

Contextos reales para desarrollar la alfabetización estadística de 3 a 12 años



Ángel Alsina
20 JAEM. Valencia, 3 a 6 de julio de 2022

ESQUEMA

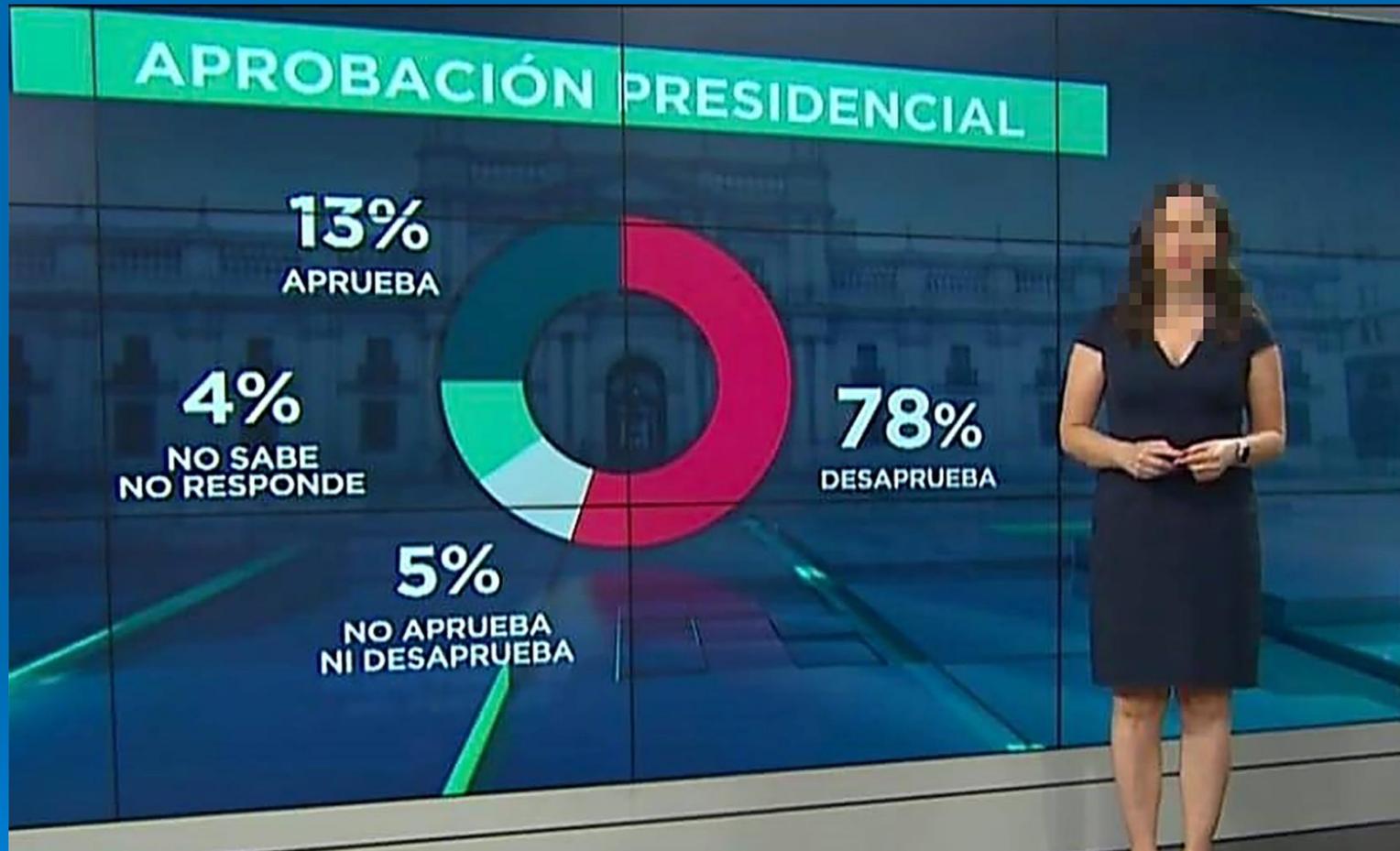
1. Introducción: argumentos para la incorporación de la estadística y la probabilidad en el currículo.
2. ¿Cómo promover el desarrollo de la alfabetización estadística en el aula? Recomendaciones desde el Enfoque de los Itinerarios de Enseñanza de las Matemáticas (EIEM).
3. Ejemplos de actividades para desarrollar la alfabetización estadística de 3 a 12 años a partir de contextos reales.
4. Conclusiones

1. Introducción: argumentos para la incorporación de la estadística y la probabilidad en el currículo.

- La sociedad actual está altamente tecnificada y, como consecuencia, **recibimos una gran cantidad de datos a través de diferentes medios** (prensa escrita, televisión, Internet, etc.).



- No existen plenas garantías de que los datos que recibimos sean las más relevantes ni de que se comuniquen adecuadamente.



Encuesta sobre aprobación presidencial a Chile

Fuente: https://www.etilmercurio.com/em/breve-curso-para-mentir-con-graficos/?fbclid=IwAR01Rp_ZqsUVrrUriZPfUGgtazAy5jp0mxRBC9DVAy-p0OfrM77vkHdmdMc (nov. 2020)

■ INFORMACIÓN CORONAVIRUS; ES LA SEGUNDA CIFRA MÁS ALTA DE TODA LA



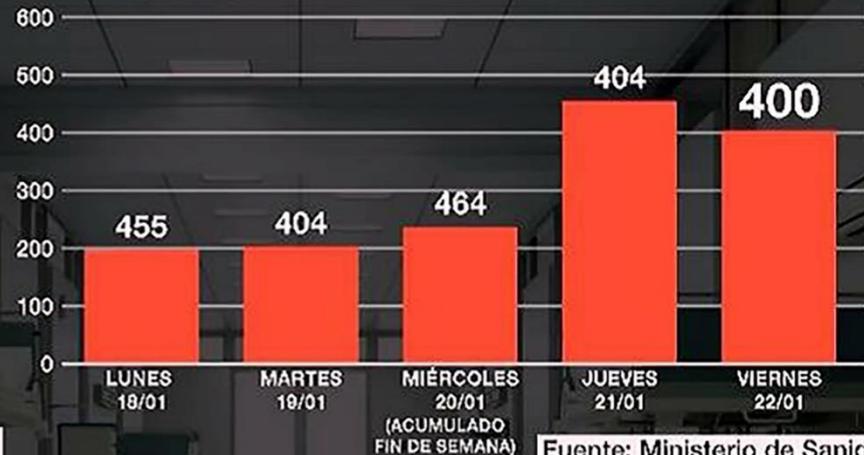
■ DIRECTO

■ Redacción 'laSexta Noticias'

