problemas en contextos cotiáns.	Interpretación, cálculo e aplicación da media e da moda nun rexistro estatístico ou táboas de datos en contextos cotiáns
				Identificación de datos cuantitativos e cualitativos da contorna próxima que podemos rexistrar e cuantificar.	
				– Organización de información estatística sinxela e elaboración de diferentes visualizacións dos datos con uso da calculadora e outros recursos dixitais, como a folla de cálculo.	– Organización de información estatística sinxela e elaboración de diferentes visualizacións dos datos con uso da calculadora e outros recursos dixitais, como a folla de cálculo
				– Representación de datos en gráficas sinxelas (diagrama de barras e histograma), con emprego de recursos tradicionais e tecnolóxicos e elección do máis adecuado á situación.	Representación de datos en gráficas sinxelas (diagrama de barras, sectores circulares e poligonais e histograma), con recursos tradicionais e tecnolóxicos, e elección do máis adecuado á situación
					Cálculo e interpretación de medidas de dispersión (rango) para comprender a variabilidade dos datos nun rexistro estatístico.
Incerteza					
Distinción entre un suceso posible e imposible nun ámbito lúdico e cotián.	Distinción, nun ámbito lúdico e cotián, entre suceso posible e imposible e utilización adecuada deses termos	Utilización de expresións como seguro, posible e imposible na valoración de resultados de experiencias lúdicas ou cotiás nas que intervén o azar	Utilización de expresións como seguro, posible e imposible na valoración de resultados de experiencias lúdicas ou cotiás sinxelas nas que intervén o azar e identificación de sucesos aleatorios no seu contorno próximo.		
			Comparación da probabilidade de dous sucesos de forma intuitiva.		
			Identificación e recoñecemento da incerteza en situacións da	Identificación da incerteza en situacións da vida cotiá a través	

			vida cotiá a través de experimentos baseados en xogos como cartas, dados, moedas...	da cuantificación e estimación subxectiva e mediante a comprobación da estabilización das frecuencias relativas en experimentos aleatorios repetitivos baseados en xogos como cartas, dados, moedas..	
					Cuantificación e estimación subxectiva e mediante a comprobación da estabilización das frecuencias relativas en experimentos aleatorios repetitivos, previa identificación da incerteza en situacións da vida cotiá.
					– Aplicación de técnicas básicas do cálculo para o cálculo de probabilidades en experimentos, comparacións ou investigacións nos que sexa aplicable a regra de Laplace.
				Investigación sobre a contribución de homes e mulleres ao desenvolvemento da probabilidade e da estatística e destas ao desenvolvemento humano.	Valoración da contribución de homes e mulleres ao desenvolvemento da probabilidade e da estatística e destas
Inferencia					
			Formulación de conxecturas a partir dos datos recolleitos e analizados, dándolles sentido no contexto de estudo.		
				Coñecemento da necesidade de mostras cando a poboación é moi grande, procura de exemplos de estudos con mostras no contexto cotián	
					Identificación dun conxunto de datos como mostra dun conxunto máis grande e reflexión sobre a poboación á que é posible aplicar as conclusións de investigacións estatísticas sinxelas relacionadas co cotián.

SENTIDO SOCIOEMOCIONAL					
1º	2º	3º	4º	5º	6º
Crenzas, actitudes e emocións					
Clasificación e organización de imaxes de emocións como instrumento para identificar e recoller as emocións da aula ante as matemáticas	Expresión oral, gráfica ou escrita das propias emocións ante as matemáticas para identificalas e atopar fórmulas persoais de xestión.		Recoñecemento das emocións que poidan facilitar ou prexudicar a aprendizaxe das matemáticas e regulación destas segundo conveña	Autorregulación das emocións que poidan facilitar ou prexudicar a aprendizaxe das matemáticas	Autorregulación das emocións que poidan facilitar ou prexudicar a aprendizaxe das matemáticas.
