

MATEMÁTICAS EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS



PROYECTO
CONECTA 2.0



Í N D I C E

INTRODUCCIÓN	4
PRUEBAS DE EVALUACIÓN	8
Primer trimestre	8
Solucionario	10
Matriz de evaluación de competencias	11
Segundo trimestre	12
Solucionario	14
Matriz de evaluación de competencias	15
Tercer trimestre	16
Solucionario	18
Matriz de evaluación de competencias	19
Prueba final	20
Solucionario	22
Matriz de evaluación de competencias	23

1 ¿QUÉ SON LAS COMPETENCIAS BÁSICAS?

Definimos competencia básica como el *conjunto de destrezas, conocimientos y actitudes adecuados al contexto que el alumno debe alcanzar para su realización y desarrollo personal, para la ciudadanía activa, integración social e inserción laboral*. Las competencias configuran, por tanto, una serie de aprendizajes imprescindibles desde un planteamiento integrador y orientado a la aplicación de los saberes adquiridos.

Existen múltiples descripciones de lo que es una competencia, pero en todos los casos se insiste en su carácter alcanzable, holístico, propedéutico, aplicable, funcional y útil para la resolución de problemas.

Por su versatilidad y su carácter genérico, las competencias han de ser sometidas a un **proceso de concreción** que profundice en su significado y facilite el trabajo de adquisición, desarrollo y evaluación de las mismas. Así, cada competencia básica se concreta en una serie de niveles:

- ▶ **Competencia** (primer nivel de concreción).
- ▶ **Subcompetencia** (segundo nivel de concreción). Cada una de las habilidades generales que componen una competencia básica.
- ▶ **Descriptor** (tercer nivel de concreción). Conjunto de tareas genéricas que incluye cada subcompetencia, y que la define, le da sustancia y la adapta al contexto.
- ▶ **Desempeño** (cuarto nivel de concreción). Cada una de las tareas específicas de cada área que posibilitan la observación, el desarrollo y la evaluación de las competencias.

COMPETENCIA 1.º nivel de concreción	Aprender a aprender
SUBCOMPETENCIA 2.º nivel de concreción	Construcción del conocimiento.
DESCRIPTOR 3.º nivel de concreción	Desarrollar el pensamiento crítico y analítico.
DESEMPEÑO 4.º nivel de concreción en el área de Matemáticas	Realiza reflexiones críticas, coherentes y justificadas.

2 ¿POR QUÉ TRABAJAR LAS COMPETENCIAS BÁSICAS?

- **Integración de las diferentes áreas del currículo.** Las programaciones convencionales adolecen de una falta considerable de integración de cada una de las materias que componen el currículo, lo que dificulta el carácter multidisciplinar del aprendizaje y limita su aplicabilidad a otros ámbitos. El modelo de competencias básicas introduce un componente holístico, en el que los distintos conceptos y habilidades son dotados de una mayor flexibilidad como mecanismo para implementar las estrategias de aprendizaje del alumnado.
- **Contextualización de los saberes.** Una excesiva abstracción de los conocimientos los desvincula del entorno del alumno. El trabajo por competencias persigue que se propicie la aplicación de los conceptos, las habilidades y las actitudes en el ámbito cotidiano, y que se posibilite una reflexión constructiva y crítica de dicha contextualización a través de la observación, la experimentación y la socialización de los aprendizajes.
- **Transición del alumnado a otros ámbitos.** Desde hace varias décadas, el mercado de trabajo viene utilizando el modelo competencial como elemento en los procesos de selección y como herramienta en la evaluación del desempeño y desarrollo de los trabajadores. Por ello resulta necesario diseñar un espacio educativo común, homologable al mercado laboral creado por la Unión Europea, que facilite la movilidad transfronteriza. Con tal propósito, las competencias básicas configuran el marco común promovido desde diversos organismos, como la OCDE (Informe DeSeCo) o la Unión Europea (Informe PISA o la propia taxonomía competencial sugerida por la Comisión Europea). La Universidad ha emprendido dicha transición hacia la integración de los entornos académico y profesional, sustanciada a través del Plan Bolonia. Es preceptivo, por tanto, que desde todos los niveles educativos se interiorice esta nueva concepción, pues de lo contrario se estaría propiciando una desconexión entre las enseñanzas medias y las superiores. Del mismo modo, y aun prescindiendo de su carácter propedéutico, la Educación Secundaria tendría que preparar a aquellos alumnos que pretendan incorporarse al mundo laboral tras esta etapa para las nuevas directrices imperantes en el mercado.

3 LAS COMPETENCIAS BÁSICAS EN EL CURRÍCULO OFICIAL

Según el R. D. 1631/2006, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria, el currículo de la LOE queda definido como el *conjunto de objetivos, contenidos, criterios, competencias básicas y métodos pedagógicos que operan en el proceso de enseñanza y aprendizaje*.

El citado real decreto enuncia ocho **competencias básicas**:

- Competencia en comunicación lingüística
- Competencia matemática
- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico
- Tratamiento de la información y competencia digital
- Competencia social y ciudadana
- Competencia cultural y artística
- Competencia para aprender a aprender
- Autonomía e iniciativa personal

Además, el currículo específico desarrollado por la **Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha** incluye una novena competencia, la **competencia emocional**, que recibirá tratamiento en los materiales diseñados para dicha comunidad autónoma.

Por último, también hemos considerado importante reforzar el desarrollo de la capacidad de reflexión y el sentido crítico del alumno a través de la sección *Aprende a pensar*.

En el mismo R. D. 1631/2006 se detallan las características específicas de cada una de las competencias básicas, y se ofrece una explicación de cuál ha de ser la **contribución de cada una de las áreas para su adquisición**. En el caso de **Matemáticas**, la **instrucción oficial advierte sobre los siguientes aspectos**:

- Puede entenderse que todo el currículo de la materia contribuye a la adquisición de la competencia matemática, puesto que la capacidad para utilizar distintas formas de pensamiento matemático, con objeto de interpretar y describir la realidad y actuar sobre ella, forma parte del propio objeto de aprendizaje.
- La discriminación de formas, relaciones y estructuras geométricas, especialmente con el desarrollo de la visión espacial y la capacidad para transferir formas y representaciones entre el plano y el espacio, contribuye a profundizar la competencia en conocimiento e interacción con el mundo físico. La modelización constituye otro referente en esta misma dirección.
- La incorporación de herramientas tecnológicas como recurso didáctico para el aprendizaje y para la resolución de problemas contribuye a mejorar la competencia en tratamiento de la información y competencia digital de los estudiantes, del mismo modo que la utilización de los lenguajes gráfico y estadístico ayuda a interpretar mejor la realidad expresada por los medios de comunicación.
- Las matemáticas contribuyen a la competencia en comunicación lingüística ya que son concebidas como un área de expresión que utiliza continuamente la expresión oral y escrita en la formulación y expresión de las ideas.
- Las matemáticas contribuyen a la competencia en expresión cultural y artística porque el mismo conocimiento matemático es expresión universal de la cultura, siendo, en particular, la geometría parte integral de la expresión artística de la humanidad al ofrecer medios para describir y comprender el mundo y apreciar la belleza de las estructuras que ha creado.
- Los propios procesos de resolución de problemas contribuyen de forma especial a fomentar la autonomía e iniciativa personal porque se utilizan para planificar estrategias, asumir retos y contribuyen a convivir con la incertidumbre controlando al mismo tiempo los procesos de toma de decisiones.
- Las técnicas heurísticas que desarrolla constituyen modelos generales de tratamiento de la información y de razonamiento y consolida la adquisición de destrezas involucradas en la competencia de aprender a aprender tales como la autonomía, la perseverancia, la sistematización, la reflexión crítica y la habilidad para comunicar con eficacia los resultados del propio trabajo.
- La aportación a la competencia social y ciudadana desde la consideración de la utilización de las matemáticas para describir fenómenos sociales. Las matemáticas, fundamentalmente a través del análisis funcional y de la estadística, aportan criterios científicos para predecir y tomar decisiones.

4 EL RETO: LA COEXISTENCIA DE DOS PARADIGMAS

El principal reto al que se enfrenta la labor docente con la inclusión de un currículo en el que se contempla la necesidad de evaluar las competencias, es el de compaginar esta novedad con la pervivencia de un modelo educativo basado en la previsión de unos objetivos didácticos. Es cierto que ambos, **objetivos específicos y competencias básicas**, se trabajan a través de los mismos contenidos, pero han de ser evaluados mediante criterios diferentes que, por tanto, exigen la formulación de criterios independientes y la puesta en marcha y registro de dos tipos complementarios de evaluación.

Por otro lado, el modelo competencial preconiza el trabajo holístico y la programación multidisciplinar, siguiendo un modelo de trabajo asentado en la Educación Infantil y en el primer ciclo de Educación Primaria que está fundamentado en la elaboración de proyectos didácticos que conciten contenidos curriculares de diferentes áreas.

