



# **Las Pruebas de Aptitud Personal en Educación: Evaluación de la competencia lógico-matemática**

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Autor: Alba Palacios Tajahuerce  
Tutor: Vanesa Berlanga Silvente  
Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria  
Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas  
Año: 2023

## DECLARACIÓN

El que suscribe declara que el material de este documento, que ahora presento, es fruto de mi propio trabajo. Cualquier ayuda recibida de otros ha sido citada y reconocida dentro de este documento. Hago esta declaración en el conocimiento de que un incumplimiento de las normas relativas a la presentación de trabajos puede llevar a graves consecuencias. Soy consciente de que el documento no será aceptado a menos que esta declaración haya sido entregada junto al mismo.

Firma:  .....

Nombre y APELLIDOS (del alumno/a)

**Alba Palacios Tajahuerce**

*Entender qué no funcionó y por  
qué puede ser más instructivo  
que celebrar nuestros éxitos.*

MIKAIL GROMOV

## **Agradecimientos**

Agradezco a mi tutora Vanesa los consejos que me ha dado para que el presente trabajo luzca como lo hace, su paciencia a pesar de las dificultades que han aparecido y su comprensión; también a mi familia por la paciencia que ha tenido; y finalmente agradecer a los profesores y estudiantes del instituto Voltrera por ofrecerme su ayuda y permitirme realizar esta investigación en el centro. Gracias.

## Resumen

Las matemáticas acostumbran a convertirse en el terror de las aulas a medida que los alumnos llegan a secundaria, y esto suele verse reflejado por la forma y recursos que utilizan los profesores para transmitir los conocimientos básicos a sus alumnos. Actualmente, en Catalunya y Baleares se han diseñado unas pruebas que determinan si el perfil de un candidato a los grados en Educación Infantil y/o Primaria es adecuado o no, y hasta el momento se ha rechazado por el camino a más gente de la que se podría esperar. No cabe duda de lo alarmante que es este dato, por lo que el propósito de esta investigación es analizar los resultados obtenidos en las pruebas de competencia lógico-matemática organizadas en Cataluña y comprender el/los motivos que pueden estar causando estos resultados tan bajos. Para ello, se ha realizado un experimento en el que los alumnos de bachillerato de un centro concreto debían realizar un modelo anterior de dicha prueba. Los resultados obtenidos de analizar tanto respuestas como expresión escrita, logran evidenciar algunos de los motivos por los que los resultados en estas pruebas son tan bajos.

## Resum

Les matemàtiques acostumen a convertir-se en el terror de les aules a mesura que els alumnes arriben a secundària, i això sol estar reflectit per la forma i recursos que utilitzen els professors per transmetre els coneixements bàsics als seus alumnes. Actualment, a Catalunya i Balears s'han dissenyat unes proves que determinen si el perfil d'un candidat als graus en Educació Infantil o Primària és adequat o no, i fins al moment s'han rebutjat pel camí a més persones de les que es podria esperar. No hi ha dubte que la notícia és prou alarmant, per la qual cosa el propòsit de la investigació és analitzar els resultats obtinguts en les proves de competència logicomatemàtica organitzades a Catalunya i comprendre el/s motius que poden estar causant aquests resultats tan baixos. Per dur-ho a terme, s'ha realitzat un experiment en el qual els alumnes de batxillerat d'un centre concret havien de realitzar un model anterior d'aquesta prova. Els resultats obtinguts d'analitzar tant les respostes com l'expressió escrita, aconsegueixen evidenciar alguns dels motius pels quals els resultats d'aquestes proves són tan baixos.

## Abstract

Mathematics tends to become the terror of the classroom as students reach secondary school, and this is often reflected in the way and resources teachers use to transmit basic knowledge to their students. Currently, in Catalonia and Balearic Islands, tests have been designed to determinate whether or not the profile of a candidate for degrees in early childhood and/or primary education is suitable, and so far more people have been rejected along the way than could be expected. There is no doubt how alarming this data is, so the purpose of this research is to analyze the results obtained in the mathematical logical competence tests organized in Catalonia and to understand the reason(s) that may be causing such low results. For this purpose, an experiment was carried out in which high school students from a specific center had to perform a previous model of the test. The results obtained from analyzing both, answers and written expression, show some of the reasons why the results in the tests are so low.

## Palabras claves / Paraules clau / Keywords

Competencia lógico-matemática — Prueba de Aptitud Personal — Educación —  
Matemáticas — Competencias básicas — Estudio de casos

Competencia logicomatemàtica — Prova d'Aptitud Personal — Educació —  
Matemàtiques — Competències bàsiques — Estudi de casos

Mathematical logical competence — Aptitude Test — Education— Mathematics —  
Basic competences — Case study

## Índice

Introducción.....	11
1. Marco teórico.....	13
1.1. Competencia lógico-matemática.....	13
1.1.1. El nuevo currículum en la Educación básica.....	14
1.1.2. El nuevo currículum en Bachillerato.....	14
1.2. Problemas y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas.....	15
1.3. Evaluación de las competencias básicas en el ámbito matemático durante la trayectoria escolar.....	17
1.3.1. Estructura de las pruebas.....	17
1.3.2. Evaluación de las pruebas.....	18
1.3.3. Contenido específico de la prueba de competencia matemática.....	18
1.3.4. Resultados previos en las pruebas de competencia matemática.....	19
1.4. La PAP en Educación Infantil y Primaria en Cataluña.....	21
1.4.1. Objetivo.....	21
1.4.2. Quién debe presentarse.....	22
1.4.3. Estructura de la prueba.....	22
1.4.4. Evaluación.....	23
1.4.5. Resultados previos.....	24
1.4.6. Pruebas de acceso y otros proyectos en España.....	26
1.5. Papel actual de la PAP.....	29
2. Metodología.....	32
2.1. Muestra de estudio.....	32
2.2. Instrumento de recogida de datos.....	32
2.3. Análisis de los datos.....	32
2.3.1. Primera sección.....	33
2.3.2. Segunda sección.....	36
3. Resultados.....	41
3.1. Resultados globales.....	41
3.1.1. Errores comunes más relevantes.....	43
3.2. Resultados según la dimensión trabajada.....	45
3.3. Resultados estratificados por la rama de bachillerato.....	47
3.4. Autorreflexión de los estudiantes.....	47
Conclusiones.....	50
Limitaciones.....	52
Prospectivas futuras.....	52
Referencias.....	53

Anexo I — Competencias específicas de matemáticas .....	59
Áreas de educación primaria .....	59
Áreas de educación secundaria obligatoria .....	60
Áreas de bachillerato .....	61
Matemàtica aplicada .....	61
Matemàtiques aplicades a les ciències socials .....	61
Matemàtiques .....	62
Matemàtiques Generals .....	63
Anexo II — Dataset competencias básicas .....	65
Anexo III — Distribución de resultados globales de las PAP .....	67
Anexo IV — Datos de preinscripción a educación UIB .....	69
Anexo V — Criterios de corrección.....	71
Anexo VI — Distribución de las notas del experimento.....	82
Anexo VII — Reflexiones de los alumnos.....	83

## Índice de Figuras

Figura 1. Resultados de la prueba .....	18
Figura 2. Resultados globales y estratificados por bloque de sexto de educación primaria.....	20
Figura 3. Resultados globales y estratificados por bloque de cuarto de educación secundaria obligatoria .....	21
Figura 4. Número de aptos y presentados en la convocatoria ordinaria de las PAP a lo largo de los años .....	24
Figura 5. Primera pregunta corta del examen de las PAP de 2022.....	33
Figura 6. Segunda pregunta corta del examen de las PAP de 2022 .....	33
Figura 7. Tercera pregunta corta del examen de las PAP de 2022 .....	34
Figura 8. Cuarta pregunta corta del examen de las PAP de 2022 .....	34
Figura 9. Quinta pregunta corta del examen de las PAP de 2022.....	34
Figura 10. Sexta pregunta corta del examen de las PAP de 2022 .....	35
Figura 11. Séptima pregunta corta del examen de las PAP de 2022 .....	35
Figura 12. Octava pregunta corta del examen de las PAP de 2022.....	35
Figura 13. Novena pregunta corta del examen de las PAP de 2022 .....	36
Figura 14. Décima pregunta corta del examen de las PAP de 2022 .....	36
Figura 15. Primer problema del examen de las PAP de 2022.....	37
Figura 16. Segundo problema del examen de las PAP de 2022 .....	38
Figura 17. Tercer problema del examen de las PAP de 2022.....	38
Figura 18. Cuarto problema del examen de las PAP de 2022 .....	39
Figura 19. Quinto problema del examen de las PAP de 2022.....	40



Figura 20. Porcentaje de aptos en las convocatorias ordinarias de las PAP junto a los del experimento .....	42
Figura 21. Respuesta de Q11 aportada por un alumno de segundo de bachillerato de la rama de CT.....	42
Figura 22. Respuesta de Q19 aportada por un alumno de primero de bachillerato de la rama de CT.....	43
Figura 23. Respuesta de Q12 aportada por un alumno de primero de bachillerato de la rama de CT.....	43
Figura 24. Respuesta de Q13 aportada por un alumno de segundo de bachillerato de la rama de CSH.....	44
Figura 25. Respuesta de Q17 aportada por un alumno de primero de bachillerato de la rama de CSH.....	44
Figura 26. Respuesta de Q18 aportada por un alumno de segundo de bachillerato de la rama de CT.....	45
Figura 27. Respuesta de Q20 aportada por un alumno de segundo de bachillerato de la rama de CSH.....	45
Figura 28. Resultados del experimento estratificados por dimensión .....	46
Figura 29. Reflexión aportada por un alumno de primero de bachillerato de la rama de CT .....	46
Figura 30. Resultados globales del experimento estratificados por modalidad de bachillerato.....	47
Figura 31. Reflexión aportada por un alumno de segundo de bachillerato de la rama de CSH .....	48
Figura 32. Reflexión aportada por un alumno de segundo de bachillerato de la rama de CT .....	48
Figura 33. Reflexión aportada por un alumno de segundo de bachillerato de la rama de CT .....	49
Figura 34. Reflexión aportada por un alumno de primero de bachillerato de la rama de CSH .....	49
Figura 35. Reflexión aportada por un alumno de primero de bachillerato de la rama de CSH .....	49
Figura 36. Distribución de la puntuación en la competencia matemática de los alumnos de sexto de primaria.....	67
Figura 37. Distribución de la puntuación en la competencia matemática de los alumnos de cuarto de ESO.....	67
Figura 38. Puntuación media global de la prueba de competencia matemática de sexto de primaria .....	68
Figura 39. Puntuación media global de la prueba de competencia matemática de cuarto de ESO.....	68
Figura 40. Resultados .....	82
Figura 41. Autorreflexión de los estudiantes de CT del instituto Voltrera .....	83
Figura 42. Autorreflexión de los estudiantes de CSH del instituto Voltrera .....	83

## Índice de Tablas

Tabla 1. Contenido de los bloques evaluados de la CLOM .....	19
Tabla 2. Criterios de puntuación de la segunda sección de la PAP en CLOM .....	24
Tabla 3. Dataset competencias básicas sexto de Educación Primaria.....	65
Tabla 4. Dataset competencias básicas cuarto de Educación Secundaria Obligatoria .....	66
Tabla 5. Detalle de las puntuaciones de la primera sección de las PAP .....	71
Tabla 6. Detalle de las puntuaciones de la segunda sección de las PAP .....	71
Tabla 7. Conversión de las puntuaciones del examen de CLOM de las PAP .....	81

## Introducción

Las matemáticas suelen percibirse como uno de los mayores enemigos durante la etapa escolar, y es este el motivo por el cual nace el presente trabajo. Como maestros en el área de matemáticas, nos preocupa el motivo por el cual la competencia lógico-matemática es una habilidad de la que frecuentemente huyen los alumnos, sobre todo una vez llegada la secundaria.<sup>1</sup>

Uno de los varios factores que pueden influenciar en este hecho es la seguridad que muestra un profesor frente a esta materia y su versatilidad y recursos para explicarla, ya que estos son clave para que todos los conocimientos básicos esenciales calen en los alumnos.

Hace algunos años, concretamente en 2014, Cataluña empezó a establecer unos criterios de acceso a los grados en Educación Infantil y/o Primaria que se basaban en los resultados de las Pruebas de Acceso a la Universidad (PAU) de Lengua Catalana y Lengua Castellana (Generalitat de Catalunya, 2023c).

Actualmente existen unas pruebas específicas que han sido diseñadas especialmente para aquellos estudiantes de bachillerato o grado superior que están interesados en estudiar los grados universitarios en Educación Infantil y/o Primaria. Su finalidad es cribar a los candidatos interesados en esta carrera evaluando dos competencias que se suponen básicas para un profesor: la competencia comunicativa y razonamiento crítico (CCIRC) y la competencia lógico-matemática (CLOM).

El resultado de estas pruebas se define como una variable dicotómica que toma valores de Apto o No apto según el conocimiento que han demostrado los candidatos en estos dos exámenes, y es en función de estos resultados que los alumnos pueden o no acceder a los grados universitarios anteriormente mencionados.

Este examen se conoce como Prueba de Aptitud Personal, o simplemente PAP, y por el momento lo desarrollan en Cataluña (desde 2017) y en las Islas Baleares (desde 2021), aunque este último con su propia versión que también incluye una última fase oral (Universitat de les Illes Balears, s.f.).

Por el momento, los resultados en Cataluña aseguran que uno de cada tres candidatos no está preparado para ejercer como maestro, y autores como Suñé (2019) confirman estos hechos a través de experimentos que demuestran “carencias básicas importantes y poco rigor”.

---

<sup>1</sup> Aunque una escritura de manera neutral puede aportar un nivel mayor de cientificidad, he decidido redactar en primera persona del plural con la intención de aportar más cercanía al lector.

Ante estas afirmaciones surge la posibilidad de realizar la presente investigación, por lo que, con ayuda de un modelo anterior de examen, trataremos de analizar el nivel de la CLOM de una muestra seleccionada según un muestreo no probabilístico por accesibilidad. Con este trabajo de final de máster queremos poder comprender la situación en la que se encuentran los candidatos ante esta prueba y cual es el motivo por el que un porcentaje tan alto de gente las suspende.

Para poder dar respuesta a este gran objetivo, lo segmentaremos de forma que podamos estudiar desde varias vertientes los resultados de estas pruebas. Primero de todo haremos una vista general para poder observar el nivel de CLOM de nuestra muestra, una vez conozcamos nuestra situación, trataremos de estratificar entre modalidades de bachillerato para ver si hay diferencia entre ellas. Por otro lado, estudiaremos los resultados de los distintos bloques de las matemáticas que trabajan las PAP y los compararemos con los de las competencias básicas de Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria (ESO). Por último, trataremos de entender cómo se sienten los candidatos frente al nivel del examen.

Dado que estamos tratando de entender la información recogida en un centro concreto, enfocaremos la metodología de esta investigación hacia un estudio de casos. Para realizar este estudio exploratorio trabajaremos con datos tanto de naturaleza cuantitativa como cualitativa, por lo que podemos decir que usaremos métodos de análisis cuanti/cuali.

Finalmente, para tratar de entender los aspectos más relevantes relacionados con los resultados de la prueba de CLOM de las PAP, este documento se estructura de forma que primero describiremos el papel de las matemáticas en el currículum de Educación básica y Bachillerato, y a continuación, veremos cómo se evalúa a lo largo de la trayectoria escolar de los jóvenes. Seguidamente, entraremos a definir lo que son las PAP, como se estructuran, su evaluación y los resultados y polémicas que se están generando. Una vez contextualizada la investigación, describiremos la metodología e instrumentos utilizados para llevar a cabo el estudio y, por último, expondremos los resultados obtenidos del experimento realizado.

## 1. Marco teórico

Hasta el momento, al igual que en otro tipo de estudios como cinematografía o traducción e interpretación, para poder acceder a los grados en Educación Infantil y en Educación Primaria tanto de facultades públicas como privadas de la comunidad autónoma de Cataluña ha sido necesario superar una prueba de aptitud personal, más conocida como PAP (Generalitat de Catalunya, s.f.-a).

Este último año estamos observando mucho revuelo en cuanto a este tema ya que actualmente, a través de multitud de artículos y otras vías de comunicación, muchas facultades catalanas muestran su disconformidad en relación con esta prueba argumentando que un alto porcentaje de personas que tienen vocación por el oficio se estarían quedando atrás en el proceso de selección.

Para tratar de entender el punto en el que nos encontramos ahora mismo con relación a esta prueba, principalmente en el área de matemáticas, definiremos los conceptos y las ideas más importantes relacionadas con la educación en matemáticas, recorreremos la trayectoria de evaluaciones que la Generalitat de Catalunya realiza en los distintos momentos de la educación de los jóvenes y estudiaremos sus objetivos y características para, posteriormente, tratar de contextualizar los problemas que esta supone y la motivación ante el revuelo que están causando.

### 1.1. Competencia lógico-matemática

La CLOM se define según la Generalitat de Cataluña (s.f.-b) como “la capacidad de usar conocimientos y habilidades relativos a distintos ámbitos de las matemáticas para resolver ejercicios, problemas y situaciones de aplicación, y la capacidad de analizar los resultados obtenidos desde el punto de vista de su razonabilidad” (párr. 3).

Desde que se publicó la ley orgánica LOMLOE en diciembre de 2020, se ha tratado de reenfocar la didáctica de las matemáticas dejando de lado la infinitud de ejercicios mecánicos y tratando de conectar con los estudiantes a través de situaciones reales que traten temas más cercanos a ellos y/o de su día a día, ahora más conocido como situaciones de aprendizaje.

Esta ley entró en vigor en enero de 2021 con modificaciones relativas a la administración de los centros, pero no es hasta este curso escolar (2022-2023) que ha empezado a afectar directamente al currículum de cada una de las materias.

Los primeros cambios se han realizado en los cursos impares (1º, 3º y 5º de Educación Primaria; 1º y 3º de ESO; 1º de Bachillerato y 1º de Ciclos Formativos de Grado Básico) y el año que viene, en el curso escolar 2023-2024, se prevé introducir estas modificaciones para los cursos pares (2º, 4º y 6º de Educación Primaria; 2º y 4º de

ESO; 2º de Bachillerato y 2º de Ciclos Formativos de Grado Básico), además de las modificaciones relativas al acceso y admisión en la universidad que afecta a los estudiantes de 2º de Bachillerato y la implantación de evaluaciones de diagnóstico en 4º Primaria y 2º de ESO, tal y como ya se hacía hasta el momento con las competencias básicas de 6º Primaria y 4º de ESO (Ministerio de Educación y Formación Profesional, s.f.).

Por lo que a matemáticas respecta, este nuevo currículum lo ha elaborado el Ministerio de Educación junto al Comité Español de Matemáticas (CEMat), quienes en mayo de 2021 publicaron un informe llamado *Bases para la elaboración de un currículo de Matemáticas en Educación no Universitaria* el cual recoge las ideas de Freudenthal (1973, 1983 y 1991), De Lange (1987) y el marco teórico del estudio PISA (OCDE), con el objetivo de perseguir la matematización de problemáticas del día a día y así alcanzar al mayor público posible (Calvo y otros, 2021; Torres, 2021).

#### *1.1.1. El nuevo currículum en la Educación básica*

Una vez aprobado el Decreto 175/2022 de Educación básica<sup>2</sup> el día 27 de septiembre de 2022, podemos ver como las matemáticas tienen un capítulo específico dentro del nuevo currículum. Este documento trabaja una serie de competencias específicas tanto en el área de Educación Primaria como el de Educación Secundaria Obligatoria, las cuales están recogidas en el Anexo I.

Las competencias se evalúan según el profesorado en base a unos criterios de evaluación. Estos criterios están acompañados de un conjunto de saberes a los que llamamos “sentidos” (numérico, de la medida, algebraico, pensamiento computacional, espacial, estocástico y socioemocional) que ayudan a los alumnos a alcanzar estas competencias específicas. Los criterios de evaluación deben contextualizar-se y adaptar-se en el caso de que las circunstancias así lo requieran.

#### *1.1.2. El nuevo currículum en Bachillerato*

Por lo que respecta a la CLOM en Bachillerato, el 20 de septiembre de 2022 se aprobó el nuevo Decreto 171/2022, el cual introduce una nueva modalidad llamada Bachillerato General que actualmente se encuentra en fase piloto e incorpora como materia obligatoria durante el primer curso una asignatura llamada Matemáticas Generales. Además de esta novedad referida a las matemáticas, también observamos una nueva optativa trimestral para el primer curso llamada Matemáticas Aplicadas,

---

<sup>2</sup> La *Generealitat de Catalunya* usa el término Educación básica para referirse a las etapas de Educación Primaria, Educación Secundaria Obligatoria y Ciclos Formativos de Grado Básico, también conocidos como FP Básica (estudios dirigidos a personas que no han finalizado la ESO pero quieren seguir formándose).

que se suma a las ya existentes Matemáticas y Matemáticas aplicadas a las ciencias sociales que se imparten durante los dos cursos.

Las competencias específicas que recogen las tres materias de modalidad son muy similares (véase en el Anexo I). Estas se evalúan en base a unos criterios de evaluación a los que están directamente vinculadas, pero esta vez los saberes que los acompañan se organizan en cuatro bloques (análisis, geometría, estadística y probabilidad y socioafectivos) dentro de los cuales, con el objetivo de mantener una continuidad con la Educación básica, encontramos la misma clasificación por sentidos que hemos listado antes.

En relación con los saberes del nuevo currículum, Sánchez-Matamoros y otros (2022) repasan y ejemplifican cada uno de los sentidos descritos para finalmente poder reflexionar sobre el nivel que se pretende conseguir en los cursos de Bachillerato y el porqué de trabajar así la materia.

La conclusión que se extrae del anterior estudio señala que Bachillerato es un curso de transición que pretende preparar a los estudiantes para sus estudios posteriores y, en especial, capacitarles para superar las Pruebas de Acceso a la Universidad (PAU). Según afirman, la verdad que observan los jóvenes es diferente ya que, a través de su experiencia, la mayoría de los alumnos llegan a la conclusión de que debido al enfoque en los procedimientos y preparación de exámenes no acaban preparados para el nivel de rigor, razonamiento y abstracción necesarios en la universidad. Este es el motivo por el cual el nuevo currículum trata de ser más flexible, menos memorístico y con nuevas modalidades.

### ***1.2. Problemas y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas***

Según Piaget (psicólogo, epistemólogo y biólogo suizo), la capacidad de abstracción es un elemento fundamental en el aprendizaje y desarrollo de los niños, pero no es hasta los once años cuando estos se habrían desarrollado suficientemente como para empezar a dominar la CLOM (Papa, 2021).

Relacionado con esta misma aptitud, Fernández Lázaro (2013) destaca que la naturaleza del pensamiento matemático exige una cierta capacidad de abstracción y esta es determinante a la hora de diseñar las actividades a realizar en el aula. Incluir a todos los alumnos en una misma actividad implica ser capaces de flexibilizarla debido a los distintos desarrollos cognitivos, capacidades de razonamiento y abstracción o niveles de conocimiento previo.

Por otra parte, a lo largo de la historia se han ido compartiendo diferentes enfoques de las dificultades de aprendizaje de las matemáticas y varias categorizaciones a

cerca de como estudiar los errores ya que parece sensato “pensar que si un tipo de error se manifiesta en un cierto número de alumnos de manera persistente en una tarea, su origen haya que buscarlo en los conocimientos requeridos para la tarea, y no en los propios alumnos” (Alguacil y otros, 2016, p. 421). Por este motivo, ahora recogeremos algunas de las principales clasificaciones que nos pueden ayudar a identificar las carencias implícitas en los errores cometidos por el alumnado.

En Rico (1995, citado por Fernández Lázaro, 2013) se recogen tres de los estudios más destacados sobre errores en el aprendizaje de las matemáticas hasta principios de los años noventa, estos son Davis (1984), Radatz (1979) y Movshovitz-Hardar, Zaslavsky e Inbar (1987).

Davis (1984) distinguió cinco categorías diferentes entre los errores más usuales: reversiones binarias, errores inducidos por el lenguaje o la notación, errores por recuperación de un esquema previo, errores producidos por una representación inadecuada y reglas mal deducidas.

Por lo que respecta a Radatz (1979), agrupó los errores a partir del procesamiento de la información de la forma siguiente: errores debidos a dificultades del lenguaje; a dificultades para obtener información espacial; a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conocimientos previos; a asociaciones incorrectas o a rigidez del pensamiento, y debidos a la aplicación de reglas o estrategias irrelevantes o mal contextualizadas.

Por último, Movshovitz-Hardar, Zaslavsky e Inbar (1987) se enfocaron en diferenciar las categorías de errores de forma empírica: datos mal utilizados, interpretación incorrecta del lenguaje, inferencias no válidas lógicamente, teoremas o definiciones deformados, falta de verificación de la solución y errores técnicos.