Comprensión das emocións e técnicas de xestión a través de relatos de manexo de diversas situacións emocionais relacionadas coas matemáticas	Técnicas de xestión das emocións ante as matemáticas: escenificación, autocontrol e adestramento positivo para regular a frustración.	Recursos e estratexias para regular ou tolerar a frustración ante tarefas matemáticas: recoñecemento das emocións implicadas e a súa expresión, relaxación para rebaixar a intensidade desas emocións, fixación de metas e obxectivos realistas e conseguibles, autocontrol e adestramento positivo.	Recursos e estratexias para regular ou tolerar a frustración ante tarefas matemáticas: recoñecemento das emocións implicadas e a súa expresión, relaxación para rebaixar a intensidade desas emocións, fixación de metas e obxectivos realistas e conseguibles, autocontrol e adestramento positivo.	Recursos e estratexias para autorregular as emocións implicadas na frustración ante tarefas matemáticas, valoración do erro como oportunidade de aprendizaxe, fixación de metas e obxectivos realistas e alcanzables, autocontrol e adestramento positivo	Recursos e estratexias para autorregular as emocións implicadas na frustración ante tarefas matemáticas, valoración do erro como oportunidade de aprendizaxe, fixación de metas e obxectivos realistas e alcanzables, autocontrol e adestramento positivo.
		Desenvolvemento da autonomía e coñecemento de estratexias para a toma de decisións en situacións de resolución de problemas: ofrecendo alternativas, resolvendo retos, estimulando o razoamento e reforzando os logros.	Desenvolvemento da autonomía e aplicación de estratexias para a toma de decisións en situacións de resolución de problemas: ofrecendo alternativas, resolvendo retos, estimulando o razoamento e reforzando os logros.	Fomento da autonomía e aplicación de estratexias para a toma de decisións en situacións de resolución de problemas: ofrecendo alternativas, desenvolvendo a capacidade de adaptarse ou cambiar de estratexias, estimulando o razoamento, con valoración do erro como oportunidade de aprendizaxe e reforzo dos logros.	Fomento da autonomía e aplicación de estratexias para a toma de decisións en situacións de resolución de problemas: valoración de alternativas, desenvolvemento da flexibilidade cognitiva, estimulación do razoamento, valoración do erro como oportunidade de aprendizaxe e reforzo dos logros
Os xogos matemáticos individuais en formato dixital, impreso e manipulativo como adestramento da perseveranza, confianza nas propias posibilidades e a superación persoal.	Os xogos matemáticos individuais en formato dixital, impreso e manipulativo como adestramento da perseveranza, confianza nas propias posibilidades e a superación persoal.	Os xogos matemáticos individuais en formato dixital, impreso e manipulativo como adestramento da perseveranza, confianza nas propias posibilidades e a superación persoal.	Os xogos matemáticos individuais en formato dixital, impreso e manipulativo como adestramento da perseveranza, confianza nas propias posibilidades e a superación persoal.	Os xogos matemáticos individuais en formato dixital e físico como adestramento da perseveranza, a confianza nas propias posibilidades e a superación persoal.	Os xogos matemáticos individuais en formatos dixital e físico como adestramento da perseveranza, a confianza nas propias posibilidades e a superación persoal.
Os enigmas, adiviñas e retos matemáticos para incrementar a creatividade, curiosidade e	Os enigmas, adiviñas e retos matemáticos para incrementar a creatividade, curiosidade e	Os enigmas, adiviñas, procura de pistas, xeroglíficos, codificación, pasatempos e	Os enigmas, adiviñas, procura de pistas, xeroglíficos, codificación, pasatempos e	Os enigmas, desafíos, procura de pistas, xeroglíficos, xogos de codificación e decodificación,	Os enigmas, desafíos, procura de pistas, xeroglíficos, xogos de codificación e decodificación,

gusto polas matemáticas.	gusto polas matemáticas	retos matemáticos para incrementar a creatividade, curiosidade e gusto polas matemáticas	retos matemáticos para incrementar a creatividade, curiosidade e gusto polas matemáticas.	pasatempos e retos matemáticos para incrementar a creatividade, o descubrimento, a curiosidade e o gusto polas matemáticas.	pasatempos e retos matemáticos para incrementar a creatividade, o descubrimento, a curiosidade e gusto polas matemáticas
	– Promoción de preguntas e pequenas investigacións matemáticas como estratexias para fomentar a curiosidade e iniciativa na súa aprendizaxe	Realización de investigacións matemáticas individuais e en equipo como estratexia para fomentar a curiosidade, o interese e a iniciativa na súa aprendizaxe	Realización de investigacións matemáticas individuais e en equipo como estratexia para fomentar a curiosidade, o interese e a iniciativa na súa aprendizaxe	Realización de investigacións matemáticas individuais ou en equipo para fomentar a curiosidade, o interese, o pensamento autónomo e crítico e a iniciativa na súa aprendizaxe.	Realización de investigacións matemáticas individuais ou en equipo para fomentar a curiosidade, o interese, a iniciativa na súa aprendizaxe, a organización de ideas, o tratamento da información e a formulación e comprobación de conxecturas.
