



> AVANCE < INFORME

de la evaluación PISA

2012

RESULTADOS EN ASTURIAS

ASTURIAS

Título:

Avance > Informe de la evaluación PISA 2012

Autoría:

Marcos Álvarez Díaz, Rubén Fernández Alonso, José Antonio García Fernández, César González Prieto, Rosa María Rial Castro, María Ángeles Román Jiménez, María Luisa Suárez Álvarez.

Colección:

Informes

Edita:

Consejería de Educación, Cultura y Deporte. Dirección General de Formación Profesional, Desarrollo Curricular e Innovación Educativa. Servicio de Ordenación y Evaluación Educativa.

Promueve:

Consejería de Educación, Cultura y Deporte.

Diseño:

González Tejo

Depósito Legal:

AS - 3784--2013

Copyright: 2013 Consejería de Educación, Cultura y Deporte. Dirección General de Formación Profesional, Desarrollo Curricular e Innovación Educativa.

La reproducción de fragmentos de las obras escritas que se emplean en los diferentes documentos de esta publicación se acogen a lo establecido en el artículo 32 (citas y reseñas) del Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, modificado por la Ley 23/2006, de 7 de julio, «Cita e ilustración de la enseñanza», puesto que «se trata de obras de naturaleza escrita, sonora o audiovisual que han sido extraídas de documentos ya divulgados por vía comercial o por internet, se hace a título de cita, análisis o comentario crítico, y se utilizan solamente con fines docentes».

Esta publicación tiene fines exclusivamente educativos, se realiza sin ánimo de lucro y se distribuye gratuitamente a todos los centros educativos del Principado de Asturias.

Queda prohibida la venta de este material a terceros, así como la reproducción total o parcial de sus contenidos sin autorización expresa de la Consejería de Educación, Cultura y Deporte.

Todos los derechos reservados

PISA

> AVANCE < INFORME
de la evaluación PISA

2012
RESULTADOS EN ASTURIAS

evaluación

ASTURIAS

La evaluación PISA (Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos) supone un estudio comparativo, internacional y periódico de los países participantes. Es por ello por lo que ha de verse como una gran oportunidad para conocer los puntos fuertes y las debilidades del sistema educativo con el objetivo de mejorarlo.

La presencia del Principado de Asturias en las evaluaciones con muestra ampliada desde 2006, posibilita obtener resultados propios, lo que es fundamental para lograr una mejora permanente de la calidad y equidad educativa en la Comunidad Autónoma.

Una evaluación de estas características trasciende los contenidos y se enmarca en un planteamiento competencial, lo que la convierte en un índice fiable del avance hacia el logro de los Objetivos europeos 2020.

Con esta edición de 2012, el Principado completa un ciclo de Evaluación PISA, en el que ya se han evaluado las tres competencias (matemática, comprensión lectora y científica) como áreas principales. En el presente informe la competencia estudiada de manera más profunda es la matemática.

Los resultados de PISA 2012 muestran que el sistema educativo asturiano ha mejorado. Ello se hace tangible en la baja proporción de estudiantes que se encuentran en los niveles de rendimiento más bajos, que son los que se sitúan por debajo del nivel 2. Este descenso ha sido constatado en diversos estudios internacionales como un parámetro que indica la disminución del abandono educativo temprano.

Este informe PISA completa el análisis del sistema educativo asturiano, al que han contribuido también las Evaluaciones de Diagnóstico realizadas en Asturias, lo que permite obtener información útil para reorientar aquellos aspectos que sean objeto de mejora y nos ayuden a seguir en la senda del progreso educativo.

Hay que felicitar a nuestro alumnado, profesorado y a las familias por la mejora de estos resultados, pues Asturias supera en las tres competencias evaluadas la media de la OCDE y de la Unión Europea.

La Consejera de Educación, Cultura y Deporte
Ana González Rodríguez

ÍNDICE

ESTUDIO PISA 2012.....	11
1. ¿Qué es PISA y qué ha evaluado en el año 2012?.....	13
1.1. Los fundamentos del estudio PISA.....	14
1.2. Definición de las competencias.....	14
1.3. Los instrumentos de evaluación.....	15
1.4. Tipos de resultados de la evaluación PISA.....	16
2. Novedades PISA 2012.....	16
3. Marco de la evaluación.....	17
3.1. La Competencia matemática.....	17
3.2. Enfoque de la evaluación de la Competencia matemática PISA 2012.....	19
3.3. Relación entre los procesos y las capacidades matemáticas.....	22
4. La participación de Asturias en PISA 2012.....	24
5. Resultados de Asturias, España y la OCDE.....	24
6. Los niveles de rendimiento en PISA 2012.....	25
6.1. Los Niveles de Rendimiento y su utilidad.....	25
6.2. Niveles de Rendimiento y los Objetivos 2020.....	30
6.3. Los resultados por Niveles de Rendimiento.....	30
7. Relación entre los resultados y los niveles de rendimiento.....	33
8. La evolución de los resultados en PISA: tendencias de rendimiento.....	35
8.1. La evolución de los promedios de puntuación.....	35
8.2. La evolución de los niveles de rendimiento.....	38
9. Algunos factores asociados a los resultados en PISA.....	40
9.1. Factores antecedentes.....	41
9.2. Factores de acceso y permanencia.....	43
9.3. Características personales del alumnado.....	45
9.4. Ambiente de trabajo en el aula.....	46
10. Reflexiones derivadas de los resultados en la evaluación PISA.....	48
EJEMPLOS DE UNIDADES DE EVALUACIÓN.....	53
Lista de éxitos.....	55
Subida al monte Fuji.....	59
Diseño por ordenador.....	63
Vacaciones.....	68
ANEXO. ¿Qué es el error típico y cómo interpretarlo?.....	73
A.1. Establecer los límites probables de una puntuación verdadera.....	73
A.2. Comparar dos puntuaciones promedios cualquiera.....	74

PISA
> AVANCE < INFORME
de la evaluación PISA
2012
RESULTADOS EN ASTURIAS
evaluación
ASTURIAS

ESTUDIO PISA 2012

1. ¿QUÉ ES PISA Y QUÉ HA EVALUADO EN EL AÑO 2012?

El Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos, PISA (por sus propias siglas en inglés), es un estudio internacional que se aplica en diferentes países al alumnado de 15 años, por iniciativa y bajo la coordinación de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE).

Esta evaluación tiene como objetivo determinar la capacidad del alumnado de 15 años para resolver situaciones de la vida real aplicando las competencias adquiridas. PISA ha decidido evaluar al alumnado de esta edad ya que en la mayoría de los países de la OCDE es cuando finaliza la escolaridad obligatoria.

PISA es una evaluación estandarizada dentro de un plan estratégico iniciado en el año 2000 y que se extiende hasta el 2015. Se organiza en ciclos de 3 años y este el quinto ciclo del estudio. El número de países participantes ha variado en cada estudio, no así las áreas de competencia objeto de evaluación que son las mismas en todos ellos: lectora, matemática y científica. En cada ciclo se realiza un estudio ampliado de una de las competencias. PISA 2012 evalúa en profundidad la Competencia matemática como ya hizo en el año 2003; algunos países han participado en la evaluación de otras dos competencias muy relacionadas: resolución de problemas dinámicos en ordenador y competencia financiera.

La tabla 1 recoge el número de países participantes y las competencias evaluadas en cada ciclo.

Tabla 1. Países participantes y competencias evaluadas en los estudios PISA

Edición	Países participantes	Competencia principal	Competencias secundarias	Estudios complementarios
PISA 2000	43	Lectora	Matemática Científica	
PISA 2003	41	Matemática	Lectora Científica	Resolución de Problemas
PISA 2006	57	Científica	Lectora Matemática	
PISA 2009	75	Lectora	Matemática Científica	Lectura digital
PISA 2012	66	Matemática	Lectora Científica	Lectura digital Resolución de Problemas dinámicos en soporte electrónico Financiera

La OCDE selecciona los centros y la muestra de alumnado que participa en el estudio.

PISA pretende determinar la capacidad del alumnado de 15 años para resolver situaciones de la vida real aplicando las competencias adquiridas.

PISA 2012 evalúa en profundidad la Competencia matemática.

1.1. LOS FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO PISA.

El estudio PISA se fundamenta en la utilización de herramientas contrastadas y en la obtención de resultados de alta validez y fiabilidad mediante:

- a) Mecanismos de alta calidad para la traducción, ejemplificación y aplicación de las pruebas.
- b) Medidas para conseguir la máxima amplitud cultural y lingüística en los materiales a través de la implicación de los países participantes en los procesos de desarrollo y revisión de las unidades de evaluación.
- c) Tecnologías y metodologías del tratamiento de datos de última generación.

Los resultados del estudio PISA permiten a las personas encargadas de las políticas educativas de cada país tomar decisiones sobre las actuaciones globales para la mejora de la calidad y la equidad en educación, al conocer las fortalezas y debilidades de sus sistemas educativos.

1.2. DEFINICIÓN DE LAS COMPETENCIAS.

PISA se basa en un modelo dinámico de aprendizaje a lo largo de la vida en el cual son necesarios nuevos conocimientos y destrezas para una adaptación exitosa a un mundo cambiante.

Esta concepción implica una evaluación en competencias que va más allá del aprendizaje curricular y en contenidos puesto que se plantean unidades de evaluación para cuyas respuestas es preciso aunar todos los tipos de aprendizajes, destrezas, actitudes, etc. que el estudiante posee para mostrar un conocimiento que le permita resolver la situación-problema que se le plantea.

A efectos de PISA 2012 las competencias toman la siguiente definición:

Competencia matemática:

Hace referencia a la capacidad del individuo para formular, emplear e interpretar las matemáticas en distintos contextos. Incluye el razonamiento matemático y la utilización de conceptos, procedimientos, datos y herramientas matemáticas para describir, explicar y predecir fenómenos. Ayuda a los individuos a reconocer el papel que las matemáticas desempeñan en el mundo y a emitir los juicios y las decisiones bien fundadas que los ciudadanos constructivos, comprometidos y reflexivos necesitan.

Competencia lectora:

Hace referencia a la capacidad del individuo para comprender, utilizar, reflexionar y comprometerse con textos escritos, para alcanzar los propios objetivos, desarrollar el conocimiento y potencial personales, y participar en la sociedad.

PISA permite llevar a cabo políticas de mejora de la calidad y la equidad en educación.

PISA implica una evaluación en competencias que va más allá del aprendizaje curricular en contenidos.

Competencia científica:

Hace referencia a los conocimientos científicos de un individuo y a la capacidad de utilizarlos para identificar cuestiones, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y extraer conclusiones basadas en pruebas sobre temas relacionados con las ciencias, la comprensión de los rasgos característicos de la ciencia; entendida como una forma del conocimiento y la investigación humanos, la conciencia de las formas en que la ciencia y la tecnología moldean nuestro entorno material, intelectual y cultural, y la disposición a implicarse en asuntos relacionados con la ciencia y a comprometerse con las ideas de la ciencia como un ciudadano reflexivo.

PISA 2012 evalúa las competencias matemática, lectora y científica en términos de si el alumnado es capaz de extrapolar y aplicar lo que ha aprendido a nuevas situaciones, no se busca la reproducción de conocimientos específicos al no tratarse de una prueba de contenidos.

PISA pone el énfasis en el control de los procesos, la comprensión de los conceptos y la habilidad del alumnado para usarlos en situaciones diversas y en cada competencia.

1.3. LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

Los instrumentos de recogida de datos que utiliza la evaluación PISA son:

- Cuadernillos de pruebas organizados en grupos de preguntas en torno una Unidad de Evaluación, que se refieren a situaciones de la vida real asociadas a las tres competencias evaluadas.
- Cuestionarios de contexto para el alumnado (antecedentes familiares, actitudes hacia el aprendizaje, hábitos...) y los centros (recursos, prácticas educativas, actividades...).

También se plantean tres cuestionarios adicionales: dos cuestionarios de contexto para el alumnado, uno sobre su familiarización con el ordenador y otro sobre las expectativas educativas, y un cuestionario de contexto para las familias.

Los cuadernillos para la evaluación de las competencias aportan información sobre lo que el alumnado es capaz de resolver con las destrezas y conocimientos adquiridos, mientras que los cuestionarios de contexto revelan datos sobre su entorno de aprendizaje, el contexto socioeconómico y cultural, actitudes ante las matemáticas, etc.

La prueba hace uso de tres tipos de formato de pregunta: de respuesta *construida abierta*, de respuesta *construida cerrada* y de respuesta de *opción múltiple*, agrupadas en unidades que se construyen partiendo de estímulos reales y dentro de un contexto significativo.

Los instrumentos de recogida de datos utilizados son los cuestionarios de contexto y los cuadernillos de pruebas.

Las preguntas representan diferentes niveles de dificultad correspondientes a las distintas capacidades del alumnado de 15 años, por lo que se plantean cuestiones que son un reto para el alumnado aventajado y otras más apropiadas para quienes tienen un desarrollo competencial menor.

Hay preguntas que requieren la activación de algunas capacidades matemáticas fundamentales de forma relativamente sencilla mientras que otras demandan la activación compleja de varias capacidades. Está gradación es necesaria para establecer las escalas de competencias¹.

Es importante que los instrumentos del estudio incluyan un equilibrio de las preguntas que refleje los componentes del marco de cada una de las competencias.

1.4. TIPOS DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PISA.

La evaluación PISA proporciona importantes tipos de resultados, entre los que se encuentran:

- Indicadores básicos del perfil de conocimientos y destrezas del alumnado de 15 años.
- Indicadores contextuales que relacionan los resultados con las características de los estudiantes y los centros según variables demográficas, sociales, económicas y educativas.
- Indicadores de tendencia resultantes de la recogida de datos y que muestran los cambios en los niveles de resultados y la distribución.

2. NOVEDADES PISA 2012

El estudio PISA 2012 introduce las siguientes novedades:

- Área principal: la Competencia matemática tiene especial relevancia en la evaluación PISA al volver a ser en el año 2012 el área principal de conocimiento evaluada.
 - El desarrollo de esta competencia es esencial para la juventud a la hora de afrontar cuestiones y problemas relativos a aspectos personales, sociales, profesionales y científicos de su vida.
 - Por otra parte al volver a ser de nuevo la competencia principal de evaluación ofrece la oportunidad de llevar a cabo comparaciones del rendimiento del alumnado a lo largo del tiempo.