■ EVOLUCIÓN DEL CORONAVIRUS EN ESPAÑA

SANIDAD NOTIFICA 42.885 CASOS EN 24 HORAS, LA SEGUNDA CIFRA MÁS ALTA DE LA PANDEMIA

MUERTES NOTIFICADAS

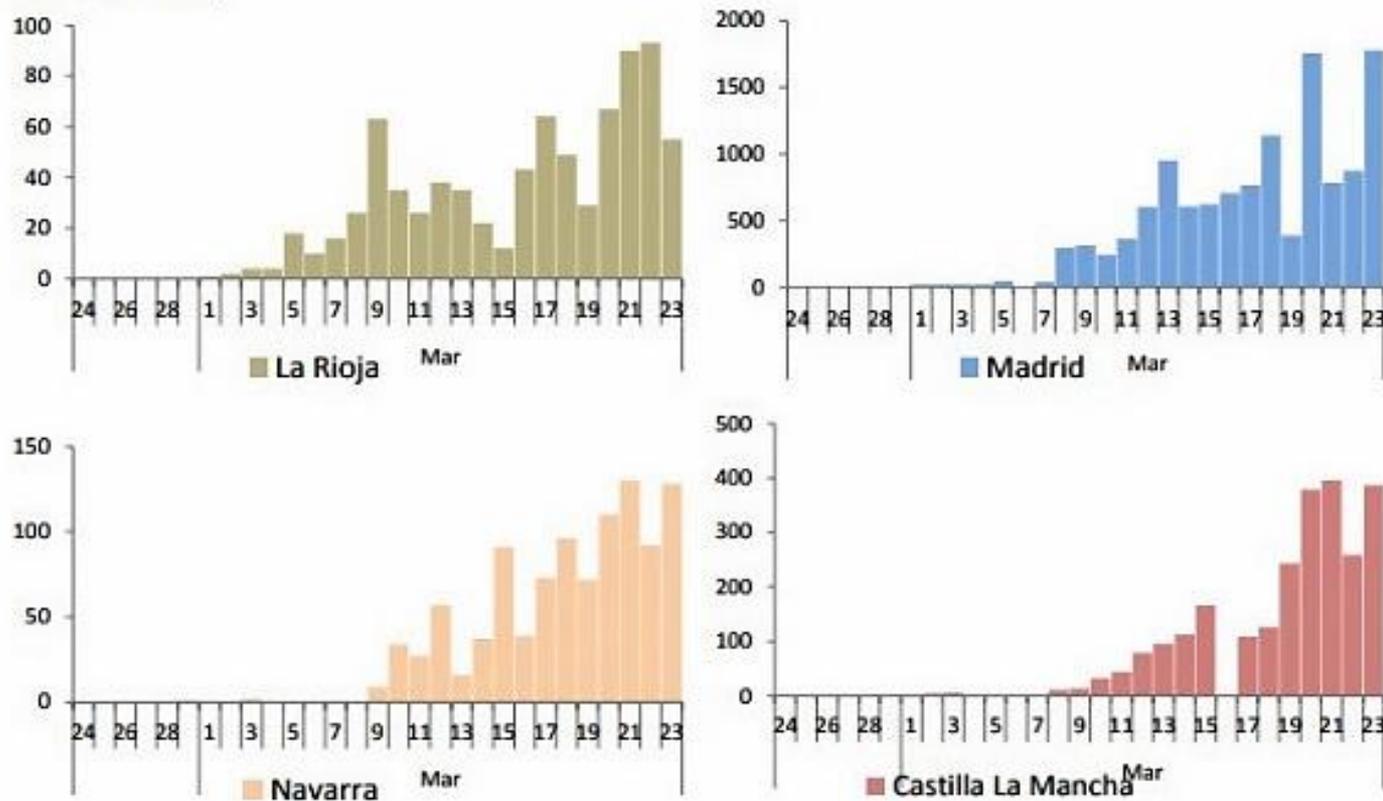


Fuente: Ministerio de Sanidad



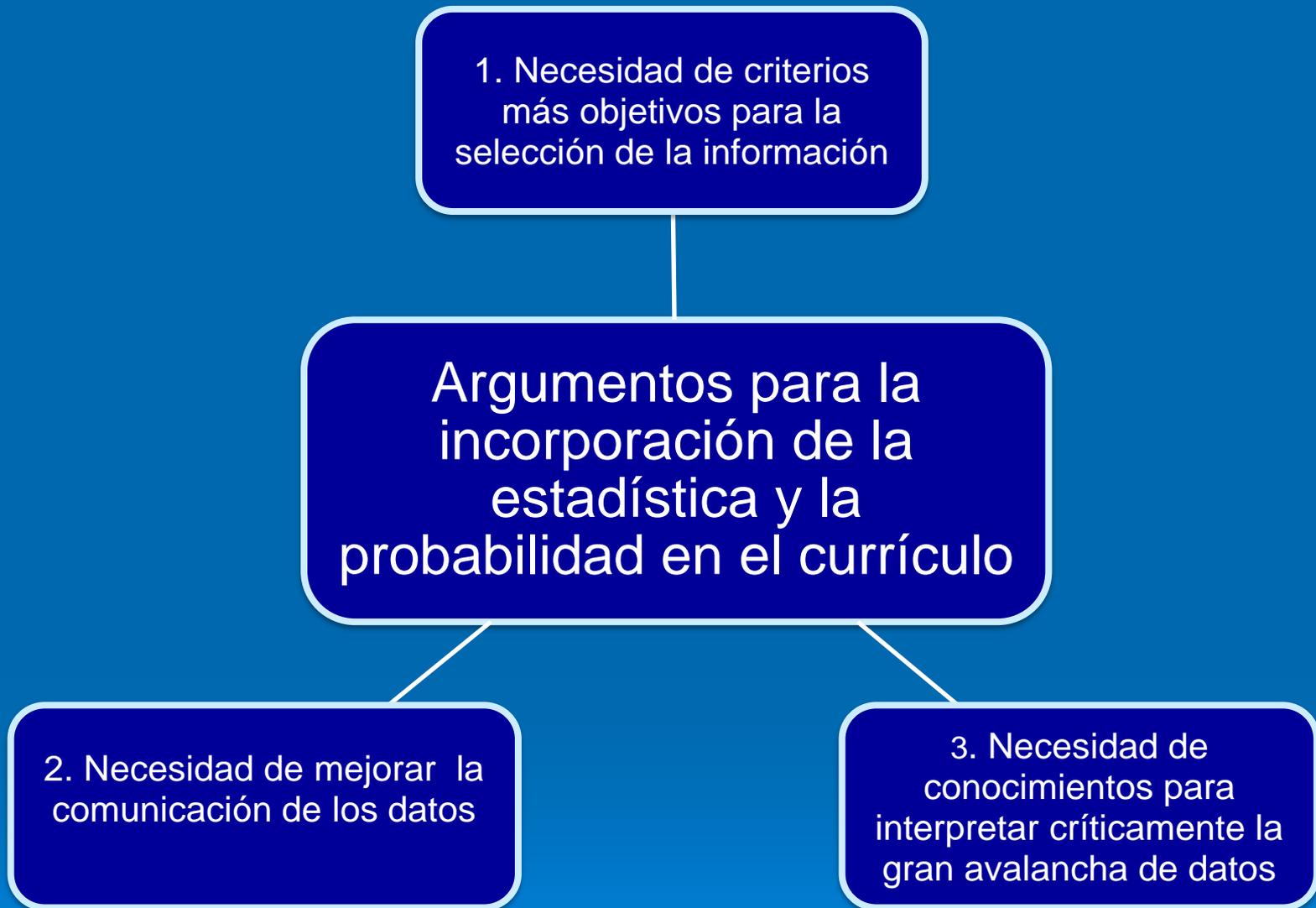
Evolución del coronavirus en el estado español - defunciones notificadas
Fuente: La Sexta Noticias (Ministerio de Sanidad, enero 2021)

Figura 2. Casos diarios confirmados de COVID-19 por fecha de notificación en las Comunidades Autónomas con mayor incidencia en los últimos 14 días, 23.03.2020 (datos consolidados a las 21:00 horas del 22.03.2020)



Gráficos comparativos de la expansión de la COVID-19 en las CCAA con mayor incidencia

Fuente: Ministerio de Sanidad (marzo 2020)



Alsina, Á. (2017). Contextos y propuestas para la enseñanza de la estadística y la probabilidad en Educación Infantil: un itinerario didáctico. *Épsilon, Revista de Educación Matemática* 95, 25-48.

- La presencia de la estadística y la probabilidad en el currículo promueve:
 - El aprendizaje de conocimientos que sirvan de base para la **recogida, descripción e interpretación crítica de datos.**
 - La adquisición de herramientas que faciliten la **toma de decisiones en situaciones en las que la incertidumbre es relevante.**



**ALFABETIZACIÓN ESTADÍSTICA Y
PROBABILÍSTICA**

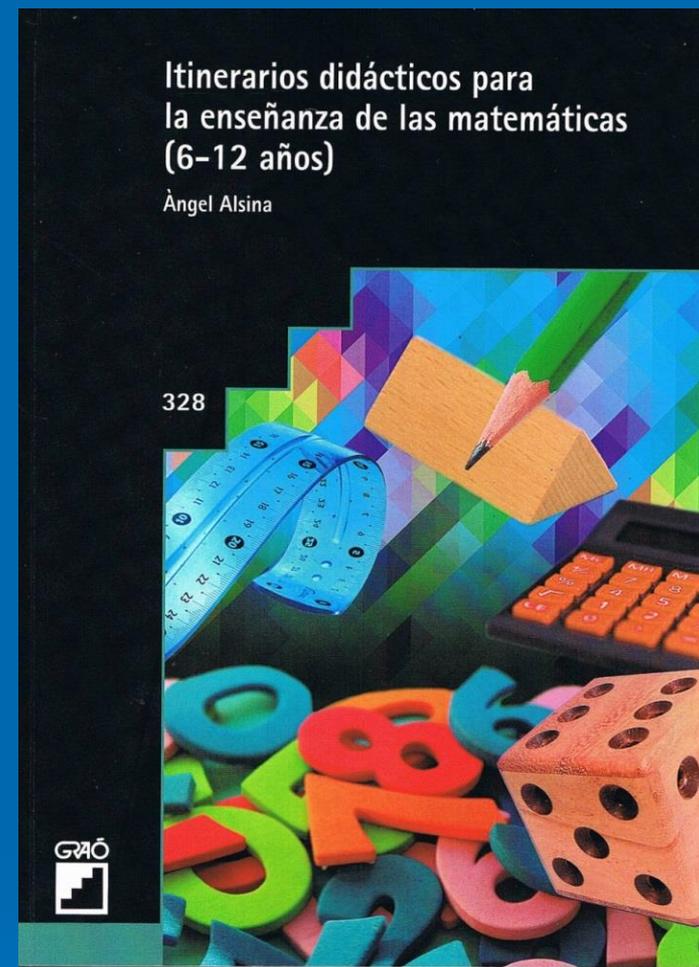
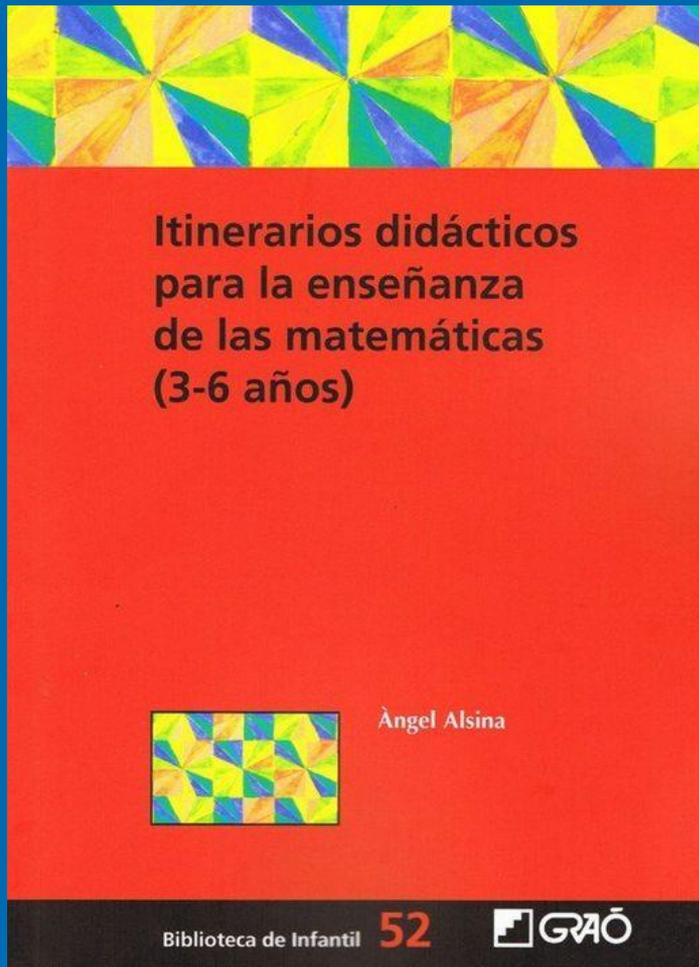
- La alfabetización estadística se refiere a la capacidad para **interpretar, evaluar críticamente, y cuando sea pertinente, expresar opiniones** respecto a la información estadística, los argumentos relacionados con los datos, o fenómenos estocásticos.
- La alfabetización probabilística se refiere a la capacidad de **acceder, utilizar, interpretar y comunicar información e ideas relacionadas con la probabilidad, con el fin de participar y gestionar eficazmente las demandas de las funciones y tareas que implican incertidumbre y riesgo del mundo real.**



Gal (2002, 2005)

2. ¿Cómo promover el desarrollo de la alfabetización estadística en el aula?

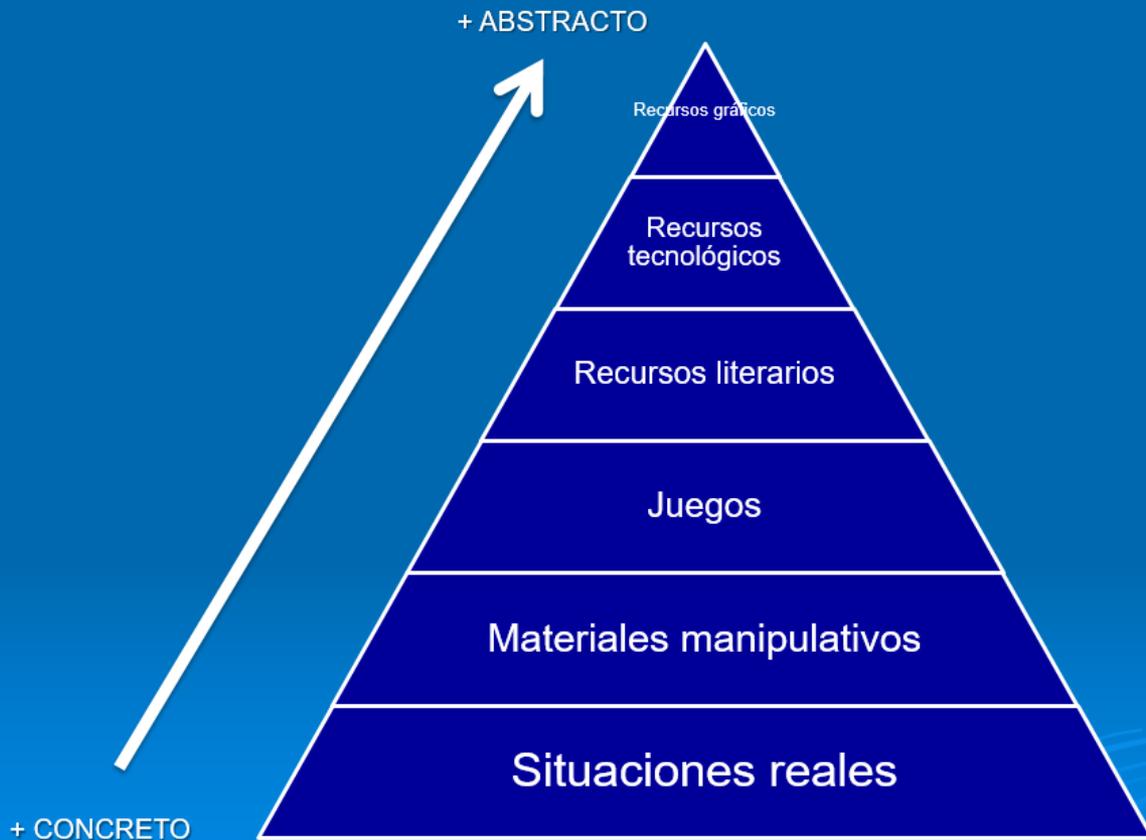
Recomendaciones desde el Enfoque de los Itinerarios de Enseñanza de las Matemáticas (EIEM)



Alsina, Á. (2022). *Itinerarios didácticos para la enseñanza de las matemáticas (3-6 años)*. Barcelona: Graó.