Todas ellas son clasificaciones distintas, pero comparten el hecho de que los propios errores, aunque pueden resultar producto del azar, suelen deberse a patrones sistemáticos que han interiorizado los alumnos y que muchas veces, al carecer de sentido para ellos, los implementan siempre que pueden. De todos modos, tal y como indica Alguacil y otros (2016), “la consideración del error como parte coherente de un proceso ayuda al alumno a tomar conciencia de que puede aprender de sus errores y, a los docentes, a aprender de los errores de los estudiantes” (p. 427), por lo que es importante dar libertad y dejar que se equivoquen para poder aprender.

En la misma filosofía, varios estudios señalan el hecho de que los actuales estudiantes de los grados en Educación Infantil y Primaria se han acostumbrado a un modelo de enseñanza-aprendizaje que no ayuda a que ahora, desde la universidad, se les plantee otra forma de aprender en base a experimentación y reflexiones. Conclusiones



extraídas de los experimentos demuestran “carencias básicas importantes y poco rigor” (Suñé, 2019, p.10) a la hora de expresar ideas o conceptos de la materia y “dificultades para argumentar las decisiones que toman cuando resuelven los problemas” (Alguacil y otros, 2016, p. 422). Esto puede ser debido a la falta de competencias con las que llegan a los estudios superiores o incluso por lo autocríticos que pueden llegar a ser sobre sus aptitudes en relación con la materia.

Por lo que respecta a los estudios de ESO y Bachillerato, Fernández Lázaro (2013) afirma que las mayores dificultades relacionadas con los contenidos de la materia son principalmente conceptuales, seguidos del planteamiento y resolución de problemas y finalmente un problema actitudinal y apreciación de las matemáticas. Es por este motivo que refuerza la idea de potenciar la cara lúdica de las matemáticas y demostrar la importancia y aplicaciones en la vida real.

Probablemente este sea una de las principales motivaciones por las que se están creando másteres universitarios especializados en la didáctica de la matemática desde Educación Infantil en adelante como el de la UNIR (La Universidad en Internet).

### ***1.3. Evaluación de las competencias básicas en el ámbito matemático durante la trayectoria escolar***

#### ***1.3.1. Estructura de las pruebas***

Hasta el momento, durante el último curso de Educación Primaria y de Educación Secundaria Obligatoria (6ºPrimaria y 4º de ESO), en Cataluña se han realizado unas pruebas transversales con el objetivo de evaluar el conocimiento básico y habilidades de los alumnos en la competencia comunicativa lingüística en lengua catalana, lengua castellana y lengua extranjera (y aranés en Valle de Arán); competencia matemática y dos nuevas incorporaciones a lo largo de estos últimos años: desde 2016 para los alumnos de cuarto también se evalúa la competencia científico-tecnológica y desde 2018 para los alumnos de sexto de primaria se evalúa la competencia asociada al medio natural.

A partir del siguiente curso escolar 2023-2024, tal y como hemos mencionado en el inicio del subepígrafe 1.1., con la llegada del nuevo currículum se quieren reducir los tramos entre prueba y prueba y añadir una evaluación nueva a mediados de cada etapa escolar, es decir, 4ºPrimaria y 2º de ESO.

La Generalitat de Catalunya ha publicado una serie de documentos orientativos para cada materia con los que pretende ayudar a los centros a desarrollar el currículum del curso y así todos los centros realizar las pruebas en igualdad de condiciones (Departament d'Ensenyament, 2013; Departament d'Ensenyament, 2017).

### 1.3.2. Evaluación de las pruebas

El examen está formado en gran parte por actividades de respuesta cerrada y elección múltiple, lo que permite corregirlo de forma automática con ayuda de la hoja de respuestas y así eliminar cualquier subjetividad.

Estas competencias se evalúan a través de tres niveles de adquisición perfectamente descritos y que se definen en los documentos anteriormente mencionados. La escala que siguen parte de un nivel de no adquisición (nivel 0 o bajo), satisfactorio (nivel 1 o medio-bajo), notable (nivel 2 o medio-alto) y excelente (nivel 3 o alto) teniendo en cuenta que cada nivel implica haber alcanzado el anterior.

Una vez obtenidos los resultados de las pruebas, se generan una serie de informes, uno para el centro y otro con los resultados individuales para las familias. En ambos informes tenemos tablas y gráficos que muestran los resultados globales obtenidos por cada centro o alumno en cada una de las competencias evaluadas respecto a los resultados generales (media) de Cataluña, tal y como podemos apreciar en la Figura 1. Además, cada centro puede compararlos con los resultados obtenidos en años anteriores y con los resultados globales según algunas variables asociadas como el tipo de centro o su complejidad, mientras que las familias pueden leer una descripción del nivel del alumno en cada uno de los ámbitos que evalúa la prueba.

### 1.3.3. Contenido específico de la prueba de competencia matemática

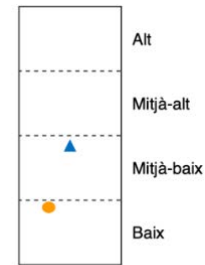
Tal y como indica la Generalitat (Dept. d'Educació, 2022a, 2022b) en los distintos cuadernos de evaluación que se publican con los resultados finales, en la prueba de CLOM se evalúan la capacidad de comprender, utilizar y relacionar números, informaciones numéricas, aspectos espaciales de la realidad y, en el caso de cuarto, estadística y azar. Incluye operaciones básicas, símbolos y formas de expresión y de razonamiento matemático, situaciones y problemas relacionados con la vida cotidiana.

La nota final que mide el conocimiento global de la materia es una media ponderada que se estructura de forma distinta según el curso escolar. En el caso de sexto de educación primaria, el bloque de numeración y cálculo pesa un 30%, mientras que el referente al espacio y el de cambios y relaciones pesan un 35%; sin embargo, en el caso de cuarto de ESO, los cuatro bloques tienen el mismo peso.

En la Tabla 1 podemos observar los contenidos que se evalúan en cada uno de los bloques que se contemplan en las pruebas de CLOM.

**Figura 1**

*Resultados de la prueba*



● Alumne/a ▲ Alumnat de Catalunya

*Nota: Gráfico de resultados en un informe para familias*

*(Dept. d'Ensenyament, 2022).*

**Tabla 1**

*Contenido de los bloques evaluados de la CLOM*

	<b>Sexto</b> (Educación Primaria)	<b>Cuarto</b> (ESO)
<b>Numeración y cálculo</b>	Hacer y conocer las relaciones entre las operaciones con números. Comprender enunciados y resolver ejercicios. Buscar y justificar propiedades de los números.	Utilizar fracciones y proporcionalidad. Sentido de los números y las operaciones.  Resolver problemas con cálculos directos. Razonamiento proporcional. Cálculos estimados.
<b>Espacio, forma y medida</b>	Reconocer elementos geométricos sobre figuras y espacios físicos.  Determinar medidas geométricas y horarias y diseñar gráficos.	Obtener mediciones de volúmenes, áreas y ángulos. Magnitudes y medidas.  Relaciones y características de figuras. Relaciones métricas y cálculo de medidas.
<b>Cambios y relaciones</b>	Comprender patrones y completar series numéricas.  Hacer actividades con equivalencias y tablas.	Utilizar modelos lineales. Representación de funciones.  Comprender la relación matemática. Patrones, relaciones y funciones.
<b>Estadística</b>	-	Interpretar gráficos asociados a encuestas. Datos, tablas y gráficos estadísticos.  Obtener medidas estadísticas y de probabilidad. Sentido de la estadística y de la probabilidad.

*Nota: Fuente: Adaptación de la información aportada por Generalitat de Catalunya, 2021*

#### **1.3.4. Resultados previos en las pruebas de competencia matemática**

Gracias a las bases de datos publicadas por el Departament d'Educació en el portal de Dades Obertes de Catalunya (2023) y a los cuadernos de evaluación (Generalitat de Catalunya, s.f.-c), hemos podido acceder a los resultados de las pruebas de CLOM de los cursos de sexto de educación primaria y cuarto de ESO (las variables que hemos usado para el análisis de los datos están descritas en el Anexo II).

Los datos de sexto a los que tenemos acceso recogen la información global y por bloques desde 2009 hasta 2022, con la excepción de las pruebas del curso 2020 que, debido a la situación excepcional por la crisis sanitaria, quedaron suspendidas. Los

datos de cuarto contienen también los datos globales y los diferentes bloques que podemos distinguir en la prueba y abarcan desde 2012 hasta 2022.

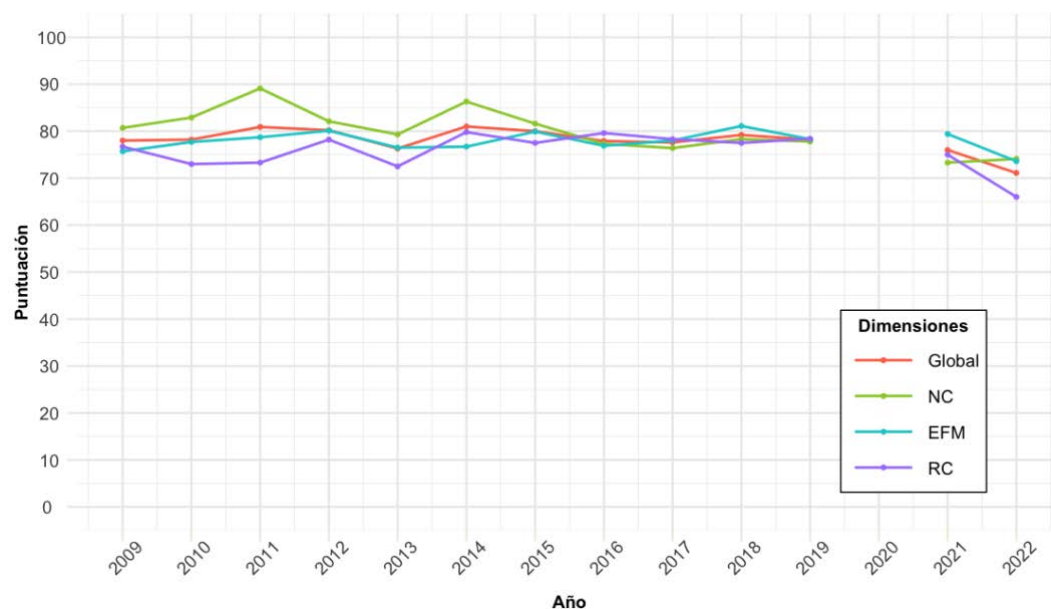
Si tratamos de analizar los resultados globales para ambos cursos a partir de las Figuras 2 y 3<sup>3</sup>, podemos observar cómo en general la media de sexto es superior a la de cuarto a lo largo de los años. Por otro lado, conociendo la distribución de los resultados globales de las puntuaciones (Figuras 36 y 37 del Anexo III), no podemos decir que el comportamiento sea significativamente distinto entre años.

Si ahora tratamos de estudiar los resultados estratificados por el bloque de contenido, podemos observar en la Figura 3 como no pasa desapercibida la diferencia del bloque de Espacio, forma y medida respecto al resto de bloques durante los cinco primeros años de cuarto a los que tenemos acceso.

Además, podemos identificar como este último año 2022 prácticamente todos los resultados tienden a bajar ligeramente respecto al anterior, siendo estos los más bajos hasta la fecha. Observaciones como estas las podemos respaldar en otras evidencias como los resultados globales de las puntuaciones que hemos extraído de los cuadernos de evaluación (disponibles en el Anexo III) y como nos confirman algunos medios como ABC (Ferran, 2022) y Europa Press (2022).

## Figura 2

*Resultados globales y estratificados por bloque de sexto de educación primaria*

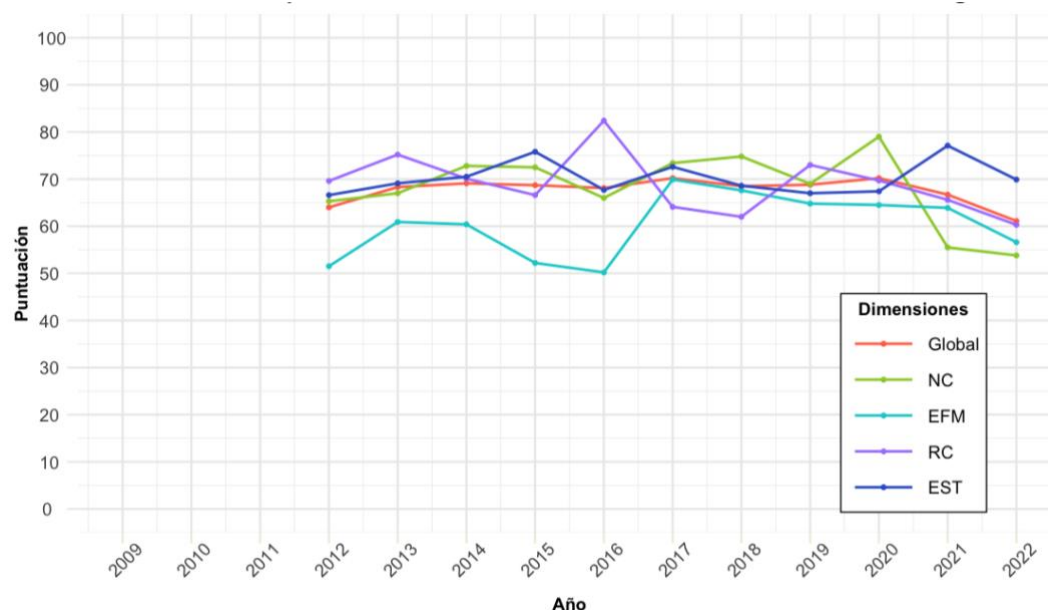


*Nota: Fuente: Elaboración propia*

<sup>3</sup> Salvo que se indique lo contrario, todos los gráficos de que dispone esta investigación se han diseñado especialmente para este estudio con ayuda de un entorno y lenguaje de programación y su interfaz conocida como RStudio.

**Figura 3**

*Resultados globales y estratificados por bloque de cuarto de educación secundaria obligatoria*



*Nota: Fuente: Elaboración propia*

La Generalitat de Catalunya ha tomado conciencia de estas bajadas en la puntuación de matemáticas e intervendrá en la formación del profesorado a la vez que compartirá actividades que faciliten y mejoren la comprensión a los alumnos. Además, tal y como hemos podido leer en una publicación que han hecho recientemente (Generalitat de Catalunya, 2022b), se creará una bolsa de profesorado formador y acuerdos con universidades catalanas para crear actividades de formación permanente para los docentes cuyos centros tengan mayor necesidad.

Por último, también han confirmado que se mejorará el vector de matemáticas en el programa de innovación STEAMCat, un programa que nace con el objetivo de reforzar e integrar el aprendizaje de las áreas científico-tecnológicas para los alumnos catalanes desde infantil a bachillerato.

#### **1.4. La PAP en Educación Infantil y Primaria en Cataluña**

La Prueba de Aptitud Personal, más conocida como la PAP, es un examen que debe superarse para poder acceder a los grados en Educación Infantil y en Educación Primaria de las universidades catalanas ya sean públicas o privadas.

##### **1.4.1. Objetivo**

Desde hace varios años que se ha puesto de manifiesto que “el nivel de los estudiantes que ingresaban en los centros de formación de maestros iba descendiendo a medida que pasaban los años” (Arons, 1979, citado por De Sánchez,

1996). No contentos con esto, la Generalitat ha estado lanzando propuestas para la mejora de la educación en Cataluña entre las que se encuentra la PAP.

Esta prueba nació en 2017 con el objetivo de garantizar que todos los estudiantes de nuevo ingreso a estos grados habían adquirido un nivel previo de competencias comunicativas, razonamiento crítico y lógico-matemática que se considera que todo docente debería tener.

#### *1.4.2. Quién debe presentarse*

La Generalitat de Catalunya (2021) indica que todos aquellos interesados en acceder a estos grados universitarios deben presentarse a la prueba, ya procedan de un sistema educativo extranjero; que hayan finalizado o se encuentren en su último año de Bachillerato o un Ciclo Formativo de Grado Superior (CFGS); accedan con las pruebas para mayores de 25 y 45 años o por el acceso para mayores de 40 años; o que se hayan presentado con anterioridad a la PAP y no la han superado.

Aun así, se contemplan otras situaciones en las que los candidatos quedan exentos de presentarse a la prueba como podría ser el caso de aquellas personas que ya hayan superado este examen en años anteriores o que ya hayan obtenido una titulación universitaria o equivalente, ya que se da por hecho que han adquirido las competencias básicas necesarias para acceder a esta nueva titulación y que se evalúan en la prueba.

#### *1.4.3. Estructura de la prueba*

El examen, según indica la Generalitat de Catalunya (2021) en su portal web, es independiente a las PAU y no tiene relación alguna con las materias cursadas en bachillerato, de hecho, puede no haberse cursado ninguna materia relacionada con las matemáticas en los dos años. Aun así, en 2014, antes de que la Generalitat de Catalunya llevara a cabo la PAP, ya se definió un criterio de acceso a los grados en Educación Infantil y Educación Primaria que señalaba que la media aritmética de los resultados de las pruebas de Lengua Catalana y Lengua Castellana de la fase general de las PAU (o fase general de las pruebas de mayores de 25 y 45 años) debía ser superior a cinco puntos, siempre y cuando las notas particulares de cada una de estas materias fuese igual o superior a cuatro puntos.

Actualmente, la PAP está formada por dos exámenes y evalúa dos competencias, la competencia comunicativa y razonamiento crítico (CCIRC), y la competencia lógico-matemática (CLOM). Los enunciados de estas dos pruebas serán en catalán y los candidatos deberán responder en la misma lengua salvo que previamente hagan una petición expresa y acrediten una de las siguientes circunstancias: estudiante de

bachillerato y de CFGS de fuera de Cataluña; estudiante de sistemas educativos extranjeros; estudiante de segundo de bachillerato de Cataluña que esté exento de la materia de Lengua Catalana en la PAU por el Departamento de Educación; o estudiante del sistema educativo de Valencia o de las Islas Baleares.

La prueba de CCIRC tiene una duración de 120 minutos y determina la capacidad de interpretación a partir de documentos escritos; la capacidad de síntesis, reflexión y dominio de la lengua expresándose de forma clara y precisa; y la capacidad de aplicar el pensamiento científico-técnico y los conocimientos del ámbito social para interpretar la información y tomar decisiones con iniciativa y de forma autónoma (Generalitat de Catalunya, 2021).

El examen de CLOM dura 90 minutos y evalúa habilidades relativas a diversas ramas de las matemáticas a través de la resolución de ejercicios, problemas, situaciones de aplicación y análisis (Generalitat de Catalunya, 2021).

Ambas pruebas son anónimas, la identificación de cada candidato es a través de unas etiquetas con código de barras que se reparten previamente al examen, y se realizan en una misma mañana separadas por un descanso de 30 minutos. Para realizar la prueba, los candidatos pueden escoger entre cinco sedes de examen (Barcelona, Bellaterra, Girona, Lleida y Tarragona) ubicadas en las cuatro provincias de Cataluña independientemente de la universidad donde quieran estudiar el grado.

#### *1.4.4. Evaluación*

La Generalitat de Catalunya (2023c) indica que la calificación final de la PAP es Apto o No apto, siendo Apto una calificación igual o superior a cinco puntos sobre diez. Esta nota hace referencia a la media aritmética de los dos exámenes que, al igual que en el criterio aplicado en 2014, deben tener una nota igual o superior a cuatro puntos.

Los evaluadores de ambos exámenes deben seguir unas pautas de corrección con el objetivo de evaluar a todos los candidatos bajo los mismos criterios. Si los alumnos no están conformes con la corrección, pueden solicitar una revisión y, en ese caso, otro evaluador corregirá el examen. Una vez obtenida la calificación Apto en la prueba, esta es válida de forma indefinida.

En el caso del examen de matemáticas, este se divide en dos secciones, una primera con diez preguntas cortas de respuesta inmediata que se puntúan como 0 (incorrecta) o 1 (correcta); y una segunda sección con diez cuestiones, dos por cada problema, para los cuales se evalúa del 0 al 1,5 teniendo en cuenta tanto la respuesta final como el proceso hasta obtenerla. En la Tabla 2 podemos observar cuales son los criterios según los cuales se asigna cada puntuación para esta segunda parte.

**Tabla 2**

*Criterios de puntuación de la segunda sección de la PAP en CLOM*

Puntuación	Justificación
<b>1,5 puntos</b>	La respuesta es correcta y usa un proceso de resolución correcto.
<b>1 punto</b>	Usa un proceso de resolución correcto y acaba dando una respuesta aproximada o parcial.
<b>0,5 puntos</b>	Da una respuesta correcta o parcialmente correcta, pero aporta justificaciones poco precisas o parciales.
<b>0 puntos</b>	Otros casos.

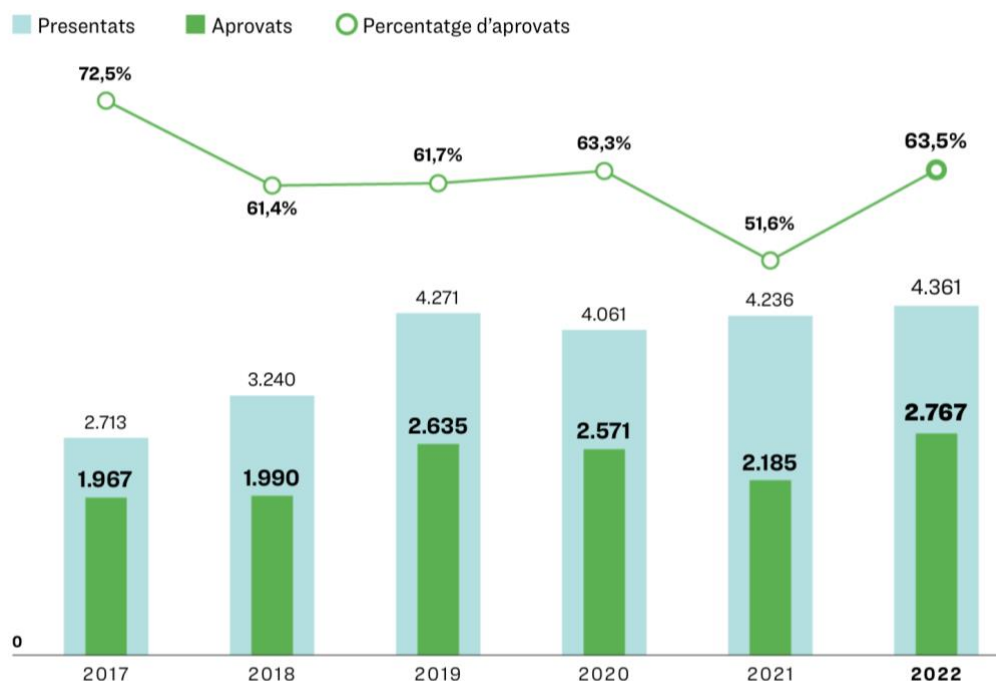
*Nota: Fuente: Criterios de corrección de la Generalitat de Catalunya (2022c)*

#### 1.4.5. Resultados previos

Una vez conocemos el funcionamiento de la prueba y como se evalúa, analizaremos los resultados obtenidos en cada una de las convocatorias ordinarias (organizadas en el mes de abril) que se han realizado, es decir, desde 2017 hasta la actualidad, 2022.

**Figura 4**

*Número de aptos y presentados en la convocatoria ordinaria de las PAP a lo largo de los años*



Font: Consell Interuniversitari de Catalunya / Gràfic: Eduard Forroll Isanda

*Nota: Fuente: Periódico online ARA (Vicens, 2022a).*

En la Figura 4 podemos observar un gráfico de barras superpuestas donde en cada año se indica el número de candidatos presentados a la prueba y el de Aptos que se



obtuvieron. Además, sobre estas barras también observamos un polígono de frecuencias que nos facilita la información relativa a las dos variables que acabamos de mencionar, siendo el porcentaje de Aptos respecto al total de candidatos presentados.

Por un lado, teniendo en cuenta la situación extraordinaria que vivimos con la pandemia en 2020, podemos decir que en general ha ido aumentando el número de candidatos presentes cada año en estas pruebas, siendo 2022 el que obtiene mayor frecuencia de estudiantes. Además, aunque aún no tenemos los resultados finales, podemos leer en las últimas publicaciones de la Generalitat de Catalunya (2023b) como esta tendencia se mantiene un año más, ya que en 2023 el número de matriculados ha crecido aproximadamente un 11% respecto al anterior.

Por otro lado, un aspecto que también llama la atención es el bajo porcentaje de Aptos en las pruebas ya que se supone que son de un nivel básico y, de hecho, varias de las academias que ayudan a preparar los exámenes recomiendan practicar con modelos de examen de las competencias básicas de cuarto de la ESO ya que son de un nivel similar (Cornadó, 2021, citado por Vicens, 2021; Formació Miró, s.f.).