Dicha tarea requiere una mayor sofisticación en niveles educativos superiores, sobre todo en Educación Secundaria, donde los departamentos didácticos poseen sus propias programaciones y materias adscritas, y por ello es más complejo coordinar un trabajo interdepartamental eficiente y operativo.

5 LA RESPUESTA: EL PROYECTO CONECTA 2.0 DE SM

El Proyecto Conecta 2.0 de SM para Educación Secundaria Obligatoria aborda el tratamiento de las competencias básicas desde esta doble dimensión. De un lado, ofrece una metodología para su desarrollo, registro y evaluación. De otro, integra esta novedad curricular en el libro de texto, lo que posibilita trabajar en paralelo ambas categorías.

A partir de las indicaciones ofrecidas por la LOE, el equipo editorial del Grupo SM ha desarrollado un **mapa de competencias** que combina estas instrucciones con los principios que constituyen el Proyecto Educativo del Grupo SM.

El mapa competencial presenta una concreción de las competencias básicas en las subcompetencias y los descriptores que las componen. Estos primeros niveles de concreción son comunes en todos los materiales didácticos diseñados por el Grupo SM, tanto en Educación Primaria como en Educación Secundaria, mientras que es en el último nivel de concreción, en el que se establecen los desempeños, donde el mapa se adecua a cada nivel educativo y materia específica.

Los materiales didácticos elaborados por el Grupo SM abordan las competencias básicas con el siguiente método:

• En los materiales para el alumno:

A lo largo de todo el **Libro del alumno** se trabajan las ocho competencias básicas, tanto en el desarrollo de los contenidos de la unidad como en secciones específicas:

- Las unidades comienzan con una sección denominada **Desarrolla tus competencias** en la que se presentan actividades para que los alumnos observen y reflexionen sobre situaciones relacionadas con la unidad.
- Al final de cada unidad se plantea una sección denominada **Pon a prueba tus competencias** que desarrolla actividades relacionadas con los descriptores seleccionados en la unidad.

• En los materiales para el profesor:

En la **Guía Didáctica de cada unidad** se especifican las competencias básicas que se trabajan y se vinculan con los objetivos didácticos.

- Además se explicitan las competencias que se trabajan de manera general en la unidad, a través de los textos, actividades colaborativas, autoevaluaciones, mapas conceptuales, etc.
- Por último, se presenta una **tabla** en la que se concreta el trabajo más específico en competencias básicas. Se detallan las competencias, subcompetencias, descriptores y desempeños, así como la actividad o sección donde se trabajan.

En este **Cuaderno de evaluación por competencias** se ofrecen tres pruebas trimestrales y una prueba global para poder realizar un seguimiento del alumno en competencias básicas.

En **www.smconectados.com** se encuentra, como un recurso más asignado a tu libro, una aplicación informática que te permitirá generar informes de evaluación individuales y de grupo de forma cómoda.

6 LA HERRAMIENTA: EL CUADERNO DE EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS

Este cuaderno proporciona un conjunto de pruebas de evaluación de las competencias básicas con el que se puede sistematizar el registro de los descriptores desarrollados en cada una de las evaluaciones. Así se obtiene una información contrastada sobre el desarrollo de las competencias básicas en cada trimestre, que se puede adjuntar como información adicional a la evaluación por objetivos. Además, se aporta una prueba final que resume los contenidos de la programación y una selección de los descriptores más relevantes trabajados en el curso.

Las pruebas se acompañan con un solucionario y una tabla específica de registro. En el cuaderno de Matemáticas se trabajan las siguientes competencias:

	COMPETENCIAS							
	Lingüística	Matemática	Conocimiento e interacción con el mundo físico	Cultural y artística	Social y ciudadana	Tratamiento de la información y competencia digital	Aprender a aprender	Autonomía e iniciativa personal
Prueba primer trimestre	•	•			•	•		•
Prueba segundo trimestre	•	•	•				•	
Prueba tercer trimestre	•	•		•		•	•	•
Prueba final	•	•	•	•		•	•	

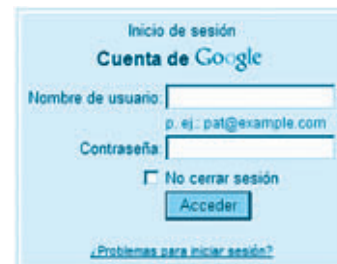
APELLIDOS: NOMBRE:

FECHA: CURSO: GRUPO:

NUNCA ME ACUERDO DE NADA...

¿Cuántas contraseñas distintas manejas? El PIN del móvil, la contraseña del ordenador... Mucha gente utiliza contraseñas poco seguras. Una empresa de seguridad americana hizo una lista de las contraseñas (*passwords*) más comunes. La primera de la lista era... *password*.

Es necesario usar contraseñas un poco más elaboradas. Para poder recordarlas, es conveniente usar alguna regla, de modo que tu contraseña no sea fácil de averiguar, pero puedas deducirla si la olvidas.

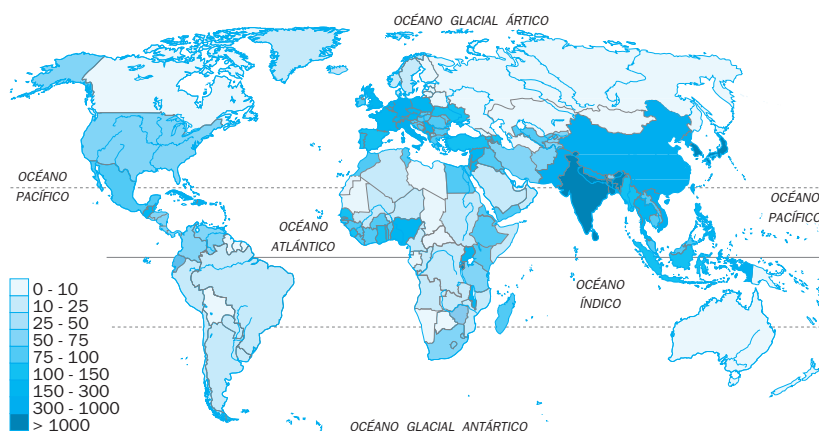


1. Julio usa la misma contraseña para casi todo, su año de nacimiento. ¿Por qué no es segura?
2. En su cuenta de correo, Manuel tiene una contraseña formada por números: 62665486. Es una combinación extraña, pero no tiene ningún problema para recordarla. ¿Adivinas cómo lo hace? Si no lo descubres, fíjate en el teclado de tu móvil...
3. Utiliza el código de la actividad anterior para fabricarte una contraseña segura y que puedas recordar fácilmente. La contraseña debe empezar por una letra y contener ocho caracteres.
4. Si en una contraseña de 8 caracteres solo se emplean cifras, un ordenador puede descifrarla en poco tiempo. Por eso se recomienda combinar cifras con letras mayúsculas y minúsculas. Dado que la *ñ* no se suele utilizar, usando 10 cifras y 26 letras, ¿cuántas contraseñas de 8 caracteres se pueden formar?

**¿POR QUÉ VIVIMOS AQUÍ?**

Para hallar la densidad de población de un país, se divide el número de habitantes entre la superficie del país.

En el mapa aparece la densidad de población, en habitantes por kilómetro cuadrado. Los colores más oscuros indican las zonas más densamente pobladas.



1. ¿Qué regiones aparecen más pobladas? ¿Cuáles son las zonas más claras del mapa? ¿Qué factores pueden haber influido en esta distribución de la población?
2. Halla la densidad de estos países en habitantes por kilómetro cuadrado y ordénalos de mayor a menor densidad.

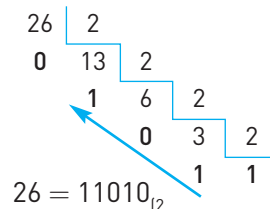
País	Camerún	EE. UU.	España	India	Nueva Zelanda	Vaticano
Población (miles)	20 000	313 000	47 000	1 200 000	4 290	0,9
Extensión (km²)	475 000	9 400 000	506 000	3 200 000	270 000	0,44

3. Ahora, piensa en el lugar en el que vives. ¿Sabes algo acerca de su origen? ¿Qué recursos naturales hay alrededor (ríos, lagos, bosques...)? Busca información y explica por escrito las razones que crees que motivaron que los primeros habitantes decidieran establecerse ahí.