En PISA 2012 la Competencia matemática vuelve a ser el área principal evaluada, como en 2003.

¹ Para conocer la descripción de las características que hacen que la activación de las capacidades sea más o menos compleja véase: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2013): Marcos y pruebas de evaluación de PISA 2012: Matemáticas, Lectura y Ciencias. Madrid: MEC, p. 34

PISA 2012 evaluó con carácter opcional en algunos países la Competencia en lectura digital y la Competencia matemática en formato digital.

- En la definición de la Competencia matemática se consideran los procesos matemáticos (formular, emplear e interpretar) en los que participan los alumnos y las alumnas que resuelven problemas de forma activa. Estos procesos se consideran en esta evaluación como una dimensión esencial de información.
- Presentación de los resultados: en PISA 2012 se presentan los resultados en función de los procesos matemáticos citados, junto con los resultados por las categorías de contenido matemático.
- Evaluación digital en PISA 2012: cara a que en los próximos ciclos de PISA la evaluación de las competencias se haga digitalmente se avanzan estudios que garanticen la comparabilidad de los resultados, independientemente de que la evaluación se haga en formato tradicional o con el apoyo de medios tecnológicos. Así en PISA 2009 ya se hizo en algunos países la evaluación de la competencia en lectura digital y en PISA 2012 se evaluó, también con carácter opcional en algunos países, la Competencia matemática en formato digital.

El que PISA 2012 haya incluido tales formatos de aplicación tiene también razones tales como:

- El uso habitual de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los contextos de la vida personal, social, científica y profesional.
- El permitir que en la evaluación se usen nuevos formatos y tipos de preguntas, más atractivas, interactivas y comprensibles, que proporcionan un panorama más completo y global de la Competencia matemática.
- PISA 2012 evalúa, de forma opcional para los países participantes, la competencia financiera y la resolución de problemas dinámicos, ésta en formato digital.

3. MARCO DE LA EVALUACIÓN

3.1. LA COMPETENCIA MATEMÁTICA

El proceso de formulación de la Competencia matemática significa transformar el “problema en su contexto” en un “problema matemático”.

La concreción de la definición de la Competencia matemática explica los fundamentos teóricos de la evaluación PISA. En ella se hace referencia a “la capacidad de las personas para formular, emplear e interpretar las matemáticas”. Estos procesos matemáticos son los componentes clave de la competencia y hacen referencia a los tres procesos en los que participa el alumnado al resolver las situaciones-problemas que se le plantean.

- *Formular* supone la capacidad para tomar una situación tal y como se presenta en un escenario de la vida real, y traducirla en algo susceptible de ser tratado de forma matemática. Transformar el “problema en su contexto” en un “problema matemático”.

*En la Competencia matemática **interpretar** significa que una vez resuelto el “problema matemático” se valora la solución en el contexto real del problema.*

- *Emplear* supone la capacidad para aplicar los razonamientos necesarios para encontrar la solución matemática al problema planteado, empleando para ello *conceptos, procedimientos, datos y herramientas matemáticas* (realizar cálculos aritméticos, utilizar expresiones algebraicas, resolver ecuaciones, extraer información de diagramas, gráficos matemáticos, representar y manipular formas en el espacio, analizar datos, realizar deducciones lógicas etc.).
- *Interpretar* supone traducir las soluciones matemáticas encontradas al contexto real inicial del problema planteado. Es decir, una vez resuelto el “problema matemático” el alumnado reflexionará o valorará la solución obtenida y la interpretará en el contexto real del problema.

La definición incide en la necesidad de desarrollar la capacidad del alumnado para utilizar las matemáticas en distintos contextos.

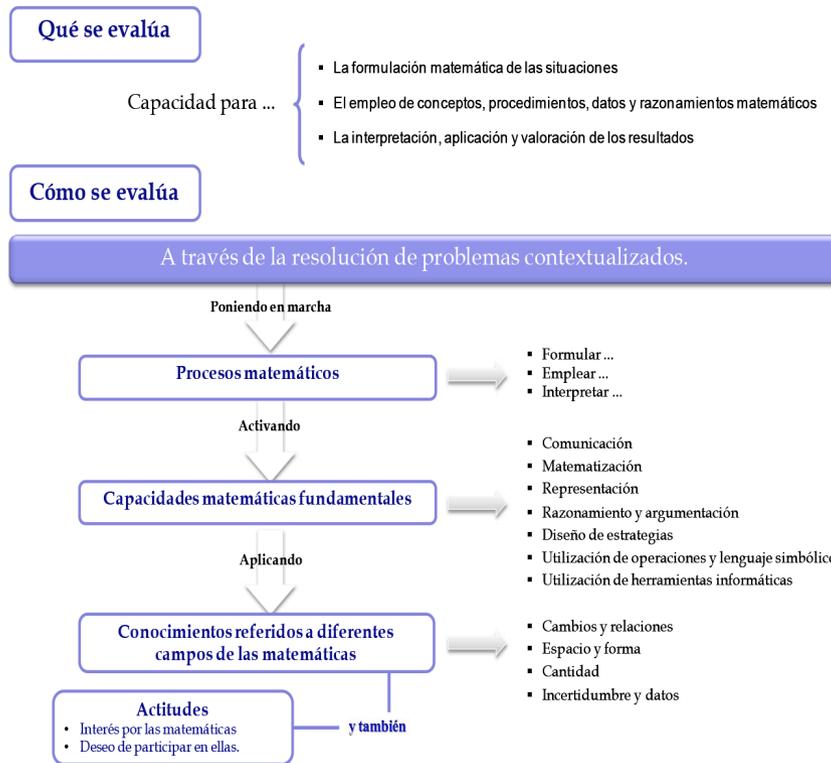
PISA 2012 ha definido *cuatro categorías de contexto*, que identifican áreas de la vida en las que surgen los problemas y que recogen una amplia variedad de situaciones en la que los y las estudiantes pueden encontrarse. Son las siguientes: **personal, social, profesional y científica**, entendida esta última como la aplicación de las matemáticas al mundo natural y a cuestiones y temas relacionados con la ciencia y la tecnología.

En la definición de la Competencia matemática se da un papel visible a las **herramientas matemáticas**, incluyendo de forma explícita su utilización en la definición. Estas herramientas incluyen equipos físicos (reglas, transportadores, etc.), medios tecnológicos, programas informáticos y los aparatos de cálculo.

En el marco teórico de la Competencia matemática PISA 2012 se indica que *ésta ayuda a los individuos a reconocer el papel que las matemáticas desempeñan en el mundo*, de ahí que se haya de considerar entre los objetivos a lograr en las enseñanzas matemáticas que el alumnado desarrolle actitudes, creencias y emociones que aumenten sus probabilidades de utilizar con éxito los conocimientos matemáticos y mejorarlos para su beneficio personal y social.

3.2. ENFOQUE DE LA EVALUACIÓN DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA PISA 2012

Figura 1. Evaluación de la Competencia matemática



Los términos *formular, emplear e interpretar* hacen referencia a los 3 procesos en que participa el alumnado al resolver problemas de forma activa.

PISA 2012 evalúa la capacidad del alumnado para reflexionar y dar solución a los problemas de la vida real, aplicando el pensamiento y las acciones de tipo matemático a dichos problemas, aprovechando sus conocimientos previos relativos a conceptos y destrezas fundamentales.

En el ámbito de la Competencia matemática, los términos *formular, emplear e interpretar* hacen referencia a los tres procesos matemáticos en los que participa el alumnado al resolver problemas de forma activa.

- Los resultados respecto al proceso de formulación indican el grado de eficacia con que el alumnado puede reconocer e identificar oportunidades para utilizar las matemáticas en las situaciones de los problemas y, posteriormente, facilitar la estructura necesaria que se precisa para formular ese problema de forma matemática.

- Los **resultados** respecto al proceso de empleo indican el grado de corrección con que el alumnado puede, a partir de los datos, aplicar conceptos y realizar cálculos para llegar a una solución matemática.
- Los **resultados** respecto al proceso de interpretación señalan en qué medida el alumnado puede reflexionar sobre las soluciones o conclusiones matemáticas, interpretarlas en el contexto de un problema del mundo real y establecer si los resultados o conclusiones son aplicables al mismo.

En cada uno de estos procesos subyacen **capacidades matemáticas** fundamentales que en el marco PISA 2012 se identifican en:

1. *Comunicación*: se refiere a la lectura, decodificación e interpretación de enunciados, preguntas u objetos, a resumir y presentar los resultados matemáticos, a explicarlos o argumentarlos.
2. *Matematización*: se refiere a las actividades matemáticas fundamentales implicadas en la resolución de un problema. Supone transformar un problema del mundo real en uno de forma estrictamente matemática.
3. *Representación*: se refiere a las representaciones de objetos o situaciones matemáticas, gráficos, diagramas, ecuaciones, fórmulas, etc. Supone la creación, selección, interpretación, traslación y utilización de diferentes representaciones para reflejar una situación.
4. *Razonamiento y argumentación*: implica procesos de pensamiento interiorizados que analizan y relacionan los elementos de un problema para realizar inferencias o comprobar y proporcionar una justificación, en definitiva se trata de reflexionar sobre la solución alcanzada.
5. *Diseño de estrategias para resolver problemas*: supone la selección, diseño e implementación de un plan o estrategia utilizando las matemáticas para reconocer, interpretar, reformular, valorar y resolver eficazmente los problemas planteados en cualquier contexto.
6. *Utilización de operaciones y un lenguaje simbólico, formal y técnico*: supone la comprensión, interpretación y utilización de expresiones simbólicas de carácter matemático así como de definiciones, reglas y sistemas o algoritmos para representar un problema planteado en un contexto de la vida real.
7. *Utilización de herramientas matemáticas*: el conocimiento y la habilidad para utilizar aquellas herramientas que apoyen la resolución de problemas matemáticos están implícitos en esta capacidad.

Para resolver problemas e interpretar situaciones en contextos personales, sociales, profesionales y científicos es necesario recurrir a determinados **conocimientos matemáticos**.

El marco PISA 2012 identifica siete capacidades matemáticas fundamentales.

PISA 2012 propone una organización para los conocimientos de contenido matemático en cuatro categorías de contenido - *cambio y relaciones, espacio y forma, cantidad, e incertidumbre y datos* – que recogen la gran variedad de fenómenos matemáticos subyacentes a la pluralidad de problemas y que satisfacen la cobertura del área de conocimientos matemáticos.

1. Cambio y relaciones

El conocimiento sobre el cambio y las relaciones supone comprender los tipos fundamentales de cambio y reconocer cuándo tienen lugar, con el fin de utilizar modelos matemáticos adecuados para describirlo y predecirlo. El álgebra, las ecuaciones, las representaciones en tablas y gráficas son fundamentales para describir, modelar e interpretar fenómenos de cambio; las representaciones de datos y relaciones descritas por medios estadísticos y el conocimiento del número y las unidades son igualmente básicas para interpretar esta categoría.

2. Espacio y forma

La geometría es la base fundamental de esta categoría pero también afecta a otras áreas matemáticas, como la visualización espacial, la medida y el álgebra. Incluye actividades como la comprensión de la perspectiva, la elaboración y lectura de mapas, la transformación de las formas con y sin tecnología, la interpretación de vistas de escenas tridimensionales desde distintas perspectivas o la construcción de representaciones de formas.

3. Cantidad

Supone aplicar aspectos del razonamiento cuantitativo a la resolución de los problemas planteados en un contexto de la vida del alumnado, tales como: conocimiento del número y sus operaciones, comprensión de las mediciones, cálculos, magnitudes, unidades, indicadores, tamaño relativo y tendencias, patrones numéricos, etc. así como la estimación y evaluación de la razonabilidad de los resultados.

4. Incertidumbre y datos

La teoría de la probabilidad, la estadística, la técnica de representación y descripción de datos tratan de dar una respuesta a la incertidumbre, fenómeno que se encuentra en el centro del análisis matemático de muchas situaciones y problemas. Esta categoría incluye la admisión de incertidumbre y error en las mediciones, los conocimientos sobre el azar, etc., pero también el conocimiento de los números y de aspectos del álgebra, como los gráficos y las representaciones simbólicas.

PISA 2012 propone cuatro categorías para los conocimientos de contenido matemático.

El cuestionario de contexto del alumnado PISA 2012 incluye preguntas relacionadas con la actitud de éste hacia las matemáticas.

En el cuestionario de contexto del alumnado de PISA 2012 se incluyen preguntas relacionadas con dos grandes áreas de actitud hacia las matemáticas:

- El interés por las matemáticas, hace referencia al interés que muestran los alumnos y las alumnas en los centros educativos por la matemáticas al considerarlas útiles en la vida real o por sus intenciones de cursar estudios orientados y/o relacionados con las matemáticas.
- El deseo del estudiante de aprender matemáticas: tiene que ver con las actitudes y creencias respecto a sí mismo que le predispone a utilizar la Competencia matemática que posee.

La información de la evaluación de la Competencia matemática unida al estudio sobre la actitud hacia las matemáticas proporciona un panorama bastante completo del desarrollo de la competencia ya que dichas variables pueden contribuir a explicar diferencias de rendimiento.

3.3. RELACIÓN ENTRE LOS PROCESOS Y LAS CAPACIDADES MATEMÁTICAS.

La Competencia matemática, a efectos de evaluación, ha de analizarse en función de los procesos, el contenido y los contextos.

Una visión general de la relación entre los procesos y capacidades que integran la Competencia matemática se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 2: Relación entre los procesos matemáticos y las capacidades matemáticas fundamentales.