	Orde, claridade e limpeza como actitude que cómpre desenvolver no traballo matemático cotián.	Presentación limpa, clara e ordenada do traballo matemático que permita revisar e compartir o realizado.	Presentación limpa, clara e ordenada do traballo matemático que permita revisar, rectificar o proceso ou algunha das súas fases e compartir o realizado.	Estratexias persoais para a presentación limpa, clara e ordenada do traballo matemático que permita revisar, adaptar ou cambiar o sistema utilizado, rectificar o proceso ou algunha das súas fases e compartir comprensiblemente o realizado.	Estratexias persoais para a presentación limpa, clara e ordenada do traballo matemático que permita revisar, adaptar ou cambiar o sistema utilizado, rectificar o proceso ou algunha das súas fases e compartir comprensiblemente o realizado.
				O reforzo verbal, a participación, a gradación das dificultades e a identificación de fortalezas como recursos para desenvolver un autoconceito positivo ante as matemáticas desde unha perspectiva de xénero.	O reforzo verbal, fomento da participación, gradación das dificultades e identificación de fortalezas como estratexias para desenvolver un autoconceito positivo ante as matemáticas desde unha perspectiva de xénero.
				Estratexias para desenvolver a autoestima como medio para superar dificultades e afrontar os retos matemáticos con maior seguridade.	Estratexias para desenvolver a autoestima como medio para superar dificultades, confiar nas súas posibilidades, perseverar nas solucións e afrontar os retos matemáticos con seguridade.
Traballo en equipos heteroxéneos, mixtos e diversos: inclusión, respecto e diversidade					
Identificación no propio traballo en equipo de actitudes inclusivas e non discriminatorias durante a realización das tarefas matemáticas.	Actitude crítica no propio traballo en equipo ante actitudes non inclusivas e discriminatorias durante a realización das tarefas matemáticas	Identificación de actitudes non inclusivas e discriminatorias durante a realización das tarefas matemáticas en equipo, cunha actitude crítica cara a estas, ademais de sensibilidade e respecto polas diferenzas	Uso de actitudes inclusivas e non discriminatorias durante a realización das tarefas matemáticas en equipo con comprensión das emocións e experiencias das demais persoas, sensibilidade e respecto polas diferenzas.	Expresión de actitudes empáticas inclusivas e non discriminatorias durante a realización das tarefas matemáticas en equipo, mostrando actitudes de comprensión das emocións e experiencias das demais	Expresión de actitudes empáticas inclusivas e non discriminatorias durante a realización das tarefas matemáticas en equipo, mostrando actitudes de comprensión das emocións e experiencias das demais

				persoas e de sensibilidade e respecto pola diversidade presente na aula	persoas e de sensibilidade e aceptación da diversidade presente na aula.