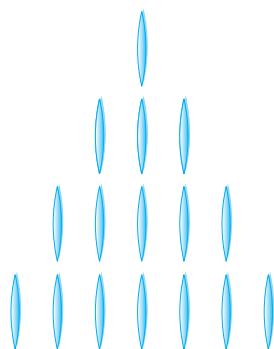
EL CÓDIGO BINARIO

El sistema de numeración binario solamente utiliza dos cifras, 0 y 1. Los primeros números, expresados en este sistema, son 0, 1, 10, 11, 100, 101, 110, 111, 1000. En el sistema binario se expresan los números usando potencias de 2, de la misma forma que en el sistema decimal se usan potencias de 10. Para evitar confusiones, cuando el número esté escrito en binario se indicará con un subíndice: 100101_{12}

1. El número 123 se descompone usando potencias de 10. Su desarrollo es el siguiente: $123 = 1 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0$. ¿Cuál será la expresión decimal de 100101_{12} ?
2. Para pasar un número a forma binaria, se divide entre 2. Si el cociente es distinto de 1, se vuelve a dividir entre 2, hasta llegar a un cociente igual a 1. El número en binario se forma con ese 1 y los restos de las divisiones anteriores. Observa el ejemplo de la derecha y pasa a forma binaria 32, 65 y 87.
3. ¿Cómo se reconoce un número múltiplo de 2 en sistema binario?



El juego del Nim tiene una estrategia ganadora basada en el código binario. Hay 16 palillos colocados en 4 filas, como muestra el dibujo. Por turnos, cada jugador retira todos los palillos que quiera de una sola fila. Gana el jugador que retira el último palillo.



4. Juega algunas partidas. ¿Qué jugador crees que tiene ventaja, el que empieza o el segundo?
5. Expresa el número de palillos de cada fila en binario. Coloca los números unos debajo de otros y súmalos como si fueran decimales. Para ganar debes conseguir que esa suma tenga solo números pares (incluyendo el 0). Deja empezar al otro jugador y si retira, por ejemplo, un palillo, deberás retirar un palillo de otra fila.

Si aplicas esta estrategia, no puedes perder. Con algo de práctica, es fácil saber el número de palillos que debes retirar en función de los que quite el primer jugador.

ESTRATEGIA GANADORA

En algunos juegos, uno de los jugadores parte con ventaja. En el Nim, como ya hemos visto, el segundo jugador ganará siempre, haga lo que haga el primero, si sigue la estrategia adecuada.

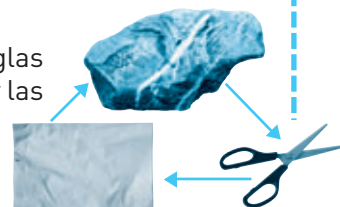
En otros juegos, como el ajedrez, el número de partidas posibles es tan grande que no se ha determinado si alguno de los jugadores tiene ventaja.

1. En el juego de “piedra, papel o tijera” no se juega por turnos, es abierto, y como cada figura gana a una y pierde con otra, no hay ninguna que nos dé ventaja. Podemos hacer un esquema del juego como el de la derecha, donde la flecha indica quién gana a quién en cada pareja.

Vamos a inventar otro juego: “piedra, papel, tijera y lápiz”. Además de las reglas que conoces, añadiremos que el lápiz gana al papel, pero pierde con la piedra y las tijeras.

a) Haz un esquema del juego

b) ¿Qué conviene elegir ahora? ¿Hay alguna estrategia para ganar siempre?



2. El siguiente juego se llama “llegar a 100”. Se empieza en el 0. Por turnos, cada jugador va sumando un número de una cifra (distinto de cero, naturalmente) a la cantidad anterior. Gana el primero que llegue a 100. ¿Hay alguna estrategia ganadora?
3. Una variante del juego anterior consiste en que cada jugador puede sumar 1, 2 o 3, o restar 1. El objetivo es ser el primero en llegar a 10. Juega algunas partidas. ¿Hay alguna estrategia ganadora?
4. Explica las estrategias que has elaborado a tus compañeros y justifica su validez.

Nunca me acuerdo de nada...

1. Es un dato fácil de averiguar. Si le roban la cartera, por ejemplo, y lleva el DNI, el ladrón tendrá la clave para poder usar sus tarjetas.
2. Escribe los números correspondientes a las letras de "Manolito".
3. Respuesta abierta. Por ejemplo, empezar por las iniciales y completar con una palabra fácil de recordar, escrita con el código del apartado anterior.
4. Si solo se utilizan ocho cifras, se pueden escribir números desde el 00000000 hasta el 99999999, es decir, 100 millones.

Si se combinan números con letras, para cada posición hay 10 cifras, 26 letras mayúsculas y 26 minúsculas, es decir, 62 posibilidades. Hay en total 62^8 posibilidades, más de 218 billones de contraseñas posibles.

¿Por qué vivimos aquí?

1. Las regiones más pobladas son Europa y el sudeste asiático (India, China, etc.). Hay muchos factores que pueden haber influido: el clima, las condiciones del terreno, el asentamiento de pueblos que han generado grandes civilizaciones, etc.

Las zonas más claras son las que tienen condiciones climáticas extremas: mucho frío (regiones cercanas a los polos) o mucho calor (desiertos).
2. Hay que tener cuidado con las unidades, ya que en la tabla aparecen miles de habitantes. El orden será el siguiente:

País	Hab/km ²
Vaticano	2045,5
India	375,
España	92,9
Camerún	42,1
EE. UU.	33,3
Nueva Zelanda	15,9

3. Actividad abierta. Se pueden buscar razones geográficas (cercanía a ríos, lagos, mares, etc.), climáticas (temperaturas suaves, inviernos no demasiado duros), culturales o históricas.

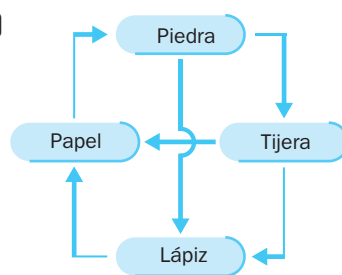
El código binario

1. $100101_2 = 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 32 + 4 + 1 = 37$
2. En base 2, serán:
 $32 = 100000_2$
 $65 = 1000001_2$
 $87 = 1010111_2$
3. Es múltiplo de 2 si acaba en 0.
4. Tiene ventaja el segundo jugador.
5. En binario, las filas son 1, 11, 101, 111. Sumando por columnas, como si fueran números en sistema decimal, nos queda 224, con todas las sumas pares, por lo que el otro jugador debe empezar.

Se puede hacer alguna variación de este juego, cambiando el número de filas y los palillos de cada una.

Estrategia ganadora

1. a)



- b) Ahora hay dos figuras que ganan a dos y pierden con una, por lo que es recomendable elegir las de las dos, la piedra gana a la tijera. A pesar de eso, un jugador podría suponer que, dado que la piedra es la figura más fuerte, su rival la elegirá, y decidiría sacar papel para sorprenderle. No se puede asegurar la victoria.
2. El segundo jugador tiene ventaja, ya que solo tiene que aprovechar lo que suma su contrario y completar hasta la decena. De esta forma, en pocos turnos dejará al primero 90, y en el turno siguiente llegará a 100.
3. Este juego terminará siempre en empate. Si un jugador llega a 6, el otro no podrá sumar, ya que le dejaría a tiro la victoria, así que restará 1. El otro jugador tampoco querrá pasar de 6, así que sumará o restará 1.

Para evitar esta situación de bloqueo, se pueden añadir reglas. Por ejemplo, que cada jugador puede restar 1 solo una vez. Así se aseguraría que el juego termina, y se podría buscar una estrategia ganadora.

4. Respuesta abierta.

Competencia 1.º nivel de concreción	Subcompetencia 2.º nivel de concreción	Descriptor 3.º nivel de concreción	Desempeño 4.º nivel de concreción	Lo consigue (4 puntos)	No totalmente (3 puntos)	Con dificultad (2 puntos)	No lo consigue (1 punto)
LINGÜÍSTICA	Comunicación escrita	Argumentar con espíritu crítico y constructivo.	Expone ejemplos y razona con vocabulario apropiado. Cuestiones 1.1 y 2.5.	Su razonamiento es válido, y sus ejemplos, pertinentes.	Su razonamiento es válido, pero con algunas debilidades.	Le cuesta formular un razonamiento válido y sus ejemplos son pobres.	No logra formular un razonamiento aceptable o no responde.
	Comunicación oral	Expresar oralmente pensamientos, emociones, vivencias y opiniones de forma coherente y adecuada en diferentes contextos.	Explica las estrategias desarrolladas. Cuestión 4.6.	Da una explicación correcta que todos entienden.	La estrategia es correcta, pero la explicación tiene algunos fallos.	.La explicación es poco clara, difícil de seguir.	No logra explicarse o no lo intenta.
MATEMÁTICA	Razonamiento y argumentación	Seguir determinados procesos de pensamiento.	Descubre la estrategia para cada juego. Cuestiones 3.4 y 4.	Encuentra la estrategia correcta en todos los juegos.	La estrategia en algunos de los juegos tiene fallos.	La consigue en muy pocos juegos.	No la consigue o no participa en los juegos.
	Uso de elementos y herramientas matemáticos	Conocer y utilizar los elementos matemáticos básicos (distintos tipos de números, medidas, símbolos, elementos geométricos, etc.) en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana.	Opera correctamente con números y potencias. Cuestiones 1 y 3.	Realiza todas las operaciones correctamente.	Tiene algunos errores o le cuesta entender el sistema binario.	Comete muchos errores y no comprende bien los conceptos clave.	No realiza los cálculos o se equivoca sistemáticamente.
SOCIAL Y CIUDADANA	Desarrollo personal y social	Conocer y comprender la realidad histórica y social del mundo y su carácter evolutivo.	Analiza la distribución geográfica de la población. Cuestión 2.	Analiza las causas y las justifica con argumentos.	Se equivoca en algunas causas o no las justifica.	Le cuesta dar razones de peso.	No comprende la cuestión o no responde de forma aceptable.
TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	Obtención, transmisión y comunicación de la información	Buscar y seleccionar información.	Busca información sobre el origen de su ciudad. Cuestión 2.5.	Encuentra información completa.	Encuentra parte de la información pedida.	Encuentra pocos datos o no son adecuados.	No encuentra o no busca información.
AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL	Planificación y realización de proyectos	Afrontar los problemas de forma creativa, aprender de los errores, reelaborar los planteamientos previos, elaborar nuevas ideas, buscar soluciones y llevarlas a la práctica.	Busca las estrategias adecuadas. Cuestiones 3 y 4	Piensa posibles estrategias, intenta aplicarlas, corrige los errores y llega a conseguirlas.	Participa activamente, aunque no llegue a la solución.	Participa poco, no busca alternativas o se da por vencido fácilmente.	No participa y no muestra interés.