Alsina, Á. (2019). *Itinerarios didácticos para la enseñanza de las matemáticas (6-12 años)*. Barcelona: Graó.

- El EIEM asume que la enseñanza de las matemáticas debería iniciarse en situaciones concretas y, progresivamente, ir avanzando hacia contextos más abstractos para promover la formalización (Alsina, 2019).



“Pirámide de la Educación Matemática” (Alsina, 2010)

➤ Niveles del EIEM:

Nivel 1

Enseñanza en
contextos
informales

Nivel 2

Enseñanza en
contextos
intermedios

Nivel 3

Enseñanza en
contextos
formales

Nivel 1
Enseñanza en
contextos informales

- Permiten visualizar las ideas matemáticas de manera concreta.



Situaciones de
vida cotidiana



Materiales
manipulativos



Juegos



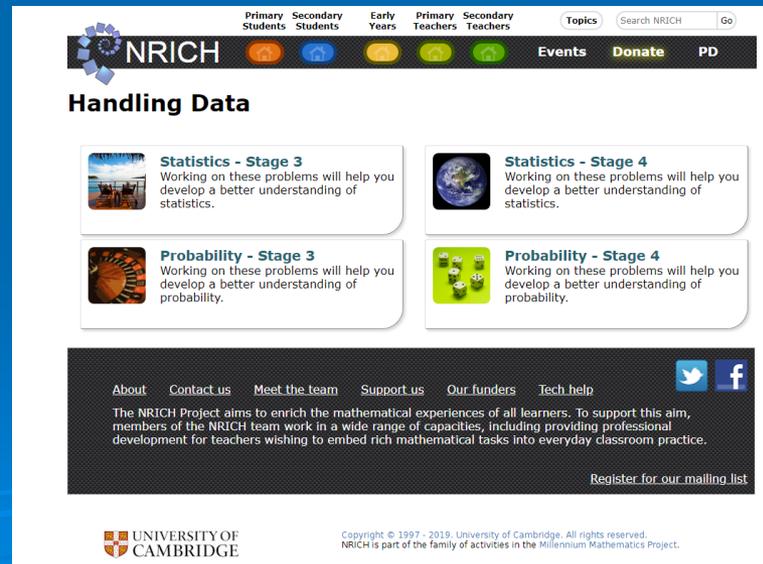
Nivel 2
Enseñanza en
contextos intermedios



- Conducen a la esquematización y generalización progresiva.



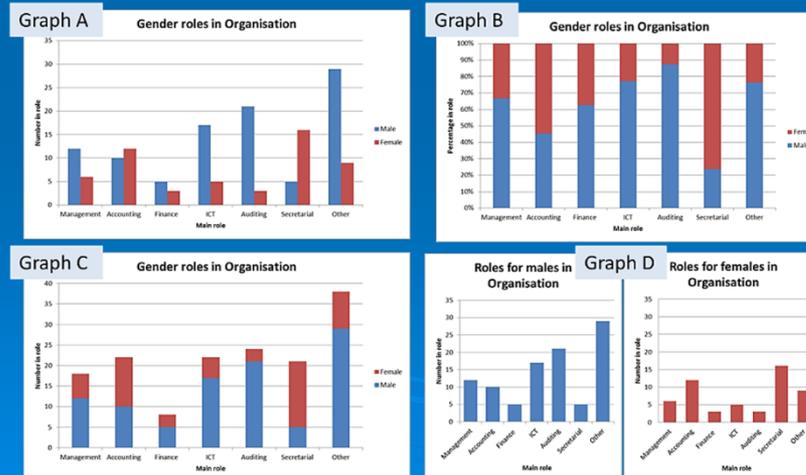
Recursos literarios



Recursos Tecnológicos: *Applets*, lenguajes de programación visual (robótica), etc.

Nivel 3 Enseñanza en contextos formales

- Contribuyen a la representación y formalización del conocimiento matemático con notaciones convencionales.



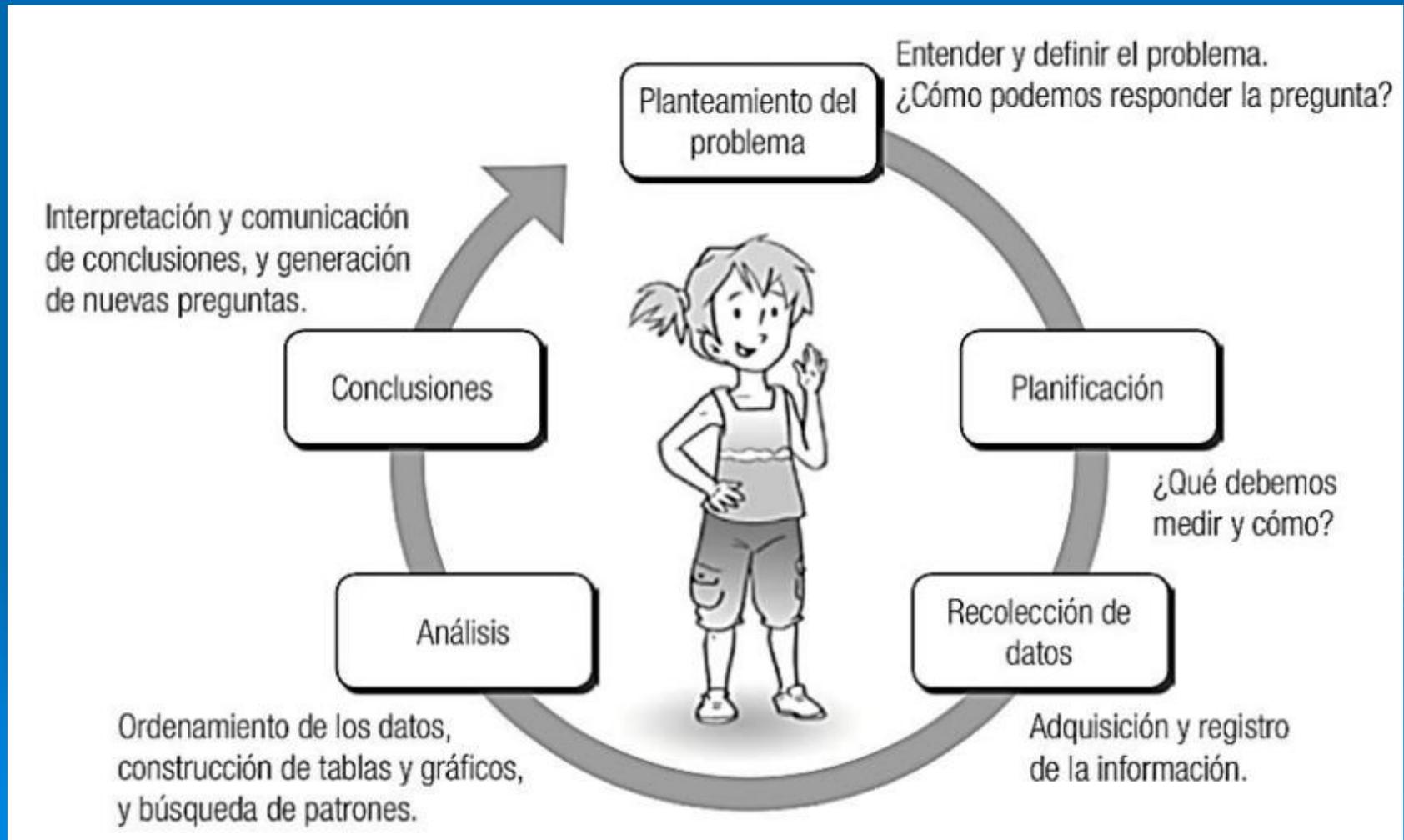
Recursos gráficos (p. ej., WODB)

3. Ejemplos de actividades para desarrollar la alfabetización estadística de 3 a 12 años a partir de contextos reales.

Principales motivos para usar contextos reales (Reeuwijk, 1997)

1. Pueden ayudar a comprender por qué las matemáticas son útiles y necesarias.
2. Pueden favorecer que el alumnado aprenda a usar las matemáticas en la sociedad, además de descubrir qué matemáticas son relevantes para su educación y profesión posteriores.
3. Pueden incrementar el interés por las matemáticas y la ciencia en general.
4. Pueden despertar la creatividad del alumnado, impulsarlos a utilizar estrategias informales y de sentido común al afrontar, por ejemplo, la resolución de una situación problemática o de un juego.
5. Pueden actuar como mediadores entre la situación concreta y las matemáticas abstractas.

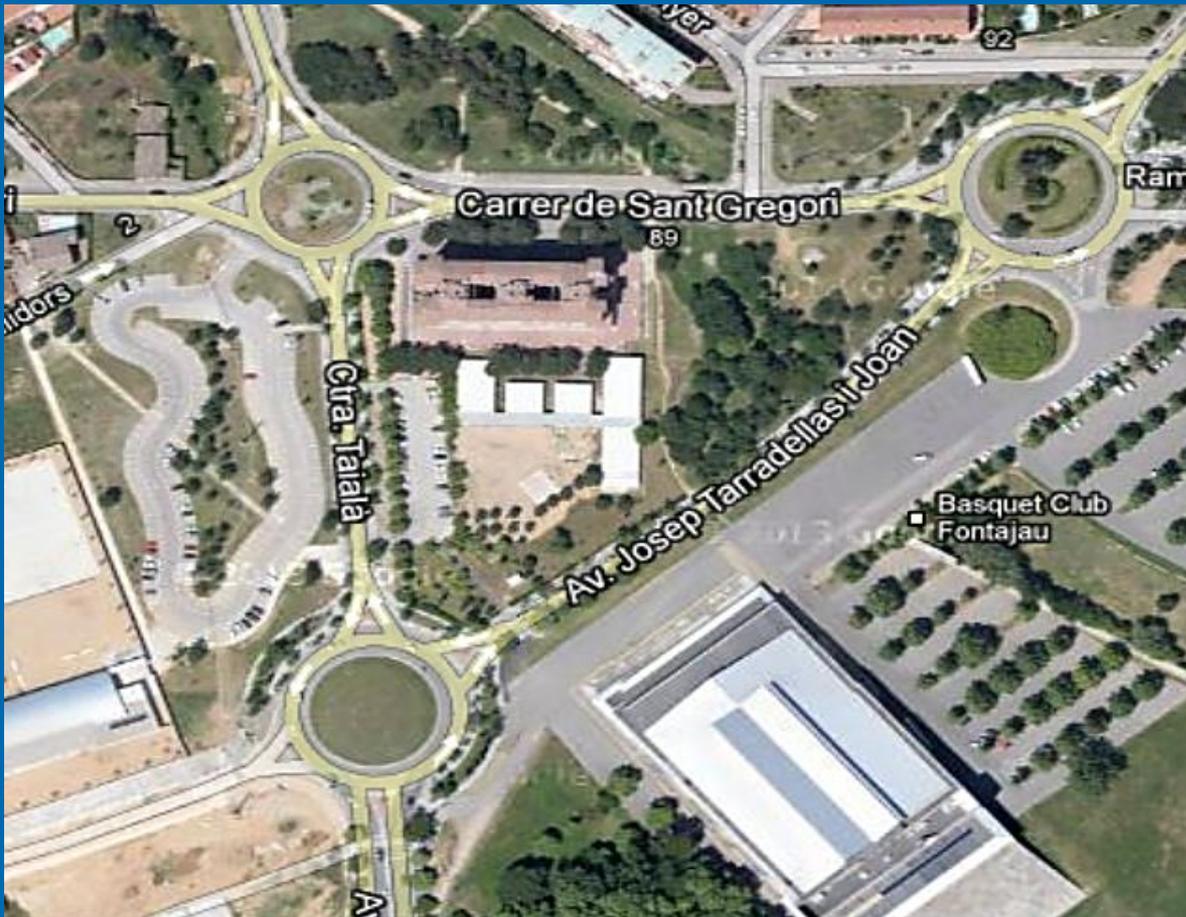
Ciclo de investigación estadística PPDAC (Wild y Pfannkuch, 1999)