	Formulación matemática de las situaciones.	Empleo de conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos.	Interpretación, aplicación y valoración de los resultados matemáticos.
Comunicación	Leer, descodificar e interpretar enunciados, preguntas, tareas, objetos, imágenes o animaciones (en la evaluación electrónica) para crear un modelo mental de la situación.	Articular una solución, mostrar el trabajo asociado a la obtención de la misma y/o resumir y presentar los resultados matemáticos intermedios.	Elaborar y presentar explicaciones y argumentos en el contexto del problema.
Matematización	Identificar las variables y estructuras matemáticas subyacentes al problema del mundo real y formular supuestos de modo que puedan utilizarse.	Utilizar la comprensión del contexto para guiar o acelerar el proceso de resolución matemático, p. ej., trabajando a un nivel de precisión apropiado al contexto.	Comprender el alcance y los límites de una solución matemática que son el resultado del modelo matemático empleado.
Representación	Crear una representación matemática de información del mundo real.	Interpretar, relacionar y utilizar distintas representaciones cuando se interactúa con un problema.	Interpretar los resultados matemáticos en distintos formatos con relación a una situación o uso; comparar o valorar dos o más representaciones con relación a una situación.
Razonamiento y argumentación	Explicar, defender o facilitar una justificación de la representación identificada o elaborada de una situación del mundo real.	Explicar, defender o facilitar una justificación de los procesos y procedimientos utilizados para determinar un resultado o solución matemática. Relacionar datos para llegar a una solución matemática, hacer generalizaciones o elaborar un argumento de varios pasos.	Reflexionar sobre las soluciones matemáticas y elaborar explicaciones y argumentos que apoyen, refuten o proporcionen una solución matemática a un problema contextualizado.
Diseño de estrategias para resolver problemas	Seleccionar o diseñar un plan o estrategia para reformular matemáticamente problemas contextualizados.	Activar mecanismos de control eficaces y sostenidos en un procedimiento con múltiples pasos conducente a una solución, conclusión o generalización matemática.	Diseñar e implementar una estrategia para interpretar, valorar y validar una solución matemática a un problema contextualizado.
Utilización de operaciones y un lenguaje simbólico, formal y técnico	Utilizar variables, símbolos, diagramas y modelos estándar apropiados para representar un problema del mundo real empleando un lenguaje simbólico/formal.	Comprender y utilizar constructos formales basándose en definiciones, reglas y sistemas formales, así como mediante el empleo de algoritmos.	Comprender la relación entre el contexto del problema y la representación de la solución matemática. Utilizar esta comprensión para favorecer la interpretación de la solución en su contexto y valorar la viabilidad y posibles limitaciones de la misma.
Utilización de herramientas matemáticas	Utilizar herramientas matemáticas para reconocer estructuras matemáticas o describir relaciones matemáticas.	Conocer y ser capaz de utilizar adecuadamente distintas herramientas que puedan favorecer la implementación de procesos y procedimientos para determinar soluciones matemáticas.	Utilizar herramientas matemáticas para determinar la razonabilidad de una solución matemática y los límites y restricciones de la misma, dado el contexto del problema.

PISA 2012 establece la relación entre los procesos y las capacidades matemáticas fundamentales.

4. LA PARTICIPACIÓN DE ASTURIAS EN PISA 2012.

Asturias participa en PISA 2012 con 1611 alumnos y alumnas repartidos en 56 centros educativos.

Asturias participa con muestra ampliada desde 2006 con algo más de 50 centros y en torno a los 1500 estudiantes en cada edición. Esto significa que la muestra seleccionada es lo suficientemente representativa del alumnado de 15 años de la comunidad autónoma como para situar en el contexto global de la evaluación PISA los resultados regionales. Los datos de participación quedan recogidos en la tabla 3.

Tabla 3. Centros y alumnado de Asturias que ha participado en los estudios PISA

	PISA 2006	PISA 2009	PISA 2012
Centros participantes	53	54	56
Alumnado	1579	1536	1611

5. RESULTADOS DE ASTURIAS, ESPAÑA Y LA OCDE

Se presentan los resultados de Asturias en las tres competencias evaluadas en PISA 2012; además para la Competencia matemática, como Competencia principal en esta edición, los resultados se desglosan según las diferentes subescalas.

La media de Asturias en PISA 2012 supera los promedios de España y de la OCDE.

La tabla 4 recoge los resultados por competencia en Asturias y los sitúa en relación con el promedio de España y de la OCDE. Entre paréntesis se señala el error de estimación de cada promedio, ya que es básico de cara a la valoración que se hace de los resultados. En el Anexo se explica cómo manejarlo.

Tabla 4. Resultados para cada una de las competencias

	Asturias	España	OCDE	Asturias vs. España	Asturias vs. OCDE
Matemática	500 (4,3)	484 (1,9)	494 (0,5)	▲	●
Lectora	504 (5,2)	488 (1,9)	496 (0,5)	▲	●
Científica	517 (4,7)	496 (1,8)	501 (0,5)	▲	▲

▲ Diferencias estadísticamente significativas a favor de Asturias
● Sin diferencias estadísticamente significativas

En todas las comparaciones la media de Asturias supera los promedios de España y de la OCDE.

El promedio de Asturias en Competencia científica en relación con el promedio de la OCDE es significativamente mayor, mientras que en la Competencia matemática y la Competencia de comprensión lectora estas diferencias están dentro del umbral de la significación estadística, lo que indica que los resultados son similares.

El promedio de Asturias en la Competencia científica en relación con el promedio de la OCDE es significativamente mayor.

La siguiente tabla recoge la puntuación de Asturias, España y la OCDE en las subescalas que configuran la Competencia matemática. De nuevo, el error típico de estimación de la media se recoge entre paréntesis.

Tabla 5. Resultados en las subescalas de la Competencia matemática

		Asturias	España	OCDE	Asturias vs. España	Asturias vs. OCDE
COMPETENCIA MATEMÁTICA		500 (4,3)	484 (1,9)	494 (0,5)	▲	●
Procesos	Formulación	494 (4,7)	477 (2,2)	492 (0,5)	▲	●
	Empleo	496 (3,9)	481 (2,0)	493 (0,5)	▲	●
	Interpretación	508 (4,9)	495 (2,2)	497 (0,5)	●	▲
Contenidos	Cambio y relaciones	497 (4,7)	482 (2,0)	493 (0,6)	▲	●
	Cantidad	510 (4,5)	491 (2,3)	495 (0,5)	▲	▲
	Espacio y Forma	493 (4,4)	477 (2,0)	490 (0,5)	▲	●
	Incertidumbre y datos	501 (4,6)	487 (2,3)	493 (0,5)	▲	●
		▲ Diferencias estadísticamente significativas a favor de Asturias				
		● Sin diferencias estadísticamente significativas				

Los mejores resultados en procesos matemáticos se obtienen en la Interpretación, aplicación y valoración de los resultados matemáticos.

Como ya se describió en el marco teórico del presente informe, la Competencia matemática se puede analizar desde dos categorizaciones: contenidos matemáticos y procesos matemáticos.

En lo que respecta a los procesos matemáticos, los valores de Asturias fluctúan entre 494 (Formulación) y 508 (Interpretación). No se advierten diferencias significativas en ninguna de esas tres puntuaciones lo que implica que el alumnado asturiano se desenvuelve en cada uno de esos procesos de forma equilibrada. La misma conclusión se puede aplicar a las escalas de contenido. En este caso el rango de puntuaciones va de 493 (Espacio y Forma) a 510 (Cantidad), sin embargo estas diferencias tampoco son estadísticamente significativas.

6. LOS NIVELES DE RENDIMIENTO EN PISA 2012

6.1. LOS NIVELES DE RENDIMIENTO Y SU UTILIDAD

Los resultados por niveles de rendimiento permiten evaluar cualitativamente el sistema educativo indicando qué sabe hacer cada grupo de población.

Los niveles de rendimiento del alumnado se obtienen a partir de la división de la población en grupos de puntuaciones. Los grupos de estudiantes y sus respectivos niveles se definen por las preguntas que resuelven y las capacidades puestas en juego en la resolución de las mismas. De esta forma se construye un inventario de aquello que es capaz de hacer el alumnado de cada nivel.

La distribución del alumnado en función de sus niveles de rendimiento proporciona una información precisa de lo que sabe hacer cada grupo de población evaluado. Gracias a los resultados por niveles, es posible evaluar cualitativamente un sistema educativo a partir de la proporción que representa cada grupo respecto de la media de PISA.

PISA clasifica al alumnado participante en seis niveles de rendimiento en orden creciente del 1 al 6, siendo este nivel el más alto e inclusivo de todos. Además, PISA ha reservado un nivel adicional, denominado “por debajo del nivel 1”, donde se incluye a aquel alumnado que por sus capacidades o situación personal no demuestra las competencias mínimas del nivel 1. Las tablas 6, 7 y 8 muestran una descripción general de las capacidades del alumnado en cada uno de los 6 niveles y para las tres competencias evaluadas, (matemática, lectora y científica).

Tabla 6. Niveles de rendimiento PISA 2012 en Competencia matemática

COMPETENCIA MATEMÁTICA	
6	<p>El alumnado del nivel 6 demuestra un desarrollo óptimo de la competencia, siendo capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Formar conceptos, generalizar y utilizar información basada en investigaciones y modelos de situaciones de problemas complejos. -Relacionar diferentes fuentes de información y representaciones y traducirlas recíprocamente de manera flexible. -Pensar y razonar matemáticamente problemas que requieren una respuesta compleja. -Aplicar su entendimiento y comprensión, así como su dominio de las operaciones y relaciones matemáticas simbólicas y formales y desarrollar nuevos enfoques y estrategias para abordar situaciones nuevas. -Formular y comunicar con exactitud sus acciones y reflexiones en relación a sus descubrimientos, interpretaciones y argumentos.
5	<p>El alumnado del nivel 5 demuestra un desarrollo muy alto de la competencia, siendo capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Desarrollar modelos y trabajar con ellos en situaciones complejas, identificando los condicionantes y especificando los supuestos. -Seleccionar, comparar y evaluar estrategias adecuadas de solución de problemas para abordar problemas complejos relativos a estos modelos. -Trabajar estratégicamente utilizando habilidades de pensamiento y razonamiento bien desarrolladas, así como representaciones adecuadamente relacionadas, caracterizaciones simbólicas y formales, e intuiciones relativas a estas situaciones. -Reflexionar sobre sus acciones y formular y comunicar sus interpretaciones y razonamientos.
4	<p>El alumnado del nivel 4 demuestra un alto desarrollo de la competencia, siendo capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Trabajar eficazmente con modelos explícitos en situaciones complejas y concretas que pueden conllevar condicionantes o exigir la formulación de supuestos. -Seleccionar e integrar diferentes representaciones, incluidas las simbólicas, asociándolas directamente a situaciones del mundo real. -Utilizar habilidades bien desarrolladas y razonar con flexibilidad y con cierta perspicacia en tales contextos. -Elaborar y comunicar explicaciones y argumentos basados en sus interpretaciones, argumentos y acciones.
3	<p>El alumnado del nivel 3 demuestra un grado de desarrollo de la competencia que le permite desenvolverse con autonomía, siendo capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ejecutar procedimientos descritos con claridad, incluyendo aquellos que requieren decisiones secuenciales. -Seleccionar y aplicar estrategias de solución de problemas sencillos. -Interpretar y utilizar representaciones basadas en diferentes fuentes de información y razonar directamente a partir de ellas. -Elaborar breves escritos exponiendo sus interpretaciones, resultados y razonamientos.
2	<p>El alumnado del nivel 2 dispone de un desarrollo competencial básico para su incorporación a la vida adulta, siendo capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Interpretar y reconocer situaciones en contextos que solo requieren una inferencia directa. -Extraer información pertinente de una sola fuente y hacer uso de un único modelo representacional. -Utilizar algoritmos, fórmulas, procedimientos o convenciones elementales. -Efectuar razonamientos directos e interpretaciones literales de los resultados.
1	<p>El alumnado del nivel 1 no muestra un grado de desarrollo competencial que le permita su incorporación a la vida adulta ya que su capacidad se concreta en:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Responder a preguntas relacionadas con contextos que les son conocidos, en los que está presente toda la información pertinente y las preguntas están claramente definidas. -Identificar la información y llevar a cabo procedimientos rutinarios siguiendo unas instrucciones directas en situaciones explícitas. -Realizar acciones obvias que se deducen inmediatamente de los estímulos presentados.
<1	<p>El alumnado que se encuentra por debajo del nivel 1 presenta un nivel de desarrollo de la Competencia matemática tan bajo que no puede ser descrito por PISA.</p>