APELLIDOS: NOMBRE:

FECHA: CURSO: GRUPO:

EL CINE EN 3D

A mediados del siglo XIX ya se utilizaban aparatos que, mediante unas tarjetas, creaban la ilusión de imágenes tridimensionales. A finales del mismo siglo se empezó a utilizar un sistema con gafas de lentes de colores, que engañaban al ojo para conseguir sensación de profundidad.

En la década de 1950 se fue perdiendo el interés, debido a que la tecnología era cara e imperfecta y resultaba molesta para el espectador.



Los avances tecnológicos han hecho resurgir este tipo de cine, a partir de la película *Avatar* (2009), del director James Cameron, que ha impulsado a todos los grandes estudios de cine a utilizar este formato.

El efecto 3D se consigue haciendo que cada ojo perciba una imagen ligeramente distinta, como ocurre en la realidad, de forma que al combinarlas el cerebro perciba la sensación de profundidad. En películas con grandes paisajes o escenas de acción, como *Avatar*, se consiguen unos resultados espectaculares.

Las empresas están trabajando en nuevas técnicas que no necesitarían el uso de gafas especiales. Algunos fabricantes de consolas ya han sacado modelos con estas propiedades, y dentro de poco se espera que lleguen al mercado televisores equipados con esta tecnología.

1. La película intenta transmitir un mensaje de respeto hacia la naturaleza. Aunque la acción transcurre en otro planeta, se inspira en situaciones reales.

Por ejemplo, la selva amazónica es conocida como “el pulmón del planeta”. En los últimos años, la deforestación ha avanzado peligrosamente. Se talan árboles para plantar cultivos o para buscar reservas de petróleo o gas. Los países de la región defienden que necesitan explotar esos recursos para alimentar al ganado, utilizar la madera y mejorar sus condiciones de vida. ¿Qué opinas? Debate con tus compañeros.



Las películas de animación, como *Toy Story 3* (Disney/Pixar), también se han subido al carro de las tres dimensiones. ¿Jugamos un rato con sus personajes?

2. Los juguetes del niño protagonista eran muy variados. Por ejemplo, tenía unos marcianitos con tres ojos, y unos soldados que tenían dos ojos (cada uno, por supuesto). Un día hizo recuento y descubrió que si los juntaba sumaban 25 cabezas y 53 ojos. ¿Cuántos juguetes tenía de cada tipo?



3. El señor y la señora Patata tuvieron muchos hijos, 100 pequeñas patatitas que correteaban por la casa. Cuando los padres les llamaron para cenar, descubrieron que unos cuantos habían perdido un ojo, y de los que quedaban, la mitad tenía los dos ojos, y la otra mitad, ninguno. ¿Cuántos ojos se habían perdido?
4. En la guardería había muchos juguetes. Cuando le preguntaron a Ken cuántos eran, contestó: “Si sumas los que somos a la mitad de los que somos y a la mitad de la mitad de los que somos, te faltarán 16 para el doble de los que somos”. ¿Puedes calcular cuántos eran?

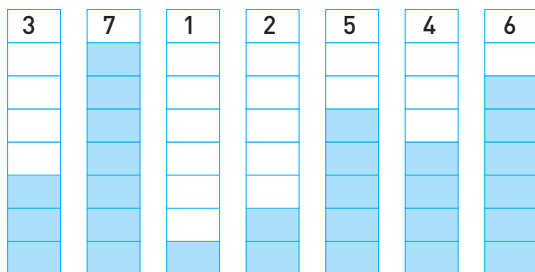
LA PÓCIMA MISTERIOSA

En el primer libro de Harry Potter, los amigos protagonistas deben elegir entre varias pociones para atravesar una puerta encantada, usando la lógica.

Casualmente, a un conocido suyo, Barry Póster, le ocurrió algo similar. Tenía que ir a devolver un libro a la biblioteca, pero se había retrasado, y solo tenía una alternativa: entrar por la Puerta de las Siete Palancas.

El mago que hechizó la Puerta era un famoso bromista, y colocó siete palancas de distintos tamaños, con las pistas que aparecen en el pergamino de la derecha.

1. El dibujo representa la colocación de las siete palancas, con sus longitudes respectivas. ¿Puedes resolver el acertijo?



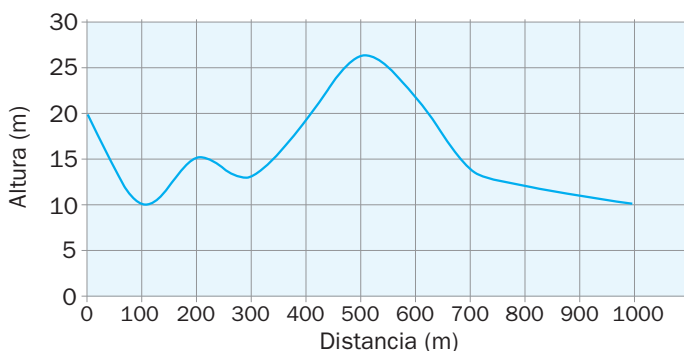
2. ¿Podrías colocar las palancas de otra forma, de manera que las instrucciones sigan siendo válidas y la palanca que abre la puerta sea otra distinta?
3. Después de pasar la puerta, Barry se encontró con el bibliotecario, que solía enfadarse terriblemente con los estudiantes que se retrasaban en la devolución de sus libros. Para calmarle, Barry debía preparar una pócima con una serie de ingredientes:



- 20 gramos de polvo de momia
- 0,4 mililitros de lágrimas de fénix
- 6 gramos de raíz de mandrágora
- 36 centilitros de zumo del olvido

Pero Barry recordó que estas cantidades eran para cuatro personas. Si se las tomaba una sola persona, los efectos podían ser desastrosos. Pero, el bibliotecario era medio troll, y necesitaría la dosis correspondiente a tres personas. ¿Podrías indicar las cantidades que se necesitarían?

4. Barry dejó al bibliotecario plácidamente dormido, devolvió su libro y pudo regresar con sus amigos. Para volver rápidamente, decidió tomar un vagón que, casualmente, salía desde la puerta. El recorrido que hizo aparece en la gráfica.



- a) ¿A qué altura estaba la biblioteca? ¿Y a qué altura estaba el punto de llegada?
- b) ¿Qué distancia recorrió el vagón?
- c) ¿Cuál fue la altura máxima a la que estuvo? ¿A qué distancia de la salida?
- d) ¿Durante cuántos metros circuló cuesta abajo?

- e) Barry tiene un pequeño problema de vértigo, y cuando está a más de 15 metros de altura, se marea. ¿Qué parte del trayecto pasó mareado?

Solo una palanca abre la puerta.
Tres palancas harán que caiga agua fría sobre tu cabeza.
Dos palancas harán que caiga zumo de melón... junto con el melón.
Finalmente, la otra hará aparecer al fantasma de la biblioteca, que te cantará sus mejores canciones hasta el amanecer.

PISTAS:

1. Justo a la izquierda de cada palanca-melón hay una palanca-agua.
2. No te recomiendo las palancas de los extremos.
3. Si tiras de la palanca más larga o de la más corta, no te caerá agua.
4. La segunda palanca y la penúltima tienen el mismo curioso efecto.

¡SUERTE!

(Por si acaso, prepara el paraguas... o el casco... o prepárate tú, el fantasma nunca ha entonado demasiado bien).

El cine en 3D

1. Respuesta abierta. Se debe llegar a la conclusión de que los beneficios por la sobreexplotación de los recursos del Amazonas son temporales, frente a la desventaja que supone la desaparición de los bosques.
2. Se puede resolver usando ecuaciones o sistemas, o dándose cuenta de que si solo hubiera soldados, habría 50 ojos, y como hay tres de más, cada uno corresponde al ojo suplementario de un marciano. Así, hay 22 soldados y 3 marcianos.