Investigación estadística I

“Rotondas y vehículos”

- **Escuela:** Balandrau (Girona).
- **Nivel:** 5-7 años
- **Maestra responsable de la implementación:** Fátima Dalmau.
- **Contenidos:** planteamiento del problema, recogida, organización, representación e interpretación de datos reales (ciclo de investigación estadística de Wild y Pfannkuck, 1999).
- **Asesoramiento pedagógico:** Ángel Alsina



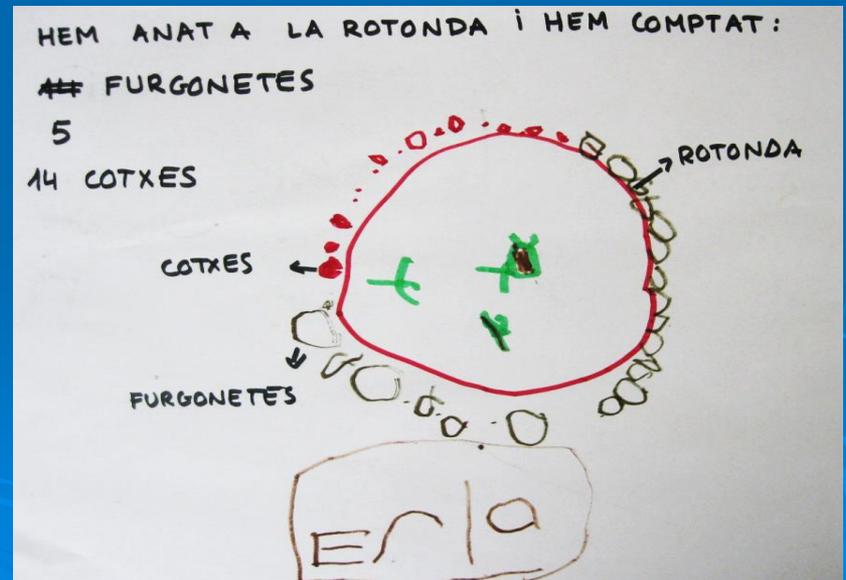
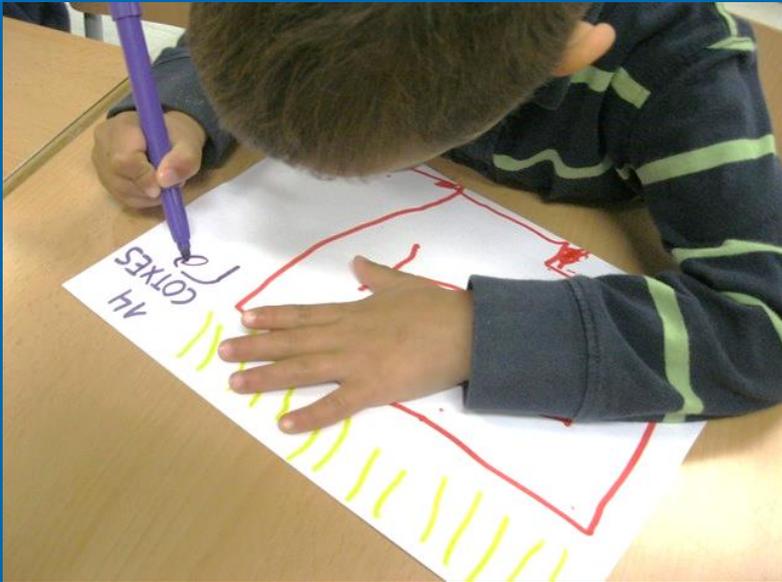
Alrededor de la escuela hay varias rotondas, y desde el patio los niños ven circular los vehículos que pasan.
El reto consiste en investigar qué vehículos pasan durante un tiempo determinado.

- La maestra plantea el reto:
 - ¿Qué tipo de vehículos son los que pasan más?; ¿cómo lo podemos averiguar?
- Se establece un diálogo sobre los tipos de vehículos que pasan por la rotonda, para decidir las categorías:
 - Coches, camiones, furgonetas, bicicletas, *Skaters*, tractores .../...



Salen a la rotonda y hacen el recuento de cada categoría por grupos

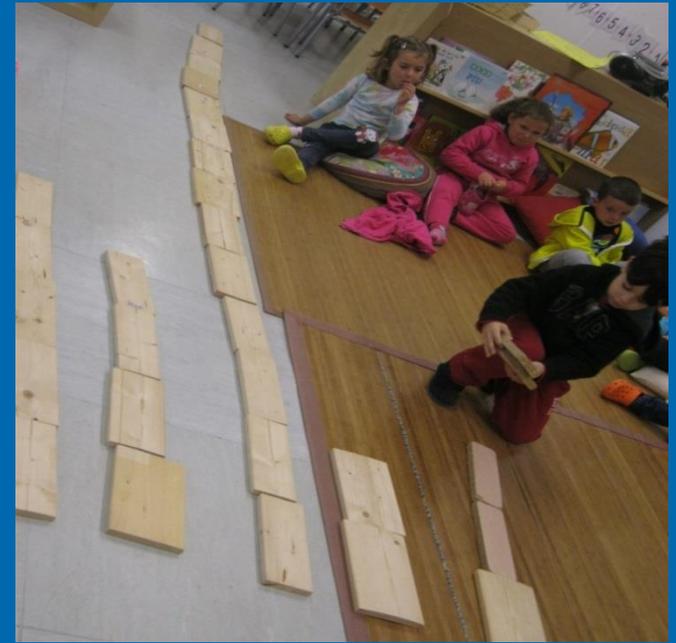




En clase ponen en común los resultados en una tabla de frecuencias



- Representan los datos utilizando piezas de madera: cada rectángulo representa una unidad, cada hilera un tipo de vehículo (gráficos concretos).







Investigación estadística II

“El crecimiento de las plantas”

- **Escuela:** Bosc de la Pabordia (Girona).
- **Nivel:** 1º de Educación Primaria (6-7 años).
- **Maestra responsable de la implementación:** Anna Puig.
- **Contenidos:** planteamiento del problema, recogida, organización, representación e interpretación de datos reales (ciclo de investigación estadística de Wild y Pfannkuck, 1999).
- **Asesoramiento pedagógico:** Àngel Alsina



Después de plantar ajos en el invernadero y en el huerto, se quiere analizar cómo se comporta la temperatura para ver cómo incide en el crecimiento de los ajos.

Miden la temperatura usando termómetros



M: *"¿Cómo funciona el termómetro?"*

"Cuando sube el mercurio, quiere decir que hace calor y cuando baja que hace frío"



Se inicia un diálogo para diseñar
la tabla de recopilación de datos de la temperatura

Lectura e identificación de la temperatura



"Dentro del invernadero la temperatura es de 10°"



Cada día un encargado registra la temperatura de dentro (invernadero) y de fuera (huerto) en la tabla.

	23	24	25	26	27	FEBRER
	DILLUNS	DIMARTS	DIMECRES	DIJOUS	DIVENDRES	
	10°C	23°C	23°C	14°C	11°C	
	0°C	10°C	14°C	12°C	8°C	

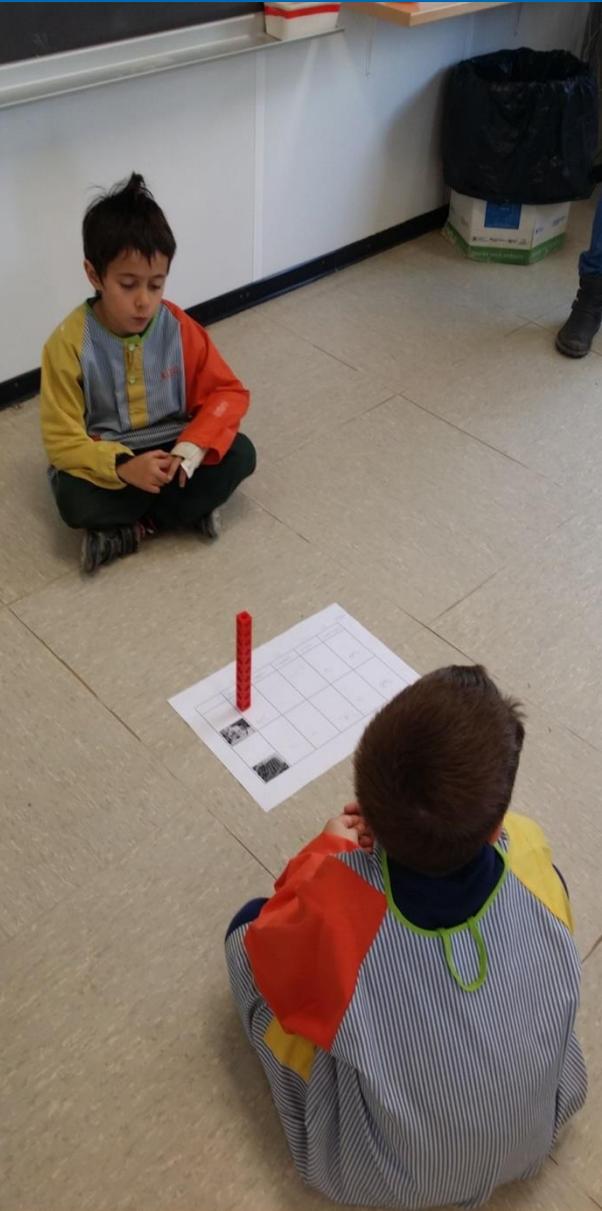




Cuentan las piezas necesarias para representar los grados correspondientes.

Comprueban la cantidad de grados







Interpretan y comparan los datos

M: "¿Dónde ha hecho más calor?"

"En el invernadero las temperaturas son más altas que en el huerto"

M: "¿Qué días han sido más altas las temperaturas en el invernadero?"