Siguiendo este mismo punto, podemos ver como solamente dos de cada tres candidatos superan la PAP, cuando realmente el 96% de los estudiantes aprueban las PAU (Selectividad). El enfoque y motivación de estas dos pruebas es distinto, tal y como afirma Martínez (2019, citado por Mouzo, 2019), “aprobar la Selectividad significa tener conocimientos, pero para empezar una carrera como esta, además de saber mucho, hay que saber aplicarlo”.

Cada año, Josep Maria Cornadó, coordinador de las PAP de Educación del Consell Interuniversitari de Catalunya y profesor de la Facultad de Educación y Psicología de la Universitat Rovira i Virgili (URV) de Tarragona, elabora un informe con las conclusiones que extrae con relación a los resultados obtenidos ese año en las pruebas. Tras el primer año de pandemia, en 2021 se han obtenido los peores resultados hasta el momento con una ratio de un apto por cada dos candidatos presentados a las pruebas<sup>4</sup>. Algunas de las potenciales causas que aborda el informe son el hecho de haber modificado la modalidad de las clases (semipresencialidad) o los criterios de promoción que se han adoptado de forma excepcional debido a no poder asegurar que los alumnos tuvieran a su disposición los recursos necesarios para seguir el curso. Aun así, Cornadó asegura que “hay un trasfondo más importante, y que los resultados de este año tienen que traer una reflexión más profunda, porque

---

<sup>4</sup> Desde Unportal (Casabella, 2022b) han añadido que del 51,6% de aptos que se obtuvieron en la primera convocatoria, finalmente se alcanzaron aproximadamente el 54% de aptos tras las revisiones.

el déficit en algunas competencias no es solo cuestión de un curso” (Conradó, 2021, citado por Vicens, 2021, párr. 4).

Según informan desde el periódico Ara (Vicens, 2021), quienes han podido consultar el informe, Conradó (2021) alerta de los resultados poco satisfactorios asegurando un “escaso hábito de lectura”, el que derivaría en “graves errores de comprensión lectora y expresión escrita”; dificultad para interpretar gráficos publicados por los medios; y “falta de recursos y pericia para analizar problemas” (párr. 2).

Por último, puede surgir la duda de si existe una relación entre los resultados poco satisfactorios y los estudios que preceden a los candidatos. Para responder a esto, la Generalitat de Catalunya (2022a) ha publicado, por primera vez, el porcentaje de aprobados en función de si los estudiantes proceden de estudios de Bachillerato o de CFGS. Según afirma, el 66,51% de los estudiantes de bachillerato que se presentan, superan la prueba, mientras que en el caso de los estudiantes de un CFGS este porcentaje se reduce al 44,66%.

Con estos datos podemos decir que es cierto que el porcentaje de suspensos es mayor en el caso de los estudiantes de CFGS que en los de bachillerato, pero la diferencia no es tan desmesurada como indicaba Jordi Riera, el decano de la Facultat de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport Blanquerna – URL, quien aseguraba que el 70% de los estudiantes que vienen de ciclos suspenden las pruebas (2022, citado por Vicens, 2022b).

#### *1.4.6. Pruebas de acceso y otros proyectos en España*

Por lo que respecta al resto de territorios españoles en cuanto a una prueba de aptitud personal para los grados de Educación Infantil y Educación Primaria como de la que hemos estado hablando, Cataluña no es la única comunidad autónoma donde actualmente se están desarrollando. Tal y como afirma el Diario de Mallorca (Ferragut, 2023), la Universitat de les Illes Balears (UIB) empezó el proceso de estudio y diseño de unas pruebas similares que finalmente se realizaron por primera vez en 2021 tras haber tenido que anularlo en 2020 con motivo de la pandemia (UIB, 2021a).

La misma universidad comparte en su portal web (s.f.) información acerca de las características de la prueba que realiza. Tras analizar detenidamente toda la información, podemos concluir que es muy similar a las que se realiza en Cataluña, pero con el añadido de una última fase oral para aquellos que han superado la primera fase escrita (competencias comunicativas, razonamiento crítico y lógico-matemática), por lo que la convierte en un modelo más completo. Esta última prueba consta de dos partes, una donde los alumnos deben realizar una video presentación y expresar su motivación para ser docente, y una segunda parte donde, en grupos de seis, los

candidatos deberán debatir sobre un tema de actualidad en educación que se habrá propuesto previamente en formato de texto.

De hecho, afirman a través del diario de la UIB (Universitat de les Illes Balears, 2021b) que, desde la primera edición de estas pruebas, a las que llaman PAP\_Edu, las cifras muestran que se ha incrementado el número de matrículas con adjudicaciones de plaza en primera opción respecto al año pasado, donde algunos alumnos elegían esta carrera por no haber entrado en la titulación que querían (información disponible en el Anexo IV).

Son tan positivas las conclusiones que se extraen de esta prueba que actualmente se está planteando proponer un nuevo plan de estudios para ser docente, y los profesores de pedagogía de la UIB, con el apoyo de otras cuatro universidades españolas (la Universitat de Barcelona, la Universidad Complutense; la Universitat de València y la Universidad del País Vasco), quieren promoverlo por todo el país.

Desde el Diario de Mallorca (Ferragut, 2018) indican que este programa supone al menos seis años, los primeros cuatro años de carrera de especialización, tal y como se hace en el proceso actual; a continuación un año de máster, igual que ahora, donde se planea dedicar un 50% del tiempo al material curricular de la asignatura y otro 50% a los aprendizajes pedagógicos y didácticos, fijando un mínimo de 60 créditos mínimos para las prácticas en centros no universitarios; y un último año, como mínimo, de un periodo de introducción al oficio donde se empezarían a impartir las clases ocasionalmente con el apoyo de un formador con experiencia como soporte en el aula, algo similar a lo que estamos diseñando en Cataluña con el programa Sensei.

Desde la Generalitat de Catalunya (2023a) informan de que en los dos próximos cursos escolares se pondrá en marcha un nuevo programa piloto de formación docente llamado Sensei. La aportación del proyecto es brindar al docente novel con el apoyo de un mentor durante los primeros años de ejercicio profesional y distribuir su jornada de forma equitativa entre formaciones (seminarios, talleres, cápsulas formativas online, residencias en otros centros) y parte práctica (aula).

Por lo que respecta al resto de España, desde el año pasado varios medios nacionales (Stegmann, 2022; EFE, 2022; Sánchez Caballero, 2022; Zafra, 2022; Caballero, 2022) han compartido el deseo por parte del Ministerio de Educación de regular el acceso a la carrera docente.

Por el momento, desde el Ministerio de Educación y Formación Profesional (2022) se ha publicado un documento para debate con 24 propuestas de reforma donde una de ellas habla de una prueba que “debe evaluar la competencia comunicativa y razonamiento crítico y la competencia lógico-matemática e incluir aspectos referidos

a actitudes y competencias de la profesión docente recogidas en el marco de competencias profesionales docentes” (p. 22). Cabe destacar la gran similitud que comparte esta idea con las pruebas que se realizan en la UIB.

Un año después de esta publicación aún no se ha cerrado ningún tema relativo a esta propuesta, sin embargo, por el momento varias publicaciones de medios nacionales como el Diario de Mallorca (Ferragut, 2023), El País (Zafra, 2023a, 2023b) o Europa Press (Valiente, 2023) muestran el rechazo por parte del Ministerio de Universidades a aplicar un modelo como este pese a contar con el respaldo de la Conferencia de Decanos de Educación y al ejemplo de éxito en otra quincena de países europeos, Cataluña y Baleares.

Uno de los razonamientos que defiende el Gobierno (Gomez, 2023) es el hecho de que el examen es previo a ingresar en los estudios y, por tanto, impediría el acceso a los alumnos jóvenes que pueden no haber alcanzado aún las habilidades socioemocionales requeridos, pero que sí podrían adquirir a lo largo de la formación.

De forma paralela, en el mismo documento de debate que presentó Pilar Alegría<sup>5</sup> (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2022), podemos observar otra de las propuestas que también está en la mesa y se asemeja a algunos proyectos ya comentados como el programa piloto Sensei que se pondrá en marcha desde Cataluña. Esta propuesta contempla un modelo de iniciación a la docencia (PDI) que estaría formado por dos partes, “una dedicada a las prácticas de la formación inicial para todo el futuro profesorado y, en segundo lugar, la orientada al proceso de selección de los docentes de la enseñanza pública” (p. 24).

Esta primera parte práctica de la que hablan guarda mucha relación con un debate que se abrió en 2009 donde se hablaba de adaptar el sistema educativo, al MIR de los médicos (Pérez de Pablos, 2009). A raíz de aquí se han hecho varios estudios, uno de ellos publicado en la revista Newsweek (2010, citado por López Rupérez, 2015, p. 290) donde principalmente comparaban los sistemas educativos y sanitarios de España con los de Finlandia y ante el reconocimiento médico español, trataban de traer propuestas de este sistema al docente, entre ellos, el MIR.

En 2011 se lanzó una propuesta a la que llamaron PrIR (Profesor Interno Residente) y que ya pretendía adaptar la idea de los médicos residentes al aula (Aunión, 2011). Más tarde, en 2018, volvieron a recuperar la propuesta a la que llamaron MIR docente o MIR educativo que hasta entonces parecía incompleta, pero volvieron a quedarse sin apoyo (Álvarez, 2018). Finalmente, en 2022 volvió a formalizarse la propuesta y

---

<sup>5</sup> Ministro de Educación y Formación Profesional de España.

parece que por fin va tomando forma gracias al ya mencionado proyecto piloto catalán, Sensei.

Otras medidas interesantes que propone el texto y que hacen referencia a los estudios tras el grado, centrándose así en el Máster Universitario en Formación de Profesorado, son la posibilidad de ampliar la duración del curso de Máster y de establecer una prueba de acceso de manera similar a la propuesta que se ha mencionado anteriormente para los grados en Educación Infantil y Primaria.

### **1.5. Papel actual de la PAP**

Tras haber conocido la motivación de esta PAP en concreto, las competencias que evalúa y los resultados de los candidatos desde que se establecieron como criterio necesario para acceder a los grados en Educación Infantil y Educación Primaria, vamos a echar un vistazo a toda la polémica que han generado, haciendo hincapié en este último año, donde han empezado a implantarse algunos cambios que se harán realidad el curso 2023-2024.

Tal y como podemos observar en muchos foros (El País, 2019), todo el mundo se ha formado opiniones tanto positivas como negativas de lo que representan estas pruebas para la educación y la situación actual que estamos viendo, pero a día de hoy se han lanzado nuevas propuestas, puesto en marcha algunos proyectos y empezado a implantar cambios en los criterios de acceso de algunas de las facultades de educación.

Sin ir más lejos, en 2022 Blanquerna pidió los permisos pertinentes a la Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari (AQU) para que aquellos alumnos que no hubiesen superado las PAP pudiesen matricularse en su universidad y así ofrecerles una segunda oportunidad. Esta nueva oportunidad no implica que la URL quiera eliminar por completo las PAP, sino que quieren ser más flexibles con el momento en que evalúan estas competencias y eliminar el sesgo que existe entre los alumnos de grado superior y de bachillerato.

El decano de la facultad, Jordi Riera, explica su visión afirmando que las PAP no serían un criterio de entrada sino una prueba diagnóstica, y que la forma de mantener el nivel mínimo de competencias en el grado sería vincular los resultados de las PAP o, en el caso de no superarlas, los resultados de “un examen interno homologable a la PAP”<sup>6</sup> (Casabella, 2022a) a la matrícula de dos asignaturas relacionadas con la

---

<sup>6</sup> La idea inicial aportada por Blanquerna era realizar la misma PAP de la Generalitat de Catalunya, pero la AQU considera que, desde el punto de vista legal, es inviable relacionar la permanencia a la superación de un examen externo (Casabella, 2022a).

didáctica de lengua y literatura y matemáticas de segundo<sup>7</sup>, garantizando que si algún estudiante no aprueba estas pruebas en algún momento, no podría llegar a ser docente (Blanquerna, 2022; Vicens, 2022c).

Otro de los motivos por los que Riera ha propuesto esta modificación en el acceso a los grados en Educación Infantil y Primaria es el hecho de que, debido a la dificultad que les supone a algunos estudiantes superar esta prueba, acaban estudiando estos grados fuera de Cataluña como por ejemplo en la Universidad Internacional de la Rioja (UNIR) donde, hasta el momento, no se realiza ninguna prueba similar y finalmente acaban en las oposiciones de docente en Cataluña (Casebella, 2022a; Vicens, 2022d).

Tras obtener las autorizaciones pertinentes de la AQU, en el curso 2023-2024 Blanquerna – URL dejará de pedir como requisito indispensable la superación de las PAP, lo que abre el camino al resto de universidades privadas y a lo que ya se ha sumado la Universitat Internacional de Catalunya (UIC). Este nuevo planteamiento alerta al resto de universidades, cinco de las cuales ya han mostrado su disconformidad en un comunicado donde alertan que “romper la unidad de todas las universidades catalanas sobre las PAP supondría un desprestigio para la profesión”<sup>8</sup> (Facultat d'Educació de la Universitat de Barcelona y otros, 2022, citado por Corporació Catalana de Mitjans Audiovisuals, 2023; Vicens, 2022d).

A favor de las PAP, Roser Boix, decana de la Facultat d'Educació de la Universitat de Barcelona y presidenta de la Conferència de Degans d'Educació de Catalunya, defiende el funcionamiento de las pruebas tal y como lo han hecho hasta ahora, aunque puedan replantearse, afirmando que las competencias que se evalúan en las PAP no se pueden trabajar en las universidades, sino que en las clases deberían enfocarse en temas vinculados a la didáctica, pedagogía y psicología emotiva (2023, citado por Corporació Catalana de Mitjans Audiovisuals, 2023).

Desde la Conselleria de Recerca i Universitats se pide a Blanquerna que abandone el programa MIF para la mejora de la formación de docentes ya que, según Joaquim Nadal, el nuevo enfoque que le han dado les distingue del resto de facultades catalanas y por ese motivo les invalida para continuar en el programa (Corporació Catalana de Mitjans Audiovisuals, 2023).

---

<sup>7</sup> Las asignaturas de segundo son: Comunicación oral, escrita y digital y Conocimiento y actividad matemática en educación (Blanquerna, 2022).

<sup>8</sup> Son autoras del comunicado las cinco facultades públicas de educación: la Universitat de Barcelona, la Universitat Autònoma de Barcelona, la Universitat Rovira i Virgili, la Universitat de Lleida y la Universitat de Girona.

Por último, y parece que ajeno a todo el debate que se ha generado en relación a las pruebas catalanas, el número de matriculados ha aumentado en la última convocatoria de las PAP (Unportal, 2023), aunque aún desconocemos la evolución de los resultados y las consecuencias que puedan traer en un futuro los recientes cambios.

## **2. Metodología**

Se trata de una investigación descriptiva y transversal, la cual hemos enfocado a una metodología de estudio de casos. De esta forma, a través de nuestro estudio exploratorio vamos a tratar de responder a nuestro objetivo principal de entender los resultados que se han obtenido en las PAP a lo largo de los seis años en los que ya se han organizado.

Este estudio se enmarca en el paradigma interpretativo positivista dado que la finalidad de esta investigación es comprender la situación actual referente a los resultados de las PAP e interpretar los factores que le están afectado, pero para ello, usamos técnicas de recogida de información tanto cualitativas (pregunta de libre expresión) como cuantitativas (examen). Pensamos que dotar de un análisis cualitativo a un estudio cuantitativo como el nuestro y, por tanto, trabajar con técnicas mixtas, puede aportar un alto valor a la interpretación de los resultados.

### ***2.1. Muestra de estudio***

La muestra de estudio ha sido seleccionada según un muestreo no probabilístico por accesibilidad en vista de las dificultades que presenta tratar de obtener acceso a cualquier centro para realizar un estudio de estas dimensiones. Los individuos que componen la muestra son una serie de estudiantes de primero y segundo de bachillerato del Instituto Voltrera que se han prestado voluntarios para realización de esta investigación. El tamaño muestral resultante es de 109 estudiantes en total.

### ***2.2. Instrumento de recogida de datos***

Hemos recogido los datos de nuestro estudio mediante un experimento en el que hemos pasado un modelo anterior de las PAP entre la muestra, concretamente el modelo de la convocatoria ordinaria de 2022, y hemos añadido una última pregunta en la que los candidatos debían expresar cómo se habían sentido durante la realización de la prueba y una conclusión con respecto al nivel de dificultad que habían observado. Para un mayor conocimiento del modelo de examen, detalle de las correcciones y de las puntuaciones aportado por la Generalitat de Catalunya, véase el Anexo V.

### ***2.3. Análisis de los datos***

Con el objetivo de comprender los resultados obtenidos en estas pruebas, trataremos de clasificar las 20 actividades que contiene según cuatro bloques que se asemejan a los saberes que describe el nuevo currículum de Educación básica y Bachillerato, y que coinciden con los cuatro bloques en que se dividen las competencias básicas de



cuarto de ESO. Las categorías que distinguimos en estos bloques son: Numeración y cálculo; relaciones y cambio; espacio, forma y medida y estadística y probabilidad.

Además del resultado global de la prueba, para cada una de estas dimensiones obtendremos una puntuación basada en la calificación de las respuestas aportadas por los estudiantes y la puntuación máxima de estas actividades, y lo compararemos con los resultados aportados por la Generalitat de Catalunya en las dos pruebas de competencias básicas de sexto de educación primaria y cuarto de ESO.

A continuación, observamos la clasificación de cada una de las actividades según las dimensiones que trabaja cada una de ellas.

### 2.3.1. Primera sección

La primera sección del examen se basa en una batería de diez preguntas cortas con respuesta inmediata (no se tendrá en cuenta el proceso de resolución) que se evalúan con 1 o 0 en función de si la respuesta dada por el estudiante es correcta o incorrecta respectivamente, por tanto, la puntuación máxima de este apartado es de diez puntos.

Para realizar la primera pregunta corta del examen (Figura 5) debemos interpretar el contexto en que nos sitúa y plantear una única operación numérica para resolverla, por lo que nos encontraríamos ante la primera actividad que trabaja la dimensión de *numeración y cálculo*.

#### Figura 5

*Primera pregunta corta del examen de las PAP de 2022*

**Q1.** Les temperatures a la Lluna són extremes: la temperatura màxima és de  $123^{\circ}\text{C}$  i la mínima és de  $-233^{\circ}\text{C}$ . Quina és la diferència més gran de temperatura que es pot donar a la Lluna?

Resposta: \_\_\_\_\_

*Nota: Fuente: Generalitat de Catalunya (2022)*

La segunda pregunta corta del examen (Figura 6) está relacionada con la dimensión de *espacio, forma y medida* ya que en ella se trabaja el concepto de figura en tres dimensiones y para poder responder correctamente debemos tratar de imaginar esa estructura en nuestra cabeza y ser capaces de rotarla.

#### Figura 6

*Segunda pregunta corta del examen de las PAP de 2022*

**Q2.** La Teresa té un joc de cubs idèntics de fusta de 5 cm d'aresta amb els quals ha muntat l'estructura que hi ha a la dreta. Quants cubs del joc hauria d'afegir-hi per a completar un cub de 15 cm d'aresta?

Resposta: \_\_\_\_\_



*Nota: Fuente: Generalitat de Catalunya (2022)*

La tercera pregunta corta (Figura 7) trabaja la dimensión de *cambios y relaciones* ya que para responder debemos buscar el patrón que sigue cada una de las series y encontrar cuál de ellas contiene un número fuera del intervalo que estamos viendo.

### Figura 7

Tercera pregunta corta del examen de las PAP de 2022

**Q3.** Quina de les sèries numèriques següents conté el nombre 500?

Sèrie A = {1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, ...}

Sèrie B = {4, 12, 20, 28, 36, 44, 52, 60, ...}

Sèrie C = {3, 8, 13, 18, 23, 28, 33, 38, 43, ...}

Resposta: \_\_\_\_\_

Nota: Fuente: Generalitat de Catalunya (2022)

La cuarta pregunta (Figura 8) presenta un pequeño problema que debemos resolver con cálculos directos, por tanto, entraría dentro de la dimensión de *numeración y cálculo*.

### Figura 8

Cuarta pregunta corta del examen de las PAP de 2022

**Q4.** Una fira de llibres rep 29.860 visitants. Una quarta part dels visitants hi entra amb invitació gratuïta i la resta compra l'entrada. Cada entrada costa 8 €. Quants diners es recaptaran a la fira amb la venda d'entrades?

Resposta: \_\_\_\_\_

Nota: Fuente: Generalitat de Catalunya (2022)

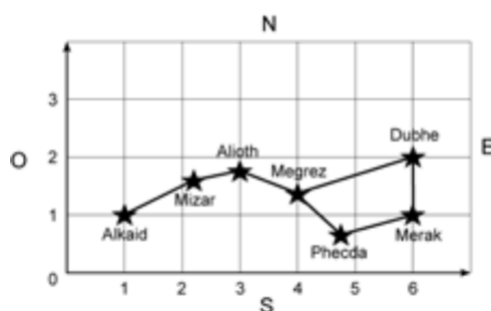
La quinta pregunta (Figura 9) tiene relación con la dimensión de *cambios y relaciones* ya que debemos comprender la relación matemática entre el mapa estelar y los puntos de un eje de coordenadas y saber interpretar los ejes.

### Figura 9

Quinta pregunta corta del examen de las PAP de 2022

**Q5.** El mapa de la dreta mostra els estels que formen el Carro Gran, una part de la constel·lació de l'Ossa Major. En quines coordenades es troba l'estel situat més al nord-est del mapa?

Resposta: \_\_\_\_\_



Nota: Fuente: Generalitat de Catalunya (2022)

La sexta pregunta (Figura 10) muestra una imagen donde podemos ver una cinta dividida en varios segmentos, y a partir de la longitud de dos de ellos debemos obtener la medición del último. Dado que este problema trabaja con el cálculo de medidas, relacionaremos esta pregunta con la dimensión de *espacio, forma y medida*.

**Figura 10**

Sexta pregunta corta del examen de las PAP de 2022

- Q6.** Una cinta fa 20 cm de llargària. Hi marquem els punts A, B, C i D, tal com mostra la figura de sota. Si sabem que  $AC = 13$  cm i  $BD = 9$  cm, quant mesura BC?



Resposta: \_\_\_\_\_

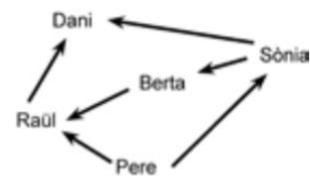
Nota: Fuente: Generalitat de Catalunya (2022)

La séptima pregunta (Figura 11) está relacionada con mapas conceptuales y esquemas, es por este motivo que trabajamos la dimensión de *cambios y relaciones*.

**Figura 11**

Séptima pregunta corta del examen de las PAP de 2022

- Q7.** La figura de la dreta mostra la relació entre les edats dels membres d'una família. La persona de la qual surt la fletxa és més gran que la persona a la qual apunta. Per exemple, en Pere és més gran que la Sònia. Quina persona és la més jove de la família?



Resposta: \_\_\_\_\_

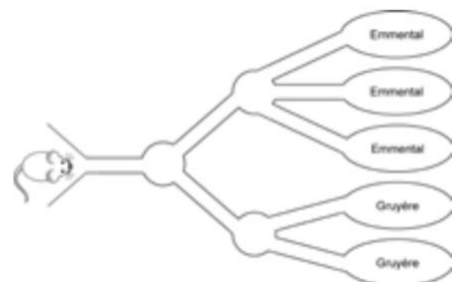
Nota: Fuente: Generalitat de Catalunya (2022)

La octava pregunta corta (Figura 12) trabaja la probabilidad a partir de un problema que presenta una especie de diagrama de árbol, por tanto, estaríamos trabajando la dimensión de *estadística y probabilidad*.

**Figura 12**

Octava pregunta corta del examen de las PAP de 2022

- Q8.** Colloquem un ratolí a la entrada del cau de la figura de la dreta perquè camini fins a trobar un tros de formatge. Cada cop que arriba a una cruïlla té la mateixa probabilitat d'agafar qualsevol dels camins que en surten. Quina és la probabilitat que el tros de formatge que trobi el ratolí sigui emmental?