Tabla 7. Niveles de rendimiento PISA 2012 en Competencia lectora

COMPETENCIA LECTORA	
6	<p>El alumnado del nivel 6 demuestra un desarrollo óptimo de la competencia, siendo capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Realizar numerosas inferencias, comparaciones y contrastes de forma minuciosa y precisa. -Comprender completa y detalladamente uno o más textos e integrar información procedente de varias fuentes. -Manejar ideas, no familiares, en presencia de informaciones encontradas que ocupan un lugar destacado. -Generar categorías abstractas para las interpretaciones. -Formular hipótesis o valorar de forma crítica un texto complejo o un tema no familiar, teniendo en cuenta diversos criterios o perspectivas, y aplicando conocimientos externos al texto.
5	<p>El alumnado del nivel 5 demuestra un desarrollo muy alto de la competencia, siendo capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Localizar y organizar varios fragmentos de información que no resultan evidentes e inferir qué información del texto es relevante. -Valorar críticamente o formular hipótesis, recurriendo a conocimientos especializados. -Comprender completa y detalladamente un texto cuyo contenido o forma no resulta familiar. -Manejar conceptos que son contrarios a las expectativas.
4	<p>El alumnado del nivel 4 demuestra un alto desarrollo de la competencia, siendo capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Localizar y organizar varios fragmentos de información no evidentes. -Interpretar el significado de los matices del lenguaje de una sección del texto teniendo en cuenta dicho texto en su totalidad. -Comprender y aplicar categorías en un contexto poco habitual. -Usar conocimientos formales o públicos para formular hipótesis o analizar críticamente un texto. -Comprender textos largos o complejos cuyo contenido o forma pueden resultar desconocidos.
3	<p>El alumnado del nivel 3 demuestra un grado de desarrollo de la competencia que le permite desenvolverse con autonomía, siendo capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Localizar y reconocer la relación entre distintos fragmentos de información que deben ajustarse a varios criterios. -Integrar distintas partes de un texto para identificar una idea principal, comprender una relación o interpretar el significado de una palabra o frase. -Combinar distintos datos para comparar, contrastar o categorizar información que no ocupa un lugar destacado, se cruza con informaciones encontradas o coexiste con otros obstáculos en el texto (ideas contrarias a las previstas o expresadas de forma negativa). -Realizar conexiones o comparaciones, dar explicaciones o valorar una característica del texto.
2	<p>El alumnado del nivel 2 dispone de un desarrollo competencial básico para su incorporación a la vida adulta, siendo capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Localizar uno o más fragmentos de información que pueden tener que inferirse y ajustarse a varios criterios. -Reconocer la idea principal del texto, comprender relaciones e interpretar el significado de una parte delimitada del mismo cuando la información no ocupa un lugar destacado. -Hacer comparaciones o contrastes basados en una única característica del texto.
1	<p>El alumnado del nivel 1 no muestra un grado de desarrollo competencial que le permita su incorporación a la vida adulta ya que su capacidad se concreta en:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Localizar uno o más fragmentos independientes de información explícita que ocupa un lugar destacado en el texto y con escasas o nulas informaciones encontradas. -Reconocer el tema principal o la intención del autor de un texto que verse sobre un tema familiar, o realizar una conexión simple entre la información del texto y el conocimiento habitual y cotidiano.
	<ul style="list-style-type: none"> -Localizar un único fragmento de información explícita en un lugar destacado de un texto familiar, breve y sintácticamente sencillo (una narración o una lista sencilla), que ofrece ayudas al lector como la repetición de información, dibujos, o símbolos familiares y en el que las informaciones encontradas son mínimas -Realizar asociaciones sencillas entre sucesivos fragmentos de información.
<1	<p>El alumnado que se encuentra por debajo del nivel 1 presenta un nivel de desarrollo de la Competencia lectora tan bajo que no puede ser descrito por PISA.</p>

Tabla 8. Niveles de rendimiento PISA 2012 en Competencia científica

COMPETENCIA CIENTÍFICA	
6	<p>El alumnado del nivel 6 demuestra un desarrollo óptimo de la competencia, siendo capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Identificar, explicar y aplicar conocimientos científicos y conocimiento acerca de la ciencia de manera consistente en diversas situaciones complejas de la vida real. -Relacionar diferentes fuentes de información y explicaciones así como utilizar pruebas provenientes de esas fuentes para justificar decisiones. -Demostrar de manera clara y consistente un pensamiento y un razonamiento científico avanzado y utilizar su comprensión en la solución de situaciones científicas y tecnológicas no familiares. -Usar el conocimiento científico y desarrollar argumentos que apoyen recomendaciones y decisiones centradas en situaciones personales, sociales o globales.
5	<p>El alumnado del nivel 5 demuestra un desarrollo muy alto de la competencia, siendo capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Identificar los componentes científicos de muchas situaciones complejas de la vida real y aplicar a estas situaciones, tanto conceptos científicos como conocimiento acerca de la ciencia. -Comparar, seleccionar y evaluar las pruebas científicas adecuadas para responder a situaciones de la vida real. -Utilizar capacidades de investigación bien desarrolladas, relacionar el conocimiento de manera adecuada y aportar una comprensión crítica a las situaciones. -Elaborar explicaciones basadas en pruebas y argumentos basados en su análisis crítico.
4	<p>El alumnado del nivel 4 demuestra un alto desarrollo de la competencia, siendo capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Trabajar eficazmente con situaciones relativas a fenómenos explícitos que requieren deducciones por su parte respecto al papel de las ciencias y la tecnología. -Seleccionar e integrar explicaciones de diferentes disciplinas de la ciencia y la tecnología y relacionar dichas explicaciones con aspectos de situaciones de la vida real. -Reflexionar sobre sus acciones y comunicar sus decisiones utilizando conocimientos y pruebas científicas.
3	<p>El alumnado del nivel 3 demuestra un grado de desarrollo de la competencia que le permite desenvolverse con autonomía, siendo capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Identificar cuestiones científicas descritas claramente en diversos contextos. -Seleccionar hechos y conocimientos para explicar fenómenos y aplicar modelos simples o estrategias de investigación. -Interpretar y utilizar conceptos científicos de distintas disciplinas y aplicarlos directamente. -Elaborar exposiciones breves utilizando información objetiva. -Tomar decisiones basadas en conocimientos científicos.
2	<p>El alumnado del nivel 2 dispone de un desarrollo competencial básico para su incorporación a la vida adulta, siendo capaz de::</p> <ul style="list-style-type: none"> -Alcanzar un conocimiento científico que le permite aportar explicaciones posibles en contextos familiares o llegar a conclusiones basadas en investigaciones simples. -Razonar de manera directa y realizar interpretaciones literales de los resultados de una investigación científica o de la resolución de un problema tecnológico.
1	<p>El alumnado del nivel 1 no muestra un grado de desarrollo competencial que le permita su incorporación a la vida adulta ya que su capacidad se concreta en un conocimiento científico tan limitado que solo puede ser aplicado a unas pocas situaciones familiares, siendo capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Presentar explicaciones científicas obvias que se derivan explícitamente de las pruebas dadas.
<1	<p>El alumnado que se encuentra por debajo del nivel 1 presenta un nivel de desarrollo de la Competencia científica tan bajo que no puede ser descrito por PISA.</p>

6.2. NIVELES DE RENDIMIENTO Y LOS OBJETIVOS 2020

Es preciso señalar que la Unión Europea centra su foco de atención en el alumnado que no alcanza el nivel 2 en las competencias objeto de evaluación en PISA y establece que sea menos de un 15% el porcentaje de alumnado que no alcanza tal nivel como objetivo estratégico para 2020. Del mismo modo, a nivel de Estado y a nivel de Asturias se marcan porcentajes idóneos para alcanzar en este mismo plazo. La tabla 9 indica estos porcentajes y el análisis de cada una de las competencias tendrá en cuenta igualmente este dato para analizar los logros alcanzados por el alumnado en 2012.

Tabla 9. Porcentaje de estudiantes con nivel 1 ó <1 de competencia en las escalas de PISA para alcanzar en 2020

Competencia	UE	España	Asturias
Matemática	15 %	16,2 %	12 %
Lectora	15 %	15 %	12 %
Científica	15 %	15,1 %	10 %

El objetivo 2020 de Asturias es reducir el porcentaje de alumnado en los niveles 1 y <1 al 12%, en Competencia matemática, 12% en Competencia lectora y 10% en Competencia científica respectivamente.

6.3. LOS RESULTADOS POR NIVELES DE RENDIMIENTO

En este apartado se analizan los resultados alcanzados en PISA por el alumnado asturiano teniendo en cuenta los diferentes niveles de rendimiento. Estos datos se ponen en relación con los alcanzados por el conjunto del alumnado de España y con la media de la OCDE.

Este análisis establece el nivel 2 de rendimiento como referente para instaurar el grado mínimo en la adquisición de la competencia, de forma que los niveles situados por debajo de éste representan al alumnado que se encuentra en situación de riesgo de no poder afrontar con éxito los retos para un aprendizaje a lo largo de la vida.

De igual modo, dentro de este marco de referencia, se establecen los niveles 5 y 6 como representación del alumnado que ha demostrado un grado óptimo de desarrollo de la competencia, y los niveles 3 y 4 como representativos del grado medio de desarrollo competencial y que se corresponde con el alcanzado por aquellos escolares que disponen de las habilidades, destrezas y conocimientos requeridos para abordar con éxito tareas de índole diversa en contextos y situaciones personales, formativas, laborales o sociales.

Se presentan los resultados por niveles de rendimiento segmentados por competencias a nivel de Asturias, España y OCDE.

Competencia matemática.

En los resultados obtenidos en esta competencia y señalando la suma del porcentaje de alumnado en el nivel 1 y <1 se observa que Asturias está a 3,7 puntos porcentuales de lograr el objetivo europeo para 2020 en esta competencia y a 2,5 puntos del objetivo 2020 propuesto para España.

Tabla 10. Porcentaje de alumnado por niveles de rendimiento para la Competencia matemática

COMPETENCIA MATEMÁTICA	Nivel <1	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6
OCDE	8,0	15,0	22,5	23,7	18,2	9,3	3,3
España	7,8	15,8	24,9	26,0	17,6	6,7	1,3
Asturias 2012	6,8	11,9	22,9	26,4	19,2	10,4	2,4

Estas cifras indican que el porcentaje de escolares que se encuentran en los niveles más bajos de rendimiento en Competencia matemática (nivel 1 o menor) es del 18,7%. Se trata de resultados positivos, en tanto que sitúan a nuestra Comunidad más de cuatro puntos por debajo de la media de la OCDE y casi 5 puntos por debajo de la media de España.

Por otra parte, un 12,8% del alumnado asturiano de 15 años alcanza los niveles más altos de desarrollo de la Competencia matemática, representando un 45,6% el porcentaje de estudiantes que dispone de las habilidades necesarias para abordar los aprendizajes propios de esta competencia y dar respuesta a las necesidades que se le pueden plantear, tanto en el contexto académico como laboral, al finalizar la educación obligatoria.

Estos datos de la Comunidad relativos a los niveles superiores la sitúan dos puntos por encima de la media de la OCDE y casi cuatro puntos por encima de la media de España.

Competencia lectora.

En la competencia lectora el porcentaje de alumnado asturiano de 15 años por debajo del nivel 2 está prácticamente en el objetivo planteado por la Unión Europea para el año 2020.

Tabla 11. Porcentaje de alumnado por niveles de rendimiento para la competencia lectora

COMPETENCIA LECTORA	Nivel <1b	Nivel 1b	Nivel 1a	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6
OCDE	1,3	4,4	12,3	23,5	29,1	21,0	7,3	1,1
España	1,3	4,4	12,6	25,8	31,2	19,2	5,0	0,5
Asturias 2012	1,3	3,7	10,5	22,1	30,5	23,2	7,4	1,3

Los datos de Asturias recogidos en PISA 2012 indican que un 15,5% del alumnado de 15 años no alcanza el nivel 2 de referencia, porcentaje que sitúa a Asturias 2,5 puntos por debajo de la media de la OCDE lo que se puede considerar un dato positivo.

Por su parte, dentro del alumnado que se sitúa en el nivel 2 o superiores, hay que reseñar un 84,5% que, de acuerdo con las estimaciones realizadas, ha alcanzado niveles de competencia lectora que le permiten abordar con éxito los retos del aprendizaje formal y no formal en diferentes contextos. Este porcentaje sitúa a Asturias más de dos puntos porcentuales por encima de la media de la OCDE distribuyéndose de la siguiente forma:

El alumnado asturiano situado en los niveles de rendimiento más alto de la Competencia matemática representa un 12,8%.

El alumnado asturiano situado en los niveles de rendimiento 1 y <1 en Competencia lectora es de un 15,5%, alcanzando prácticamente el objetivo 2020 para la UE.

- un 8,7% del alumnado alcanza los grados de desarrollo más altos de competencia lectora (niveles 5 y 6) con porcentajes similares al promedio de la OCDE y más de tres puntos porcentuales por encima de la media de España;
- un 75,8% del alumnado asturiano se encuentra en niveles intermedios (2,3 y 4), porcentaje 2,2 puntos superior al de la OCDE.

Competencia científica.

En esta competencia se mejora en 3,4 puntos el objetivo europeo 2020. Esto indica que el alumnado asturiano ha alcanzado y superado las previsiones realizadas para la Unión Europea y se encuentra a 1,6 puntos porcentuales de lograr el objetivo 2020 planteado para Asturias.

Tabla 12. Porcentaje de alumnado por niveles de rendimiento para la competencia científica

COMPETENCIA CIENTÍFICA	Nivel <1	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6
OCDE	4,8	13,0	24,5	28,8	20,5	7,2	1,2
España	3,7	12,0	27,3	32,8	19,4	4,5	0,3
Asturias 2012	2,7	8,9	23,7	31,1	24,2	8,1	1,2

Los datos referidos a esta competencia indican que sólo un 11,6% de los estudiantes asturianos están por debajo del nivel 2, lo que significa que en Asturias hay entre un 4% y un 6% más de estudiantes, en nivel 2 ó superior respecto a España y la OCDE y esto implica que poseen las herramientas necesarias para resolver tareas relacionadas con la competencia científica, representando el porcentaje total de estudiantes en el nivel 2 o superior a un 88,4%.

A modo de conclusión.

La evaluación PISA aporta datos acerca del grado de desarrollo competencial del alumnado de 15 años y lo refleja a través de seis niveles de rendimiento. Igualmente establece el nivel 2 como punto de referencia para indicar lo que son capaces de hacer los alumnos y alumnas que poseen habilidades para afrontar con suficiente garantía de éxito sus retos personales, formativos, laborales y sociales posteriores a la educación obligatoria.

El porcentaje de alumnado asturiano de 15 años que no alcanza el nivel 2 es inferior al 19% para todas las competencias evaluadas. Son datos similares a la media de la OCDE y se mejora la media de España. Se puede concluir que al menos 8 de cada 10 estudiantes asturianos disponen de las herramientas necesarias para hacer frente a los retos que se les plantean al finalizar la educación obligatoria.

El alumnado asturiano situado en los niveles de rendimiento 1 y 2 de la Competencia científica representa un 11,6%, lo que mejora es 3,4 puntos el objetivo de la UE 2020.