Os equipos colaborativos e cooperativos: responsabilidade individual, interdependencia positiva, repartición equitativa e rotatoria de roles, respecto polas contribucións de todas as persoas membros do equipo.	Os equipos colaborativos e cooperativos para clarificar tarefas, debater propostas, chegar a acordos, analizar producións: responsabilidade individual, interdependencia positiva, respecto polas contribucións de todas as persoas membros do equipo.	Os equipos colaborativos e cooperativos para clarificar tarefas, debater propostas, chegar a acordos, contrastar opcións, revisar e analizar producións: escoita e participación activa, responsabilidade individual, interdependencia positiva, respecto polas contribucións de todas as persoas membros do equipo.	Os equipos colaborativos e cooperativos para clarificar tarefas, debater propostas, chegar a acordos, contrastar opcións, revisar e analizar producións: escoita e participación activa, responsabilidade e esixibilidade individual, interdependencia positiva, respecto polas contribucións de todas as persoas membros do equipo	Os equipos colaborativos e cooperativos heteroxéneos, mixtos e diversos para clarificar tarefas, debater propostas, chegar a acordos, contrastar opcións, revisar e analizar producións: escoita e participación activa e empática, responsabilidade e esixibilidade individual, interdependencia positiva, respecto polas contribucións de todas as persoas membros do equipo: estratexias e dinámicas cooperativas	Os equipos colaborativos e cooperativos heteroxéneos, mixtos e diversos para clarificar tarefas, titorizarse, debater e argumentar propostas, chegar a acordos, revisar e analizar producións: escoita e participación activa e empática, responsabilidade e esixibilidade individual, interdependencia positiva, respecto polas contribucións de todas as persoas membros do equipo, habilidades sociais: estratexias e dinámicas cooperativas.
Estratexias guiadas de organización do traballo en equipo para xestionar o tempo e a realización das tarefas.	Estratexias guiadas de planificación, control e organización do traballo en equipos para xestionar o tempo, a realización das tarefas e a repartición equitativa e rotatoria de roles en interacción simultánea.	Estratexias guiadas de planificación, control e organización do traballo en equipos para xestionar o tempo, a realización das tarefas, a repartición equitativa e rotatorio de roles en interacción simultánea	Estratexias guiadas de planificación, control e organización do traballo en equipos para xestionar o tempo, a realización das tarefas, o establecemento de obxectivos de equipo, a repartición equitativa e rotatorio de roles en interacción simultánea e a avaliación do funcionamento do equipo.	Estratexias de planificación, control e organización do traballo en equipo para xestionar o tempo, a realización das tarefas, o establecemento de obxectivos de equipo, a repartición equitativa e rotatoria de roles en interacción simultánea, a avaliación do funcionamento do equipo e a xestión de conflitos	Estratexias de planificación, control e organización do traballo en equipo para xestionar o tempo, a realización das tarefas, o establecemento de obxectivos de equipo, a repartición equitativa e rotatoria de roles en interacción simultánea, a autoavaliación do funcionamento do equipo e a xestión de conflitos.
		Recoñecemento e comprensión das emocións e experiencias das e dos demais ante as matemáticas.			
Recoñecemento de mulleres e homes no ámbito matemático ao longo da historia como mecanismo de construción dunha identidade positiva propia.	Recoñecemento de mulleres e homes no ámbito matemático e a súa contribución a ámbitos do saber como mecanismo de construción dunha identidade positiva propia.	Recoñecemento das contribucións de mulleres e homes en matemáticas e a súa achega a diversos ámbitos do saber como mecanismo de construción dunha identidade positiva propia	Recoñecemento das contribucións de matemáticas e matemáticos a diversos ámbitos do saber como mecanismo de construción dunha identidade positiva propia.	Recoñecemento das contribucións de matemáticas e matemáticos a diversos ámbitos do saber como mecanismo de construción dunha identidade positiva propia.	Recoñecemento das contribucións de matemáticas e matemáticos a diversos ámbitos do saber como mecanismo de construción dunha identidade positiva propia.
	Contribución das matemáticas aos distintos ámbitos do coñecemento humano desde unha perspectiva de xénero.		Valoración da contribución das matemáticas aos distintos ámbitos do coñecemento humano desde unha perspectiva de xénero		Investigación individual e en equipo sobre a contribución da análise de datos, a xeometría, a numeración, o cálculo e a probabilidade aos distintos ámbitos do coñecemento humano desde unha perspectiva de xénero