Resposta: \_\_\_\_\_

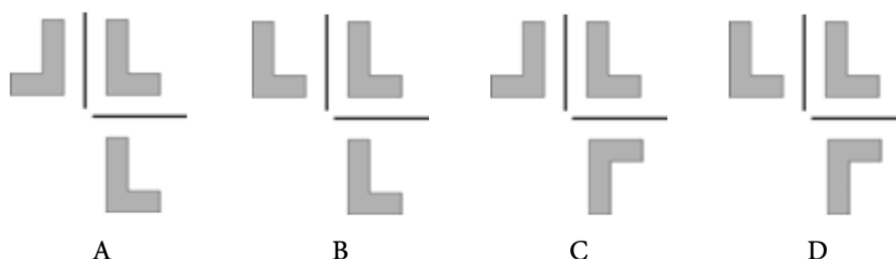
Nota: Fuente: Generalitat de Catalunya (2022)

La novena pregunta (Figura 13) trabaja con la capacidad de transponer figuras planas, una capacidad similar a la descrita en la pregunta dos, por lo que estaríamos hablando de nuevo de la dimensión de *espacio, forma y medida*.

**Figura 13**

*Novena pregunta corta del examen de las PAP de 2022*

- Q9.** En Lluc juga amb un mirall per experimentar com es veu reflectida la lletra L (que en les figures ocupa la posició superior dreta). Si col·loca el mirall primer en la línia de sota la L i després en la de l'esquerra, quina de les figures següents (A, B, C o D) mostra les imatges reflectides de la lletra L correctament?



Resposta: \_\_\_\_\_

*Nota: Fuente: Generalitat de Catalunya (2022)*

La décima y última pregunta corta (Figura 14) presenta un problema a resolver con cálculos simples y directos, por tanto, podemos clasificar esta pregunta dentro de la dimensión de *numeración y cálculo*.

**Figura 14**

*Décima pregunta corta del examen de las PAP de 2022*

- Q10.** S'ha estimat que la despesa mitjana diària d'un turista estranger a Catalunya ha estat de 159 € el darrer any. D'acord amb aquesta dada, quants euros s'hauran gastat de mitjana una parella de turistes estrangers que han estat una setmana de vacances a Catalunya?

Resposta: \_\_\_\_\_

*Nota: Fuente: Generalitat de Catalunya (2022)*

### 2.3.2. Segunda sección

La segunda sección del examen está compuesta por cinco problemas en los que encontramos dos preguntas asociadas a cada uno de ellos. En esta parte sí que se tiene en cuenta el procedimiento seguido para obtener la respuesta a cada una de las cuestiones y es este el motivo por el cual la puntuación puede variar desde el 0 hasta 1,5 puntos.

El criterio para asignar 0; 0,5; 1 o 1,5 puntos nos los aporta la misma Generalitat de Catalunya (2022c) en el solucionario que comparte junto al modelo de examen, y este depende de dos cosas: primero, de si la respuesta que da el candidato es correcta o

incorrecta, y segundo, según la validez de la justificación que se esté aportando junto a estas respuestas.

El primer problema de esta sección (Figura 15) plantea dos cuestiones para un mismo problema, y aquí es muy importante tener buena comprensión lectora ya que nos aporta mucha información de golpe. Para poder responder a ambas preguntas lo haremos mediante un cálculo directo, por lo que podemos clasificar este problema dentro de la dimensión de *numeración y cálculo*.

### Figura 15

*Primer problema del examen de las PAP de 2022*

#### Problema 1

La humanitat ha somiat arribar a la superfície de la Lluna des de sempre. El 1609 Galileu la va observar per primera vegada amb un telescopi que havia construït ell mateix. El 2019 es va celebrar el 50è aniversari de l'arribada de l'ésser humà a la Lluna. Ara bé, el cèlebre personatge de còmic Tintín, creat per Hergé, va tenir la sort de començar el seu viatge al satèl·lit l'any 1950, en el còmic *Objectiu: la Lluna*, i va aconseguir trepitjar la Lluna dos anys després, el 1952, en l'àlbum *Hem caminat damunt la Lluna*.

Adaptació d'un text extret de la pàgina  
[https://cosmocaixa.org/ca/p/tintin-y-la-luna-2018\\_a386073](https://cosmocaixa.org/ca/p/tintin-y-la-luna-2018_a386073)

**Q11.** Des que Galileu va observar la Lluna amb el seu telescopi, quants anys han hagut de passar perquè l'ésser humà hi pogués passejar per primera vegada? Justifiqueu la resposta.

Resposta: \_\_\_\_\_

Justificació:

**Q12.** Quants anys es va avançar Tintín a l'arribada de l'ésser humà a la Lluna? Justifiqueu la resposta.

Resposta: \_\_\_\_\_

Justificació:

*Nota: Fuente: Generalitat de Catalunya (2022)*

El segundo problema (Figura 16) nos sitúa en un contexto donde nos habla de la probabilidad de sacar un objeto determinado de una bolsa opaca con varios elementos, y ambas preguntas están enfocadas en la misma dirección, por tanto, estamos frente a un problema que trabaja la dimensión de *estadística y probabilidad*.

### Figura 16

Segundo problema del examen de las PAP de 2022

#### Problema 2

La Marta té, en una bossa opaca, 10 caramels de menta i 6 de taronja. En Joan té, en una altra bossa opaca, 6 caramels de menta i 2 de taronja.

**Q13.** Si tots dos treuen sense mirar un caramel de la seva bossa, qui dels dos té una probabilitat més alta de treure un caramel de menta? Justifiqueu la resposta.

Resposta: \_\_\_\_\_

Justificació:

**Q14.** Quants caramels de menta i quants de taronja s'han de passar de la bossa de la Marta a la d'en Joan perquè tots dos tinguin la mateixa probabilitat de treure un caramel de menta? Escriviu una de les possibles solucions i justifiqueu-la.

Resposta:

S'haurien de passar \_\_\_\_\_ caramels de menta i \_\_\_\_\_ caramels de taronja de la bossa de la Marta a la d'en Joan.

Justificació:

Nota: Fuente: Generalitat de Catalunya (2022)

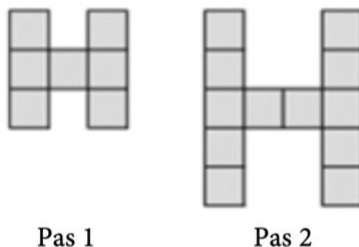
En el tercer problema (Figura 17), aunque vemos figuras formada por cubos, la finalidad del ejercicio es encontrar un patrón entre ellas para ser capaces de escalar esta misma figura y construir otras que sean proporcionales, por este motivo el problema está relacionado con la dimensión de *cambios y relaciones*.

### Figura 17

Tercer problema del examen de las PAP de 2022

#### Problema 3

La Paula proposa als seus alumnes de primària que investiguin el patró que s'ha seguit en les dues imatges de sota per a fer la lletra H amb gomets quadrats idèntics. A continuació, els demana que segueixin ampliant la lletra H en passos posteriors utilitzant el mateix patró.



**Q15.** Quants gomets quadrats seran necessaris per a formar la lletra H en els passos 3, 4 i 5? Justifiqueu les tres respostes explicant els càlculs i el patró que heu detectat.

Resposta:

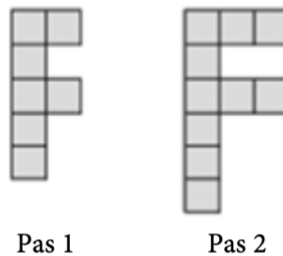
Nombre de gomets en el pas 3: \_\_\_\_\_

Nombre de gomets en el pas 4: \_\_\_\_\_

Nombre de gomets en el pas 5: \_\_\_\_\_

Justificació:

**Q16.** La Paula proposa ara als alumnes un nou patró per a fer la lletra F. En el pas 1, tant la lletra H com la F necessiten el mateix nombre de gomets. Tornaran a necessitar el mateix nombre de gomets en un mateix pas? Justifiqueu la resposta.



Resposta: \_\_\_\_\_

Justificació:

*Nota: Fuente: Generalitat de Catalunya (2022)*

El cuarto problema (Figura 18) nos propone encontrar diferentes distribuciones de una caja de cartón para poder colocar un número determinado de objetos dentro y además, nos pide obtener las mediciones del área en las distintas situaciones, por tanto, entraría dentro de la dimensión de *espacio, forma y medida*.

**Figura 18**

*Cuarto problema del examen de las PAP de 2022*

**Problema 4**

En Bernat té 12 gots cilíndrics. Cada got mesura 12 cm d'alçària i 9 cm de diàmetre. El seu pare li proposa construir una caixa de cartró per a empaquetar els 12 gots utilitzant el mínim material possible. Li demana també:

- que la base de la caixa sigui rectangular;
- que els gots no s'apilin un sobre l'altre, i
- que els gots recolzin sobre la seva base.

**Q17.** Descriviu les diferents distribucions dels gots a la caixa que en Bernat podria proposar i calculeu l'àrea de la base de la caixa on recolzen els gots. Justifiqueu la resposta.

Resposta: \_\_\_\_\_

Justificació:

**Q18.** Si en Bernat vol utilitzar el mínim de cartró possible per a construir la caixa, quina és la distribució dels gots que dona un volum de caixa més petit? Justifiqueu la resposta.

Resposta: \_\_\_\_\_

Justificació:

*Nota: Fuente: Generalitat de Catalunya (2022)*

El quinto y último problema (Figura 19) nos presenta un gráfico con distintas funciones representadas, donde cada una de estas funciones hace referencia a una situación diferente. Debemos ser capaces de interpretar y relacionar cada gráfica con la

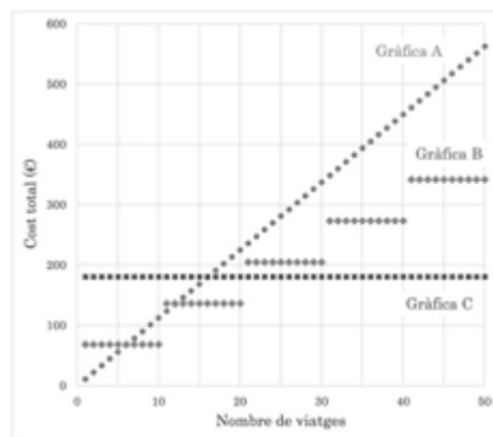
situación correspondiente, e incluso tomar decisiones en función de lo que estamos viendo, por tanto, este problema entra dentro del bloque de *cambios y relaciones*.

**Figura 19**

Quinto problema del examen de las PAP de 2022

**Problema 5**

L'Àngel vol comparar les diferents tarifes de tren entre Girona i Barcelona i ha mirat les opcions següents. La primera opció és comprar un «Bitllet senzill», que permet fer un sol viatge i té un cost d'11,25 €. La segona opció és adquirir l'«Abonament exprés de 10 viatges», que permet fer 10 viatges durant 90 dies, amb un cost de 68,35 €. La tercera opció és l'«Abonament mensual», que permet fer un nombre de viatges il·limitat durant 30 dies, amb un cost de 181 €. Les gràfiques que hi ha a continuació representen el cost de cadascuna de les tres opcions segons el nombre de viatges.



**Q19.** A quina de les gràfiques (A, B o C) correspon cadascuna de les tres opcions? Escriviu en la taula la lletra de la gràfica que correspon a cada opció i justifiqueu les respostes.

Opcions	Gràfica
Bitllet senzill	
Abonament exprés de 10 viatges	
Abonament mensual	

Justificació:

**Q20.** L'Àngel té previst fer diversos viatges entre Girona i Barcelona durant aquest mes. Expliqueu i justifiqueu quina tarifa li sortirà més a compte segons el nombre de viatges que faci.

Respostes i justificacions:

Nota: Fuente: Generalitat de Catalunya (2022)



### 3. Resultados

Una vez hemos pasado el examen a todas las aulas de bachillerato, toca corregir las pruebas ajustándonos lo máximo posible a los criterios marcados por la Generalitat de Catalunya para poder comparar los resultados obtenidos en este centro con los de las anteriores convocatorias a las PAP<sup>9</sup>.

Este experimento se ha realizado con ayuda de estudiantes voluntarios, por lo que finalmente no todo el mundo se animó a acabar las dos secciones del examen y no todas las pruebas son válidas para extraer conclusiones. De hecho, de los 108 estudiantes que realizaron alguna de las partes, finalmente solo 78 de ellos completaron el examen al cien por cien.

A continuación, para poder responder a nuestro objetivo principal a cerca de la situación actual con los resultados de estas pruebas, iremos desgranando los exámenes desde diferentes puntos de vista y analizaremos y extraeremos conclusiones con ayuda de varias representaciones gráficas como diagramas de barras, de líneas y *boxplots*, también conocidos como diagramas de cajas. En nuestro caso, marcaremos la frontera entre Apto y No apto en función de si el examen está aprobado (puntuación de 12 sobre 25 o superior) o no.

#### 3.1. Resultados globales

En primer lugar, antes de empezar a estratificar por rama de estudios o empezar a diferenciar entre las distintas dimensiones que trabaja el examen de CLOM, lo que nos interesa es conocer de forma general como han ido los resultados del examen y si estos son similares a los obtenidos hasta ahora en las calificaciones finales de las PAP. Podemos observar la distribución de las notas de los exámenes en el Anexo VI.

Podemos observar en la Figura 20 como el porcentaje de exámenes Apto en nuestro experimento es del 65,4%, un resultado acorde a los obtenidos en las calificaciones finales de los exámenes de convocatorias anteriores. Este resultado indica que un tercio de los alumnos de bachillerato no supera el examen, resultados que, en este caso, son contradictorios a los que utilizaba Jordi Riera<sup>10</sup> cuando expresaba su motivación por modificar estas pruebas.

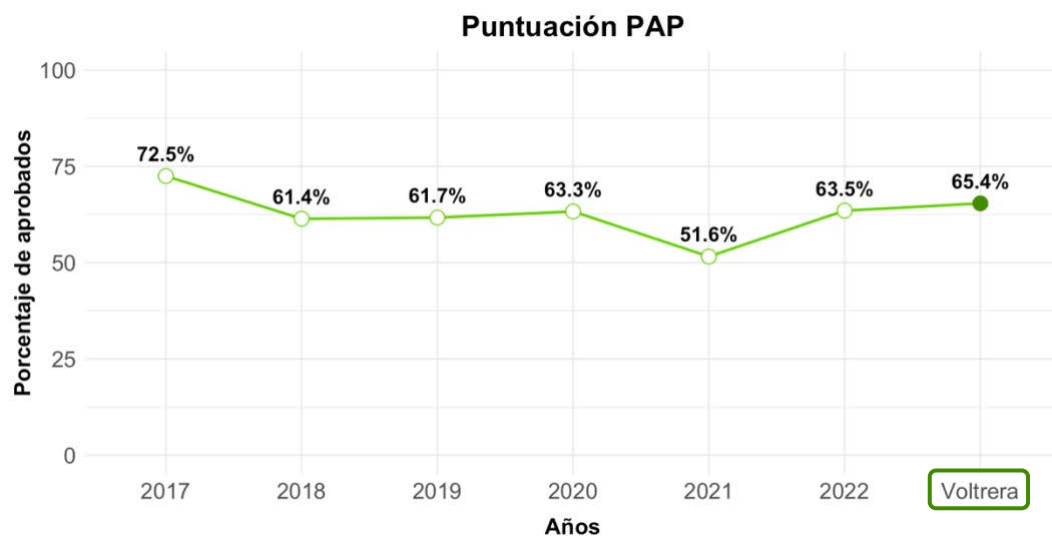
---

<sup>9</sup> Debemos recordar que las calificaciones finales de las PAP también tienen en cuenta una prueba que evalúa la CCIRC de los estudiantes, y la Generalitat de Catalunya define que si no han superado alguna de las dos pruebas con una puntuación igual o superior a cuatro (9,5 sobre 25 puntos), automáticamente la calificación final es No apto independientemente del otro examen.

<sup>10</sup> Decano de la Facultat de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport Blanquerna – URL

**Figura 20**

Porcentaje de aptos en las convocatorias ordinarias de las PAP junto a los del experimento



Nota: Fuente: Elaboración propia

Otro aspecto general que también se debe resaltar, es el hecho de que, aunque se pidan de forma explícita, las justificaciones que han aportado la gran mayoría de estudiantes se han limitado al borrador de operaciones sin ningún tipo de detalle o argumentación del porqué seguían ese procedimiento. De los pocos alumnos que se puede apreciar durante la corrección que si han justificado mínimamente gran parte de sus decisiones, han sido los alumnos de la rama de Ciencias y Tecnología. Puede observarse un ejemplo de ello en las Figuras 21 y 22.

**Figura 21**

Respuesta de Q11 aportada por un alumno de segundo de bachillerato de la rama de CT

**Q11.** Des que Galileu va observar la Lluna amb el seu telescopi, quants anys han hagut de passar perquè l'ésser humà hi pogués passejar per primera vegada? Justifiqueu la resposta.

Resposta: Han hagut de passar 360 anys.

Justificació: Si el 2019 es celebra el 30è aniversari d'arribar a la lluna, aleshores es va arribar al 1969. Des de 1609 fins 1969 han pasar 360 anys.

$2019 - 50 = 1969$   
 $1969 - 1609 = 360$

Nota: Fuente: Respuesta sacada del experimento de las PAP

## Figura 22

Respuesta de Q19 aportada por un alumno de primero de bachillerato de la rama de CT

Q19. A quina de les gràfiques (A, B o C) correspon cadascuna de les tres opcions? Escriviu en la taula la lletra de la gràfica que correspon a cada opció i justifiqueu les respostes.

Opcions	Gràfica	Justificació:
Bitllet senzill	A	→ Comtra + viatges + gastos
Abonament exprés de 10 viatges	B	→ Cada 10 viatges es estable pero es opsta cada vegada (+ (es van acumulant gastos)
Abonament mensual	C	→ Amb aprox 200 € tens viatges estables (—) durant 30 dies (en aquestos 30 dies recuperes els gastos)

Nota: Fuente: Respuesta sacada del experimento de las PAP

### 3.1.1. Errores comunes más relevantes

Entre los errores más comunes que se han cometido podemos encontrar varias fuentes de error como por ejemplo haber hecho una mala comprensión lectora, no tener claros algunos conceptos básicos como la proporción o no saber interpretar y comparar funciones a trozos.

Por ejemplo, en la Figura 23 podemos observar un claro ejemplo de mala comprensión lectora, no han identificado correctamente los datos en el enunciado y aunque la operación era correcta, los ha llevado a un resultado erróneo.

## Figura 23

Respuesta de Q12 aportada por un alumno de primero de bachillerato de la rama de CT

Q12. Quants anys es va avançar Tintín a l'arribada de l'ésser humà a la Lluna? Justifiqueu la resposta.

Resposta: 19 anys es va adelantar

Justificació:

1969 → 1<sup>a</sup> vegada } 1969  
1950 → Tintín } -1950  
19 anys abans

Nota: Fuente: Respuesta sacada del experimento de las PAP

Otro tipo de error lo podemos encontrar en la Figura 24, donde debido a una mala interiorización de algunos conceptos matemáticos, en este caso la proporción o probabilidad (Ley de Laplace), no ha podido responder correctamente al problema que se le estaba planteando.

Figura 24

Resposta de Q13 aportada por un alumno de segundo de bachillerato de la rama de CSH

**Problema 2**

La Marta té, en una bossa opaca, 10 caramels de menta i 6 de taronja. En Joan té, en una altra bossa opaca, 6 caramels de menta i 2 de taronja.

Q13. Si tots dos treuen sense mirar un caramel de la seva bossa, qui dels dos té una probabilitat més alta de treure un caramel de menta? Justifiqueu la resposta.

Resposta: La Marta

Justificació:

Hi ha més probabilitat perquè la Marta té 16 caramels dels quals 10 són de menta.

Nota: Fuente: Respuesta sacada del experimento de las PAP

Relacionado con una falta de capacidad espacial y una mala interpretación de lo que se estaba preguntando, el problema cuatro ha sido el que ha obtenido una puntuación más baja en general.

En la Figura 25 observamos como algunos de los alumnos solo han sido capaces de identificar dos de las tres posibles distribuciones de los vasos en la caja. Luego, nadie ha sido capaz de responder correctamente a la pregunta Q18, en la que se esperaba que los estudiantes justificasen la caja cuya superficie de cartón fuese mínima, podemos observar un ejemplo de este error de interpretación en la Figura 26.

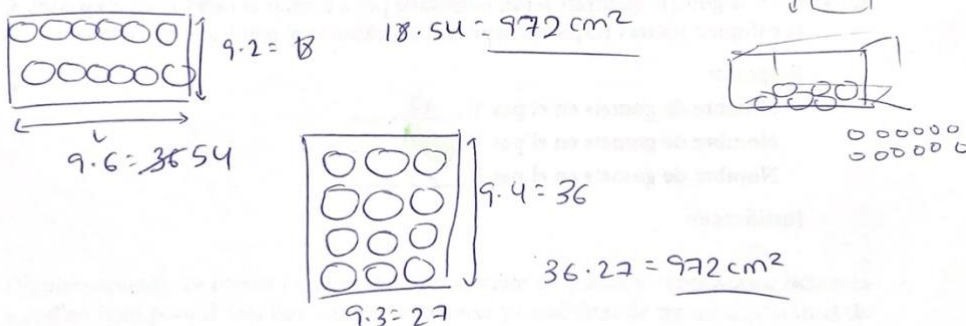
Figura 25

Resposta de Q17 aportada por un alumno de primero de bachillerato de la rama de CSH

Q17. Describiu les diferents distribucions dels gots a la caixa que en Bernat podria proposar i calculeu l'àrea de la base de la caixa on recolzen els gots. Justifiqueu la resposta.

Resposta: 972 cm<sup>2</sup> igual en totes formes

Justificació:



Nota: Fuente: Respuesta sacada del experimento de las PAP

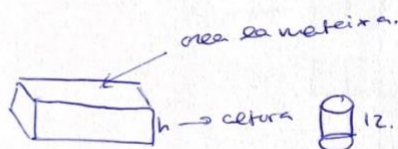
## Figura 26

Respuesta de Q18 aportada por un alumno de segundo de bachillerato de la rama de CT

Q18. Si en Bernat vol utilitzar el mínim de cartró possible per a construir la caixa, quina és la distribució dels gots que dona un volum de caixa més petit? Justifiqueu la resposta.

Resposta: Els 3 models tenen mateix volum perquè són els mateixos gotis,  
mateixa àrea i mateixa altura.

Justificació:



Nota: Fuente: Respuesta sacada del experimento de las PAP

Por último, el siguiente problema que también ha generado mucha confusión entre los alumnos ha sido el quinto, donde se les pedía interpretar una función a trozos y hacer algún razonamiento al respecto. En la Figura 27 podemos observar una de las muchas respuestas donde no han hecho referencia a los distintos intervalos que dan un precio menor, sino que han basado la respuesta en una situación genérica y poco precisa.

## Figura 27

Respuesta de Q20 aportada por un alumno de segundo de bachillerato de la rama de CSH

Q20. L'Àngel té previst fer diversos viatges entre Girona i Barcelona durant aquest mes. Expliqueu i justifiqueu quina tarifa li sortirà més a compte segons el nombre de viatges que faci.

Respostes i justificacions:

El mensual ja que ~~quina~~ ~~quina~~ ~~quina~~ tot el mes.

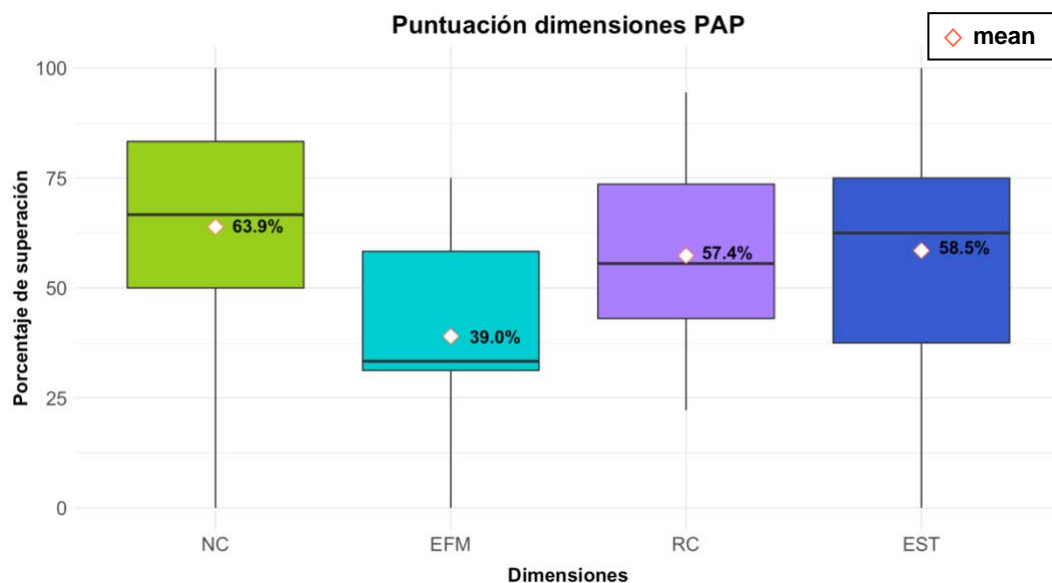
Nota: Fuente: Respuesta sacada del experimento de las PAP

### 3.2. Resultados según la dimensión trabajada

Otro aspecto que hemos querido estudiar ha sido el nivel obtenido por los alumnos en cada uno de los distintos bloques que trabajan las PAP (descrito durante el apartado de metodología) y, además, compararlo con los resultados obtenidos de estos mismos bloques en las competencias básicas de primaria y secundaria (Figuras 2 y 3 ubicadas en el marco teórico).