El porcentaje de alumnado asturiano de 15 años que no alcanza el nivel 2 es inferior al 19% para todas las competencias evaluadas

Tabla 13. Porcentaje de alumnado asturiano que alcanza niveles de desarrollo competencial inferiores al nivel 2

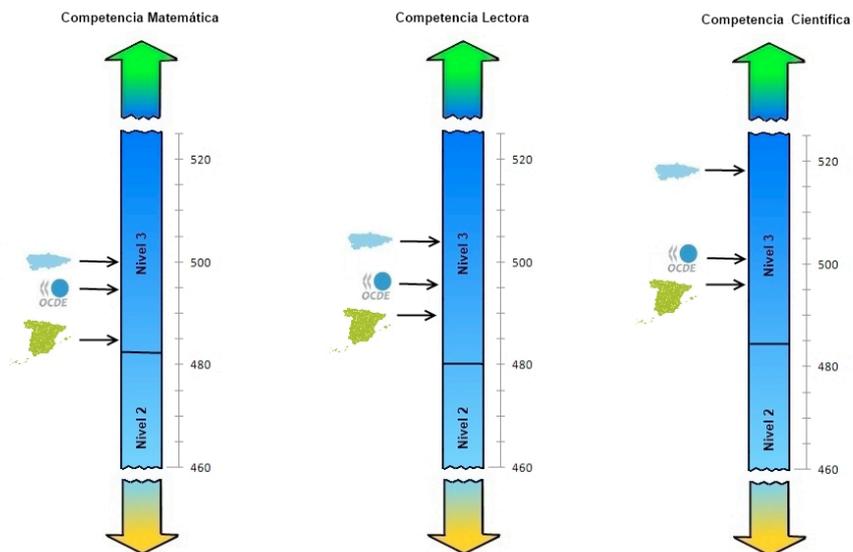
COMPETENCIA	Nivel menor de 2
Matemática	18,7
Lectora	15,5
Científica	11,6

Según los análisis de la OCDE, existe una estrecha relación entre los niveles bajos de desempeño en las pruebas de competencia y la tasa de repetición al finalizar la etapa de Educación Obligatoria.

7. RELACIÓN ENTRE LOS RESULTADOS Y LOS NIVELES DE RENDIMIENTO

Una vez presentados los resultados y definidos los niveles de rendimiento de las competencias, en el gráfico 1 se representan los resultados en las competencias obtenidos por Asturias, España y la OCDE y su situación dentro de los niveles de rendimiento según los puntos de corte facilitados por PISA.

Gráfico 1. Situación de los resultados dentro de los niveles de competencias



A la vista del gráfico se observa el nivel de adquisición de las diferentes competencias del alumnado asturiano y el de España y la OCDE. En las tres competencias el alumnado asturiano se sitúa en el nivel de rendimiento 3 al igual que el de España y la OCDE, desenvolviéndose por encima de ambos en las tres.

Así, para la Competencia matemática, se puede afirmar que el alumnado asturiano se sitúa en el nivel de rendimiento 3, siendo capaz de:

- extraer información de diferentes fuentes,
- exponer sus razonamientos,
- resolver problemas sencillos.

En lo que respecta a la Competencia lectora, los resultados de Asturias, España y la OCDE se concentran en el nivel 3. Esta cercanía en el nivel conlleva una mayor dificultad a la hora de ver las diferencias entre lo que saben hacer cada grupo de estudiantes.

En la Competencia científica el alumnado asturiano obtiene resultados muy por encima de la OCDE y de España, si bien en lo que respecta a los niveles competenciales se cumple lo indicado para las otras competencias, es decir se sitúa en el nivel 3. El alumnado asturiano desarrolla de una manera más completa dicha competencia, siendo capaz de:

- identificar cuestiones científicas descritas en diferentes contextos,
- interpretar conceptos,
- elaborar exposiciones breves de carácter científico.

En las Competencias matemáticas, de comprensión lectora y científica el alumnado asturiano se sitúa en el nivel 3, si bien por encima de España y de la OCDE.

8. LA EVOLUCIÓN DE LOS RESULTADOS PISA EN ASTURIAS: TENDENCIAS DE RENDIMIENTO

8.1 LA EVOLUCIÓN DE LOS PROMEDIOS DE PUNTUACIÓN

PISA permite comparar los resultados de un país a lo largo del tiempo y así establecer tendencias de rendimiento.

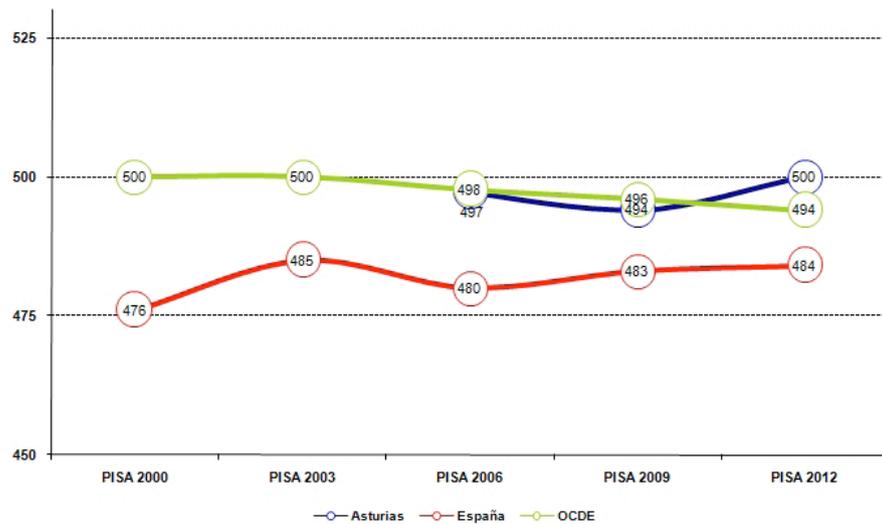
La metodología utilizada por PISA permite hacer comparaciones de resultados a lo largo de las diferentes ediciones. PISA emplea un bloque de ítems comunes que se repiten a lo largo de las evaluaciones lo que permite comparar los resultados de un mismo país a lo largo del tiempo y así establecer tendencias de rendimiento. La interpretación de dichos resultados se ha de hacer teniendo en cuenta los intervalos de confianza para los valores obtenidos pues, en caso contrario, la valoración de la tendencia podría resultar errónea.

Este apartado analiza la tendencia de resultados para cada una de las competencias evaluadas desde la primera edición de PISA en el año 2000. Los datos de Asturias aparecen desde 2006, ya que hasta entonces no participó con muestra ampliada sino enmarcada en el conjunto del territorio nacional y por tanto no se dispone de datos a nivel de comunidad.

Competencia matemática

En el gráfico 2 se puede ver la evolución de los resultados en la Competencia matemática.

Gráfico 2. Evolución de los resultados en la Competencia matemática en las ediciones de PISA



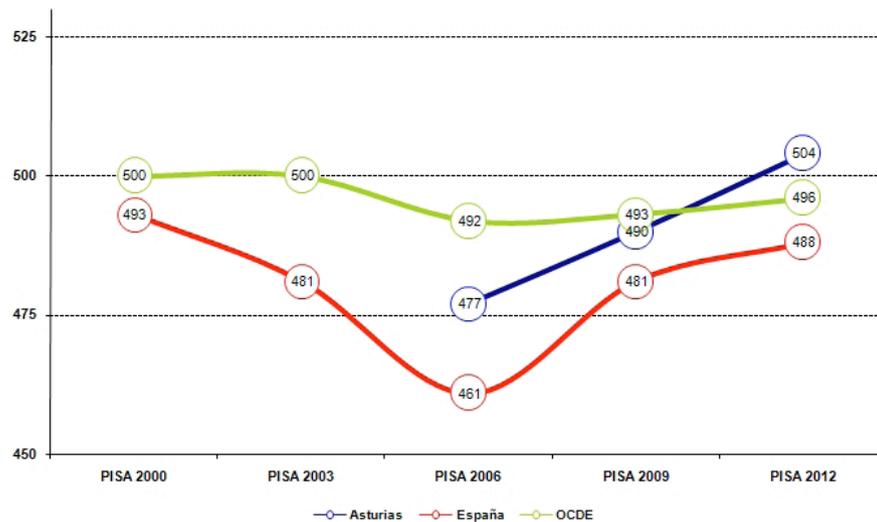
En PISA 2012 Asturias supera los resultados de la OCDE en Competencia matemática por primera vez, si bien no de una manera estadísticamente significativa.

Pese a que Asturias, en la Competencia matemática, no ha diferido significativamente en sus resultados frente a los obtenidos por la OCDE a lo largo de las últimas tres ediciones, cabe destacar que en PISA 2012 nuestra Comunidad supera los resultados de la OCDE por primera vez, si bien no de una manera estadísticamente significativa.

Competencia lectora

En esta competencia se produce la ganancia en resultados más destacada, obteniéndose 504 puntos, y confirmando la tendencia que se ha producido en nuestra región desde el año 2006, con un ascenso continuado y significativo de dichas puntuaciones (27 puntos de mejora). En el gráfico 3 se presenta dicha evolución y la comparación con los resultados de España y la OCDE.

Gráfico 3. Evolución de los resultados en la Competencia lectora en las distintas ediciones de PISA



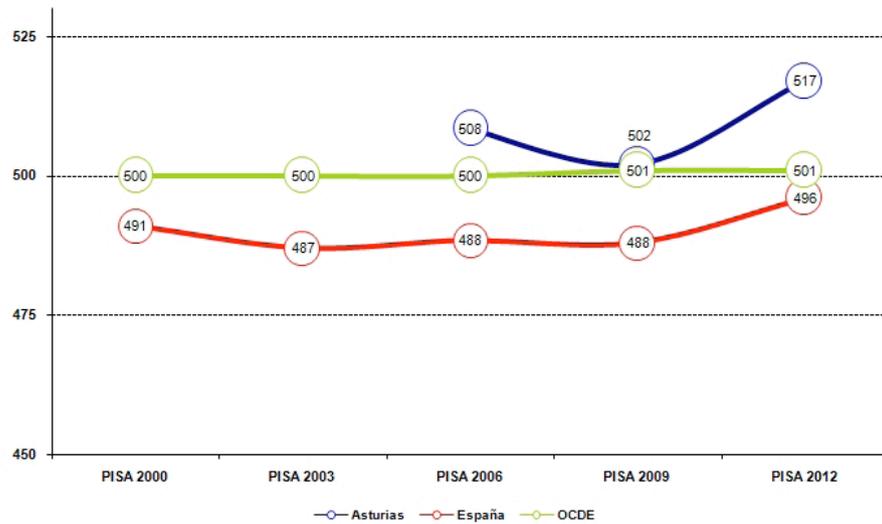
En la Competencia lectora se confirma la tendencia de Asturias desde 2006, con un ascenso continuado y significativo de las puntuaciones.

Competencia científica

En el gráfico 4 se muestran los resultados correspondientes a esta competencia, donde se observa que en Asturias siempre se ha obtenido una puntuación superior a la de España y a la de OCDE, presentando en esta ocasión diferencias significativas frente a ambos, que mantienen una gran estabilidad en los resultados. Pese al descenso en los resultados de Asturias en el 2009, se constatan 15 puntos de mejora en las tres ediciones en las que Asturias ha participado como muestra ampliada.

En la Competencia científica, Asturias siempre ha obtenido una puntuación superior a la de España y la OCDE, pero en esta edición las diferencias son significativas.

Gráfico 4. Evolución de los resultados en la Competencia científica en las distintas ediciones de PISA



A modo de conclusión

Asturias participa en PISA como muestra ampliada y por tanto dispone de datos que se pueden comparar con los de diferentes países y/o regiones que presentan muestra representativa. A la vista de los resultados se observa que hay una tendencia al alza moderada en la Competencia matemática, significativa en la científica (15 puntos) y muy destacable en la Competencia lectora donde se pasa de 477 puntos en 2006, a 504 en 2012.

En esta edición PISA 2012 Asturias supera, en las tres competencias, la media de la puntuación de la OCDE.

El servicio educativo asturiano planteó de forma sostenida acciones formativas² y de evaluación³ relacionadas con estrategias metodológicas y trabajo en el aula que inciden especialmente en el desarrollo de las competencias básicas del alumnado y el resultado e impacto de las mismas se constata en obtener resultados que superan la media de la OCDE.

El servicio educativo asturiano fomenta la formación y la evaluación relacionada con el desarrollo de competencias básicas, constatándose su impacto en unos resultados en PISA 2012 superiores a la media de la OCDE.

² Una de las 10 líneas prioritarias del Plan Regional de Formación del Profesorado es la Implementación del currículo a través de las Competencias Básicas.

³ Modelos de pruebas de Evaluación de diagnóstico. http://www.educastur.princast.es/ev_diag/index.htm

8.2 LA EVOLUCIÓN DE LOS NIVELES DE RENDIMIENTO

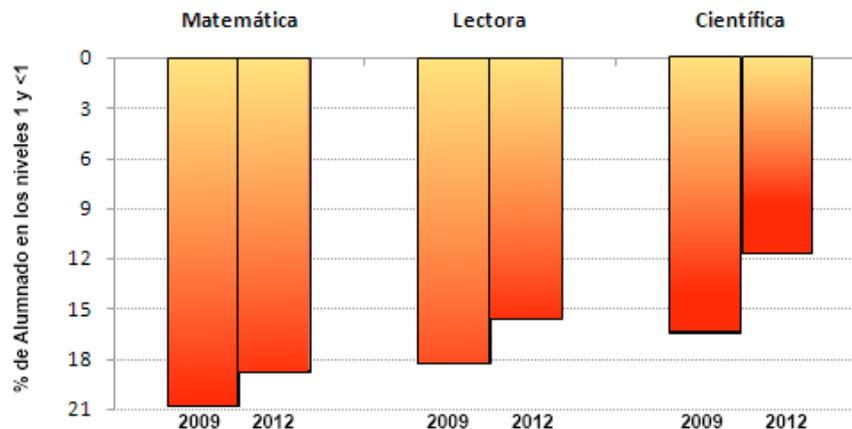
Es habitual que en sus diferentes informes PISA⁴ haga especial hincapié en la reducción del número de alumnos y alumnas de menor competencia (niveles 1 y <1) como parte esencial para mejorar la educación de un país. En general, el disminuir el porcentaje de alumnado que muestra menor desarrollo competencial contribuye a hacer los resultados del aprendizaje más equitativos y esta influencia es mayor que si se aumenta el porcentaje de alumnado que se sitúa en los niveles superiores.