Usando un sistema, si x es el número de soldados e y el de marcianos, queda:

$$\begin{cases} x + y = 25 \\ 2x + 3y = 53 \end{cases}$$

Naturalmente, se obtiene la misma solución.

3. Puede parecer que faltan datos, pero no se pregunta cuántos había con dos, uno o ningún ojo. Quitando los que quedaron con un ojo, la mitad del resto tenían dos, y la otra mitad, ninguno, así que estos tenían también un ojo por término medio. En total se perdieron 100 ojos.

No es posible saber cuántos terminaron con un ojo, por ejemplo, si no se dan más datos.

Si no se consigue resolver el problema, se pueden poner ejemplos con casos particulares, variando el número de juguetes que pierden un ojo, de forma que se compruebe que el resultado final es siempre el mismo.

4. Se puede resolver fácilmente mediante una ecuación de primer grado.

Si x es el número de juguetes, queda la siguiente ecuación:

$$x + \frac{x}{2} + \frac{x}{4} = 2x - 16$$

En total eran 64 juguetes.

La pócima misteriosa

1. Llamando P a la palanca que abre la puerta, A a las palancas del agua, M a las palancas del melonazo y F a la palanca del fantasma, el orden es $A - M - P - A - A - M - F$.

Puede ser conveniente aclarar la primera pista, por si surgen dudas sobre a qué izquierda se refiere.

2. Respuesta abierta. Se puede cambiar, por ejemplo, la posición de las palancas que echan agua entre sí.

Es más difícil cambiar palancas con funciones distintas.

3. Para una persona se necesita $\frac{1}{4}$ de las cantidades indicadas, por lo que para el bibliotecario harán falta $\frac{3}{4}$. Habrá que echar 15 gramos de polvo, 0,3 mililitros de lágrimas, 12 gramos de raíz y 27 centilitros de zumo.

Otra forma de resolverlo es preparar primero las cantidades para una persona y multiplicarlas por tres.

4. a) La biblioteca estaba a 20 metros, y la llegada, a 10.
b) El vagón recorrió 1000 metros.
c) La altura máxima, 26 metros, se alcanza a mitad del recorrido, es decir, a los 500 metros.
d) El vagón desciende entre 0 y 100 metros, entre 200 y 300, y entre 500 y 1000. En total, hay 700 metros del recorrido en los que el vagón circuló cuesta abajo.
e) Puede que en el gráfico no se vean con precisión los puntos en los que está a 15 metros de altura, por lo que serán válidos resultados aproximados. Está por encima de esa altura entre 0 y 50, y entre 340 y 700 metros. En total, suman 410 metros.

Competencia 1.º nivel de concreción	Subcompetencia 2.º nivel de concreción	Descriptor 3.º nivel de concreción	Desempeño 4.º nivel de concreción	Lo consigue (4 puntos)	No totalmente (3 puntos)	Con dificultad (2 puntos)	No lo consigue (1 punto)
LINGÜÍSTICA	Comunicación oral	Dialogar y argumentar con espíritu crítico y constructivo, así como saber aceptar las críticas de los demás.	Debate sobre la situación de la selva amazónica. Cuestión 1.4.	Expone sus argumentos de forma clara y razonada.	Da sus razones, pero no llega a una conclusión clara.	No tiene claros sus argumentos y no consigue explicarlos.	No da argumentos o no muestra una actitud dialogante.
	Comunicación escrita	Conocer y comprender diferentes tipos de textos con distintas intenciones comunicativas.	Extrae la información necesaria para poder responder. Cuestiones 1 y 2.	Comprende perfectamente la información dada en ambas cuestiones.	Tiene pequeñas dificultades para extraer la información importante.	Le cuesta comprender la información y tiene problemas para utilizarla.	No entiende lo que ha leído o no es capaz de utilizarlo.
MATEMÁTICA	Razonamiento y argumentación	Poner en práctica procesos de razonamiento que lleven a la solución de los problemas o a la obtención de la información.	Resuelve el enigma planteado. Cuestión 2.1.	Es capaz de resolver el problema sin ayuda.	Necesita alguna pista para resolver el problema.	Resuelve el problema con mucha ayuda.	No resuelve el problema y deja de intentarlo enseguida.
	Resolución de problemas	Aplicar estrategias de resolución de problemas adecuadas a cada situación.	Resuelve problemas mediante técnicas algebraicas. Cuestión 1.	Plantea y resuelve correctamente todas las cuestiones.	Tiene algún error de planteamiento o de cálculo.	Le cuesta plantear y resolver la mayor parte de los problemas.	No los resuelve, o no lo intenta.
	Uso de elementos y herramientas matemáticos	Conocer y utilizar los elementos matemáticos básicos (tipos de números, medidas, símbolos, elementos geométricos, etc.) en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana.	Domina la resolución de ecuaciones y sistemas. Cuestiones 1.1, 1.2 y 1.3. Domina las funciones y la proporcionalidad. Cuestiones 2.3 y 2.4.	Resuelve correctamente todas o casi todas las cuestiones matemáticas.	Resuelve muchas cuestiones matemáticas, pero comete errores menores.	Comete errores frecuentes y hay conceptos matemáticos que no ha asimilado.	No resuelve prácticamente ninguna cuestión matemática de forma satisfactoria.
CONOCIMIENTO E INTERACCIÓN CON EL MUNDO FÍSICO	Medio natural y desarrollo sostenible	Comprender la influencia de las personas en el medioambiente a través de las diferentes actividades humanas y valorar los paisajes resultantes.	Debate sobre la deforestación amazónica y la influencia del hombre en ella. Cuestión 1.4.	Da argumentos convincentes sobre la importancia de los recursos naturales.	Tiene fallos de argumentación, pero es consciente de la importancia de conservar el medioambiente.	Da argumentos pobres, y no comprende que el desarrollo humano puede ser dañino a la larga.	No argumenta o no participa en el debate.
APRENDER A APRENDER	Manejo de estrategias para desarrollar las propias capacidades y generar conocimiento	Desarrollar experiencias de aprendizaje que fomenten las habilidades individuales para la resolución de problemas.	Resuelve problemas clásicos (algebraicos) y otros menos habituales. Cuestiones 1 y 2.	Resuelve los problemas usando el método más adecuado.	Falla en la resolución de alguno de los problemas.	Necesita ayuda para plantearlos o buscar la forma de resolverlos.	No dedica el tiempo ni el esfuerzo necesarios para resolverlos.

APELLIDOS: **NOMBRE:**

FECHA: **CURSO:** **GRUPO:**

¡QUÉ TECLADO TAN RARO!

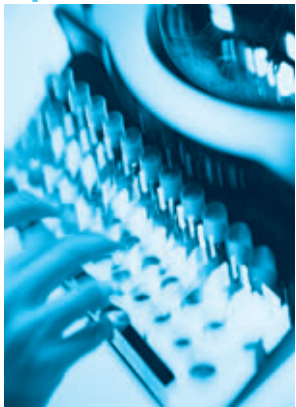
Luis no tiene ordenador, y acude a un cibercafé para buscar información para un trabajo. Cuando va a empezar a escribir, nota algo extraño en el teclado, las letras están colocadas de forma distinta:



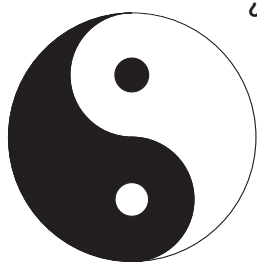
El teclado Dvorak de la imagen fue inventado en 1936 como alternativa al teclado QWERTY, el de uso más frecuente. Sus inventores aseguraban que era más práctico, ya que se alternaban las dos manos al escribir y las letras más frecuentes estaban en la fila central, la más fácil de alcanzar.