"Martes y miércoles"

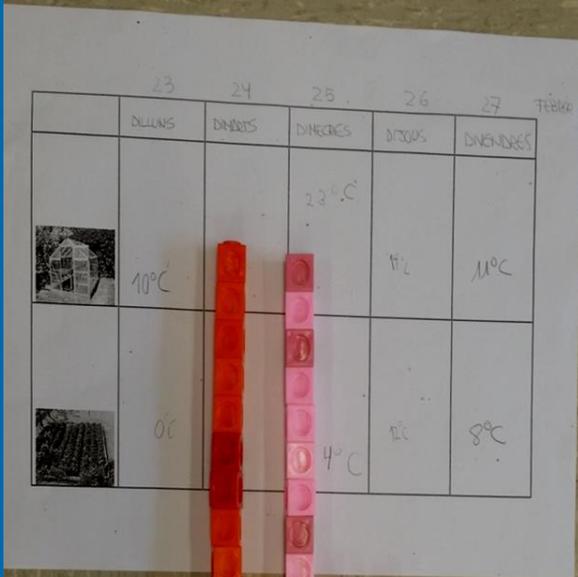
CONCLUSIONES

M: "¿Qué lectura general podemos hacer de los datos recogidos esta semana?"

A1: "Dentro del invernadero la temperatura siempre es más alta"

A2: "La temperatura en el huerto es más baja que en el invernadero"

A3: "Las plantas, durante el invierno, están más protegidas en el invernadero que en el huerto y crecen más"



Investigación estadística III

“La celebración del carnaval”

- **Escuela:** Annexa (Girona).
- **Nivel:** 3-12 años
- **Maestra responsable de la implementación:** comisión de matemáticas; maestros de la escuela .
- **Contenidos:** planteamiento del problema, recogida, organización, representación e interpretación de datos reales (ciclo de investigación estadística de Wild y Pfannkuck, 1999).

- El día de carnaval, los alumnos llegan a la escuela con un disfraz que han elegido de su casa.

- La comisión de matemáticas, previamente, planifica la investigación estadística:
 - Variable cualitativa: el tipo de disfraz

 - Reto para todos los niveles de la escuela: analizar qué tipo de disfraces predominan en cada grupo.

 - Determinación previa de las categorías: animales, superhéroes y súperheroínas, personajes históricos, personajes de ficción, deportistas, oficios, otros, ausencias/sin disfraz.

 - Se discuten posibles casos ambiguos como, por ejemplo, superhéroes que también son personajes de ficción, pero finalmente deciden mantener las categorías para poder comparar los datos tanto a nivel intraciclo como interciclo.

Ciclo de Educación Infantil (3-4 años)





ANIMALS

SUPERHEROIS
SUPERHEROINES

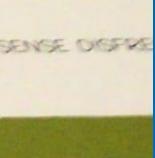
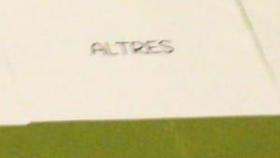
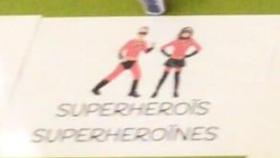
PERSONATGES
HISTÒRICS

PERSONATGES
DE FICCIÓ

SECRETISTES

CAÇES

ALTRES





OFICIS

ALTRES

PERSONATGES HISTÒRICS

PERSONATGES DE FICCIÓ

ANIMALS

PERSONATGES HISTÒRICS




PERSONATGES
DE FICCIÓ


PERSONATGES
HISTÒRICS


OFICIS


SUPERHEROÏS
SUPERHEROÏNES


ANIMALS

ALTRES

5

4

4

1

2

2



NATGES
CCIÓ

PERSONATGES
HISTÒRIA

SUPERHEROIS
SUPERHEROINES

ANIMALS

DINCS

ACTIVES



ESPORTISTES



PERSONATGES
DE FICCIÓ



PERSONATGES
HISTÒRICS



SUPERHEROÏS
SUPERHEROÏNES



ANIMALS



OFICIS

ALTRES

0



5

1



5



4



1

3



Ciclo 1 (5-7 años)



ANIMALS

SUPERHEROIS
SUPERHEROINES

PERSONATGES
HISTÒRICS

PERSONATGES
DE FICCIÓ

ESPORTISTES

OFICIS

ALTRES

SENSE DISFRÉS



RAY
ROSER
ANDIOL
PERE
JANA
ANNU
JENNIFER

ANTON
ORIOL

AFAA
BAUNA
MARAM
ZOE
MIMI
MOELIA
JOLIA

GORXA



SUPERHEROÏS
SUPERHEROÏNES



PERSONATGES
HISTÒRICS



PERSONATGES
DE FICCIÓ

ALTRES



ANIMALS



ESPORTISTES

AARON



OFICIS

SENSE DISFRESSA



HEROÏS
HEROÏNES



PERSONATGES
HISTÒRICS



ESPORTISTES

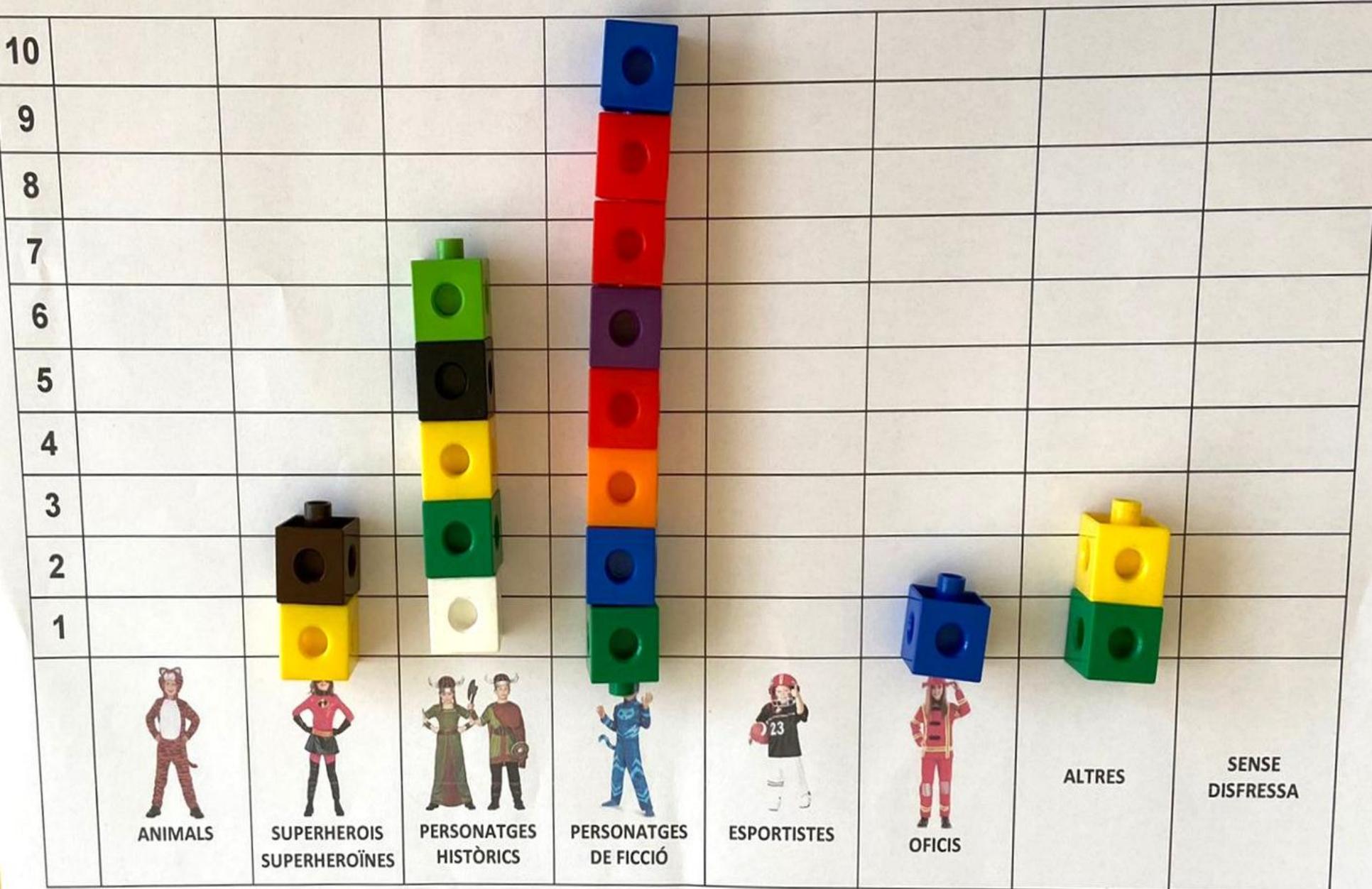


OFICIS

ALTRES



LES DISFRESSES DE.....





LES DISFRESSES DE

	ANIMALS	SUPERHEROIS	PERSONATGES HISTORICS	PERSONATGES DE FICCIO	ESPORTISTES	ALTRES	SENSE DISFRESSA
10							
9							
8							
7							
6							

Ciclo 2 (8-9 años)



CARNESTOLTES 2021



LES DISFRESSES DE L'ANNEXA!



Treball d'estadística

Amb quines disfresses venim a l'Annexa?

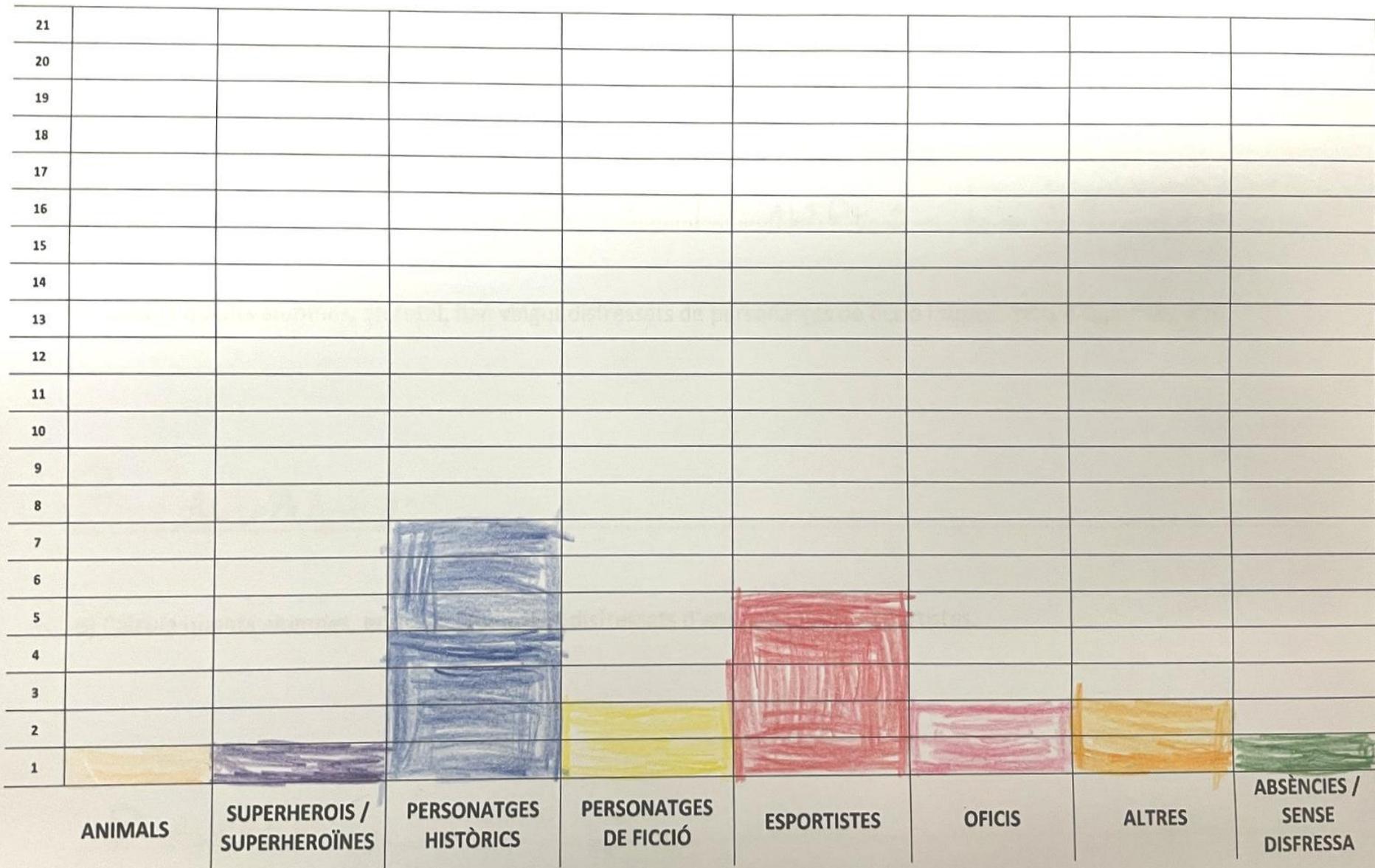
NOM: ROGER AYATS.....