**Figura 28**

Resultados del experimento estratificados por dimensión



Nota: Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar en la Figura 28, la dimensión con peor calificación ha sido la de espacio, forma y medida, con un 39% de media. Por lo que respecta al resto de bloques, la media de los resultados queda aprobada, pero en ningún caso llega al notable, de hecho, una pequeña fracción de los alumnos consigue superar esta nota y alcanzar el excelente.

Si nos centramos en el bloque de geometría, podemos observar como la nota máxima es un 7,5 pero la mínima es un 0, un dato alarmante para el contexto de esta prueba y que constatan muchos alumnos en su autorreflexión de la prueba (Figura 29). Desde hace mucho tiempo se ha dicho que la geometría era la gran olvidada en el currículum y, de hecho, así lo fue cuando a mediados del siglo XX quedó arrinconada por la matemática moderna, haciendo referencia al álgebra, una matemática estructurada y formalista. Sin embargo, durante los años noventa se dieron cuenta del fracaso que esto supuso y se inició un periodo de recuperación (Zaragoza, 2022).

**Figura 29**

Reflexión aportada por un alumno de primero de bachillerato de la rama de CT

Ha estat interessant la part que més m'ha costat ha sigut la geometria.

Nota: Fuente: Respuesta sacada del experimento de las PAP

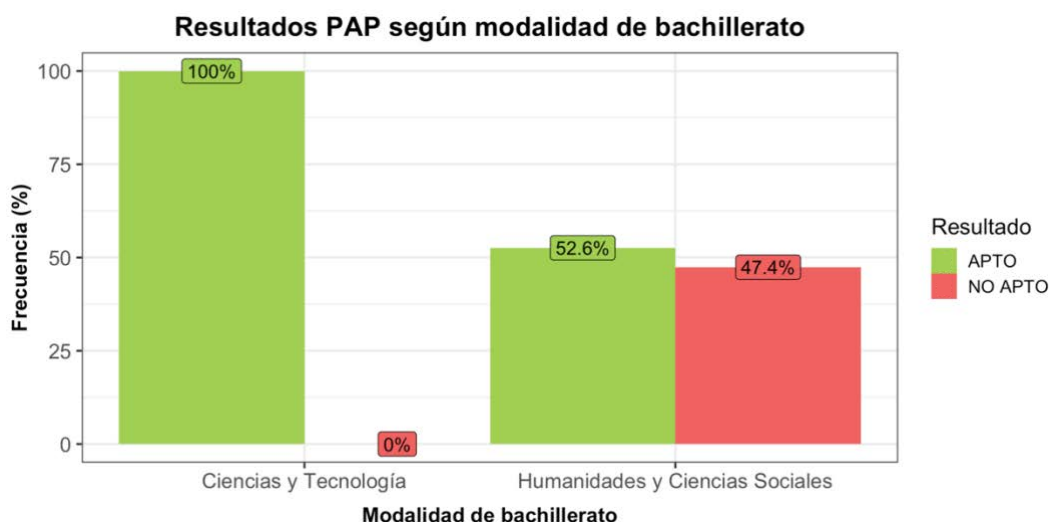
### 3.3. Resultados estratificados por la rama de bachillerato

Por último, la última distinción que haremos entre los resultados será según la modalidad de bachillerato. Concretamente, en el centro donde hemos realizado este experimento, el Instituto Voltrera, hay dos ramas dentro de bachillerato, la de Humanidades y Ciencias Sociales (CSH), y la de Ciencias y Tecnología (CT).

Tal y como podemos observar en la Figura 30, hay una clara diferencia en la distribución de resultados finales entre ambas modalidades. El 100% de los alumnos que la rama de CT ha superado la prueba con éxito, mientras que los resultados de los alumnos de la rama de CSH se han dividido de forma bastante equitativa entre resultados Apto y No apto.

**Figura 30**

*Resultados globales del experimento estratificados por modalidad de bachillerato*



*Nota: Fuente: Elaboración propia*

La gran diferencia entre ambas modalidades es que todos los alumnos de CT estudian la signatura de matemáticas, mientras que los de CSH, o bien cursan las matemáticas aplicadas a las ciencias sociales, o bien no hacen matemáticas desde cuarto de ESO. A la hora de corregir ambos exámenes, se ha hecho presente el nivel de formalidad con el que acostumbran a trabajar cada uno de ellos.

Aun así, si nos adentramos en la rama de CSH, no observamos diferencias en la distribución de resultados teniendo en cuenta si practican matemáticas aplicadas a las ciencias sociales o directamente no lo hacen.

### 3.4. Autorreflexión de los estudiantes

Esta diferencia que observamos en los resultados finales de las pruebas, también lo podemos observar en las autorreflexiones que han echo los estudiantes sobre cómo

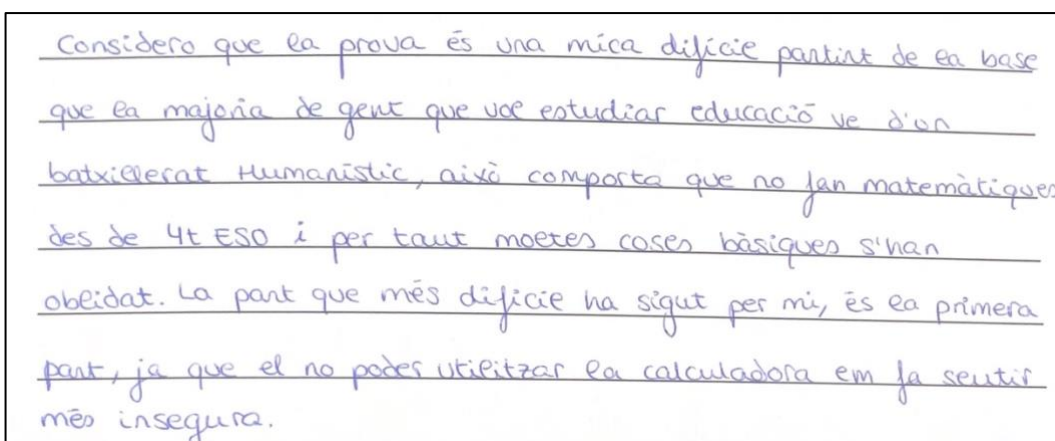
se ven frente a una prueba de este estilo y en su opinión acerca del nivel del examen. En el Anexo VII se pueden leer más reflexiones interesantes.

En general, todos los estudiantes, independientemente de la rama del bachillerato, han mencionado que la segunda sección ha sido más complicada respecto a la primera simplemente por el hecho de contener enunciados más largos y tener que justificar sus decisiones. A demás, mucha gente ha expresado que le ha costado bastante hacer el examen sin calculadora y se han sentido más inseguros frente a los problemas.

A continuación, se adjuntarán algunas de las reflexiones que han aportado los estudiantes en sus exámenes.

### Figura 31

Reflexión aportada por un alumno de segundo de bachillerato de la rama de CSH

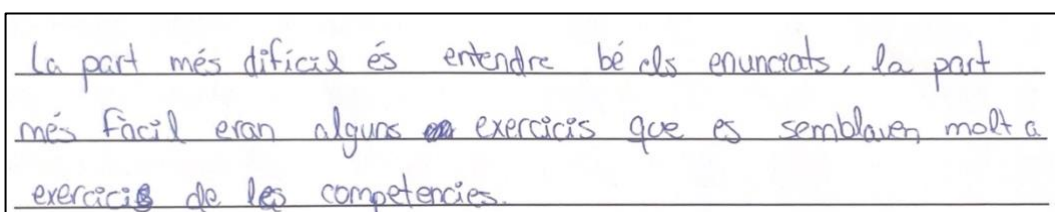


Considero que la prova és una mica difícil partint de la base que la majoria de gent que vol estudiar educació ve d'un batxillerat Humanístic, així comporta que no fan matemàtiques des de 4t ESO i per tant moltes coses bàsiques s'han oblidat. La part que més difícil ha sigut per mi, és la primera part, ja que el no poder utilitzar la calculadora em fa sentir més insegura.

Nota: Fuente: Respuesta sacada del experimento de las PAP

### Figura 32

Reflexión aportada por un alumno de segundo de bachillerato de la rama de CT



La part més difícil és entendre bé els enunciats, la part més fàcil eren alguns exercicis que es semblaven molt a exercicis de les competències.

Nota: Fuente: Respuesta sacada del experimento de las PAP



### Figura 33

Reflexión aportada por un alumno de segundo de bachillerato de la rama de CT

Considero que el més difícil de la prova és prestar atenció als detalls de l'enunciat. La prova era fàcil en general.

Nota: Fuente: Respuesta sacada del experimento de las PAP

Mientras que los estudiantes de la rama de CT resaltan la sencillez de los ejercicios y su similitud con las pruebas de competencias básicas (Figura 32), los estudiantes de la rama de CSH, aunque con alguna excepción, destacan que el hecho de que no seguir con las matemáticas ha hecho que sus habilidades y conocimientos se oxiden y ha supuesto una mayor dificultad en las pruebas.

Por otro lado, además de valorar el examen de CLOM, hemos querido dejar este pequeño hueco para la libre expresión de los alumnos y poder ver como se desenvuelven con el lenguaje y la ortografía. Podemos observar en las Figuras 34 y 35 que, aun siendo alumnos de bachillerato, cometen graves faltas de ortografía y en ocasiones las oraciones no están del todo bien construidas.

### Figura 34

Reflexión aportada por un alumno de primero de bachillerato de la rama de CSH

Era de lògica, eny han fet raonar molt, ja tinc suficient amb les meves classes de mates, però anat bé.

Nota: Fuente: Respuesta sacada del experimento de las PAP

### Figura 35

Reflexión aportada por un alumno de primero de bachillerato de la rama de CSH

Han sido algunos difícil pero algunos han sido fácil.

Nota: Fuente: Respuesta sacada del experimento de las PAP

## Conclusiones

Una vez analizados los resultados y concluido el estudio de casos, tenemos suficientes evidencias como para dar respuesta a nuestros objetivos iniciales.

En primer lugar, hemos podido observar cómo el mundo de la educación ha ido cambiando constantemente y aún hoy en día hay muchas propuestas lanzadas que prometen ayudar a los maestros en su tarea como docentes y ojalá pronto aterricen y puedan desarrollarse.

Nuestros objetivos se centran alrededor de unas Pruebas de Aptitud Personal (PAP) que diseñaron un grupo de universidades hace seis años y que por primera vez van a sufrir cambios que aún no sabemos cómo van a afectar en el futuro. Este año, dos universidades privadas han decidido descolgarse del proyecto y realizar otro tipo de pruebas independientes y en otro momento del tiempo, lo que puede comportar que a partir de ahora queden fuera de las nuevas iniciativas que está promoviendo la Generalitat de Catalunya.

Desde un punto de vista global, una de cada tres personas que se presentan a estas pruebas las suspende (Vicens, 2022b), un dato bastante alarmante, y aunque hay gente que opina que estos resultados están sesgados por los estudiantes de grado, hemos demostrado en nuestro centro que esto no tiene por qué ser cierto. En nuestro experimento hemos obtenido un porcentaje de Aptos muy similar al del resto de convocatorias en años anteriores, un 65,4%, lo que indica que no todos los estudiantes de bachillerato obtienen unos resultados tan altos como se cree que deberían obtener.

Además, tras la realización de nuestro experimento se han hecho públicos los resultados obtenidos en las pruebas de convocatoria ordinaria realizadas el 15 de abril de 2023. Desde la Corporació Catalana de Mitjans Audiovisuals indican que este año únicamente el 54,07% de los estudiantes presentados han obtenido una calificación apta. Asimismo, han publicado el porcentaje de aptos según los estudios de procedencia, donde podemos observar que el 56,59% que la superan proceden de cursos de bachillerato mientras que en lo referente a los ciclos formativos de grado superior este porcentaje baja hasta el 35,09% (Arqué, 2023).

Los estudiantes que no han superado la prueba aún tienen una segunda oportunidad este mismo año en la convocatoria extraordinaria del 19 de julio, aunque probablemente ya sea tarde para acceder a uno de estos grados dada la gran demanda que tienen. Aun así, estos resultados son algo demasiado preocupante y deberíamos actuar antes de que sea tarde para tratar de solucionarlo, en este sentido,

las evaluaciones de diagnóstico diseñadas para el nuevo currículum de Educación básica tal vez puedan ayudar.

Si volvemos a nuestro experimento y dividimos la prueba según las distintas dimensiones que trabajan las matemáticas (numeración y cálculo; relaciones y cambio; espacio, forma y medida y estadística y probabilidad), encontramos que el bloque donde haría falta un mayor refuerzo es el que está enfocado a la dimensión de espacio, forma y medida. Este mismo bloque ya ha sufrido cambios durante los últimos años del currículum, pero parece que aún no ha encontrado la forma de calar en los estudiantes, por lo que muchas innovaciones en matemáticas trabajan desde este ámbito.

Por otro lado, si nos centramos en las dos modalidades de bachillerato de que dispone el centro y estratificamos las calificaciones finales en función de esto, podemos observar una clara diferencia entre ellas. La conclusión es que todos los alumnos de la rama de CT han superado con éxito la prueba, mientras que los de la rama de CSH han distribuido de forma bastante homogénea los resultados entre Apto y No apto.

Debemos admitir que la modalidad de bachillerato, en la mayor parte de los casos, se ve influenciada por el gusto o aprecio que le tienen o no los alumnos a las matemáticas, por lo que cabía esperar que los estudiantes de la rama de CT obtuviesen mejores resultados que los de CSH.

Finalmente, si tratamos de abordar nuestro objetivo desde un punto de vista un poco más interpretativo que el resto, tratando de comprender las autorreflexiones que han escrito los alumnos sobre sí mismos y las conclusiones que han extraído con la prueba, vemos que el hecho de justificar sus decisiones supone un reto bastante grande para muchos de los estudiantes. Además, muchos de ellos también han manifestado sus inseguridades con respecto al hecho de no disponer de una calculadora para ayudarles durante la prueba.

Con estas confesiones que nos han hecho los alumnos, podemos extraer varias conclusiones. La primera de ellas es que para muchos de los estudiantes que dejaron las matemáticas en cuarto de ESO ha supuesto un mundo realizar esta prueba y, por tanto, quizás deberíamos tratar de mantener a lo largo de los cursos un pequeño refuerzo de matemáticas, como mínimo para no perder el hábito y ganar confianza con los conocimientos y cálculos.

Además del propio mensaje que lanzan los alumnos con estas reflexiones, también hemos podido observar bastantes faltas de ortografía y dificultad de expresión, un tema que puede parecer inofensivo pero que, si miramos con perspectiva, es muy grave dado el nivel de estudios en el que se encuentran.

### ***Limitaciones***

Antes de acabar, me gustaría mencionar algunas de las limitaciones con las que nos hemos ido encontrado a medida que transcurría el tiempo. La primera y más importante ha sido el corto espacio de tiempo del que disponíamos, dado que es un trabajo de final de máster y solo hemos dispuesto de unos seis o siete meses y, además, también debíamos mantener en paralelo el trabajo diario en las aulas y tutorías. Si hubiésemos podido disponer de más tiempo, podríamos haber ampliado las técnicas de recogida de datos e incluso haber hecho partícipes del experimento a los profesores de matemáticas del centro.

Otra de las limitaciones que ha afectado en gran medida a nuestros resultados ha sido la muestra de estudiantes que de forma voluntaria ha participado en el experimento y ha realizado la prueba al completo. En nuestro instituto finalmente fueron 78 personas las que participaron, pero si hubiésemos podido disponer de datos de más estudiantes o incluso de más centros, las conclusiones podrían haberse extendido un poco más y hacer que representasen con más exactitud la realidad que estamos viviendo.

### ***Prospectivas futuras***

Por tanto, como líneas de futuras investigaciones a partir del actual estudio, además de ampliar esta misma investigación superando todas las limitaciones que hemos descrito anteriormente, propongo, en primer lugar, poder escalar este experimento y consiguiente análisis de resultados a más centros catalanes, tanto institutos como centros de grado, para tratar de entender con mayor detalle las carencias que esconde la educación de las matemáticas en Cataluña.

Nos centramos en Cataluña porque las pruebas de las que hablamos se realizan a nivel de esta comunidad autónoma, aun así, como segunda propuesta de ampliación, ojalá poder extenderlas y conocer más acerca del nivel de CLOM del país o incluso más allá.

Una última propuesta sería poder ampliar la investigación y realizar un estudio de la prueba de CCIRC para tener el detalle completo de los resultados de las PAP ya que, en este estudio, nosotros únicamente tenemos en cuenta los resultados de la prueba de CLOM.

En cualquier caso, animo a seguir investigando nuevas vías de aprendizaje que faciliten la comprensión de los conceptos más básicos de las matemáticas desde bien pequeños, y más ahora con la llegada del nuevo decreto y las situaciones de aprendizaje. Colaboremos entre todos y enseñémosle al mundo lo bellas que pueden ser las matemáticas.

## Referencias

- Alguacil M., Boqué, M.C., Pañellas, M. (2016). Dificultades en conceptos matemáticos básicos de los estudiantes para maestro. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(1), 419-430. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6918363>
- Álvarez, P. (8 de mayo de 2018). El Congreso no logra un acuerdo sobre el MIR de los profesores. *El País*.  
[https://elpais.com/politica/2018/05/08/actualidad/1525794703\\_577563.html#?rel=listaapoyo](https://elpais.com/politica/2018/05/08/actualidad/1525794703_577563.html#?rel=listaapoyo)
- Arqué, V. (12 de mayo de 2023). "No apte": gairebé la meitat d'aspirants a mestre suspenen la prova d'aptitud personal. *Corporació Catalana de Mitjans Audiovisuals*.  
<https://www.ccma.cat/324/no-apte-gairebe-la-meitat-daspirants-a-mestre-suspnenen-la-prova-daptitud-personal/noticia/3228762/>
- Aunión, J.A. (3 de agosto de 2011). Llega el 'PrIR': profesor interno residente. *El País*.  
[https://elpais.com/diario/2011/08/03/sociedad/1312322401\\_850215.html#?rel=listaapoyo](https://elpais.com/diario/2011/08/03/sociedad/1312322401_850215.html#?rel=listaapoyo)
- Blanquerna (17 de octubre de 2022). A partir del próximo curso 2023/24, Blanquerna-URL flexibilizará el "momento" de la exigencia del nivel PAP a los futuros candidatos a los Grados de educación primaria y de educación infantil. *Blanquerna*.  
<https://www.blanquerna.edu/es/noticias/partir-del-proximo-curso-202324-blanquerna-url-flexibilizara-el-momento-de-la-exigencia>
- Caballero, A. (27 de enero de 2022). El Gobierno propone endurecer el acceso a Magisterio: pruebas eliminatorias para evaluar competencias y actitudes. *Corporación Radiotelevisión Española*.  
<https://www.rtve.es/noticias/20220127/educacion-propone-estudiantes-magisterio-hagan-prueba-especifica-para-acceder/2272041.shtml>
- Calvo, C., Carrillo de Albornoz, A., de la Fuente, A., de León, M., González López, M.J., Gordaliza, A., Guevara, I., Lázaro, C., Monzó, O., Moreno Verdejo, A.J., Rodríguez Muñiz, L.J., Rodríguez Taboada, J. y Serradó, A. - Comité Español de Matemáticas. (2021) *Bases para la elaboración de un currículo de Matemáticas en Educación no Universitaria*.  
<https://matematicas.uclm.es/cemat/wp-content/uploads/bases2021.pdf>
- Casabella, J. (5 de mayo de 2022b). Més d'un terç dels estudiants que han fet les PAP d'Educació del 2022 no les han aprovat. Unportal blog. <https://blog.unportal.net/resultats-pap-2022/>
- Casabella, J. (18 de octubre de 2022a). Blanquerna no exigirà la PAP per accedir a Educació, sinó superar després una prova pròpia. Unportal blog. <https://blog.unportal.net/blanquerna-no-exigira-pap-graus-educacio/>
- Corporació Catalana de Mitjans Audiovisuals (21 de febrero de 2023). *Corporació Catalana de Mitjans Audiovisuals*. <https://www.ccma.cat/324/dues-universitats-privades-no-exigiran-prova-daptitud-per-accedir-a-graus-deducacio/noticia/3213452/>
- Corti, F. (2022). *TFM: Marco Teórico y Normativa APA 7a edición* [Archivo PowerPoint]. Material académico no publicado del Seminario de TFM del Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas de la Universidad Abat Oliba CEU.

Decreto 171 de 2022 [con fuerza de ley]. Por medio del cual se define la ordenanza de la enseñanza de bachillerato. 20 de setiembre de 2022. DOGC No. 8758.

<https://dogc.gencat.cat/ca/document-del-dogc/?documentId=938056>

Decreto 175 de 2022 [con fuerza de ley]. Por medio del cual se define la ordenanza de la enseñanza de Educación básica. 27 de setiembre de 2022. DOGC No. 8762.

<https://dogc.gencat.cat/ca/document-del-dogc/?documentId=938401>

Departament d'Educació - Generalitat de Catalunya (2022a). *Quaderns d'avaluació.53: L'avaluació de Quart d'ESO 2022*. Generalitat de Catalunya

<http://csda.gencat.cat/web/.content/home/arees-actuacio/publicacions/quaderns-avaluacio/quaderns-avaluacio-53/quaderns-avaluacio-53.pdf>

Departament d'Educació - Generalitat de Catalunya (2022b). *Quaderns d'avaluació.54: L'avaluació de sisè d'educació primària 2022*. Generalitat de Catalunya

<http://csda.gencat.cat/web/.content/home/arees-actuacio/publicacions/quaderns-avaluacio/quaderns-avaluacio-54/quaderns-avaluacio-54.pdf>

Departament d'Educació - Generalitat de Catalunya (28 de febrero de 2023a). *Avaluació de sisè d'educació primària* [Conjunto de datos]. Dades Obertes de Catalunya.

<https://analisi.transparenciacatalunya.cat/Educaci-/Avaluaci-de-sis-d-educaci-prim-ria/rk5x-gny6>

Departament d'Educació - Generalitat de Catalunya (28 de febrero de 2023b). *Avaluació de quart d'Educació Secundària Obligatòria* [Conjunto de datos]. Dades Obertes de Catalunya.

<https://analisi.transparenciacatalunya.cat/Educaci-/Avaluaci-de-quart-d-Educaci-Secund-ria-Obligat-ria/59vm-wwq7>

Departament d'Ensenyament - Generalitat de Catalunya (2013). *Competències bàsiques de l'àmbit matemàtic: Identificació i desplegament a l'educació primària*. Servei de Comunicació i Publicacions.

<https://educacio.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/colleccions/competencies-basiques/primaria/ambit-matematic.pdf>

Departament d'Ensenyament - Generalitat de Catalunya (2016). Model d'informe per al centre.

<http://csda.gencat.cat/web/.content/home/arees-actuacio/avaluacions/avaluacio-quart-eso/2022/informe-global-centre.pdf>

Departament d'Ensenyament - Generalitat de Catalunya (2017). *Competències bàsiques de l'àmbit matemàtic: Identificació i desplegament a l'educació secundària obligatòria*. Servei de Comunicació i Publicacions.

<https://educacio.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/colleccions/competencies-basiques/eso/ambit-matematic.pdf>

Departament d'Ensenyament - Generalitat de Catalunya (2022). Model d'informe per a les famílies.