En esta línea se analiza la distribución en los niveles 1 y <1 en las diferentes competencias en las ediciones de PISA 2009 y PISA 2012. Debe recordarse que PISA establece seis niveles de competencia, siendo el 6 el más alto, y define un nivel inferior ("por debajo de 1") que incluye a los alumnos y alumnas que no alcanzan las competencias mínimas del nivel 1 no se van a considerar aquí los datos de PISA 2006 ya que podrían no resultar exactamente comparables, pues la forma de clasificación y definición de los niveles de rendimiento fue diferente ese año.

En el gráfico 5 se representa el porcentaje de alumnos y alumnas de 15 años de Asturias que se sitúan en los niveles de competencia 1 y <1, es decir aquel alumnado que, según PISA, tienen un nivel de adquisición de competencia muy limitado o bien ni siquiera lo alcanzan y que como se ha visto en el presente informe se relacionan con el logro de objetivos 2020.

La disminución del porcentaje de alumnado con menor competencia contribuye a hacer el aprendizaje más equitativo que si se aumenta el porcentaje de alumnado de los niveles superiores.

Gráfico 5. Porcentaje de alumnado asturiano en los niveles inferiores en las competencias evaluadas. PISA 2009 y PISA 2012

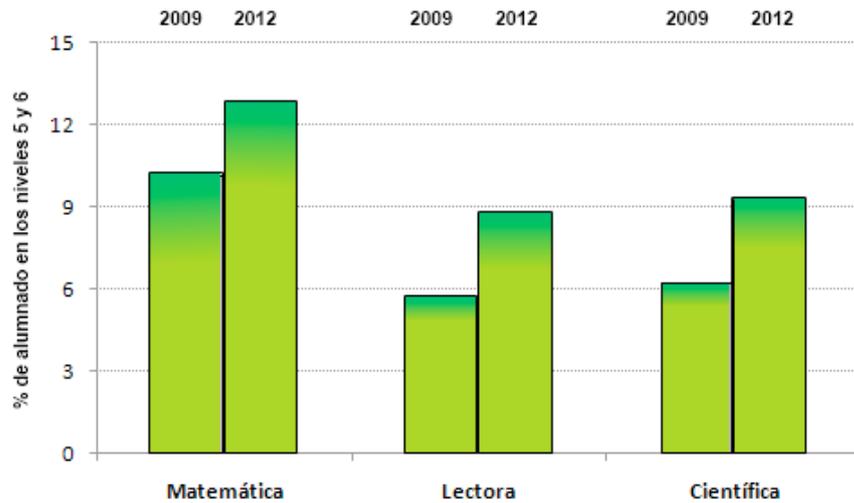


Se observa que ha disminuido la presencia de estudiantes en estos niveles en PISA 2012 con relación a la anterior edición, lo que refleja unos mejores resultados.

4 PISA IN FOCUS 2011/2 (Marzo)

Por otro lado, también resulta interesante comprobar la mejoría que se produce en los niveles superiores (avanzado y muy avanzado). Pese a que para PISA no es el factor fundamental para la mejoría del rendimiento, puede dar una idea del trasvase de estudiantes de los niveles medios hacia los de un mayor dominio de la competencia. En el gráfico 6 se representa el porcentaje de alumnos y alumnas en Asturias que se sitúan en los niveles de competencia 5 y 6, es decir aquel alumnado que, según PISA, tienen un nivel de adquisición de competencia avanzado y muy avanzado.

Gráfico 6. Porcentaje de alumnado asturiano en los niveles superiores en las competencias evaluadas. PISA 2009 y PISA 2012



En Asturias el número de estudiantes en los niveles 5 y 6 presenta un incremento respecto de PISA 2009 lo que redonda en la mejora de resultados.

Al igual que lo que ocurre con los niveles inferiores, en los que se constata una mejora de resultados, en los superiores también se mejora, pues se produce un incremento de porcentaje en todas las competencias, aumentando el alumnado que presentan una adquisición avanzada de las mismas. Nuevamente es en las competencias lectora y científica donde se mejora ostensiblemente.

Comparando PISA 2009 y 2012 se observa un desplazamiento de alumnado hacia los niveles de rendimiento inmediatamente superiores, lo que denota una mejoría sistematizada.

A modo de resumen

Al comparar los porcentajes de alumnado asturiano en los niveles de competencia para las evaluaciones de PISA 2009 y PISA 2012 se observa un desplazamiento general hacia los niveles inmediatamente superiores, lo que denota una mejoría sistematizada.

Los datos sobre la Competencia matemática señalan mejoras ya que se reduce el porcentaje de alumnado en los niveles inferiores, se aumenta en los superiores y se mantiene estable la población sita en los niveles intermedios (cerca del 69%).

En la Competencia lectora en PISA 2012 hay una disminución notable en los niveles 1 y <1, y este alumnado pasa a los niveles intermedios, de igual modo los estudiantes de los niveles 2, 3 y 4 tienen una mejora de avance a los niveles 5 y 6 en una proporción similar y en torno al 3%.

En la Competencia científica, la reducción del porcentaje de alumnado en los niveles inferiores es la más destacada, y provoca un aumento claro del porcentaje de estudiantes en los niveles medios y superiores.

9. ALGUNOS FACTORES ASOCIADOS A LOS RESULTADOS EN PISA.

Una de las aplicaciones más interesantes de la evaluación PISA es el estudio de las variables y factores que se asocian a los resultados educativos y a partir de ahí poder implementar políticas educativas para la mejora. El objetivo de este apartado es analizar cómo diferentes grupos de factores inciden tanto en la calidad como en la equidad del sistema. En este caso las variables y factores se han organizado en cuatro grupos:

- **Factores de antecedentes:** son las características sociológicas y familiares con las que llega el alumnado al sistema educativo. En esencia se trata de factores de entrada o contexto educativo, siendo las variables seleccionadas en este grupo el sexo del alumnado, la condición de inmigrante y el nivel socioeconómico y cultural de las familias.
- **Factores de acceso y permanencia** en el sistema educativo. Las variables de este grupo son fundamentalmente de carácter educativo y en este caso se han seleccionado tres variables que intentan describir la entrada y el progreso educativo del alumnado. En primer lugar se analizará la relación entre los resultados y la escolarización temprana. En segundo lugar, se tratará el impacto de la medida de repetición y finalmente se estudiará el impacto del absentismo escolar en la población asturiana de 15 años.

Hay 4 grupos de factores que inciden en la calidad y la equidad del sistema: factores antecedentes, factores de acceso y permanencia, características personales del alumnado y ambiente de trabajo.

- **Características personales del alumnado.** Existen evidencias documentales de que algunos rasgos y características del alumnado están claramente asociados con los resultados educativos. El autoconcepto, la motivación, el interés por la materia o la ansiedad ante las tareas y contenidos escolares son variables que inciden en los resultados del alumnado.
- **El ambiente de trabajo.** Otra evidencia ampliamente documentada en los estudios de evaluación de los sistemas educativos es que los centros y aulas donde las relaciones personales son más satisfactorias y con ambientes de trabajo ordenado tienden también a presentar mejores resultados educativos. En este sentido se hará un análisis de la percepción del alumnado asturiano de 15 años sobre el ambiente de trabajo de las aulas y su relación con los resultados educativos.

En general se ha comprobado que todos estos factores presentan una pauta de relación similar con los resultados de las tres competencias evaluadas. Por eso, los resultados se refieren a la competencia principal en PISA 2012, es decir, la Competencia matemática. Sólo la variable sexo del alumnado muestra diferente impacto según la competencia analizada, por lo que en ella, se mostrarán los resultados de las tres competencias.

9.1 FACTORES ANTECEDENTES

Sexo

La tabla 14 muestra los promedios de Asturias con su error típico, para cada competencia evaluada en PISA 2012, y separados por sexo.

Tabla 14. Media y error típico de la media (entre paréntesis) en PISA 2012 por sexo del alumnado

	Matemática	Lectora	Científica
Mujer	495 (3,7)	527 (4,7)	517 (4,3)
Hombre	504 (6,1)	481 (7,0)	516 (6,5)

En Competencia matemática los alumnos superan en 9 puntos a las alumnas. En Competencia lectora las alumnas se encuentran 46 puntos por encima de la de los alumnos.

En la Competencia matemática el promedio de los hombres supera en 9 puntos al de las mujeres, si bien esta diferencia no es estadísticamente significativa. En la Competencia lectora el promedio de las mujeres se encuentra 46 puntos por encima de la de los hombres y la diferencia es estadísticamente significativa.

Condición de inmigrante

En PISA 2012 se asignó al alumnado en 3 categorías para determinar su condición de inmigrante o no: alumnado de nacionalidad española, alumnado extranjero nacido en España y alumnado de nacionalidad extranjera nacido en otro país. La tabla 15 muestra los promedios de Asturias y su error típico en la Competencia matemática en PISA 2012 de cada una de estas categorías.

Tabla 15. Media y error típico de la media (entre paréntesis) en Competencia matemática por la condición de inmigrante

Nacionalidad	Porcentaje	Media (s.e.)
Española	93,9%	507 (4,2)
Extranjera nacido en España	0,5%	450 (98,3)
Extranjera nacido en otro país	5,6%	430 (10,8)

Existen diferencias de más de 50 puntos entre los estudiantes de nacionalidad española y los extranjeros, de ahí que se hayan de implementar medidas que favorezcan la equidad.

Los resultados indican que existen diferencias de entre 50 y 80 puntos entre los estudiantes de nacionalidad española y aquellos que tienen nacionalidad extranjera y que además estas diferencias son significativas. La diferencia no es tan acusada cuando se trata de alumnos y alumnas que han nacido en el país de escolarización pero con padres nacidos en otro país distinto.

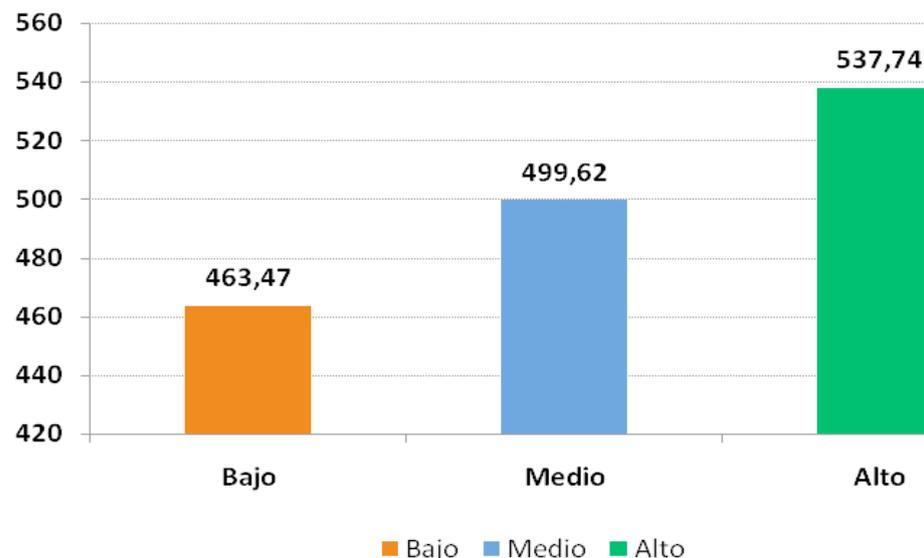
La principal conclusión que se puede extraer es la desventaja en la que se encuentra el alumnado inmigrante de primera generación, de ahí la necesidad de establecer medidas de apoyo de cara a una mayor equidad en la educación.

Índice de estatus socioeconómico y cultural del alumnado.

En la evaluación PISA se construye un índice de estatus socioeconómico y cultural del alumnado (ESEC) para cada evaluación. En su conjunto el promedio de puntuación ESEC calculado para Asturias es de -0,02 puntos, (en un intervalo que se establece entre -1 y 1), es decir, similar al promedio del conjunto de la OCDE que es de 0 puntos, e idéntico al promedio de la UE.

Para comprobar el efecto del ESEC de PISA en los resultados en Competencia matemática se ha seleccionado la predicción de puntuaciones esperadas para tres tipos de estudiantes: alumnado de nivel socioeconómico bajo (ESEC=-1), medio (ESEC=0) y alto (ESEC=1). El gráfico 7 muestra los resultados.

Gráfico 7. Predicción de puntuaciones para la Competencia matemática según el índice de estatus socioeconómico



La diferencia entre el alumnado de nivel socioeconómico bajo y medio ronda los 37 puntos.

A la vista de los datos anteriores se observa que la diferencia entre el alumnado de nivel socioeconómico bajo y el de nivel medio ronda los 37 puntos, multiplicándose por dos esta diferencia si comparamos la puntuación del alumnado de nivel socioeconómico bajo con el de nivel alto.

9.2 FACTORES DE ACCESO Y PERMANENCIA

En este grupo se consideran las siguientes variables: la escolarización temprana, la repetición y el absentismo escolar.

Escolarización temprana

A través del cuestionario de contexto del alumnado PISA 2012 se pudo saber: si no habían cursado la Educación Infantil, si asistieron durante un año o menos o durante más de un año. Mayoritariamente los alumnos y alumnas de nuestra región han asistido al menos un año a Educación Infantil, de hecho, la media de permanencia en esta etapa en Asturias es de 2,8 años.

Tabla 16. Media y error típico de la media (entre paréntesis) en Competencia matemática según asistencia a Educación Infantil

	Porcentaje	Media (s.e.)
No asistió	2,5%	405 (14,8)
Lo hizo durante 1 año o menos	6,0%	420 (15,6)
Lo hizo durante más de 1 año	91,5%	509 (4,1)

El alumnado que asistió a Educación infantil obtiene mejores resultados en PISA que aquellos que no lo hicieron, incluso teniendo en cuenta su contexto socioeconómico.

En cuanto a los resultados, se confirman las conclusiones que evaluaciones internacionales como PISA vienen ofreciendo⁵: “Los y las estudiantes de quince años que asistieron a educación infantil tienen mejores resultados en el estudio PISA que aquellos que no lo hicieron, incluso teniendo en cuenta su contexto socioeconómico”. En el caso de Asturias, las diferencias de resultados entre los estudiantes que asistieron durante más de un año a Educación infantil y aquellos que no lo hicieron superan los 100 puntos, muy por encima incluso de la media OCDE obtenida en PISA 2009, la cual era cercana a los 55 puntos⁶.