CLASSE: CHARLES DARWIN.....

DATA: 17/2/21.....

AMB QUINES DISFRESSES VENIM A L'ANNEXA?

GRÀFIC DE BARRES DE LA CLASSE



1. Contesta les següents preguntes, a partir d'observar la gràfica de la teva classe:

a) Quin és el tipus de disfressa que es repeteix més a la classe? Quantes persones han vingut amb aquest tipus de disfressa?

PERSONATGES HISTÒRICS I PERSONES

b) Quin és el tipus de disfressa que es repeteix menys a la classe? Quantes persones han vingut amb aquest tipus de disfressa?

ANIMALS I SUPERHEROIS I ALTRES I UN SENSE DISFRESSA

c) Calcula quants alumnes, en total, han vingut disfressats de personatges de ficció i superherois o superheroïnes.

3 ALUMNES

d) Calcula quants alumnes, en total, han vingut disfressats d'animals, oficis i esportistes.

8 ALUMNAS

Interpretación de los datos a partir de preguntas previamente pensadas: ¿cuál es el tipo de disfraz que más/menos se repite?; ¿cuántas personas hay con un determinado disfraz?; ...

Ciclo 3 (10-11 años)





Molt bel

CARNESTOLTES 2021



LES DISFRESSES DE L'ANNEXA!



Treball d'estadística

Amb quines disfresses venim a l'Annexa?

NOM: GEORGINA.....

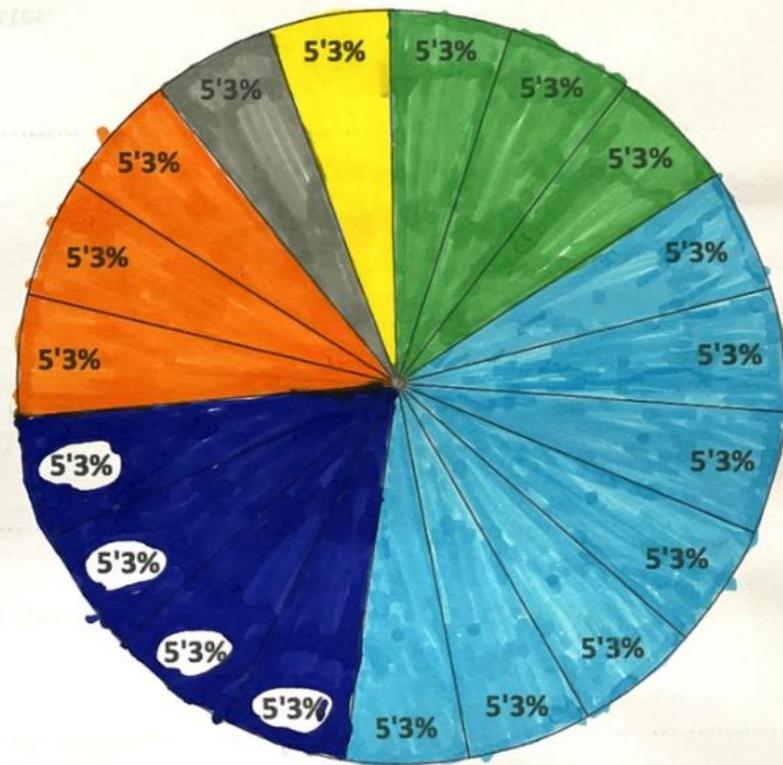
CLASSE: 4TC.....

DATA: 18/2/2021.....

AMB QUINES DISFRESSES VENIM A L'ANNEXA?

1. Emplena la següent taula a partir de les dades de la teva classe i després pinta el gràfic de sectors:

TIPUS DE DISFRESSA	QUANTS?	DE QUANTS?	FRACCIÓ
ANIMALS	1	19	$\frac{1}{19}$
SUPERHEROIS / SUPERHEROÏNES	0	19	$\frac{0}{19}$
PERSONATGES HISTÒRICS	3	19	$\frac{3}{19}$
PERSONATGES DE FICCIO	7	19	$\frac{7}{19}$
ESPORTISTES	0	19	$\frac{0}{19}$
OFICIS	4	19	$\frac{4}{19}$
ALTRES	3	19	$\frac{3}{19}$
ABSÈNCIES / SENSE DISFRESSA	1	19	$\frac{1}{19}$



2. Contesta les següents preguntes, a partir d'observar la gràfica de la teva classe:

a) Quin és el tipus de disfressa que es repeteix més a la classe? Quin percentatge aproximat del total representa aquesta quantitat?

El personatge de ficció. Representa el 35%.

b) Quin és el tipus de disfressa que es repeteix menys a la classe? Quin percentatge aproximat del total representa aquesta quantitat?

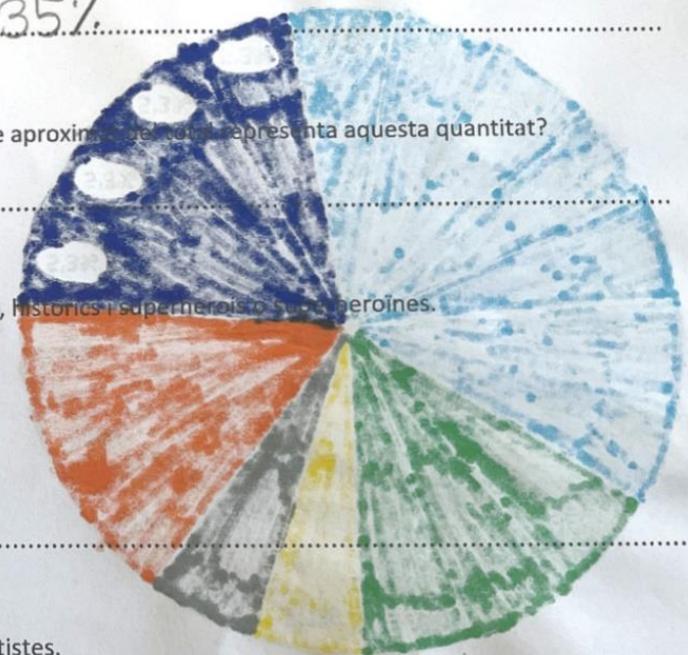
Els personatges històrics. Representa el 15%.

c) Calcula quants alumnes, en total, han vingut disfressats de personatges de ficció, històrics i superheròis o superheroïnes.

En total es 10. Representa 50%.

d) Calcula quants alumnes, en total, han vingut disfressats d'animals, oficis i esportistes.

En total 5. Representa 25%.



Interpretación de los datos a partir de preguntas previamente pensadas: ¿cuál es el tipo de disfraz que más/menos se repite?; ¿cuántas personas hay con un determinado disfraz?; ...

3. Suposant que anéssim a una botiga a comprar les nostres disfresses, i que els preus fossin els de la següent taula, calcula quin seria el preu total de les disfresses de la nostra classe. Utilitza la taula per guiar-te i fes les operacions al costat, o darrera.

Entotal costen 201€

TIPUS DE DISFRESSA	PREU	OPERACIÓ	RESULTAT
ANIMALS	6€	6x1	6€
SUPERHEROIS / SUPERHEROÏNES	16€	16x0	0€
PERSONATGES HISTÒRICS	8€	3x8	24€
PERSONATGES DE FICCIO	15€	7x15	105€
ESPORTISTES	7€	7x0	0€
OFICIS	9€	4x9	36€
ALTRES	10€	3x10	30€

$$\begin{array}{r} \times 10 + 5 \\ 7 \overline{) 70 + 35} = 105 \end{array}$$

$$6 + 24 = 30$$

$$105 + 36 = 141$$

$$30 + 30 = 60 \text{ TOTAL:}$$

$$141 + 60 = 201€$$

Se plantea un problema aritmético contextualizado

6º primaria (12 años)

1. Emplen la següent taula a partir de les dades de la teua classe, calcula'n els percentatges i després pinta el gràfic de sectors.

AMB QUINES DISFRESES VENIM A L'ANNEXA?

TIPUS DE DISFRESA	QUANTS?	DE QUANTS?	FRACCIÓ	PERCENTATGE
ANIMALS	3	17	$\frac{3}{17}$	17.6%
SUPERHEROIS / SUPERHEROINES	0	17	$\frac{0}{17}$	0%
PERSONATGES HISTORICS	1	17	$\frac{1}{17}$	5.9%
PERSONATGES DE FICCIÓ	2	17	$\frac{2}{17}$	11.8%
ESP.	6	17	$\frac{6}{17}$	35.3%
ABS.	0	17	$\frac{0}{17}$	0%
	3	17	$\frac{3}{17}$	17.6%
	2	17	$\frac{2}{17}$	11.8%

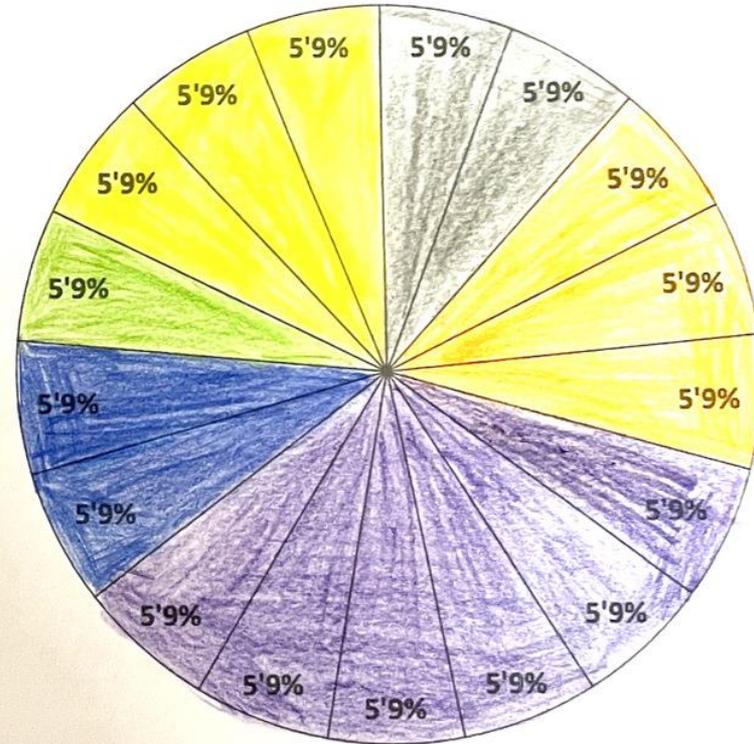
A student is coloring a pie chart with a yellow pencil. The chart has 17 segments, each labeled '5.9%'. The student is coloring the segments corresponding to the 'ANIMALS' category (3 segments) and the 'PERSONATGES DE FICCIÓ' category (2 segments).