1. El nombre del teclado Dvorak se debe a uno de sus inventores. ¿Y el del teclado QWERTY?
 2. Una persona diestra utilizaría la mano izquierda para escribir las vocales, y movería más la derecha. Luis quiere escribir “chocolate”, pero solo usa un dedo de cada mano. ¿Cuánto tendrá que mover cada dedo, como mínimo, con cada teclado?
 3. Un gran mecanógrafo logró una marca de más de 800 pulsaciones por minuto (¡con una máquina de escribir!). ¿Cuántas pulsaciones por segundo realizó?
 4. En las competiciones de mecanografía hay un límite de tiempo, ya que con el cansancio aumentan los errores. El tiempo no suele ser superior a diez minutos. ¿Cuántas pulsaciones hubiera tecleado el mecanógrafo del apartado anterior? Si cada minuto cometiera dos errores más que el anterior y en el primero no se equivocó, ¿cuántos errores habría cometido? Expresa el error en forma de porcentaje.
 5. Sabiendo que para escribir el *Quijote* se necesitan aproximadamente dos millones de pulsaciones, calcula el tiempo que se tardaría en escribirlo a un ritmo de 400 pulsaciones por minuto, utilizando las unidades de tiempo adecuadas (minutos, horas, días, meses...).
 6. Vamos a hacer una competición de escritura en clase. Una persona leerá un texto, no demasiado largo, a velocidad normal, y las demás tendrán que tratar de escribirlo. A continuación, la persona que haya dictado tratará de leer lo que hayan escrito sus compañeros. ¿Qué ocurre?
 7. En la escritura manual, la rapidez no es el factor más importante. Como habrás visto, al aumentar la velocidad, la caligrafía empeora, y se hace difícil entender el texto. Los taquígrafos utilizan signos enlazados para representar palabras, sílabas, etc., y consiguen tomar nota de una exposición oral de manera exacta. ¿Utilizas abreviaturas para tomar apuntes? ¿Necesitas copiar todo lo que dice el profesor al pie de la letra? Si usas abreviaturas, ¿crees que es conveniente pasar luego esos apuntes a limpio?

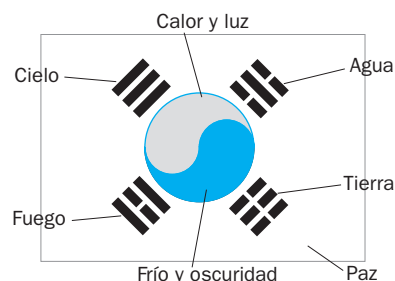


SÍMBOLOS GEOMÉTRICOS



¿Reconoces este símbolo? Muchas corrientes espirituales usan el yin y el yang para expresar la dualidad, el concepto de opuestos complementarios.

El símbolo del yin y el yang tiene una gran presencia en las culturas asiáticas. En la bandera de Corea del Sur aparece una versión de este símbolo, como puedes ver a la derecha. Los distintos elementos que la forman representan los conceptos señalados.



1. Describe geoméricamente cómo se dibuja este símbolo. ¿Qué proporción hay entre las áreas de cada color?
2. Muchos símbolos de uso frecuente son figuras geométricas. Identifica varios de esos símbolos y realiza un mural en grupo, explicando las figuras que aparecen en cada uno de ellos.
3. Posiblemente habrás visto en muchas ocasiones la estrella de David, símbolo del judaísmo. ¿Cómo se construye esta estrella? Investiga en internet el significado de este símbolo. ¿Qué otro símbolo utilizan también los judíos?



LA ENTREVISTA DE TRABAJO

Una empresa busca una persona para realizar tareas de secretaría. Se necesitan los siguientes conocimientos:

Mecanografía

Taquigrafía

Informática

Inglés

Para ello se realiza una prueba para valorar el nivel en cada apartado. Los resultados de los cuatro aspirantes son los siguientes:

	Mecanografía	Taquigrafía	Informática	Inglés
Ana	280 ppm	80 ppm	7	8
Berto	320 ppm	90 ppm	6	6
Carlos	320 ppm	130 ppm	9	1
Diana	380 ppm	110 ppm	1	9

Eduardo, responsable de la selección, busca cómo valorar las pruebas de mecanografía y taquigrafía. Después de mucho pensar, decide utilizar el siguiente criterio:

Todos tendrán al menos un 5 en cada prueba. Restará a todos los aspirantes la velocidad del más lento, y distribuirá otros 5 puntos de forma proporcional a las cantidades restantes, de modo que el más rápido obtenga un 10.

Por ejemplo, en la primera prueba, Ana tendrá un 5. La más rápida, Diana, hizo 100 ppm más, así que esas 100 ppm valdrán 5 puntos. Como Berto solo hizo 40 ppm más que Ana, se llevará $\frac{40}{100} \cdot 5 = 2$ puntos más, y obtendrá un 7.

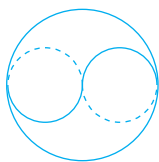
1. Halla la puntuación obtenida por cada aspirante en las dos primeras pruebas. Redondea cada una con un decimal.
2. Halla la nota media de cada aspirante. Si se ordenan usando esta media, ¿quién ha sido el mejor?
3. Observa las puntuaciones de cada apartado. ¿Hay alguna puntuación que sea demasiado baja? ¿Qué consecuencias tiene esa puntuación?
4. La empresa no quiere que entre una persona con un nivel demasiado bajo en una de las materias, prefiere que sepa hacer un poco de todo. Eduardo decide usar otro tipo de media, un poco más complicada, multiplicando todas las puntuaciones de cada aspirante. Ordena a los aspirantes según ese criterio. ¿El perfil del primero se ajusta más a lo que buscaba la empresa? ¿Qué ocurre con Carlos y Diana? ¿Te parece un criterio justo?

¡Qué teclado tan raro!

1. Se debe a las primeras letras que aparecen en el teclado, en la parte superior izquierda.
2. Con el teclado Dvorak, las vocales están juntas, y las letras *c, h, l, t* también, en la parte derecha. Con el teclado QWERTY, hay que mover más cada mano, ya que las letras están más separadas.
3. Daría unas 13 por segundo. En competiciones con máquinas eléctricas o con ordenadores, la velocidad es tan alta que cuando el mecanógrafo levanta las manos del teclado, todavía aparecen en pantalla un par de líneas.
4. Habría tecleado 8000 pulsaciones, y habría cometido en total $0 + 2 + 4 + 6 + 8 + 10 + 12 + 14 + 16 + 18 = 90$ errores, un 1,125 %.
5. Si hubiera podido mantener esa velocidad, el escritor habría empleado $2\,000\,000 : 400 = 5000$ minutos, es decir, 3 días, 11 horas y 20 minutos.
6. Actividad abierta. Seguramente, los alumnos tratarán de escribirlo todo, y la letra será difícil de entender, o usarán abreviaturas. A veces, ni el que ha escrito el texto es capaz de descifrarlo.
7. Actividad abierta. Se trata de reflexionar sobre la forma de tomar apuntes y la conveniencia de tener un cuaderno ordenado y con los datos necesarios para que sirva de ayuda al estudio.

Símbolos geométricos

1. Es un símbolo fácil de dibujar. Sobre un diámetro de una circunferencia se dibujan dos circunferencias tangentes, cuyo diámetro es la mitad del inicial.



Ya solo falta dibujar los dos pequeños círculos interiores y colorear cada parte.

La parte de cada color es exactamente la misma.

2. Actividad abierta. Habrá símbolos religiosos, señales de tráfico, etc. Deben tratar de mostrar la mayor variedad posible.
3. Se forma con dos triángulos equiláteros superpuestos, formando una estrella de seis puntas. Representa la interacción de lo divino con lo terreno. Se llama así por la creencia de que el rey David lo adoptó como símbolo de armas en su escudo de guerra y en el de sus soldados, aunque aparece con su significado actual muchísimo más tarde, hacia la Edad Media.

Otro símbolo del judaísmo es el candelabro de siete brazos, la Menorá.

La entrevista de trabajo

1. Las puntuaciones de la prueba de mecanografía ya están repartidas. En la de taquigrafía, el mínimo es 80 ppm, y el máximo, 130. Restando 80 a todos, Ana queda con 0; Berto, con 10; Carlos, con 50, y Diana, con 30. Como a los 50 les corresponden 5 puntos, por cada 10 ganarán un punto. La tabla queda así:

	Mecanografía	Taquigrafía	Informática	Inglés
Ana	5	5	7	8
Berto	7	6	6	6
Carlos	7	10	9	1
Diana	10	8	1	9

2. Las notas medias son:

	Mecanografía
Ana	$25 : 4 = 6,25$
Berto	$25 : 4 = 6,25$
Carlos	$27 : 4 = 6,75$
Diana	$28 : 4 = 7$

Según esta media, la mejor nota es la de Diana.

3. Los dos últimos aspirantes tienen una nota muy baja en alguna de las pruebas, lo que indica que no poseen un mínimo de conocimientos en esas materias. Por ejemplo, Carlos no sabe inglés, lo que puede suponer un problema si la empresa tiene negocios con otros países.
4. Las notas según este criterio son:

	Total
Ana	1400
Berto	1512
Carlos	630
Diana	720

Ahora, el mejor aspirante es Berto, que ha sido el más regular, y tiene puntuaciones medias en todas las pruebas.

La nota de los dos últimos queda penalizada por esa prueba que hicieron tan mal.

Se puede comentar que en muchas pruebas de selección los exámenes son eliminatorios, de forma que todos los aspirantes deben superar un mínimo en cada examen.

Al valorar si la nota es justa o injusta, conviene poner el ejemplo de las notas de clase.