La repetición y permanencia en el mismo curso

El cuestionario de PISA 2012 preguntó al alumnado el número de veces que había repetido, tanto en Educación primaria como en Educación secundaria obligatoria y así conocer si había repetido alguna vez a lo largo de la escolarización. La tabla 17 recoge la distribución del porcentaje de repetición del alumnado de 15 años en Asturias y la media en Competencia matemática.

Tabla 17. Media y error típico de la media (entre paréntesis) en Competencia matemática según repetición

	Porcentaje	Media (s.e.)
No ha repetido nunca	72,6%	531 (4,0)
Sí ha repetido a lo largo de la escolarización	27,4%	417 (5,0)

⁵ PISA IN FOCUS 2011/1 (Febrero)

⁶ Debe recordarse que la competencia principal evaluada en PISA 2009 era la competencia lectora.

Un alto porcentaje de estudiantes de 15 años ha repetido curso en algún momento de su escolarización y su puntuación en PISA 2012 es significativamente inferior.

Los resultados son fácilmente interpretables y permiten extraer varias conclusiones. Se observa un alto porcentaje de alumnos y alumnas que han repetido al menos una vez a lo largo de su escolarización, constatándose además una amplia diferencia en los resultados entre el alumnado que permanece en el curso modal y el que ha repetido. Los más de 110 puntos de ganancia que se tienen por el hecho de no haber repetido son además estadísticamente significativos.

Esto confirma el hecho propuesto en múltiples trabajos y estudios de que ser repetidor es uno de los principales predictores del fracaso escolar. Además, desde PISA⁷ ya se hace referencia a que en los países donde más se repite, en general el rendimiento tiende a ser más bajo.

Absentismo escolar

Para estimar la incidencia del absentismo, en el cuestionario de contexto del alumnado se preguntaba el número de veces que durante las dos últimas semanas había faltado un día entero a clase o bien había faltado a alguna clase.

En las preguntas realizadas al alumnado no se considera la causa de la ausencia, ni si la misma está o no justificada, por lo que pueden incluirse ausencias que no se tendrían que asimilar a la categoría de "absentismo", entendiéndose como absentismo la asistencia irregular o las ausencias repetidas e injustificadas.

El absentismo tiene relación con los resultados que se obtienen y puede derivar en el abandono educativo temprano.

Tabla 18. Media y error típico de la media (entre paréntesis) en Competencia matemática por el número de ausencias.

Nº veces que ha faltado el día entero			Nº veces que ha faltado a alguna clase		
	Porcentaje	Media (s.e.)		Porcentaje	Media (s.e.)
Ninguna	73,4%	508 (4,5)	Ninguna	68,2%	508 (4,6)
Una o dos	22,2%	480 (6,9)	Una o dos	25,0%	490 (6,3)
Tres o cuatro	2,5%	459 (17,6)	Tres o cuatro	4,2%	450 (15,6)
Cinco o más	1,8%	453 (15,1)	Cinco o más	2,6%	457 (15,5)

Los resultados que muestra la tabla 18 indican que los estudiantes que podrían ser categorizados como absentistas obtienen resultados inferiores a los que no han faltado en las dos últimas semanas o lo han hecho de forma puntual.

A modo de resumen

La influencia de los distintos factores en las puntuaciones obtenidas por el alumnado es algo demostrado por los diferentes estudios, internacionales y nacionales, y que se ve refrendado en nuestra comunidad por las diferentes evaluaciones de diagnóstico llevadas a cabo hasta la fecha.

Dentro de los factores antecedentes o de contexto, el hecho de ser mujer supone una ganancia de puntuación cercana a los 50 puntos en la Competencia lectora, no ofreciendo diferencias significativa en las otras dos competencias.

⁷ PISA IN FOCUS 2011/6 (Julio)

El alumnado que podría categorizarse como absentista obtiene resultados inferiores al que no faltó a clase o lo hizo de forma puntual en las dos semanas anteriores a la encuesta.

Los factores con mayor influencia en los resultados son la condición de alumna, la nacionalidad española, un ESEC alto, una escolarización en educación infantil de más de un año, no haber repetido y asistir al centro regularmente.

La diferencia que presentan los estudiantes extranjeros nacidos en otro país frente a los nativos españoles es de entre 50 y 80 puntos en los resultados.

El tercer factor de entrada analizado es el estatus socioeconómico y cultural del alumnado (ESEC). Nuevamente en este caso se refrendan los estudios de evaluación de diagnóstico en Asturias y se obtienen diferencias estadísticamente significativas al comparar el alumnado según el ESEC, presentándose hasta 38 puntos de diferencia en los resultados por cada punto en el ESEC (que varía entre -1 y 1).

Dentro de los factores de acceso la importancia de la asistencia a Educación infantil se ve reflejada en los resultados en la Competencia matemática, con mejoras significativas de más de 100 puntos entre el alumnado que ha cursado más de un curso en dicho ciclo y los que no han realizado ninguno.

Los estudiantes que no han repetido en ninguna ocasión a lo largo de su trayectoria por el sistema educativo obtienen más de 110 puntos de promedio por encima de los que han repetido al menos un curso.

Por último se estudia el efecto de las ausencias reiteradas y en este caso, el alumnado que asiste regularmente al centro obtiene más de 50 puntos frente a los que tienen ausencias continuadas en las últimas dos semanas.

9.3 CARACTERÍSTICAS PERSONALES DEL ALUMNADO

Los estudios de evaluación de sistemas educativos han permitido acumular información sobre cómo algunas características personales del alumnado se asocian a los resultados educativos. PISA 2012 explora diferentes aspectos de estas características como son: la ansiedad ante las matemáticas, la motivación instrumental por la materia, el interés por las matemáticas y el autoconcepto matemático. En general, según los resultados que se obtienen, los estudiantes más motivados son aquellos que muestran más interés y presentan mayor autoconcepto, mientras que los estudiantes de autoconcepto más bajo tienden a mostrar mayor ansiedad.

Se seleccionaron dos índices por su relación con los resultados: la motivación instrumental por las matemáticas y el autoconcepto matemático. Las preguntas destinadas a medir la motivación instrumental se relacionaban con la relevancia de las matemáticas a lo largo de su vida. Por su parte, las preguntas relacionadas con el autoconcepto académico trataban de medir la percepción que los estudiantes tienen sobre sí mismos en relación con los aprendizajes matemáticos.

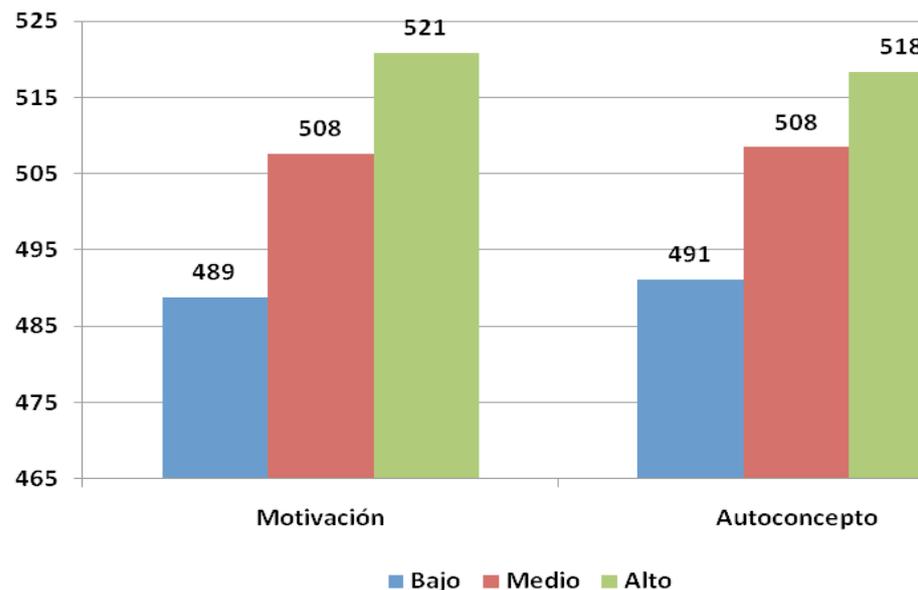
PISA 2012 construyó los índices *Motivación* y *Autoconcepto*. Los valores promedio de Asturias en estos dos índices son: -0,11 en Motivación y -0,15 en Autoconcepto (la media de la OCDE es 0 y el valor varía entre -1 y 1).

En la gráfica 8 se representa la puntuación prevista para los estudiantes según su grado de motivación y autoconcepto. Los resultados son muy similares en am-

bos índices: a medida que aumenta la motivación se produce un aumento significativo en la puntuación de la Competencia matemática. En general, cuando se comparan los resultados del alumnado más motivado y con mayor autoconcepto con el menos motivado y de autoconcepto más bajo la diferencia a favor del primer grupo está en torno a 30 puntos.

Gráfico 8. Resultados previstos en función del grado de motivación y autoconcepto

A mejor autoconcepto y mayor motivación, mejores resultados en las pruebas de Competencia.



Estos datos confirman las conclusiones obtenidas en las diferentes evaluaciones, incluidas las evaluaciones de diagnóstico en Asturias: en todas ellas se valoran estas características personales del alumnado como un aspecto fundamental a la hora de predecir los resultados en las pruebas de competencias, pudiendo afirmarse que a mayor autoconcepto (y también a mayor motivación) mejores resultados en las pruebas.

9.4 AMBIENTE DE TRABAJO EN EL AULA

El cuestionario de contexto del alumnado preguntaba por la frecuencia con que ciertas situaciones ocurrían en la clase de matemáticas. La siguiente tabla muestra la distribución del porcentaje de las respuestas del alumnado asturiano.

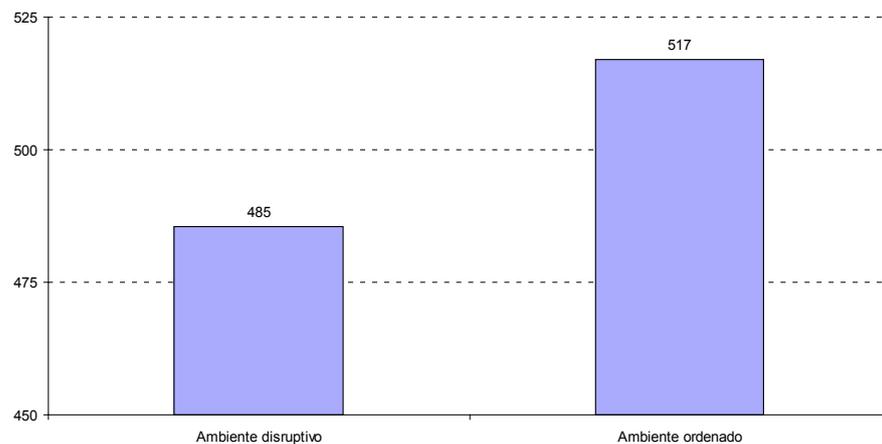
Tabla 19. Distribución de las respuestas del alumnado asturiano

	En todas las clases	En la mayoría de las clases	En algunas clases	Nunca o casi nunca
Los alumnos no atienden a lo que dice el profesor.	10%	24%	52%	15%
Hay ruido y falta de orden.	9%	22%	38%	32%
El profesor tiene que esperar mucho rato a que los alumnos se callen.	12%	21%	35%	31%
Los alumnos no pueden trabajar bien.	6%	14%	34%	46%
Los alumnos no empiezan a trabajar hasta mucho después de comenzada la clase.	11%	18%	34%	37%

A partir de estas respuestas PISA construyó una escala de percepción de clima de aula. El siguiente gráfico muestra la relación entre la percepción que el alumnado tiene del ambiente de aula y los resultados en la Competencia matemática en el caso de Asturias.

Gráfico 9. Relación entre el ambiente de aula y los resultados

PISA 2012 confirma la importancia de las relaciones personales y el ambiente adecuado de aula, pues se predicen más de 30 puntos a favor de los estudiantes que trabajan en ambientes ordenados.



Se predicen más de 30 puntos de diferencia a favor de aquellos estudiantes que informan trabajar en ambientes de aula más ordenados. Una vez más, los datos aportados por PISA 2012 confirman la importancia de los factores asociados a las relaciones personales y el ambiente adecuado de aula en los resultados educativos.

10. REFLEXIONES DERIVADAS DE LOS RESULTADOS EN LA EVALUACIÓN PISA EN ASTURIAS.

La participación en PISA no sólo permite conocer la posición relativa de Asturias en cuanto a resultados de aprendizaje con relación al resto de participantes, sino que también hace posible un seguimiento de la evolución de esos resultados a lo largo de una secuencia completa que comienza en 2006 evaluando la competencia científica como competencia principal, continúa en 2009 con la competencia lectora y finaliza en 2012 con la Competencia matemática.

La trayectoria de Asturias en las tres últimas ediciones de PISA, pone de manifiesto un buen nivel de desarrollo competencial del alumnado de 15 años que la sitúa por encima de la UE.

Esta trayectoria en Asturias de un ciclo completo, pone de manifiesto un buen nivel de desarrollo competencial del alumnado de 15 años que sitúa el promedio de nuestra Comunidad Autónoma por encima de la OCDE y de la UE. El estudio de tendencias indica que las mejoras son positivas tanto en términos absolutos como relativos.

Sin embargo es necesario seguir avanzando en la disminución del porcentaje de estudiantes que obtiene rendimiento por debajo del nivel 2 y así lograr los objetivos propuestos por Asturias para el año 2020 que son más exigentes que los de la UE y aumentar el número de estudiantes en el resto de los niveles, especialmente en los niveles superiores (5 y 6).

Los estudiantes de los niveles inferiores a 2 es probable que tengan dificultades que les impidan afrontar los retos que les plantea el contexto laboral, formativo o social al finalizar la etapa de educación obligatoria y que previsiblemente finalicen la etapa sin alcanzar, de forma global, los objetivos de la misma o logren alcanzarlos pero abandonen su proceso formativo.