Other items on the desk include a black pencil case with 'RAPID' written on it, a purple pencil case, a green pencil case, a black marker, a white calculator, and a white highlighter.

AMB QUINES DISFRESSES VENIM A L'ANNEXA?

1. Emplena la següent taula a partir de les dades de la teva classe, calcula'n els percentatges i després pinta el gràfic de sectors:

TIPUS DE DISFRESSA	QUANTS?	DE QUANTS?	FRACCIÓ	PERCENTATGE
ANIMALS	3	17	$\frac{3}{17}$	17'6%
SUPERHEROIS / SUPERHEROÏNES	0	17	$\frac{0}{17}$	0%
PERSONATGES HISTÒRICS	1	17	$\frac{1}{17}$	5'9%
PERSONATGES DE FICCIO	2	17	$\frac{2}{17}$	11'8%
ESPORTISTES	6	17	$\frac{6}{17}$	35'3%
OFICIS	0	17	$\frac{0}{17}$	0%
ALTRES	3	17	$\frac{3}{17}$	17'6%
ABSÈNCIES / SENSE DISFRESSA	2	17	$\frac{2}{17}$	11'8%





Se encargan de vaciar los resultados parciales por ciclos y de toda la escuela y elaborar las conclusiones



PER ARXIVAR → PER RECUPERAR → PER AJUDAR →

MAQUINETES

NOTICIAS



...
...
...

docs.google.com/document/d/1bHTDkZglTUVVFDkQq/SrAZ2EYfIm6DjCt6h7MjAKRUCd4

GRÀFICS DISFRESSES ANNEXA, cicle 3.

Les disfresses de 4t-5è

Gràfica disfresses Annexa 4t-5è

Color	Descripció
Púrpura	...
Blau	...
Verd	...
Amarell	...
Orange	...
Vermell	...

DESCRIPCIÓ DEL GRÀFIC

A Cicle 3 en total hi ha 100 disfresses. A 4t-5è n'hi ha 21 disfresses, és a dir el 21% de les disfresses. Les que hi ha més són les de color verd, amb un 14% de les disfresses. Els que hi ha menys són les de color vermell, amb un 1%. També hi ha 20 disfresses de color blau, amb un 20% de les disfresses.



Google Docs interface showing a document titled "Jana, Angie, Matias - GRÀFICS DISFRESES ANNEXA". The document contains a pie chart and a text description.

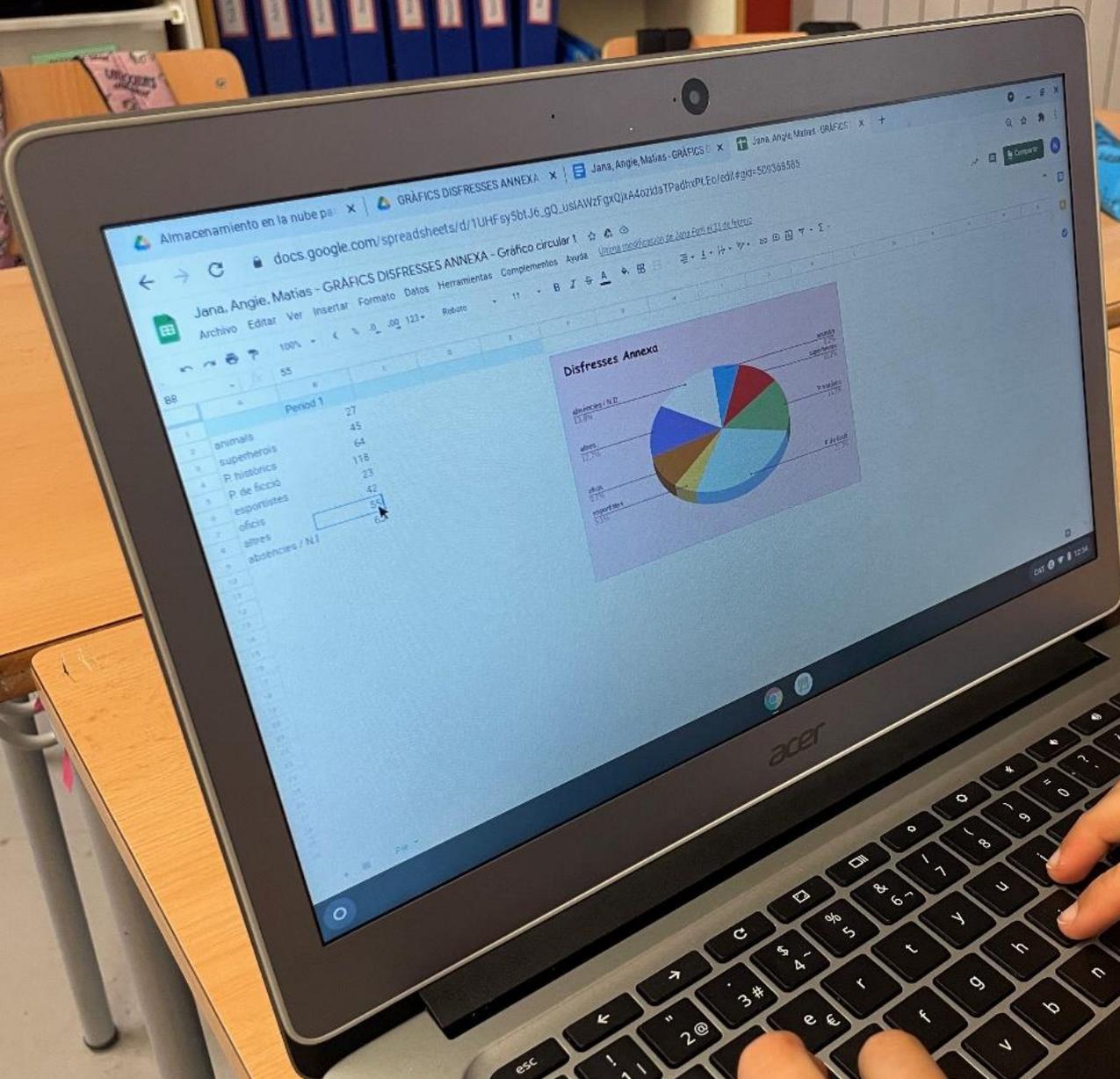
DESCRIPCIÓ:
TOTAL ANNEXA

Aquests són els resultats del gràfic:
El percentatge més alt és dels (personatges de ficció amb un 27.2%), el segon més alt a sigut (personatges històrics amb un 14.7%). El tercer més alt és (Absències / N.D. amb un 13.8%), el quart a sigut (altres amb un 12.7%), el sinque son els super eroi amb un percentatge del

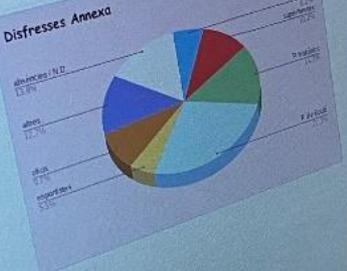
Matias, Jana i Angie

TOTAL ANNEXA	E. INFANTIL	CICLE 1	CICLE 2	CICLE 3	SISE	TOTAL
ANIMALS	7	5	5	6	4	27
SUPERHEROIS	13	22	19	9	0	63
P. DE FICCIÓ	12	20	30	31	8	101
ESPORTISTES	1	0	5	8	9	23
OFICIS	7	3	16	15	10	51
ALTRES	8	9	9	15	10	51
ABSÈNCIES / N.D.	6	18	10	16	10	60
TOTAL	81	99	103	101	50	434

Handwritten calculations:
 $27,2\% - 14,7\% = 12,5\%$
 $9,7\% - 6,2\% = 3,5\%$

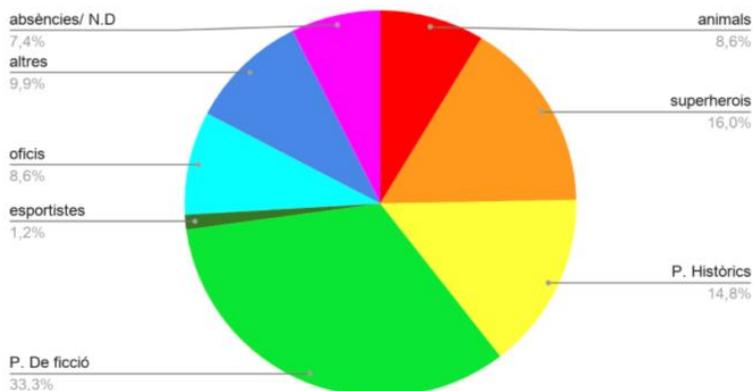


Period 1	
animals	27
superherois	45
P. historics	64
P. de ficcio	118
esportistes	23
oficis	42
altres	
abotances / N.I	



Les disfresses de P3 i P4

Resultats

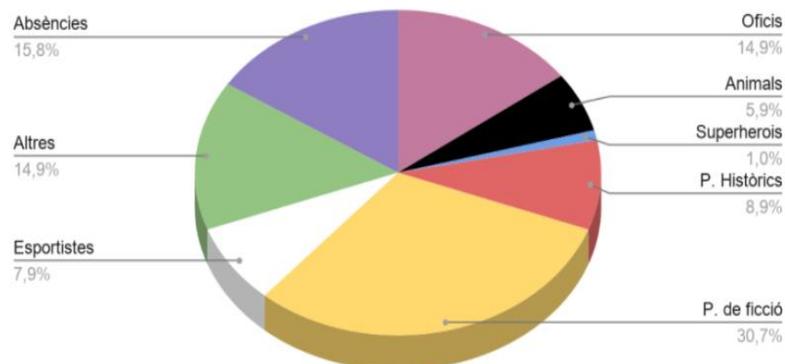


Descripció

Els nens de P3 i P4 s'han disfressat majoritàriament de personatges de ficció (33,3%), però hi ha hagut disfresses de tota mena com: superherois (16%), personatges històrics (14,8%), animals (8,6%), esportistes (1,2%) i oficis (8,6%). Però també hi ha els "altres" (9,9%), que no són cap dels que hem dit abans. I també n'hi ha que no s'han disfressat o no han vingut, que són les absències / N.D (7,4%).

Les disfresses de 4t-5è

Gràfics disfresses Annexa 4t-5è.