Competencia 1.º nivel de concreción	Subcompetencia 2.º nivel de concreción	Descriptor 3.º nivel de concreción	Desempeño 4.º nivel de concreción	Lo consigue (4 puntos)	No totalmente (3 puntos)	Con dificultad (2 puntos)	No lo consigue (1 punto)
LINGÜÍSTICA	Comunicación oral	Comprender e interpretar mensajes orales en situaciones comunicativas diversas y con intenciones comunicativas diferentes.	Comparte la información obtenida. Cuestión 2.3.	Se expresa con claridad y transmite correctamente lo que ha averiguado.	Tiene pequeñas dificultades para transmitir sus conocimientos.	Su mensaje es poco claro y la información no llega a los compañeros.	No participa en la actividad.
MATEMÁTICA	Razonamiento y argumentación	Estimar y enjuiciar la lógica y validez de argumentaciones e informaciones y analizar críticamente los resultados.	Valora el criterio para la selección de los empleados. Cuestión 3.	Comprende los criterios y valora el más conveniente para la empresa.	Comprende los criterios, pero no tiene claro cuál es más conveniente.	Tiene dificultades para entender la conveniencia de otro criterio.	No comprende los resultados o no realiza los cálculos.
	Uso de elementos y herramientas matemáticos	Conocer y utilizar los elementos matemáticos básicos (distintos tipos de números, medidas, símbolos, elementos geométricos, etc.) en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana.	Identifica y clasifica distintos elementos geométricos. Cuestión 2.	Responde correctamente y con detalle.	Responde correctamente, aunque tiene algunos errores.	Tiene varios errores.	No es capaz de realizar la actividad.
			Opera con números y con unidades de tiempo y maneja la proporcionalidad. Cuestiones 1 y 3.	Realiza correctamente los cálculos.	Tiene algunos errores.	Comete errores con frecuencia.	Se equivoca sistemáticamente y no sabe cambiar de unidades.
CULTURAL Y ARTÍSTICA	Expresión artística. Expresión y comunicación personal y colectiva mediante códigos artísticos	Disponer de habilidades de cooperación para contribuir a la consecución de un resultado final de un trabajo colectivo.	Realiza un mural en grupo. Cuestión 2.2.	Colabora activamente con el grupo.	Colabora con el grupo, aunque no destaca.	Realiza el trabajo mínimo y no se implica demasiado.	No colabora en el trabajo.
TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPETENCIA DIGITAL	Obtención, transmisión y comunicación de la información	Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de forma autónoma y en trabajos de grupo.	Busca en internet para responder a las cuestiones. Cuestión 2.	Encuentra suficientes datos para dar una respuesta completa.	Le faltan datos, pero la respuesta es suficiente.	Tiene poca información o no es correcta.	No encuentra la información necesaria.
APRENDER A APRENDER	Conocimiento del propio proceso de aprendizaje	Tomar conciencia de nuestra manera de aprender.	Analiza su forma de tomar apuntes. Cuestión 1.7.	Realiza un análisis completo y llega a una conclusión correcta.	Tiene algunos fallos a la hora de tomar apuntes.	Sus apuntes son desordenados y poco prácticos.	No se preocupa por mejorar sus apuntes
AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL	Liderazgo	Saber organizar el trabajo en equipo: gestionar tiempos y tareas.	Realiza la actividad propuesta en equipo. Cuestión 1.6.	Participa de forma activa en el equipo y se ofrece para la lectura.	Participa en el equipo sin destacarse.	Aporta poco, y colabora solo lo imprescindible.	No participa en el equipo.

APELLIDOS: NOMBRE:

FECHA: CURSO: GRUPO:

TEST VISUAL

Cuando vamos al oculista, nos hace leer unas letras de diferentes tamaños en un panel, para valorar nuestra visión.

La agudeza visual se expresa como una fracción o un decimal. El paciente se sitúa a una distancia fija del panel, y va leyendo las líneas (optotipos) hasta que ya no pueda seguir.

En la escala de fracciones se usa un numerador fijo, que es la distancia a la que se encuentra el panel (suele ser de 20 pies, unos 6 metros), y un denominador que representa la distancia máxima a la que una persona con visión normal es capaz de ver esa línea.

Cuanto mayor es el denominador, peor es la visión. Por ejemplo, una visión de 20/40 significa que la última línea que el paciente es capaz de ver a 20 pies puede ser leída por un sujeto con visión normal a 40 pies.

E	1	20/200
F P	2	20/100
T O Z	3	20/70
L P E D	4	20/50
P E C F D	5	20/40
E D F C Z P	6	20/30
F E L O P Z D	7	20/25
D E F P O T E C	8	20/20
L E F O D P C T	9	
F D P L T C E O	10	
P E T L E C T O	11	

1. Ana, Belén y Concha tienen una agudeza de 20/25, 20/18 y 20/30, respectivamente. Interpreta estos resultados.
2. En una óptica utilizan este sistema, pero miden la distancia en metros. Julio tiene una visión de 6/8, y Laura, de 6/7,5. Compara con la visión de Ana, Belén y Concha, y ordénalos de mejor a peor visión.
3. Otra escala que se suele usar es la decimal, que resulta al dividir las fracciones. Se suele redondear con dos decimales. Calcula la visión de las cinco personas en esta escala.
4. En España, el límite legal para la ceguera es 0,1. Muchas personas tienen una visión algo mejor, pero necesitan ayudas para realizar muchas tareas. ¿Qué instrumentos conoces que sirvan de ayuda a las personas ciegas o con baja visión?

¡FUERZA G!

En una retransmisión de fórmula 1, el locutor comenta: “El piloto está soportando ahora una fuerza de 3 G”.

En realidad, la fuerza G no es una fuerza. Se compara la fuerza que provoca una aceleración en un cuerpo y su peso. Normalmente se compara utilizando el valor de la gravedad, y de ahí viene su nombre.



1. La aceleración de la gravedad es igual a $9,81 \text{ m/s}^2$. Una persona que sufre una fuerza de 2 G hacia abajo tendría la sensación de pesar el doble. ¿Qué aceleración estaría experimentando?
2. Un coche pasa en un segundo de circular a 120 km/h a estar completamente parado. ¿Qué fuerza G experimenta el conductor? ¿Y si estaba circulando a 60 km/h?
3. El airbag de los coches salta a las 3 G. ¿Cuánto debería variar la velocidad en un segundo para que saltara?
4. Los dispositivos de seguridad en los coches son cada vez mejores, y reducen el peligro en caso de accidente. Si una persona de 50 kg de peso no lleva el cinturón y frena a 5 G, ¿qué le ocurrirá?

MATEMÁTICAS EN EL ARTE

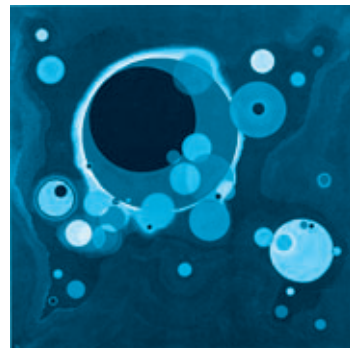
Los pintores, los escultores y otros artistas suelen utilizar motivos geométricos.



Estructuración hiperpoliédrica del espacio
R. Leoz (1921-1976)



Progreso
F. Capa



Círculos en un círculo
V. Kandinsky (1866-1944)

1. Identifica las figuras usadas por los artistas en las obras de la parte superior.
2. ¿Conoces a algún artista que utilice motivos geométricos en sus obras? Si no conoces a ninguno, puedes buscar información en internet y hacer un breve informe sobre alguno de los que encuentres.
3. La obra *Progreso*, de F. Capa, está situada en Arganda del Rey (Madrid). Tiene un peso de 106 toneladas y mide $13 \times 25 \times 10$ metros.
Realiza una obra parecida a la de Capa, a escala. Puedes utilizar poliedros de cualquier tipo y realizados en cualquier material, fabricarlos o reciclar objetos cotidianos (cajas, envases, etc.).
4. Rubén ha hecho una escultura pegando cubos de papel. Ha utilizado en total seis cubos, dos de 10 centímetros de arista y cuatro de 6 centímetros de arista.
 - a) Su profesora le dice que forre cada cubo con papel adhesivo de colores. ¿Cuánto papel necesitará?
 - b) Tania no ha visto la escultura, y quiere hacerse una idea de su tamaño, calculando su volumen. ¿Cuál será el volumen de los seis cubos? ¿Cuál sería su capacidad en litros?

LEYENDO, LEYENDO...

Según varios estudios, en España se lee menos de lo que sería recomendable. La acumulación de ofertas de ocio ha dejado los libros en un segundo plano. El 44% de la población lee diaria o semanalmente, y los que más leen son los jóvenes. Con la edad, los lectores se quejan de falta de tiempo.

En los últimos años ha aumentado el número de personas que dicen leer en formato digital, tanto en el ordenador, a través de internet, como en libros electrónicos.