<http://csda.gencat.cat/web/.content/home/arees-actuacio/avaluacions/avaluacio-quart-eso/2022/informe-global-alumnat.pdf>

- EFE (27 de enero de 2022). El Gobierno propone implantar un examen de acceso para el grado de Magisterio. *El Confidencial*. [https://www.elconfidencial.com/espana/2022-01-27/examen-de-acceso-grado-magisterio\\_3365678/](https://www.elconfidencial.com/espana/2022-01-27/examen-de-acceso-grado-magisterio_3365678/)
- El País [El País]. (7 de agosto de 2019). Se habla del perfil de los maestros, de cómo evitar que accedan a la carrera los estudiantes de 5 [Publicación de Facebook]. [https://m.facebook.com/elpais/posts/10156518911516570/?\\_se\\_imp=2AtbVzO0I4oNUBeR2](https://m.facebook.com/elpais/posts/10156518911516570/?_se_imp=2AtbVzO0I4oNUBeR2)
- Europa Press Catalunya. (12 de diciembre de 2022). Bajan los resultados de los alumnos catalanes en las pruebas de sexto de Primaria y cuarto de ESO. *Europa Press*. <https://www.europapress.es/catalunya/noticia-bajan-resultados-alumnos-catalanes-pruebas-sexto-primaria-cuarto-eso-20221212185121.html>
- Europa Press Sociedad (27 de enero de 2023). El Gobierno valora no implantar un examen especial para entrar en las carreras de Infantil y Primaria. *Europa Press*. <https://www.europapress.es/sociedad/educacion-00468/noticia-gobierno-valora-no-implantar-examen-especial-entrar-carreras-infantil-primaria-20230127120754.html>
- Fernández Lázaro, A. (2013). *Dificultades y errores en el aprendizaje de las matemáticas en ESO y Bachillerato. Análisis de un caso práctico*. [Trabajo de Fin de Máster]. Reunir. [https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1808/2013\\_04\\_09\\_TFM\\_ESTUDIO\\_DEL\\_TRABAJO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1808/2013_04_09_TFM_ESTUDIO_DEL_TRABAJO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Ferragut, M. (30 de diciembre de 2018). La UIB propone un plan de seis años para ser docente: cuatro de grado, uno de máster y un 'MIR'. *Diario de Mallorca*. <https://www.diariodemallorca.es/mallorca/2018/12/30/uiib-propone-plan-seis-anos-2915790.html>
- Ferragut, M. (22 de febrero de 2023). El Gobierno descarta adoptar el modelo aplicado por la UIB para filtrar quién estudia Magisterio. *Diario de Mallorca*. <https://www.diariodemallorca.es/mallorca/2023/02/22/gobierno-descarta-adoptar-modelo-aplicado-83339424.html>
- Ferran, D. (13 de diciembre de 2022). La pandemia hunde los resultados de los alumnos catalanes en Matemáticas y Catalán. *ABC*. <https://www.abc.es/espana/cataluna/economia/alumnos-catalanes-bajan-rendimiento-matematicas-catalan-tras-20221213141413-nt.html>
- Formació Miró (s.f.). *Exàmens proves PAP*. Formació Miró. Recuperado el día 14 de abril de 2023 de <https://www.formaciomiro.com/examens-proves-pap/>
- Generalitat de Catalunya (s.f.-a). *PAP en Educación Infantil y en Educación Primaria*. <https://universitats.gencat.cat/es/proves-acces-PAU-PAP/sobre-proves-aptitud-personal/pap-educacio-infantil-primaria/index.html>
- Generalitat de Catalunya (s.f.-b). *Modelos de exámenes de años anteriores*. <https://universitats.gencat.cat/es/proves-acces-PAU-PAP/sobre-proves-aptitud-personal/pap-educacio-infantil-primaria/models-examen-any-anteriors/>
- Generalitat de Catalunya (s.f.-c). *Quaderns d'avaluació*. <http://csda.gencat.cat/ca/arees-actuacio/publicacions/quaderns-avaluacio/>

- Generalitat de Catalunya (9 de febrero de 2021). Prueba de aptitud personal (PAP) para el acceso a los grados en Educación infantil y en Educación Primaria. *Canal Universitats*. Recuperado el 9 de abril de 2023 de [https://universitats.gencat.cat/es/altres\\_pagines/educacio\\_inf\\_i\\_prim/index.html#bloc2](https://universitats.gencat.cat/es/altres_pagines/educacio_inf_i_prim/index.html#bloc2)
- Generalitat de Catalunya (5 de mayo de 2022a). Sis de cada deu estudiants superen la prova d'aptitud personal per accedir a un grau en Educació Infantil o Primària. *Butlletí del Govern*. <https://govern.cat/gov/notes-premsa/420993/sis-deu-estudiants-superen-prova-daptitud-personal-accedir-grau-educacio-infantil-primaria>
- Generalitat de Catalunya (12 de diciembre de 2022b). Educació presenta un paquet de mesures per millorar la competència de l'alumnat en matemàtiques, català i anglès. *Butlletí del Govern*. <https://govern.cat/gov/notes-premsa/466043/educacio-presenta-paquet-mesures-millorar-competencia-lalumnat-matematiques-catala-angles>
- Generalitat de Catalunya (2022c). Solucionari Sèrie 1 – Proves CLOM 2022 [Archivo PDF]. [https://universitats.gencat.cat/web/.content/01\\_acces\\_i\\_admissio/proves-acces-PAU-PAP/sobre-proves-PAP/PAP-educacio-infantil-primaria/models-examens/convocatoria-2022/ordinaria/Criteris\\_correccio\\_PAP\\_CLOM\\_S1\\_cat\\_2022.pdf](https://universitats.gencat.cat/web/.content/01_acces_i_admissio/proves-acces-PAU-PAP/sobre-proves-PAP/PAP-educacio-infantil-primaria/models-examens/convocatoria-2022/ordinaria/Criteris_correccio_PAP_CLOM_S1_cat_2022.pdf)
- Generalitat de Catalunya (31 de enero de 2023a). Empieza el programa piloto de residencia docente Sensei. *Generalitat de Catalunya*. <https://web.gencat.cat/es/actualitat/detall/Comenca-el-programa-pilot-de-residencia-docent-Sensei>
- Generalitat de Catalunya (14 de abril de 2023b). Record històric d'inscrits a la prova d'aptitud personal (PAP) per accedir als estudis d'educació infantil i primària. *Butlletí del Govern*. <https://govern.cat/gov/notes-premsa/499002/record-historic-dinscrits-prova-daptitud-personal-pap-accedir-als-estudis-deducacio-infantil-primaria>
- Generalitat de Catalunya (8 de febrero de 2023c). Resultats de la PAP. *Canal Universitats*. Recuperado el 9 de abril de 2023 de <https://universitats.gencat.cat/ca/proves-acces-PAU-PAP/sobre-proves-aptitud-personal/pap-educacio-infantil-primaria/com-consulten-resultats/>
- Gomez, A. (24 de enero de 2023). El Gobierno descarta implantar un examen especial para acceder a las carreras de Educación Infantil y Primaria | Educación. *Noticias Esemad*. <https://esemad.com/el-gobierno-descarta-implantar-un-examen-especial-para-acceder-a-las-carreras-de-educacion-infantil-y-primaria-educacion/>
- López Rupérez, F. (2015). «MIR educativo» y profesión docente. Un enfoque integrado. *Revista española de pedagogía*, 261, 283-299. <https://revistadepedagogia.org/wp-content/uploads/2015/06/MIR-educativo.pdf>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional - Gobierno de España (s.f.). *Calendario de implantación de la LOMLOE*. <https://educagob.educacionyfp.gob.es/lomloe/calendario-implantacion.html>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional - Gobierno de España (enero de 2022). 24 propuestas de reforma para la mejora de la profesión docente. <https://educagob.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:adf4f050-9832-4a88-9cd2-96cd3519c664/documento-de-debate-24-propuestas-de-reforma-profesi-n-docente.pdf>



- Mouzo, J. (7 de agosto de 2019). Cataluña rechaza a uno de cada tres aspirantes a maestro por bajo nivel. *El País*.  
[https://elpais.com/sociedad/2019/08/06/actualidad/1565104806\\_317249.html](https://elpais.com/sociedad/2019/08/06/actualidad/1565104806_317249.html)
- Papa, Y. (2021). ¿Por qué nos cuesta aprender matemáticas?. *La mente es maravillosa*.  
<https://lamenteesmaravillosa.com/por-que-nos-cuesta-aprender-matematicas/>
- Pérez de Pablos, S. (29 de junio de 2009). El MIR de los médicos, también para los docentes. *El País*. [https://elpais.com/diario/2009/06/29/educacion/1246226402\\_850215.html](https://elpais.com/diario/2009/06/29/educacion/1246226402_850215.html)
- Sánchez Caballero, D. (27 de enero de 2022). Educación propone una prueba específica para acceder a la carrera de Magisterio. *El Diario*. [https://www.eldiario.es/sociedad/educacion-propone-prueba-especifica-acceder-carrera-magisterio\\_1\\_8693569.html](https://www.eldiario.es/sociedad/educacion-propone-prueba-especifica-acceder-carrera-magisterio_1_8693569.html)
- Sánchez-Matamoros, G., Adamuz, N., Cañadas, M.C., Fernández Ahumada, E., García Pérez, M.T., Moreno, A., Ramírez, R., Serradó, A. (2022). Matemáticas en el Bachillerato. En L.J. Blanco, N. Climent, M.T. González, A. Moreno, G. Sánchez-Matamoros, C. de Castro y C. Jiménez (Eds.), *Aportaciones al desarrollo del currículo desde la investigación en educación matemática* (pp. 199-223). Universidad de Granada.  
[https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=873180&orden=0&info=open\\_link\\_libro](https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=873180&orden=0&info=open_link_libro)
- Suñé, M.P. (2020). *Números*, 103, 49-64. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7287088>
- Stegmann, J.G. (27 de enero de 2022). Educación quiere una prueba de acceso para ser maestro y alargar el máster de Secundaria. *ABC*. [https://www.abc.es/sociedad/abci-estas-24-cambios-educacion-propone-introducir-carrera-docente-202201271202\\_noticia.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F](https://www.abc.es/sociedad/abci-estas-24-cambios-educacion-propone-introducir-carrera-docente-202201271202_noticia.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F)
- Torres, A. (6 de junio de 2021). Más razonamiento y menos cálculo a mano: cómo enseñar Matemáticas en el colegio, según los matemáticos. *El País*.  
[https://elpais.com/educacion/2021-06-06/mas-razonamiento-y-menos-calculo-a-mano-como-enseñar-matematicas-en-el-colegio-según-los-matematicos.html?event\\_log=oklogin?event\\_log=oklogin](https://elpais.com/educacion/2021-06-06/mas-razonamiento-y-menos-calculo-a-mano-como-enseñar-matematicas-en-el-colegio-según-los-matematicos.html?event_log=oklogin?event_log=oklogin)
- Universidad Internacional de La Rioja (s.f.). *Máster Universitario en Didáctica de las Matemáticas en Educación Infantil y Primaria*. UNIR. <https://www.unir.net/educacion/master-didactica-matematicas-infantil-primaria/>
- Universitat de Barcelona, Universitat Autònoma de Barcelona, Universitat Rovira i Virgili, Universitat de Lleida y Universitat de Girona (22 de abril de 2022). *Comunicat de les facultats d'Educació públiques de Catalunya sobre les PAP*. <https://diaridigital.urv.cat/wp-content/uploads/2022/04/Comunicat-Facultats-Educacio.pdf>
- Universitat de les Illes Balears (s.f.). Informació general i models d'exàmens. Universitat de les Illes Balears. [https://estudis.uib.es/estudis-de-grau/Com-hi-pots-accedir/admissio/pap/pap\\_edu/Informacio-general-de-la-prova/](https://estudis.uib.es/estudis-de-grau/Com-hi-pots-accedir/admissio/pap/pap_edu/Informacio-general-de-la-prova/)
- Universitat de les Illes Balears (22 de mayo de 2021a). La UIB estrena les proves d'admissió als graus d'Educació Infantil i Primària. *Diari de la UIB*. <https://diari.uib.cat/Hemeroteca/La-UIB-estrena-les-proves-dadmissio-als-graus.cid669059>

- Universitat de les Illes Balears (29 de julio de 2021b). Les PAP\_Edu incrementen la matrícula en primera preferència dels estudiants a la Facultat d'Educació. El 84 per cent dels estudiants que s'hi han presentat són aptes. *Diari de la UIB*. [https://diari.uib.cat/Hemeroteca/Les-PAP\\_Edu-incrementen-la-matricula-en-primera.cid676170](https://diari.uib.cat/Hemeroteca/Les-PAP_Edu-incrementen-la-matricula-en-primera.cid676170)
- Unportal (12 de abril del 2023). La matrícula a la PAP d'Educació creix un 11% quan la prova havia començat a ser qüestionada. *Unportal blog*. <https://blog.unportal.net/pap-magisteri-2023/>
- Vicens, L. (15 de junio de 2021). La mitad de los que quieren ser maestros no aprueban las pruebas de aptitud. *Ara*. [https://es.ara.cat/sociedad/mitad-quieren-maestros-no-aprueban-pruebas-aptitud\\_1\\_4020709.html](https://es.ara.cat/sociedad/mitad-quieren-maestros-no-aprueban-pruebas-aptitud_1_4020709.html)
- Vicens, L. (5 de mayo de 2022a). Un terç dels aspirants a Mestre suspenen les proves d'aptitud. *Ara*. [https://www.ara.cat/societat/educacio/terc-dels-aspirants-mestre-suspenen-proves-d-aptitud\\_1\\_4361098.html](https://www.ara.cat/societat/educacio/terc-dels-aspirants-mestre-suspenen-proves-d-aptitud_1_4361098.html)
- Vicens, L. (5 de mayo de 2022b). Un tercio de los aspirantes a docente suspenden las pruebas de aptitud. *Ara*. [https://es.ara.cat/sociedad/educacion/tercio-aspirantes-docente-suspenden-pruebas-aptitud\\_1\\_4361151.html](https://es.ara.cat/sociedad/educacion/tercio-aspirantes-docente-suspenden-pruebas-aptitud_1_4361151.html)
- Vicens, L. (21 de abril de 2022c). La URL-Blanquerna demana permís per admetre aspirants a mestres que han suspès les PAP. *Ara*. [https://www.ara.cat/societat/educacio/url-blanquerna-demana-permis-admetre-aspirants-mestres-han-suspes-pap\\_1\\_4346141.html](https://www.ara.cat/societat/educacio/url-blanquerna-demana-permis-admetre-aspirants-mestres-han-suspes-pap_1_4346141.html)
- Vicens, L. (22 de abril de 2022d). Aviso de las universidades públicas: "Romper la unidad sobre las PAP desprestigia la profesión de maestro". *Ara*. [https://es.ara.cat/sociedad/educacion/aviso-universidades-publicas-romper-unidad-pap-desprestigia-profesion-maestro\\_1\\_4347367.html](https://es.ara.cat/sociedad/educacion/aviso-universidades-publicas-romper-unidad-pap-desprestigia-profesion-maestro_1_4347367.html)
- Zafra, I. (27 de enero de 2022). El Gobierno propone que haya un examen especial para entrar en la carrera de Magisterio y evaluar a los profesores para poder ascender. *El País*. <https://elpais.com/educacion/2022-01-27/el-gobierno-propone-que-haya-un-examen-especial-para-entrar-en-la-carrera-de-magisterio-y-evaluar-a-los-profesores-para-poder-ascender.html>
- Zafra, I. (24 de enero de 2023a). El Gobierno descarta implantar un examen especial para entrar en las carreras de Educación Infantil y Primaria. *El País*. <https://elpais.com/educacion/2023-01-24/el-gobierno-descarta-implantar-un-examen-especial-para-acceder-a-las-carreras-de-educacion-infantil-y-primaria.html>
- Zafra, I. (6 de febrero de 2023b). 70 decanos de Educación reclaman un examen especial para entrar a Magisterio y al máster de secundaria. *El País*. <https://elpais.com/educacion/2023-02-06/70-decanos-de-educacion-reclaman-un-examen-especial-para-entrar-a-magisterio-y-al-master-de-secundaria.html>
- Zaragoza, F.J. (2022). *Aprendizaje y enseñanza de la geometría* [Archivo PDF]. Material académico no publicado de la asignatura de Fundamentos del aprendizaje y enseñanza de Matemáticas del Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas de la Universidad Abat Oliba CEU.

## **Anexo I — Competencias específicas de matemáticas**

### ***Áreas de educación primaria***

En Educación Primaria, dentro del área de matemáticas se trabajan 8 competencias específicas, estas son:

- Competència específica 1. Traduir problemes i interpretar situacions quotidianes fent-ne una representació matemàtica personal a través de conceptes, eines i estratègies per analitzar-ne els elements més rellevants.
- Competència específica 2. Resoldre problemes, aplicant diferents tècniques, estratègies i formes de raonament, per explorar i compartir diferents maneres de procedir, obtenir solucions i assegurar la seva validesa des d'un punt de vista formal i en relació amb el context plantejat i generar noves preguntes i reptes.
- Competència específica 3. Explorar, formular i comprovar conjetures senzilles, reconeixent el valor del raonament espacial, raonament lògic i incorporar-hi l'argumentació per integrar i generar nou coneixement matemàtic.
- Competència específica 4. Utilitzar el pensament computacional, descompondre en parts més petites, reconeixent patrons i dissenyant algorismes per solucionar problemes i situacions de la vida quotidiana.
- Competència específica 5. Utilitzar connexions entre diferents idees matemàtiques, així com identificar les matemàtiques implicades en altres àrees o amb la vida quotidiana, interrelacionant conceptes i procediments per interpretar situacions i contextos diversos.
- Competència específica 6. Comunicar i representar, de forma individual i col·lectiva, conceptes, procediments i resultats matemàtics utilitzant el llenguatge oral, escrit, gràfic, multimodal, en diferents formats i amb la terminologia matemàtica adequada, per donar significat i permanència a les idees matemàtiques.
- Competència específica 7. Desenvolupar destreses personals que ajudin a identificar i gestionar emocions, aprenent de l'error i afrontant les situacions d'incertesa com una oportunitat, per perseverar i gaudir del procés d'aprendre matemàtiques.
- Competència específica 8. Desenvolupar destreses socials participant activament en els equips de treball i reconeixent la diversitat i el valor de les aportacions dels altres, per compartir i construir coneixement matemàtic de manera col·lectiva.

## ***Àrees de educació secundària obligatòria***

En Educació Secundària Obligatòria, dentro del àrea de matemàtiques se treballen 9 competències específiques, estas son:

- Competència específica 1. Interpretar, modelitzar i resoldre situacions de la vida quotidiana, pròpies de les matemàtiques i d'altres àmbits del coneixement aplicant diferents estratègies i formes de raonament per explorar procediments i obtenir solucions.
- Competència específica 2. Argumentar la idoneïtat de les solucions d'un problema, avaluant les respostes obtingudes a través del raonament i la lògica matemàtica, per verificar la seva validesa i generar noves preguntes i reptes.
- Competència específica 3. Formular conjectures senzilles o problemes, utilitzant el raonament i l'argumentació, la creativitat i les eines tecnològiques, per integrar i generar nou coneixement matemàtic.
- Competència específica 4. Utilitzar el pensament computacional, organitzant dades, descomponent en parts, reconeixement patrons, interpretant, modificant, generalitzant i creant algorismes per modelitzar situacions i resoldre problemes de forma eficient.
- Competència específica 5. Connectar diferents elements matemàtics relacionant conceptes, procediments, arguments i models per desenvolupar una visió de les matemàtiques com un tot integrat.
- Competència específica 6. Vincular i contextualitzar les matemàtiques amb altres àrees de coneixement, interrelacionant conceptes i procediments, per resoldre problemes i desenvolupar la capacitat crítica, creativa i innovadora en situacions diverses.
- Competència específica 7. Comunicar i representar, de forma individual i col·lectiva, conceptes, procediments i resultats matemàtics usant el llenguatge oral, escrit, gràfic, multimodal i la terminologia matemàtica apropiada, per donar significat i permanència a les idees matemàtiques.
- Competència específica 8. Desenvolupar destreses personals, com l'autoregulació, que ajudin a identificar i gestionar emocions, aprenent de l'error i afrontant les situacions d'incertesa com una oportunitat, per perseverar i gaudir del procés d'aprendre matemàtiques.
- Competència específica 9. Desenvolupar destreses socials, com la cooperació, participant activament en equips de treball inclusivament reconeixent la diversitat i el valor de les aportacions dels altres, per compartir i construir coneixement de matemàtic de manera col·lectiva.

## ***Àreas de bachillerato***

Dentro del Bachillerato encontramos varias asignaturas de matemáticas según la rama de estudios, cada una de ellas trabaja unas competencias específicas diferentes, estas son:

### *Matemàtica aplicada*<sup>11</sup>

- Competència específica 1. Identificar, seleccionar, organitzar i avaluar críticament informació, contrastant-ne la fiabilitat, per resoldre preguntes plantejades de forma autònoma i crear continguts relacionats amb l'aplicació de les matemàtiques.
- Competència específica 2. Aplicar els aprenentatges de manera integrada i les diverses formes de raonament matemàtic, per plantejar i resoldre problemes de disciplines i camps diversos que utilitzen eines matemàtiques cercant i utilitzant les estratègies adequades, analitzant críticament les solucions i reformulant el procediment, si calgués.
- Competència específica 3. Identificar i fer servir les idees, evidències i arguments que utilitzin algun dels diferents sentits matemàtics (numèric, algebraic, espacial, mètric, estocàstic i socioafectiu), que sustenten l'explicació de fenòmens i processos de diferents disciplines per adoptar una posició i interpretació personal basada en criteris científicomatemàtics.

### *Matemàtiques aplicades a les ciències socials*<sup>12</sup>

- Competència específica 1. Modelitzar i resoldre problemes de la vida quotidiana i de diversos àmbits de coneixement, incloent-hi el matemàtic, aplicant diferents estratègies i formes de raonament, per plantejar i resoldre reptes.
- Competència específica 2. Argumentar la idoneïtat de les solucions d'un problema emprant el raonament i la lògica matemàtica per verificar-ne la validesa.
- Competència específica 3. Formular conjectures o problemes, utilitzant el raonament i l'argumentació, la creativitat i les eines tecnològiques, per generar nou coneixement matemàtic.
- Competència específica 4. Utilitzar el pensament computacional modificant, creant i generalitzant estratègies i algorismes amb suport digital per modelitzar i resoldre situacions de la vida quotidiana o de diversos àmbits del coneixement, incloent-hi el matemàtic.

---

<sup>11</sup> Materia optativa trimestral del primer año.

<sup>12</sup> Materia de modalidad del bachillerato de CSH.

- Competència específica 5. Connectar diferents idees matemàtiques establint vincles entre conceptes, procediments, arguments i models per donar significat a l'aprenentatge matemàtic i estructurar-lo.
- Competència específica 6. Vincular i contextualitzar les matemàtiques a altres àrees de coneixement, abordant les situacions que se'n desprenguin, per modelitzar i resoldre problemes i desenvolupar la capacitat crítica, creativa i innovadora en situacions diverses.
- Competència específica 7. Comunicar i representar, de forma individual i col·lectiva, conceptes, procediments i resultats matemàtics, usant el llenguatge oral, escrit, gràfic i multimèdia, mitjançant diferents tipus de suports, incloent-hi els tecnològics, per donar significat al coneixement, transferir-lo i compartir-lo.
- Competència específica 8. Desenvolupar l'autoregulació i les destreses personals que ajudin a identificar i gestionar emocions, aprenent de l'error i afrontant les situacions d'incertesa com una oportunitat, per perseverar i gaudir del procés d'aprendre matemàtiques.
- Competència específica 9. Cooperar, desenvolupant les destreses socials necessàries per participar activament en els equips de treball inclusius i reconeixent la diversitat i el valor de les aportacions dels altres, per compartir i construir coneixement matemàtic de manera col·lectiva.

### *Matemàtiques<sup>13</sup>*

- Competència específica 1. Modelitzar i resoldre problemes de la vida quotidiana i de diversos àmbits de coneixement, incloent-hi el matemàtic, aplicant diferents estratègies i formes de raonament, per plantejar i resoldre reptes.
- Competència específica 2. Argumentar la idoneïtat de les solucions d'un problema, emprant el raonament i la lògica matemàtica, per verificar-ne la validesa.
- Competència específica 3. Formular conjectures o problemes, utilitzant el raonament i l'argumentació, la creativitat i les eines tecnològiques, per generar nou coneixement matemàtic.
- Competència específica 4. Utilitzar el pensament computacional modificant, creant i generalitzant estratègies i algorismes amb suport digital per modelitzar i resoldre situacions de la vida quotidiana o de diversos àmbits del coneixement, incloent-hi el matemàtic.

---

<sup>13</sup> Materia obligatoria de modalidad de CT.

- Competència específica 5. Connectar diferents idees matemàtiques, establint vincles entre conceptes, procediments, arguments i models, per donar significat a l'aprenentatge matemàtic i estructurar-lo.
- Competència específica 6. Vincular i contextualitzar les matemàtiques a altres àrees de coneixement, abordant les situacions que se'n desprenguin, per modelitzar i resoldre problemes i desenvolupar la capacitat crítica, creativa i innovadora en situacions diverses.
- Competència específica 7. Comunicar i representar, de forma individual i col·lectiva, conceptes, procediments i resultats matemàtics usant el llenguatge oral, escrit, gràfic i multimèdia, mitjançant diferents tipus de suports, incloent-hi els tecnològics, per donar significat al coneixement, transferir-lo i compartir-lo.
- Competència específica 8. Desenvolupar l'autoregulació i les destreses personals que ajudin a identificar i gestionar emocions, aprenent de l'error i afrontant les situacions d'incertesa com una oportunitat, per perseverar i gaudir del procés d'aprendre matemàtiques.
- Competència específica 9. Cooperar, desenvolupant les destreses socials necessàries per participar activament en els equips de treball incloent-hi la diversitat i el valor de les aportacions dels altres, per compartir i construir coneixement matemàtic de manera col·lectiva.