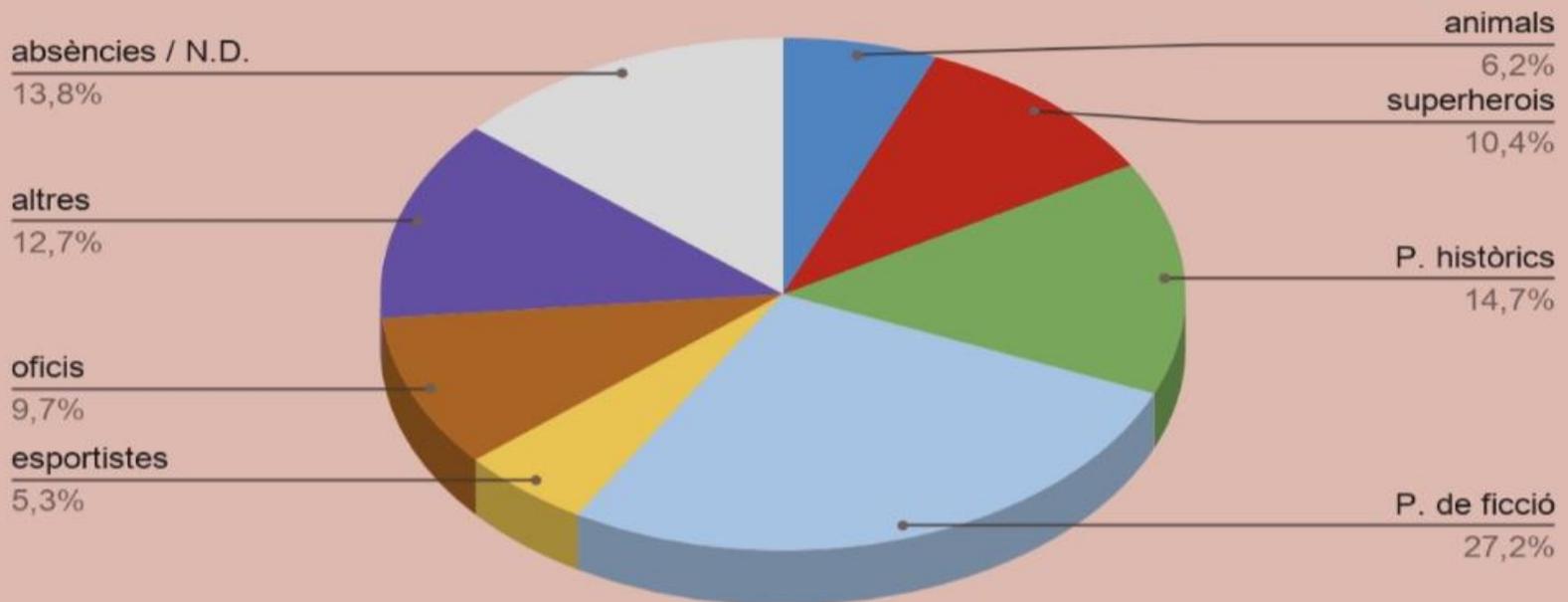
DESCRIPCIÓ DEL GRÀFIC

A Cicle 3 en total hi ha 101 persones. A 4t-5è A hi ha 21 persones, a la B n'hi ha 21 també, a la classe C n'hi ha 19, a la D 20 i a la E 20. De les disfresses, les que han destacat més han sigut: els personatges de ficció amb un 30,7%, tot seguit els oficis i altres disfresses amb un 14,9% cadascun. Els que han destacat menys han sigut els superherois, amb 1%. Finalment, un 15,8% dels alumnes no van venir o no es van disfressar.

Los resultados parciales y globales se comunican en el *blog* de la escuela (<https://agora.xtec.cat/ceip-annexa-jp/general/estadistica-a-lannexa/>)

Les DISFRESSES de l'ANNEXA

Disfresses Annexa



4. Conclusiones



- Los contextos reales **no contribuyen por ellos mismos al desarrollo de la alfabetización estadística.**
- Una actividad es rica en función de **cómo se plantea y de cómo se gestiona** en el aula.



➤ **Con respecto al planteamiento, es interesante preguntarse**

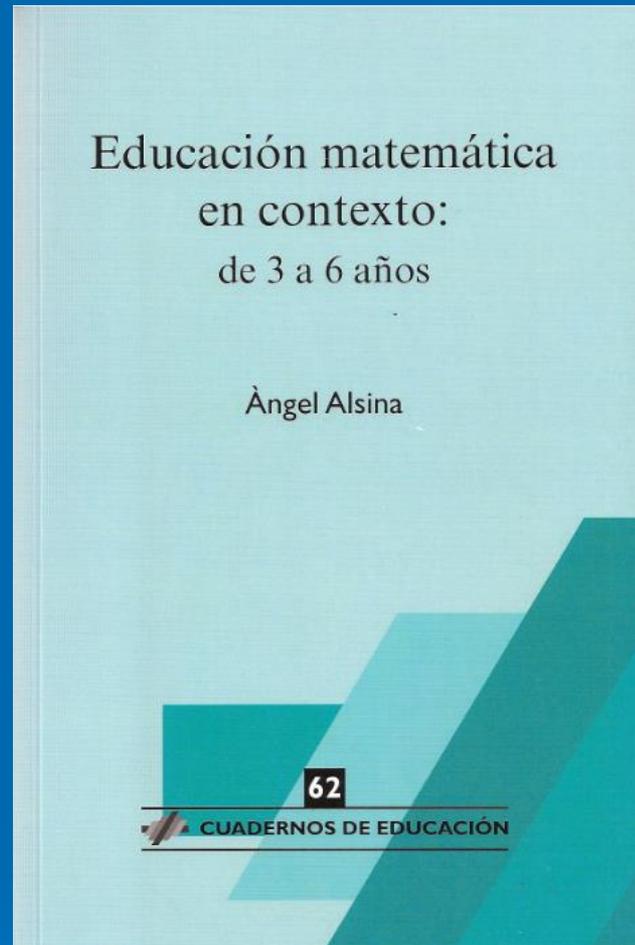
- ¿Es una actividad que tiene por objetivo responder una pregunta, resolver un reto?
- ¿Permite aplicar conocimientos ya adquiridos y hacer nuevos aprendizajes?
- ¿Ayuda a relacionar conocimientos diversos dentro de la matemática o con otras materias?
- ¿Es una actividad que se puede desarrollar de diferentes formas y estimula la curiosidad y la creatividad de los estudiantes?
- Implica el uso de instrumentos diversos como por ejemplo material que se pueda manipular, herramientas de dibujo, calculadora, *Applets*, etc.?

➤ En la gestión de la actividad, es interesante preguntarse

- ¿Se fomenta la autonomía y la iniciativa de los estudiantes?
- ¿Se interviene a partir de preguntas adecuadas más que con explicaciones?
- Se pone en juego el trabajo y el esfuerzo individual pero también el trabajo en parejas o en grupos para dialogar, argumentar, convencer, consensuar, etc.?
- ¿Implica razonar sobre lo que se ha hecho y justificar los resultados?
- ¿Se avanza en la representación de manera cada vez más precisa y se usa progresivamente lenguaje matemático más adecuado?

ALGUNAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



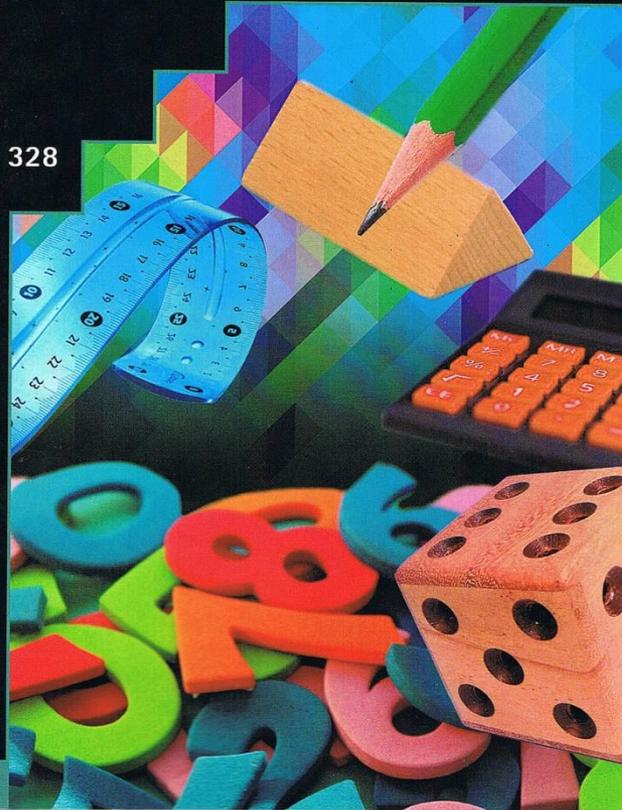


Alsina, Á. (2011). *Educación matemática en contexto de 3 a 6 años*: Barcelona: ICE-Horsori

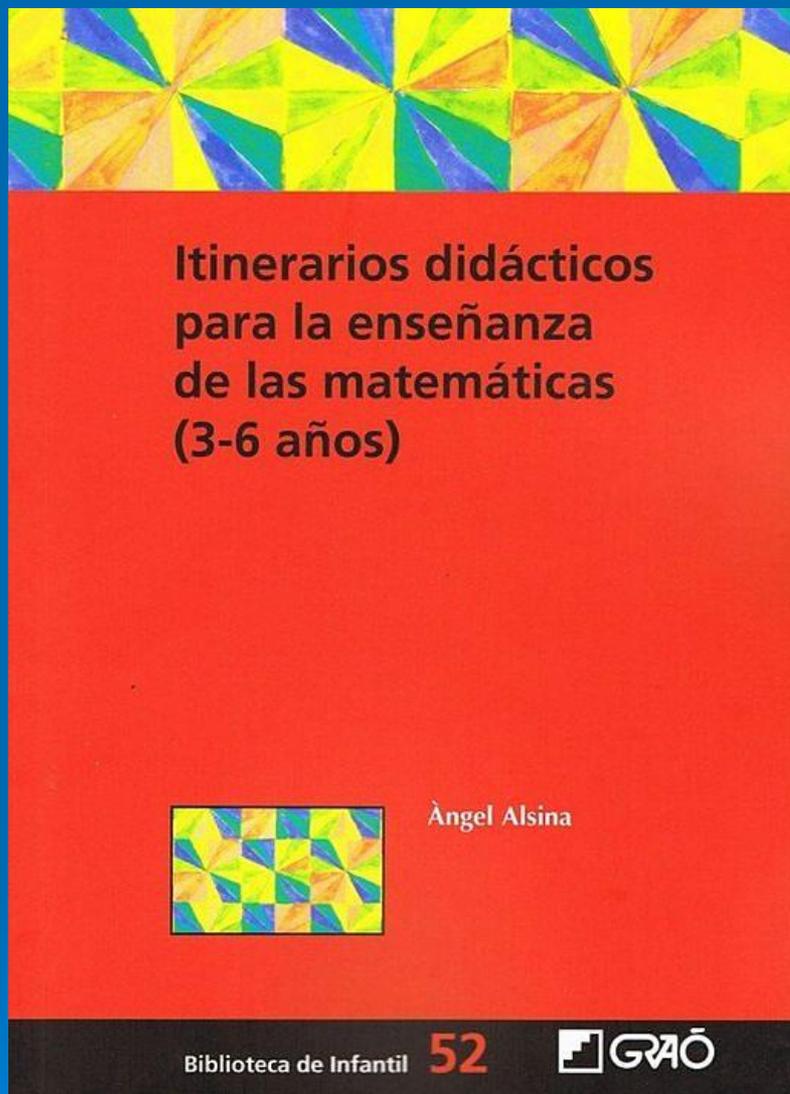
Itinerarios didácticos para
la enseñanza de las matemáticas
(6-12 años)

Àngel Alsina

328



Alsina, À. (2019). *Itinerarios didácticos para la enseñanza de las matemáticas (6-12 años)*. Barcelona: Editorial Graó.



Alsina, À. (2022). *Itinerarios didácticos para la enseñanza de las matemáticas (3-6 años)*. Barcelona: Editorial Graó.

**Educación Matemática Infantil y Primaria
EMIP - Alsina**



**Facebook: Educación Matemática Infantil y
Primaria / EMIP-Alsina**
angel.alsina@udg.edu