1. ¿Lees a diario? ¿Semanalmente? ¿Por obligación o por gusto?
2. ¿Lees alguna vez libros o periódicos en formato digital? ¿Prefieres ese formato o los libros de papel? ¿Qué ventajas e inconvenientes tiene cada uno?
3.
 - a) Haz una encuesta de hábitos de lectura en clase.
Puedes preguntar, entre otras cosas, el número de libros que se leen al mes, el género favorito, si leen porque lo mandan en el instituto o por diversión, etc.
 - b) Haz una tabla con los datos obtenidos. En los casos en los que sea posible, halla la media.
 - c) Presenta la encuesta y tus conclusiones, explicando los hábitos de lectura del grupo.

Test visual

1. Cuanto mayor es el denominador, peor es la visión. Belén tiene una visión mejor de lo normal, y Ana y Concha ven peor.
2. Podemos comparar todas las fracciones buscando un denominador común. Empezaremos escribiendo la fracción irreducible correspondiente a cada una: $\frac{4}{5}$, $\frac{10}{9}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$ y $\frac{4}{5}$, respectivamente.

El denominador común será 180. El orden será:

Belén	200/180
Ana y Laura	144/180
Julio	135/180
Concha	120/180

3. En escala decimal:

Belén	1,11
Ana y Laura	0,8
Julio	0,75
Concha	0,67

4. Respuesta abierta. Hay muchos instrumentos de ayuda a las personas con dificultades visuales, desde lupas o gafas hasta perros lazarillo, sistemas de lectura automática, materiales en braille, *software* para ampliar el tamaño de los textos en el ordenador, etc.

¡Fuerza G!

1. Experimentaría el doble de la aceleración de la gravedad, unos $19,62 \text{ m/s}^2$.
2. Como iba a 120 km/h , es decir, a $33,33 \text{ m/s}$, la deceleración ha sido de $33,33 \text{ m/s}^2$, equivalente a unos 3,4 G. Si la velocidad hubiera sido de 60 km/h , la deceleración (y, en consecuencia, la fuerza G) habría sido también la mitad.
3. En un segundo se debería decelerar el triple de $9,81 \text{ m/s}^2$, es decir, $29,43$. La velocidad debería variar $29,43 \text{ m/s}$, es decir, unos 106 km/h .
4. Soportará una fuerza equivalente a 5 veces su peso, es decir, 250 kg chocando contra el parabrisas, por lo que saldría despedido del coche.

Matemáticas en el arte

1. La obra de Leoz representa un poliedro estrellado, formado por aristas de metal, dentro de un cubo. Kandinsky utiliza círculos, por lo que también se pueden ver figuras relacionadas, como segmentos circulares. Capa usa cubos de metal, en los que elimina algunas caras para dar sensación de ligereza y que sitúa para crear impresión de movimiento.
2. Respuesta abierta. Muchos pintores, escultores y arquitectos utilizan motivos geométricos, no debería resultar difícil encontrar varios ejemplos.
3. Actividad abierta. Se valorará la creatividad, la originalidad y los elementos empleados.
4. a) Cada cara del cubo pequeño mide 36 cm^2 , y cada una del cubo grande, 100 cm^2 . En total necesita $2 \cdot 6 \cdot 100 + 4 \cdot 6 \cdot 36 = 2064 \text{ cm}^2$.
b) El volumen será de $2 \cdot 10^3 + 4 \cdot 6^3 = 2864 \text{ cm}^3$, y la capacidad, de 2,864 litros.

Leyendo, leyendo...

1. Respuesta abierta.
2. Respuesta abierta.

La última pregunta, sobre las ventajas o inconvenientes de cada formato, tiene muchas respuestas posibles. Se puede hablar sobre la comodidad de cada formato, el precio, la sensación de leer en papel o en pantalla, el cansancio visual, y sobre muchos más aspectos.

3. Los resultados de la encuesta pueden ser muy variados, dependiendo de los grupos, de las preguntas, etc.

Los datos deben quedar convenientemente tabulados, y el informe final debe ser claro y estar correctamente escrito. La presentación puede realizarse usando algún programa de ordenador.

La finalidad de esta actividad es la reflexión sobre los hábitos de lectura y hacer que los alumnos sean conscientes de la posibilidad de la lectura como instrumento de ocio.

Competencia 1.º nivel de concreción	Subcompetencia 2.º nivel de concreción	Descriptor 3.º nivel de concreción	Desempeño 4.º nivel de concreción	Lo consigue (4 puntos)	No totalmente (3 puntos)	Con dificultad (2 puntos)	No lo consigue (1 punto)
LINGÜÍSTICA	Comunicación oral o escrita	Aplicar habilidades lingüísticas y estrategias no lingüísticas para interactuar y producir textos orales o escritos adecuados a la situación comunicativa.	Se expresa oralmente y por escrito con corrección de contenido y forma. Cuestión 4.	Su expresión es clara, coherente y con un vocabulario apropiado.	Se comprenden bien sus ideas, pero su expresión presenta alguna deficiencia.	Le cuesta expresar sus ideas con claridad o lo hace de forma muy incompleta.	Su expresión es muy pobre o no responde a las cuestiones.
MATEMÁTICA	Uso de elementos y herramientas matemáticos	Conocer y utilizar los elementos matemáticos básicos (distintos tipos de números, medidas, símbolos, elementos geométricos, etc.) en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana.	Maneja los elementos y las relaciones geométricas básicas en el espacio. Cuestiones 3.1 y 3.4.	Realiza los cálculos e identifica los elementos en cada obra.	Comete errores ocasionales. Identifica casi todos los elementos.	Comete errores frecuentes. Identifica pocos elementos.	No realiza los cálculos requeridos ni encuentra las figuras pedidas.
			Domina las fracciones y los porcentajes y la estadística. Cuestiones 1 y 4.	Resuelve todas las cuestiones sin apenas errores.	Resuelve las cuestiones con pocos errores.	Comete numerosos errores.	No sabe resolver las cuestiones planteadas.
CONOCIMIENTO E INTERACCIÓN CON EL MUNDO FÍSICO	Aplicación del método científico en diferentes contextos	Formular hipótesis y prevenir consecuencias sobre los problemas relevantes en situaciones reales o simuladas.	Estudia las consecuencias del exceso de velocidad. Cuestión 2.	Realiza los cálculos y deduce las consecuencias físicas del exceso de velocidad.	Falla en algunos cálculos o sus conclusiones no son del todo correctas.	Tiene bastantes fallos y no comprende bien las consecuencias.	No realiza los cálculos o no extrae conclusiones de ellos.
CULTURAL Y ARTÍSTICA	Sensibilidad artística. Conocimiento y aprecio del hecho cultural en general y del artístico en particular	Comprender y valorar críticamente diferentes manifestaciones culturales y artísticas.	Estudia la utilización de la geometría en el arte. Cuestión 3.	Hace un informe sobre artistas que utilizan la geometría en sus obras.	El informe es incompleto o corto.	El informe es muy básico, poco trabajado.	No realiza el informe.
	Expresión artística. Expresión y comunicación personal y colectiva mediante códigos artísticos	Tener iniciativa, imaginación y creatividad para expresar de forma personal ideas, experiencias o sentimientos mediante códigos artísticos.	Realiza una obra similar a la del ejemplo, usando motivos geométricos. Cuestión 3.3.	Presenta un trabajo creativo y original, con materiales diversos.	Su trabajo es interesante, pero usa solo materiales básicos (papel o cartulina).	El trabajo es poco vistoso y no demasiado elaborado.	No termina el trabajo.
TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPETENCIA DIGITAL	Uso de las herramientas tecnológicas	Identificar y utilizar las TIC como medio de comunicación, y para transmitir y generar información y conocimiento.	Realiza una presentación coherente y completa en PowerPoint u otra herramienta. Cuestión 4.	Su presentación es completa y el formato y los gráficos están cuidados.	Su presentación es válida, aunque incompleta o con defectos de forma.	Cubre los objetivos, pero presentación es incompleta y poco cuidada.	Su presentación no es admisible o no realiza ninguna presentación.
APRENDER A APRENDER	Construcción del conocimiento	Potenciar el pensamiento creativo propio.	Realiza un trabajo creativo. Cuestión 3.3.	El trabajo es original y creativo.	El trabajo es similar al del ejemplo.	Está poco elaborado y no es original.	No termina el trabajo.

Proyecto editorial: **Equipo de Educación Secundaria del Grupo SM**

Autoría: **Miguel Nieto**

Edición: **Eva Béjar**

Corrección: **Ricardo Ramírez**

Ilustración: **Modesto Arregui**

Fotografía: **Javier Calbet/Archivo SM; Steve Cole/PHOTODISC; Nexus 7; Aleksandr Lobanov/DREAMSTIME.COM; STOCKDISK; CORDON PRESS; GETTY IMAGES; AGE FOTOSTOCK; ALBUM**

Diseño: **Pablo Canelas, Alfonso Ruano**

Maquetación: **Safekat, S. L.**

Coordinación de diseño: **José Luis Rodríguez**

Coordinación editorial: **Josefina Arévalo**

Dirección del proyecto: **Aída Moya**

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra, a excepción de las páginas que incluyen la leyenda de "Página fotocopiable".