#### *Matemàtiques Generals<sup>14</sup>*

- Competència específica 1. Modelitzar i resoldre problemes de la vida quotidiana i de diversos àmbits de coneixement, incloent-hi el matemàtic, aplicant diferents estratègies i formes de raonament per plantejar i resoldre reptes.
- Competència específica 2. Argumentar la idoneïtat de les solucions d'un problema emprant el raonament i la lògica matemàtica per verificar-ne la validesa.
- Competència específica 3. Formular conjectures o problemes, utilitzant el raonament i l'argumentació, la creativitat i les eines tecnològiques, per generar nou coneixement matemàtic.
- Competència específica 4. Utilitzar el pensament computacional modificant, creant i generalitzant estratègies i algorismes amb suport digital per modelitzar i resoldre situacions de la vida quotidiana o de diversos àmbits del coneixement, incloent-hi el matemàtic.

---

<sup>14</sup> Materia obligatoria de modalidad en fase piloto.

- Competència específica 5. Connectar diferents idees matemàtiques, establint vincles entre conceptes, procediments, arguments i models, per donar significat a l'aprenentatge matemàtic i estructurar-lo.
- Competència específica 6. Vincular i contextualitzar les matemàtiques a altres àrees de coneixement, abordant les situacions que se'n desprenguin, per modelitzar, resoldre problemes i desenvolupar la capacitat crítica, creativa i innovadora en situacions diverses.
- Competència específica 7. Comunicar i representar, de forma individual i col·lectiva, conceptes, procediments i resultats matemàtics usant el llenguatge oral, escrit, gràfic i multimèdia, mitjançant diferents tipus de suports, incloent-hi els tecnològics, per donar significat al coneixement, transferir-lo i compartir-lo.
- Competència específica 8. Desenvolupar l'autoregulació i les destreses personals que ajudin a identificar i gestionar emocions, aprenent de l'error i afrontant les situacions d'incertesa com una oportunitat, per perseverar i gaudir del procés d'aprendre matemàtiques.
- Competència específica 9. Cooperar, desenvolupant les destreses socials necessàries per participar activament en els equips de treball inclusius i reconeixent la diversitat i el valor de les aportacions dels altres, per compartir i construir coneixement matemàtic de manera col·lectiva.



## Anexo II — Dataset competencias básicas

En este anexo encontramos el detalle de aquellas variables que hemos usado para el análisis y que están contenidas dentro cada uno de los conjuntos de datos del Departament d'Educació extraídos de la plataforma de Dades Obertes de Catalunya.

En primer lugar, tenemos los resultados obtenidos por los alumnos de sexto de primaria en las evaluaciones por competencias básicas desde el año 2009 hasta la actualidad, 2022, con la excepción del curso 2019-2020 que debido a la crisis sanitaria quedaron suspendidas.

A continuación, se muestran las variables de la base de datos que hemos analizado con el fin de conocer el nivel de la CLOM de los alumnos catalanes a lo largo de los años en el global de la evaluación de matemáticas y por cada una de las dimensiones evaluadas.

**Tabla 3**

*Dataset competencias básicas sexto de Educación Primaria*

Nombre variable	Descripción	Tipo
<b>ANY</b>	Año en que tiene lugar la evaluación.	Numérico
<b>PMAT</b>	Puntuación global ponderada de competencia matemática	Numérico
<b>PMAT_NC</b>	Puntuación global de numeración y cálculo en competencia matemática	Numérico
<b>PMAT_EFM</b>	Puntuación global de espacio, forma y medida en competencia matemática	Numérico
<b>PMAT_CR</b>	Puntuación global de relaciones y cambio en competencia matemática	Numérico

*Nota: Fuente: Dades Obertes de Catalunya*

Por otro lado, también hemos obtenido las puntuaciones en la prueba de CLOM de los alumnos de cuarto de Educación Secundaria Obligatoria. En este caso tenemos datos desde 2012 hasta la 2022 sin excepción.

Las variables que hemos estudiado en este caso son las mismas que para el curso de sexto de Primaria, pero con la diferencia de que se añade una dimensión de estudio más, la de estadística y probabilidad.

**Tabla 4***Dataset competencias básicas cuarto de Educación Secundaria Obligatoria*

<b>Nombre variable</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
<b>ANY</b>	Año en que tiene lugar la evaluación.	Numérico
<b>PMAT</b>	Puntuación global ponderada de competencia matemática	Numérico
<b>PMAT_NC</b>	Puntuación global de numeración y cálculo en competencia matemática	Numérico
<b>PMAT_EFM</b>	Puntuación global de espacio, forma y medida en competencia matemática	Numérico
<b>PMAT_CR</b>	Puntuación global de relaciones y cambio en competencia matemática	Numérico
<b>PMAT_EST</b>	Puntuación global de estadística en competencia matemática	Numérico

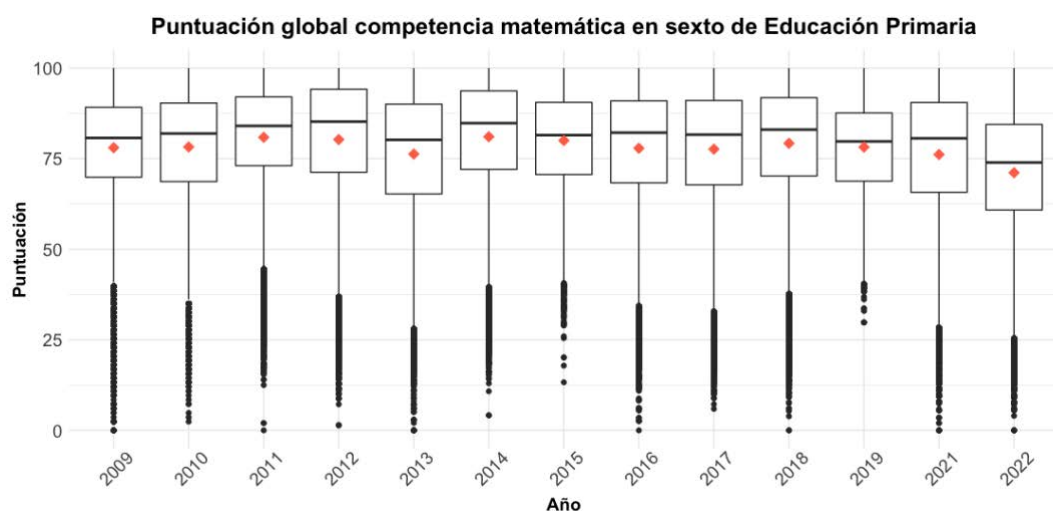
*Nota: Fuente: Dades Obertes de Catalunya*

## Anexo III — Distribución de resultados globales de las PAP

Distribución de los resultados globales de matemáticas en las competencias básicas en sexto de Educación Primaria y cuarto de Educación Secundaria Obligatoria.

**Figura 36**

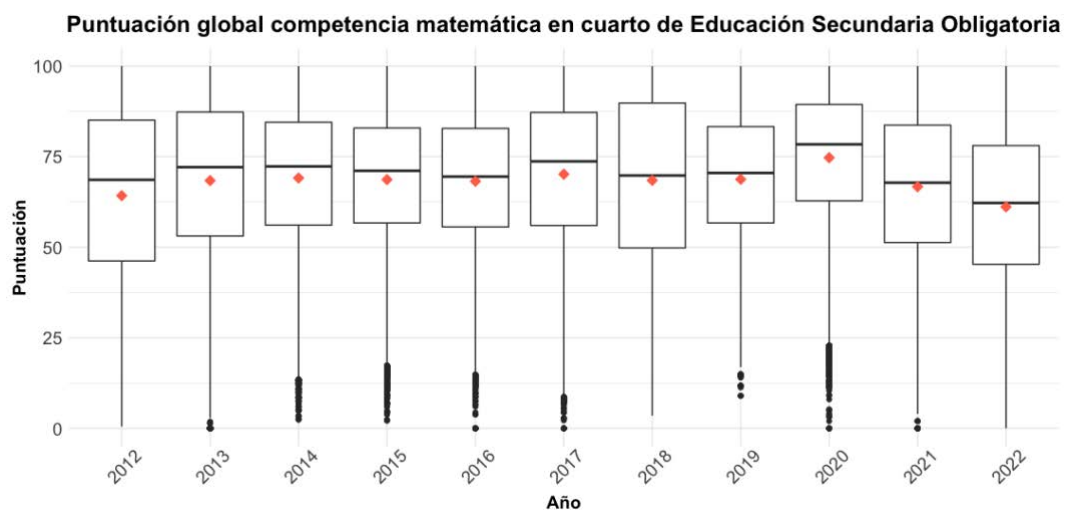
*Distribución de la puntuación en la competencia matemática de los alumnos de sexto de primaria*



*Nota: Fuente: Elaboración propia*

**Figura 37**

*Distribución de la puntuación en la competencia matemática de los alumnos de cuarto de ESO*

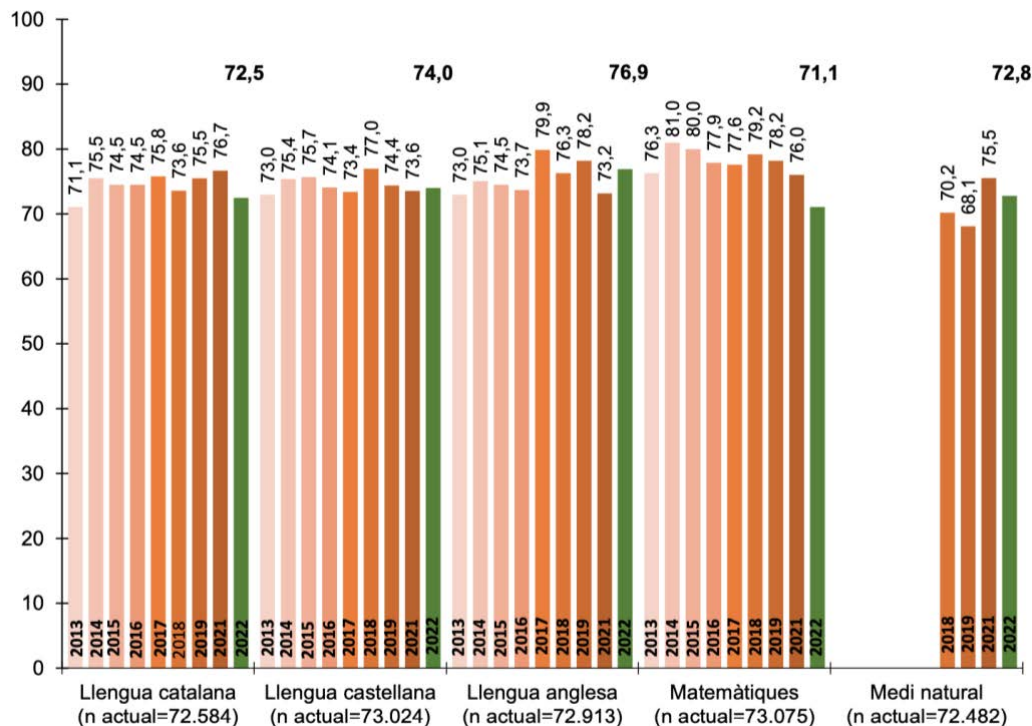


*Nota: Fuente: Elaboración propia*

Resultados globales de las competencias básicas en sexto de Educación Primaria.

**Figura 38**

*Puntuación media global de la prueba de competencia matemática de sexto de primaria*

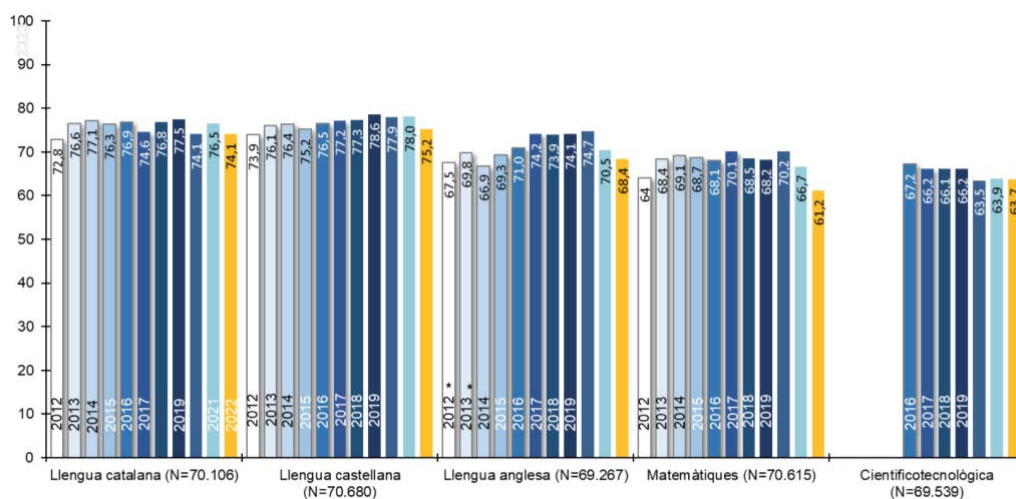


*Nota: Fuente: Cuadernos de evaluación de sexto de primaria 2022, pág. 16*

Resultados globales de las competencias básicas en cuarto de Educación Secundaria Obligatoria

**Figura 39**

*Puntuación media global de la prueba de competencia matemática de cuarto de ESO*



*Nota: Fuente: Cuaderno de evaluación de cuarto de ESO 2022, pág. 17*

## Anexo IV — Datos de preinscripción a educación UIB



### DADES DE PREINSCRIPCIONS, ADJUDICACIONS I MATRÍCULES ALS GRAUS DE MESTRE. COMPARATIVA CURS 2020-21 I 2021-22

1. Evolució de les preinscripcions en primera preferència i en total entre els cursos acadèmics 2020-21 (sense PAP\_Edu) i 2021-22 (amb PAP\_Edu).

Grau	Seu	2020-21				2021-22			
		Oferta de places	Preinscrits en primera preferència	Preinscrits en Total	% Cobertura demanda	Oferta de places	Preinscrits en primera preferència	Preinscrits en Total	% Cobertura demanda
Educació Infantil	Palma	100	203	697	49,3%	100	170	559	58,8%
Educació Primària	Palma	200	352	953	56,8%	200	315	707	63,5%
	Menorca	20	33	144	60,6%	20	29	151	69,0%
	Eivissa	20	45	135	44,4%	20	38	142	52,6%
<b>Totals</b>		<b>340</b>	<b>633</b>	<b>1.929</b>	<b>53,7%</b>	<b>340</b>	<b>552</b>	<b>1.559</b>	<b>61,6%</b>

Observacions: La reducció del nombre de preinscrits (-12,8%) és conseqüència de l'efecte dissuassori de les proves sobre l'alumnat que no està prou motivat envers la professió de docent, o no es veu prou preparat per superar les proves.

2. Increment de les adjudicacions en primera preferència i de les matrícules en primera llista entre els cursos acadèmics 2020 (sense PAP\_Edu) i 2021 (amb PAP\_Edu).

Grau	Seu	Oferta de places	ADJUDICACIONS			MATRÍCULES			
			Adjudicats en primera preferència 2020-21	Adjudicats en primera preferència 2021-22	Increment anual d'adjudicacions en primera preferència	Matriculats en primera llista 2020-21	Matriculats en primera llista 2021-22	Increment anual de matriculats en primera llista	Matriculats en segona llista 2021-22
Educació Infantil	Palma	100	74	96	29,7%	62	90	45,2%	96
Educació Primària	Palma	200	160	195	21,9%	130	180	38,5%	196
	Menorca	20	17	19	11,8%	9	9	0%	14
	Eivissa	20	13	16	23,1%	13	16	23,1%	18
<b>TOTAL</b>		<b>340</b>	<b>264</b>	<b>326</b>	<b>23,5</b>	<b>214</b>	<b>295</b>	<b>37,9</b>	324

Observacions: L'important increment d'adjudicacions en primera preferència (23,5%) i del nombre de matriculats en primera llista (37,9%), demostra que l'alumnat que ha superat les PAP\_Edu i que finalment accedeix als estudis, està més segur d'optar per estudiar un Grau de mestre, la qual cosa s'associa amb un major nivell de motivació envers la professió docent.

Palma, Alaior i Eivissa, 27 de juliol de 2021

## Anexo V — Criterios de corrección

En este anexo podemos observar los criterios de corrección detallados para cada una de las secciones del examen que hemos pasado a los estudiantes de bachillerato del instituto Voltrera. Además, también observamos el nivel de precisión esperado para cada una de las respuestas de los ejercicios de la segunda sección, donde se valora el proceso seguido y en función del cual podemos obtener más o menos puntuación. Por último, vemos la tabla de conversión de calificaciones, donde observamos las equivalencias entre la puntuación original del examen (sobre 25) y la nota final redondeada que determina si el estudiante es apto<sup>15</sup> o no lo es.

**Tabla 5**

*Detalle de las puntuaciones de la primera sección de las PAP*

Primera secció				
Qüestió	Tipus	Resposta correcta	Puntuació	Observacions
Q1	Immediata	356°C o 356	0-1	1 = correcta, 0 = incorrecta
Q2	Immediata	20 o 20 cubs	0-1	1 = correcta, 0 = incorrecta
Q3	Immediata	La B o la Sèrie B	0-1	1 = correcta, 0 = incorrecta
Q4	Immediata	179.160 € o 179.160	0-1	1 = correcta, 0 = incorrecta
Q5	Immediata	(6, 2)	0-1	1 = correcta, 0 = incorrecta
Q6	Immediata	2 cm o 2	0-1	1 = correcta, 0 = incorrecta
Q7	Immediata	En Dani	0-1	1 = correcta, 0 = incorrecta
Q8	Immediata	½ o 0,5 o 50%	0-1	1 = correcta, 0 = incorrecta
Q9	Immediata	La C o la Figura C	0-1	1 = correcta, 0 = incorrecta
Q10	Immediata	2.226 € o 2.226   1.113€ cadascun	0-1	1 = correcta, 0 = incorrecta

*Nota: Fuente: Solucionari Sèrie 1 – Proves CLOM 2022*

**Tabla 6**

*Detalle de las puntuaciones de la segunda sección de las PAP*

Segona secció				
Qüestió	Tipus	Resposta correcta	Puntuació	Observacions
Q11	Oberta	360 o 360 anys	0   0,5   1   1,5	Vegeu els criteris de correcció
Q12	Oberta	17 o 17 anys	0   0,5   1   1,5	Vegeu els criteris de correcció
Q13	Oberta	En Joan	0   0,5   1   1,5	Vegeu els criteris de correcció
Q14	Oberta	Veure taula correcció. Atenció! Només cal donar-ne una de les solucions possibles	0   0,5   1   1,5	Vegeu els criteris de correcció
Q15	Oberta	Pas 3: 17 gomets   Pas 4: 22 gomets   Pas 5: 27 gomets	0   0,5   1   1,5	Vegeu els criteris de correcció
Q16	Oberta	No, sols es dona en el pas 1	0   0,5   1   1,5	Vegeu els criteris de correcció
Q17	Oberta	R <sub>1</sub> : Es descriuen les distribucions de gots 1x12, 2x6, 3x4 amb A(base caixa) = 972 cm <sup>2</sup> R <sub>2</sub> : Es dona la distribució de gots 3x4 amb A(base caixa) = 972 cm <sup>2</sup> , com el cas que utilitza el mínim material possible.	0   0,5   1   1,5	Vegeu els criteris de correcció
Q18	Oberta	La distribució de gots 3x4	0   0,5   1   1,5	Vegeu els criteris de correcció
Q19	Oberta	«Bitllet senzill»: Gràfica A, «Bono Exprés de 10 viatges»: Gràfica B, «Abonament mensual»: Gràfica C	0   0,5   1   1,5	Vegeu els criteris de correcció
Q20	Oberta	Discussió per intervals de la millor opció en cada cas. Veure exemples correcció	0   0,5   1   1,5	Vegeu els criteris de correcció

*Nota: Fuente: Solucionari Sèrie 1 – Proves CLOM 2022*

<sup>15</sup> Cabe recordar que para que un candidato obtenga una calificación apta debe obtener una puntuación igual o superior a 5 sobre 10.

## Problema 1

La humanitat ha somiat arribar a la superfície de la Lluna des de sempre. El 1609 Galileu la va observar per primera vegada amb un telescopi que havia construït ell mateix. El 2019 es va celebrar el 50è aniversari de l'arribada de l'ésser humà a la Lluna. Ara bé, el cèlebre personatge de còmic Tintín, creat per Hergé, va tenir la sort de començar el seu viatge al satèl·lit l'any 1950, en el còmic *Objectiu: la Lluna*, i va aconseguir trepitjar la Lluna dos anys després, el 1952, en l'àlbum *Hem caminat damunt la Lluna*.

Adaptació d'un text extret de la pàgina  
[https://cosmocaixa.org/ca/p/tintin-y-la-luna-2018\\_a386073](https://cosmocaixa.org/ca/p/tintin-y-la-luna-2018_a386073)

**Q11.** Des que Galileu va observar la Lluna amb el seu telescopi, quants anys han hagut de passar perquè l'ésser humà hi pogués passejar per primera vegada? Justifiqueu la resposta.

**Resposta:** 360 o 360 anys

**Justificació:** Exemples de puntuacions donades:

**1,5 punts:** Dona la resposta correcta i fa servir un procés de resolució correcte

Si al 2019 es va celebrar el 50è aniversari de l'arribada de l'ésser humà a la Lluna, va arribar a la Lluna:  $2019 - 50 = 1969$ . Si Galileu va observar la Lluna 1609 i l'ésser humà va trepitjar la Lluna al 1969, van passar:  $1969 - 1609 = 360$  anys

**1 punt:** Fa servir un procés de resolució correcte i acaba donant una resposta aproximada<sup>1</sup>

S'utilitza algun dels procediments vàlid com els descrits en el cas anterior, però s'equivoca en efectuar la resta en algun dels dos passos anteriors i obté un resultat al voltant de 360.

**Q12.** Quants anys es va avançar Tintín a l'arribada de l'ésser humà a la Lluna? Justifiqueu la resposta.

**Resposta:** 17 o 17 anys

**Justificació:** Exemples de processos de resolució considerats correctes:

**1,5 punts:** Dona la resposta correcta i fa servir un procés de resolució correcte

Si al 2019 es va celebrar el 50è aniversari de l'arribada de l'ésser humà a la Lluna, va arribar a la Lluna:  $2019 - 50$  anys = 1969 (o agafar la dada del càlcul fet en l'apartat anterior). Si l'ésser humà va arribar a la Lluna el 1969 i Tintin al 1952:  $1969 - 1952 = 17$  anys.

**1 punt:** Fa servir un procés de resolució correcte i acaba donant una resposta aproximada<sup>1</sup>

S'utilitza algun dels procediments vàlid com els descrits en el cas anterior (o algun d'equivalent) però s'equivoca en efectuar els càlculs en algun dels dos passos, encara que obté un resultat al voltant de 17.

<sup>1</sup> S'exemplifica tipologia de respostes i de processos de resolució als quals s'ha assignat **1 punt** per a informar de les respostes que s'han considerat com a respostes aproximades.



## Problema 2

La Marta té, en una bossa opaca, 10 caramels de menta i 6 de taronja. En Joan té, en una altra bossa opaca, 6 caramels de menta i 2 de taronja.

**Q13.** Si tots dos treuen sense mirar un caramel de la seva bossa, qui dels dos té una probabilitat més alta de treure un caramel de menta? Justifiqueu la resposta.

**Resposta:** En Joan

**Justificació:** Exemples de puntuacions donades:

**1,5 punts:** Dona la resposta correcta i fa servir un procés de resolució correcte

Es dona i justifica la resposta explicitant un procediment del tipus:

- Es calcula correctament la probabilitat de treure un caramel de menta (Menta) de la bossa de la Marta (M) i la probabilitat de fer-ho de la bossa del Joan (J):

$$P_M(\text{Menta}) = \frac{10}{16} = \frac{5}{8} \quad \text{i} \quad P_J(\text{Menta}) = \frac{6}{8}$$

Es comparen explícitament les dues probabilitats i es conclou que probabilitat de treure un caramel de menta de la bossa d'en Joan és més alta.

**1 punt:** Fa servir un procés de resolució correcte i acaba donant una resposta aproximada<sup>2</sup>

- Es consideren correctes els mateixos processos de resolució que en el cas anterior, calculant explícitament les dues probabilitats ( $P_M$  i  $P_J$ ) però comet un error de càlcul en, per exemple, simplificar alguna de les dues fraccions o en comparar-les (girant les persones) que porta a concloure que la Marta té una probabilitat més alta.

**0,5 punt:** Dona una resposta correcta, però aporta justificacions poc precises o parcials

- Sols calcula  $P_J(\text{Menta}) = \frac{6}{8}$ , en cap cas es refereix al càlcul de la probabilitat de la Marta  $P_M(\text{Menta})$  explícitament i no hi ha signes explícits de comparació de probabilitats.
- Sols calcula  $P_M(\text{Menta}) = \frac{10}{16} = \frac{5}{8}$ , en cap cas calcula la probabilitat d'en Joan  $P_J(\text{Menta})$  explícitament en la justificació i no hi ha signes explícits de comparació de probabilitats.

**Q14.** Quants caramels de menta i quants de taronja s’han de passar de la bossa de la Marta a la d’en Joan perquè tots dos tinguin la mateixa probabilitat de treure un caramel de menta? Escriuiu una de les possibles solucions i justifiqueu-la.

**Resposta:** S’haurien de passar \_\_\_\_\_ caramels de menta i \_\_\_\_\_ caramels de taronja de la bossa de la Marta a la d’en Joan.

La taula següent dona totes les solucions possibles: nombre de caramels de cada tipus que s’han de passar de la bossa de la Marta a la d’en Joan. Atenció! Només cal donar-ne una de les solucions possibles.

Caramels de Menta de la bossa Marta a la d’en Joan	Caramels de Taronja de la bossa Marta a la d’en Joan
8	5
6	4
4	3
2	2
0	1

**Justificació:** Exemples de puntuacions donades:

**1,5 punts:** Dona la resposta correcta i fa servir un procés de resolució correcte

Es dona i justifica la resposta explicitant un procediment del tipus:

- S’argumenta a partir de la raó entre els caramels totals de taronja i els caramels totals de menta:

$$\frac{8 \text{ caramels de taronja}}{16 \text{ caramels de menta}} = \frac{1 \text{ taronja}}{2 \text{ menta}}$$

Manté aquesta proporció en una de les bosses i, en conseqüència, s’haurà de mantenir a l’altra bossa:

- La Marta, que té 10 caramels de menta, s’haurà de quedar-ne amb 2. Per tant, en donarà 8 al Joan i, aquest, en tindrà 14 de menta.
- La Marta, que té 6 caramels de taronja, se n’haurà de quedar amb 1. Per tant, en donarà 5 al Joan i, aquest en tindrà 7 de taronja.

Aquest argument es pot fer amb qualsevol d’aquestes raons equivalents:

$$\frac{1 \text{ caramels de taronja}}{2 \text{ caramels de menta}} = \frac{2 \text{ taronja}}{4 \text{ menta}} = \dots = \frac{5 \text{ taronja}}{10 \text{ menta}}$$

I donen lloc a les possibles solucions indicades a la taula.

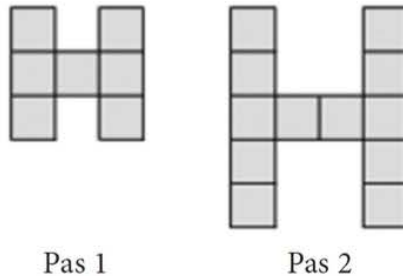
**1 punt:** Fa servir un procés de resolució parcialment correcte i acaba donant una resposta correcta parcial

Es consideren correctes els mateixos processos de resolució que en el cas anterior però dona una resposta i justificació parcial, per exemple:

- Dona una solució correcta (nombre de caramels de taronja i nombre de caramels de menta) que prové d’un assaig-erró (del qual hi ha rastre explícit), però la comprova parcialment: només calcula la nova probabilitat de menta en el cas de la Marta o només la nova probabilitat de menta en el cas del Joan.

### Problema 3

La Paula proposa als seus alumnes de primària que investiguin el patró que s'ha seguit en les dues imatges de sota per a fer la lletra H amb gomets quadrats idèntics. A continuació, els demana que segueixin ampliant la lletra H en passos posteriors utilitzant el mateix patró.



**Q15.** Quants gomets quadrats seran necessaris per a formar la lletra H en els passos 3, 4 i 5? Justifiqueu les tres respostes explicant els càlculs i el patró que heu detectat.

**Resposta:**

Nombre de gomets en el pas 3: 17

Nombre de gomets en el pas 4: 22

Nombre de gomets en el pas 5: 27

**Justificació:** Exemples de puntuacions donades:

**1,5 punts:** Dona les respostes correctes i fa servir procés/sos de resolució correcte/s

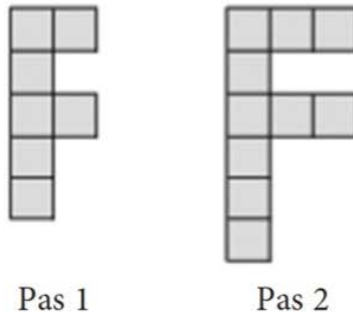
Es donen i justifiquen correctament les 3 respostes explicitant procediments del tipus:

- Tècnica gràfica o dibuix del patró geomètric de construcció de la lletra H amb el recompte dels gomets necessaris, en el passos 3, 4 i 5.
- Raonament prealgebraic del patró geomètric detectat a partir del dibuix del patró geomètric: "En cada pas, hi ha 5 vegades reproduïdes la tira de gomets que correspon al pas, i s'ha d'afegir 2 gomets més".
- Construcció d'una taula on es relacioni: pas i nombre de gomets.
- Deducció a partir de l'expressió algebraica del patró segons el pas (pas,  $n$ ,  $x$ , ...), del tipus, per exemple:
  - Opció 1: Es dedueix que el nombre total de gomets:  $pas \cdot 5 + 2$
  - Opció 2: Es dedueix que el nombre total de gomets:  $(2n + 1) \cdot 2 + n$
  - Opció 3: Es dedueix que el nombre total de gomets:  $5 \cdot (n - 1) + 7$

**1 punt:** Fa servir un procés de resolució correcte i acaba donant una resposta parcial

Es donen i justifiquen correctament 2 de les respostes demanades, explicitant un processos de resolució descrit en el cas anterior.

**Q16.** La Paula proposa ara als alumnes un nou patró per a fer la lletra F. En el pas 1, tant la lletra H com la F necessiten el mateix nombre de gomets. Tornaran a necessitar el mateix nombre de gomets en un mateix pas? Justifiqueu la resposta.



**Resposta:** No. Sols es dona en el pas 1, quan es necessiten 7 gomets tant per a la lletra H i F.

**Justificació:** Exemples de puntuacions donades:

**1,5 punts:** Dona la resposta correcta i fa servir un procés de resolució correcte

Es dona i justifica la resposta explicitant un procediment del tipus:

- Construcció d'una taula on es relacioni: pas, Nbr. gomets de la lletra H i de la lletra F; que permeti comparar i comprovar que en el Pas 1 es necessiten el mateix nombre de gomets per ambdues lletres, mentre que en passos posteriors el Nbr. gomets la lletra H és sempre superior als necessaris per a la lletra F.
- Usant les expressió algebraica general dels dos patrons i resolució algebraica de l'equació, p. ex:  $5 \cdot n + 2 = 3 \cdot (n + 1) + 1$  per comprovar que l'únic n solució és  $n = 1$ .
- Justificació gràfica de les gràfiques pas – nombre de gomets per a la construcció de les lletres H i F. Comparació de les pendents de les gràfiques (Nbr. gomets H i Nbr. gomets F) per a  $n > 1$ .

**1 punt:** Fa servir un procés de resolució correcte i acaba donant una resposta parcial

- S'utilitza un dels mateixos processos de resolució que en el cas anterior, emprant tècniques correctes per descriure el patró que segueixi el nombre de gomets emprats per a la F i H, respectivament, però no es comparen els dos patrons per argumentar que l'únic pas de coincidència és en el pas 1.

#### Problema 4

En Bernat té 12 gots cilíndrics. Cada got mesura 12 cm d'alçària i 9 cm de diàmetre. El seu pare li proposa construir una caixa de cartró per a empaquetar els 12 gots utilitzant el mínim material possible. Li demana també:

- que la base de la caixa sigui rectangular;
- que els gots no s'apilin un sobre l'altre, i
- que els gots recolzin sobre la seva base.

**Q17.** Descriu les diferents distribucions dels gots a la caixa que en Bernat podria proposar i calculeu l'àrea de la base de la caixa on recolzen els gots. Justifiqueu la resposta.

**Resposta:** Es consideren vàlides les dues possibles respostes aquí descrites:

R<sub>1</sub>: Es descriuen les distribucions de gots 1x12, 2x6, 3x4 amb A(base de la caixa) = 972 cm<sup>2</sup>

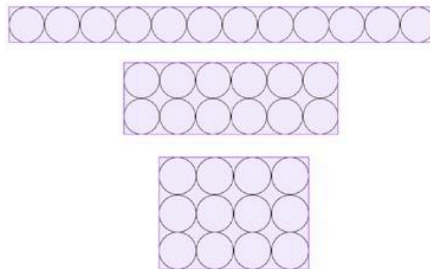
R<sub>2</sub>: Es dona la distribució de gots 3x4 amb A(base de la caixa) = 972 cm<sup>2</sup>, com el cas que utilitza el mínim material possible.

**Justificació:** Exemples de puntuacions donades:

<b>1,5 punts:</b> Dona les respostes correctes i fa servir un procés de resolució correcte
--

Es dona i justifica la resposta explicitant un procediment del tipus:

- Associada a R<sub>1</sub>: Es donen gràfica i/o numèricament les distribucions de gots possibles: 1x12 (o 12x1), 2x6 (o 6x2) i 3x4 (o 4x3). I, es calcula l'àrea total de la base de la caixa en funció de la distribució dels gots en els tres casos que serà: 12 x 9 cm x 9 cm = 972 cm<sup>2</sup> o 12 x 9 x 9 = 972.



- Associada a R<sub>2</sub>: Es donen correctament les possibles distribucions dels gots a la caixa comentades prèviament. Es conclou i respon la distribució de gots 3x4 (o 4x3) és la que utilitza el mínim de material en considerar les àrees de la base de la caixa, dels lateral i/o la total.

Observació: El corrector pot trobar-se, i considerar com a vàlides, propostes de distribucions alternatives, com ara la de gots alterns o encaixats (p. ex: 4-4-4 o 6-6) i base rectangular, amb bases resultants:

[Cas 4-4-4] 40,5 cm x 9(1+√3) i Àrea (base) = 995,83 cm<sup>2</sup>

[Cas 6-6] 58,5 cm x 9(1+√3)/2 i Àrea (base) = 982,45 cm<sup>2</sup>

Cal observar que les àrees de les bases resulten més grans que les anteriorment descrites.

**1 punt:** Fa servir un procés de resolució correcte i acaba donant una resposta parcial

- Se centra en dos dels casos de distribució derivats de les proposades de distribucions: 1x12 (o 12x1), 2x6 (o 6x2) o 3x4 (o 4x3) i es calcula correctament les àrees de les bases ( $12 \times 9 \text{ cm} \times 9 \text{ cm} = 972 \text{ cm}^2$  o  $12 \times 9 \times 9 = 972$ ).

**Q18.** Si en Bernat vol utilitzar el mínim de cartró possible per a construir la caixa, quina és la distribució dels gots que dona un volum de caixa més petit? Justifiqueu la resposta.

**Resposta:** La distribució de gots 3x4

De les distribucions de gots prèviament considerats (1x12, 2x6 i 3x4), tots necessiten caixes amb el mateix volum i la que necessitaria el mínim material possible per a fer tota la caixa és la 3x4.

**Justificació:** Exemples de puntuacions donades:

**1,5 punts:** Dona resposta correcta i fa servir un procés de resolució correcte

Es dona i justifica la resposta explicitant un procediment del tipus:

- Es reprenen les possibles distribucions dels gots: 1x12, 2x6 i 3x4 i es justifica que com totes les seves bases tenen la mateixa àrea (de  $972 \text{ cm}^2$ ) i l'alçada mínima necessària (h) serà la mateixa per a tots els casos, aleshores totes les possibles distribucions de gots necessiten del mateix volum  $\rightarrow V = 972 \times h$ .

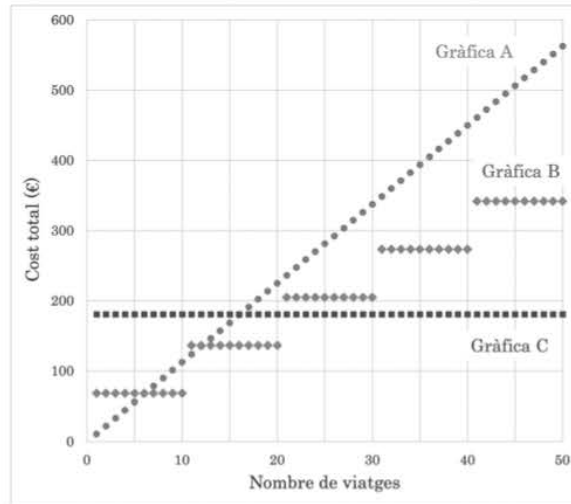
I, es calculen les àrees dels costats laterals (o les àrees totals) de les diferents opcions de caixa, per concloure que la distribució de gots 3x4 és que la utilitza menys cartró. Per exemple:

DISTRIB.	ÀREA DE CARA LATERAL 1 (X2)	ÀREA DE CARA LATERAL 2 (X2)
1X12	$2A_{l1}=2(1 \times 9 \times 12)=2(108)=216$	$2A_{l2}=2(12 \times 9 \times 12)=2(1296)=2592$
2X6	$2A_{l1}=2(2 \times 9 \times 12)=2(216)=432$	$2A_{l2}=2(6 \times 9 \times 12)=2(648)=1296$
3X4	$2A_{l1}=2(3 \times 9 \times 12)=2(324)=648$	$2A_{l2}=2(4 \times 9 \times 12)=2(432)=864$

- Si en el cas de la resposta a Q17, ja s'ha argumentat que la distribució de gots 3x4 (o 4x3) és la que utilitza el mínim material possible, es dona per vàlid que aquí sols consideri aquesta distribució i la justifiqui en relació amb minimitzar àrea.

### Problema 5

L'Àngel vol comparar les diferents tarifes de tren entre Girona i Barcelona i ha mirat les opcions següents. La primera opció és comprar un «Bitllet senzill», que permet fer un sol viatge i té un cost d'11,25 €. La segona opció és adquirir l'«Abonament exprés de 10 viatges», que permet fer 10 viatges durant 90 dies, amb un cost de 68,35 €. La tercera opció és l'«Abonament mensual», que permet fer un nombre de viatges il·limitat durant 30 dies, amb un cost de 181 €. Les gràfiques que hi ha a continuació representen el cost de cadascuna de les tres opcions segons el nombre de viatges.



**Q19.** A quina de les gràfiques (A, B o C) correspon cadascuna de les tres opcions? Escriviu en la taula la lletra de la gràfica que correspon a cada opció i justifiqueu les respostes.

**Resposta:** «Bitllet senzill»: Gràfica A, «Bono Exprés de 10 viatges»: Gràfica B, «Abonament mensual»: Gràfica C

**Justificació:** Exemples de processos de resolució considerats correctes:

**1,5 punts:** Dona totes les respostes correctes i fa servir un procés de resolució correcte

Es donen les 3 respostes correctes i es justifiquen a partir de, per exemple:

- Escollir cert/s valors/s de x (nombre de viatges) per a justificar a quina opció de tarifa correspon cadascuna de les gràfiques A, B i C.
- Explicar el comportament de cada gràfica com, per exemple, en relació de l'augment del cost: en els «Bitllet senzill», per a cada viatge s'augmenta de preu de forma proporcional; en el «Bono Exprés» el cost és constant en intervals de 10 viatges; el «Bono Exprés» correspon a un cost constant ja que l'abonament té el mateix cost mensual independentment del nombre de viatges.

**1 punt:** Fa servir un procés de resolució correcte i acaba donant una resposta parcial

- Es donen i justifiquen correctament 2 de les respostes demanades, explicitant justificacions com les descrites en el cas anterior.
- Es donen correctament les tres respostes però sols es justifica en detall 1 de les respostes donades.

**Q20.** L'Àngel té previst fer diversos viatges entre Girona i Barcelona durant aquest mes. Expliqueu i justifiqueu quina tarifa li sortirà més a compte segons el nombre de viatges que faci.

**Resposta:** Es consideren vàlides respostes del tipus:

$R_1$ : De (0,6] viatges millor «Bitllet senzill». De (6,10] viatges millor «Bono Exprés». De (10,12] millor «Bitllet senzill» (afegit al «Bono Exprés»). De [12,20] millor dos «Bono Exprés». Més de 20 viatges millor: «Abonament mensual».

$R_2$ : De (0,6] viatges millor «Bitllet senzill». De (6,10] viatges millor «Bono Exprés». De (10,16] un «Bono Exprés» i 1, 2, 3, 4, 5 o 6 «Bitllet senzill» respectivament. De (16,20] millor dos «Bono Exprés». De (20,23] dos «Bono Exprés» i els corresponents «Bitllet senzill». A partir de 23 viatges millor: «Abonament mensual».

Important: No és obligatòria la descripció en intervals, s'admeten descripcions del tipus: Entre ... viatges i ... viatges; A partir de ... viatges; Si es fan menys de ... viatges, la millor opció és...).

**1,5 punts:** Dona respostes correctes i fa servir un procés de resolució correcte

Es dona la descripció de totes les franges o interval dels nombres de viatges descrits prèviament, i la millor de les opcions en cadascun d'aquests. Es justifica la resposta explicitant un procediment del tipus:

- La funció bitllet senzill/bono exprés/abonament mensual està per sota que les altres funcions.
- La funció bitllet senzill/bono exprés/abonament mensual pren valors més petits (concretats numèricament) que les altres funcions.
- Expressant algebraicament les funcions  $f(x)$ ,  $g(x)$  i  $h(x)$  que corresponen a les opcions i emprant les seves expressió per justificar la igualtat i desigualtats, per exemple:  $f(x) \leq g(x)$  si  $x \in (0,6]$ , i en altres intervals.
- Es fa una taula on es descriu el cost segons el nombre de viatges i cada tarifa, per a decidir sobre les franges o intervals on val més la pena agafar una o altra tarifa, o combinació d'aquestes.

**1 punt:** Fa servir un procés de resolució correcte i acaba donant una resposta parcial

Es consideren correctes els mateixos processos de resolució que en el cas anterior, els quals queden explícits, però la resposta no acaba de ser completa ja que, per exemple:

- No es donen totes les franges o intervals possible, no s'inclouen un o màxim dos dels intervals dels descrits prèviament. Per exemple, distingint de (0,6], de [6, 12], de [12, 20] i a partir de 20; o distingint de (0,6], de [6, 20] i a partir de 20.



**Tabla 7**

*Conversión de las puntuaciones del examen de CLOM de las PAP*

**Taula de conversió de les qualificacions**

<b>Qualificació sobre 25</b>	<b>Qualificació sobre 10</b>	<b>Qualificació final arrodonida</b>
0	0,0	0
0,5	0,2	0
1	0,4	0,5
1,5	0,6	0,5
2	0,8	1
2,5	1,0	1
3	1,2	1
3,5	1,4	1,5
4	1,6	1,5
4,5	1,8	2
5	2,0	2
5,5	2,2	2
6	2,4	2,5
6,5	2,6	2,5
7	2,8	3
7,5	3,0	3
8	3,2	3
8,5	3,4	3,5
9	3,6	3,5
9,5	3,8	4
10	4,0	4
10,5	4,2	4
11	4,4	4,5
11,5	4,6	4,5
12	4,8	5
12,5	5,0	5
13	5,2	5
13,5	5,4	5,5
14	5,6	5,5
14,5	5,8	6
15	6,0	6
15,5	6,2	6
16	6,4	6,5
16,5	6,6	6,5
17	6,8	7
17,5	7,0	7
18	7,2	7
18,5	7,4	7,5
19	7,6	7,5
19,5	7,8	8
20	8,0	8
20,5	8,2	8
21	8,4	8,5
21,5	8,6	8,5
22	8,8	9
22,5	9,0	9
23	9,2	9
23,5	9,4	9,5
24	9,6	9,5
24,5	9,8	10
25	10,0	10

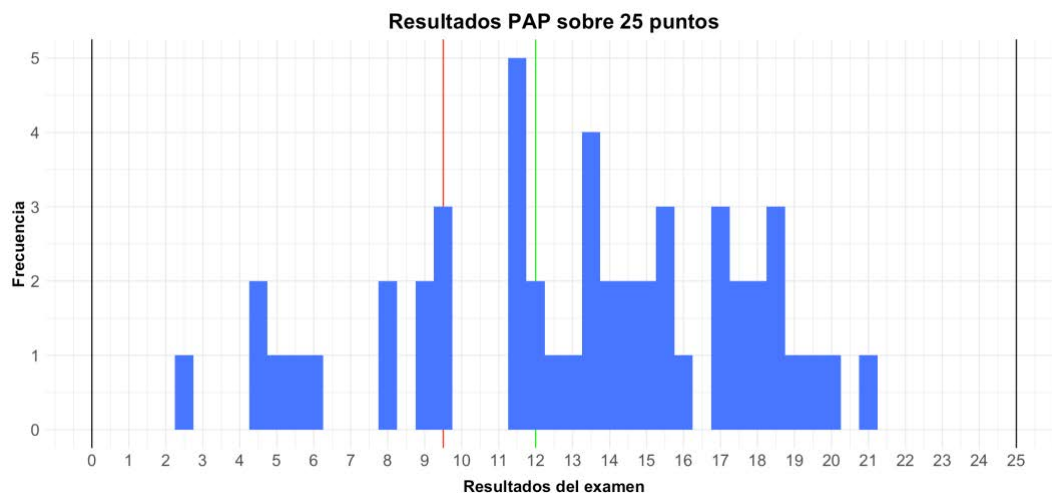
*Nota: Fuente: Solucionari Sèrie 1 – Proves CLOM 2022*

## Anexo VI — Distribución de las notas del experimento

A continuación, se muestra la distribución de las notas de los exámenes realizados en el experimento, donde también podemos observar varias rectas que definen límites en las calificaciones de las PAP: las de color negro delimitan el rango donde se define la puntuación total del examen, entre 0 y 25 ; la de color rojo marca los 9,5 puntos, lo que implica que la nota final redondeada del examen es un cuatro y por tanto puede hacer media con el otro examen; y la de color verde, que marca la puntuación de 12, equivale a una nota final redondeadas de 5, lo que implica que el examen queda aprobado.

**Figura 40**

*Resultados*



*Nota: Fuente: Elaboración propia*

## Anexo VII — Reflexiones de los alumnos

Algunas de las conclusiones más destacables de los estudiantes que han contestado a la última pregunta del examen.

Figura 41

Autorreflexión de los estudiantes de CT del instituto Volterra

Cosidero que la part 1 era la més fàcil ja que és més mecànica, la dos és més difícil perquè has de justificar constantment.

Penso que aquesta prova va bé per veure quin és el teu nivell de reflexió i coneixement bàsic de les matemàtiques. La part més difícil la part dels problemes ja que les respostes que pots donar són infinites. Més fàcil per mi l'altra, que al tenir opcions les respostes són més limitades a més pots trobar una relació entre l'enunciat i les respostes.

M'ha semblat bastant fàcil i tant de bo, totes les matemàtiques siguin així.

La prova que he fet m'agrada, semblava fàcil i crec que amb uns coneixements de primària i alguns de principi de la eso es pot fer perfectament.

Nota: Fuente: Respuestas sacadas del experimento de las PAP

Figura 42

Autorreflexión de los estudiantes de CSH del instituto Volterra

La prova ha estat bé. Eràn problemes de lògica i que podies contestar amb tots un mínim de coneixement. No tindria problemes difícils o fàcils, considero que tots estaven en el mateix nivell.

Es una miqueta difícil ja que ja des anys que no faig mates i era com que no recordava algunes coses.

Penso que és una prova fàcil però de pensar perquè sol ser més fàcil del que pensem. El més difícil d'aquesta prova és la segona part de justificació mentre que el més fàcil la primera part on no s'ha de justificar res i és més fàcil. Cal destacar que els alumnes del batxillerat humanístic no fan matemàtiques i això pot dificultar-los la prova.

Crec que és una bona forma de provar qui pot i qui no entrar a la carrera de magisteri, no són especialment difícils però sí que s'han de ~~estar~~ tenir uns mínims. No recordo les parts però alguns dels problemes van ser difícils.

El no haver fet matemàtiques en bastant, ha sigut difícil en recordar-me de fer algunes operacions. Operacions com probabilitat m'interessa, però no m'eu recordo gaire bé.

Considero que la prova ha estat a un nivell adequat. La part més difícil per a mi ha estat la de areas i la més fàcil la d'analitzar un gràfic.

Nota: Fuente: Respuestas sacadas del experimento de las PAP