El primer reto de Asturias para disminuir el porcentaje de alumnado con bajo rendimiento es llegar al 15% de estudiantes en los niveles 1 y -1, que es objetivo 2020 de la Unión Europea. PISA 2012 muestra unos porcentajes para Asturias cercanos a este objetivo, con un 15,5 % en la Competencia lectora y un 18,7% en la Competencia matemática, mientras que en la Competencia científica con un 11,6% lo supera claramente; el siguiente paso sería alcanzar el objetivo 2020 de Asturias que se sitúa en un 12% para la Competencia matemática y la Competencia lectora y un 10% para la Competencia científica.

El segundo reto de Asturias es aumentar el número de estudiantes que alcanzan un grado de desarrollo competencial elevado, reduciendo al máximo las diferencias de puntuación entre los niveles, acercándolos a los más altos, ya que esto aumentaría la equidad del servicio educativo asturiano.

PISA no sólo analiza los resultados del alumnado de los diferentes países participantes sino que también realiza análisis comparativos de cuáles son las medidas que favorecen o dificultan el logro de buenos resultados. Señala algunos elementos que parecen tener en común aquellos sistemas educativos cuyo alumnado

Uno de los retos de Asturias es aumentar el número de estudiantes con un elevado desarrollo competencial y reducir las diferencias entre niveles, aumentando así la equidad del servicio educativo asturiano.

resuelve las tareas propuestas por las pruebas de PISA con un alto nivel de logro y donde las diferencias de puntuaciones son escasas, ya que esto último es lo que permite hablar de calidad y equidad de un sistema educativo.

¿Cuáles son los factores que PISA asocia a sistemas educativos con buenos resultados?

PISA asocia sistemas educativos con buenos resultados a factores con una baja tasa de repetición, la autonomía pedagógica de los centros y una buena convivencia.

- En los países donde hay un mayor número de alumnado que repite curso los resultados suelen ser peores. Se da también la circunstancia de que en la mayoría de los casos esta repetición va asociada un índice socioeconómico bajo, lo que hace que este alumnado tenga más posibilidades de verse afectado negativamente por la repetición de curso.
- Los buenos rendimientos de PISA suelen ir asociados al desarrollo de indicadores educativos que tienen referentes internacionales y que los centros han convertido en guías, tanto a la hora de abordar las evaluaciones externas (en el caso de España las evaluaciones de diagnóstico) o para las pruebas de acceso a estudios posteriores. Estos indicadores se convierten así en elementos de transparencia que son conocidos y valorados por todos en la medida que indican lo que los alumnos y alumnas deben saber y lo que deben ser capaces de hacer.
- Aquellos centros escolares que muestran mayor autonomía para gestionar los procesos de enseñanza y aprendizaje obtienen mejores resultados.
- Los resultados de PISA constatan que el rendimiento del alumnado se asocia de forma positiva a unas mejores relaciones entre alumnado y profesorado, a un mejor clima de convivencia y a un alto grado de compromiso del profesorado.

La UE sugiere como estrategias, la integración de las competencias básicas en la programación docente y la práctica de aula ...

De igual modo los estudios de PISA muestran que, a lo largo de los años, varios países han conseguido mejorar los conocimientos y destrezas del alumnado y algunos incluso han sido capaces de reducir las diferencias entre el alumnado de bajo y alto rendimiento. Estudios realizados por la Unión Europea sugieren diversas vías para que la adquisición de las competencias vaya asociada a mejores resultados y a un mayor interés e implicación del alumnado.

Entre las estrategias que, según los estudios de Eurydice (2011), favorecen los mejores resultados se apuntan las siguientes:

1. Integrar las competencias básicas en la programación docente y en la práctica de aula. El enfoque por competencias centra la atención en la aplicación del conocimiento y en la resolución de problemas. El modelo hacia este enfoque pedagógico se ve respaldado por los estudios que muestran que, en comparación con el currículo tradicional, el orientado hacia los resultados del aprendizaje tiende a ser más integrador y flexible.

... la aplicación de diferentes enfoques didácticos y metodológicos para dar respuesta a las necesidades de todo el alumnado...

La LOE introduce las competencias básicas como un elemento del currículo en 2006. Asturias ha hecho un importante esfuerzo por concretar los referentes curriculares que facilitan al profesorado la concreción del tipo y grado de adquisición de los aprendizajes a través de los criterios de evaluación, que son el referente, tanto en las formas de trabajo en el aula como para las evaluaciones externas de diagnóstico.

2. Aplicar diferentes enfoques didácticos y estrategias metodológicas para dar respuesta a las necesidades de todo el alumnado. Son diversos los métodos que pueden resultar eficaces para el desarrollo de las competencias básicas cuando se aplican a contextos concretos y en función de los resultados del aprendizaje específicos que se pretende alcanzar: el aprendizaje basado en tareas o en la resolución de problemas, la exploración y la investigación, así como el uso de contextos de la vida real para hacer que los contenidos curriculares resulten más relevantes para la propia experiencia del alumnado.

Según los estudios de Eurydice (2011)⁸ son enfoques que se trabajan en la mayoría de las aulas europeas dado que promueven el aprendizaje activo, el pensamiento crítico y la capacidad del alumnado para aplicar sus conocimientos teóricos a situaciones de la vida real, y parecen haber demostrado su efecto positivo no sólo sobre los niveles de rendimiento sino también sobre la actitud del alumnado hacia las matemáticas, las ciencias o la comprensión lectora.

...un uso de manera eficaz de los métodos de evaluación...

Los Decretos de currículo asturiano proporcionan directrices en relación con los enfoques metodológicos que favorecen el aprendizaje en cada una de las materias curriculares.

Entre las líneas prioritarias de formación continua del profesorado en Asturias figura la de proponer y dinamizar la puesta en práctica de estrategias didácticas y metodologías de trabajo en el aula que favorezcan los procesos de enseñanza-aprendizaje, de manera muy especial a los modelos colaborativos de aprendizaje por proyectos y de cooperación entre iguales como estrategias que permitan la adquisición, por parte del alumnado, de las competencias básicas del currículo. Estos programas se desarrollan principalmente a través de proyectos de formación en centros que van asociados a programas de innovación educativa, asociados a acciones de mejora derivadas de las diferentes evaluaciones externas e internas.

3. Utilizar de manera eficaz los métodos de evaluación ya que ésta se considera un elemento fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje y juega un papel esencial en éste en la medida en que lo que se evalúa, con frecuencia influye en lo que se enseña y en cómo se enseña. Los resultados

⁸ Eurydice (2011): La enseñanza de las matemáticas en Europa: Retos comunes y políticas nacionales. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Centro Nacional de Innovación e Investigación Educativa (CNIE).

de la evaluación de PISA, junto con las evaluaciones de diagnóstico, a menudo son tenidos en cuenta para guiar el desarrollo del currículo.

Señala el estudio de Eurydice (2011) la necesidad de facilitar indicaciones de carácter práctico para la evaluación dentro del aula, especialmente las orientadas a fomentar el uso de métodos más innovadores, como la evaluación basada en proyectos, el uso de portafolios, el uso de las TIC, la evaluación entre iguales y la autoevaluación.

Los programas de formación permanente del profesorado en centros educativos tratan de favorecer esta línea de trabajo a través de sus diferentes modalidades: Proyectos de Formación en Centro, Grupos de Trabajo de Centro o Grupos de Trabajo Intercentros

... programas de apoyo para reducir el número de estudiantes con bajo rendimiento dotados de objetivos claros y un seguimiento de los mismos...

4. Establecer objetivos y hacer un seguimiento de los programas de apoyo para reducir el número de estudiantes con bajo rendimiento, teniendo en cuenta factores como: la relación de los aprendizajes escolares con los contextos reales, la mejora de la motivación del alumnado asegurándose de que se establecen vínculos entre los aprendizajes curriculares y la vida cotidiana, el proporcionar apoyo individualizado para enfrentarse a las dificultades cuando estas surgen o la implicación de las familias en el aprendizaje de sus hijos e hijas.

En Asturias vienen ofreciéndose recomendaciones a las personas responsables de la enseñanza a diferentes niveles, por ejemplo difundiendo materiales, utilizando las pruebas de evaluación de diagnóstico o los materiales liberados de PISA como referentes para la evaluación de competencias, la realización de programas individualizados para el alumnado con dificultades de aprendizaje o necesidad de apoyo educativo, los programas específicos para el alumnado con dificultades de aprendizaje, etc. Los programas de aprendizaje a lo largo de la vida de los centros de adultos van igualmente en esta línea a través de las enseñanzas de Formación Básica, Cursos de Competencias Clave para el acceso a Certificados de Profesionalidad, etc.

... una ampliación del repertorio didáctico del profesorado y el fomento de su flexibilidad metodológica.

5. Ampliar el repertorio didáctico del profesorado y fomentar la flexibilidad metodológica, eligiendo entre una amplia gama de métodos didácticos y pedagógicos para utilizar diferentes formas de evaluación, motivar a todo el alumnado y, en particular, reforzar a aquel que tiene bajo rendimiento.

Para poder desempeñar todas estas funciones el profesorado necesita contar con las habilidades y conocimientos necesarios y recibir el apoyo adecuado para dar respuesta a las necesidades de todo el alumnado. Son retos a los que se enfrentan en este momento la mayoría de los países europeos y a los que tratan de dar respuesta según sus contextos específicos.

En Asturias se trabaja en esta línea a través de la red de formación permanente del profesorado y a través de programas específicos de colaboración con la Universidad de Oviedo o la UNED para incluir estos aspectos no sólo en la formación permanente sino también a través de la formación inicial. Son ejemplos de ello las acciones conjuntas a través de programas relacionados con el Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional.

Igualmente se está llevando a cabo, dentro del área de formación permanente del profesorado, acciones de colaboración, cooperación e intercambio de experiencias a través de recursos online como páginas web, blogs, campus, etc.

PISA

> AVANCE < INFORME
de la evaluación PISA
2012
RESULTADOS EN ASTURIAS

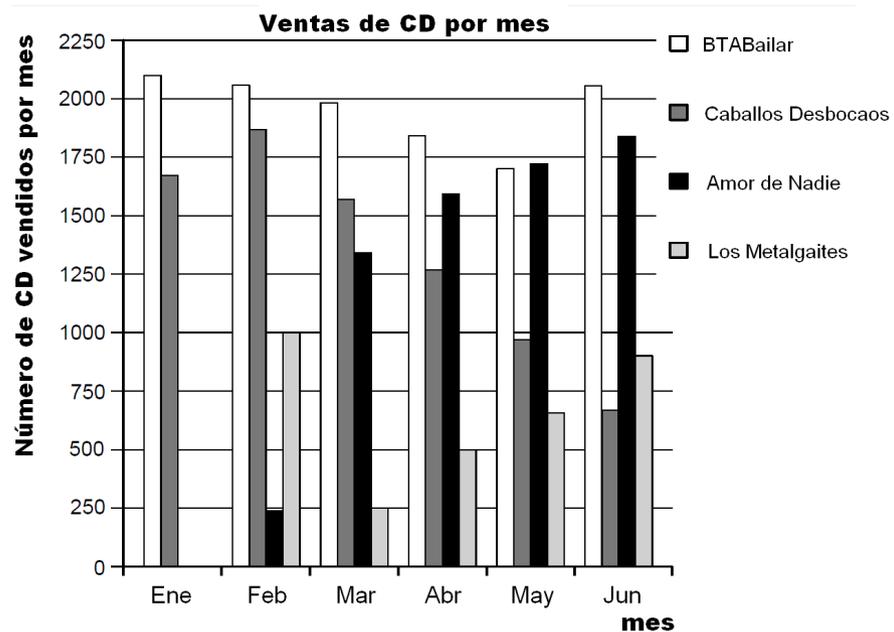
evaluación
ASTURIAS

**EJEMPLIFICACIONES DE
UNIDADES DE EVALUACIÓN**

Ejemplificaciones de Unidades de Evaluación

LISTA DE ÉXITOS

Los nuevos CD de los grupos BTABailar y Caballos Desbocaos salieron a la venta en enero. En febrero los siguieron los CD de los grupos Amor de Nadie y Los Metalgaites. El siguiente gráfico muestra las ventas de CD de estos grupos desde enero hasta junio.



Ejemplificaciones de Unidades de Evaluación

ÍTEM LISTA DE ÉXITOS 1

¿Cuántos CD vendió el grupo Los Metalgaites en abril?

- A. 250
- B. 500
- C. 1 000
- D. 1 270

CARACTERÍSTICAS DEL ÍTEM LISTA DE ÉXITOS 1	
Competencia:	Matemática
Contexto:	Social
Categoría de contenido:	Incertidumbre y datos
Categoría de proceso:	Interpretación, aplicación y valoración de los resultados matemáticos
Formato:	Elección múltiple
Dificultad:	Fácil: 87% de acierto (OCDE)
Criterios de corrección:	Solución: B. 500 Máxima puntuación Código 1.- Respuesta correcta. Sin puntuación Código 0.- Respuesta incorrecta. Código 9.- No contesta/respuesta no interpretable.
Comentario de capacidades:	<p>Se requiere una lectura de los datos del gráfico para responder sobre su contexto. El alumnado debía identificar la serie de datos que representa las ventas del grupo y la barra correspondiente al mes indicado para leer en el eje vertical el valor de 500 CD.</p> <p>El texto es sencillo, por lo que genera una muy baja exigencia en comunicación.</p> <p>La estrategia requerida es igualmente simple y consiste únicamente en encontrar la información explícita en el gráfico.</p> <p>La exigencia de matematización implica una inferencia sobre las ventas directamente del gráfico de barras. Se requiere un nivel bajo de capacidad de representación para leer un valor directamente del gráfico. El formato del gráfico es familiar para la mayoría de jóvenes de 15 años y solo es necesario leer las etiquetas e identificar lo que representan. Uno de los ejes del gráfico es el de las categorías meses y el rótulo (500) coincide con la barra correspondiente, de modo que no se precisa una interpretación de la escala.</p> <p>El conocimiento técnico exigido es mínimo y solo es necesaria una inferencia directa. La exigencia de razonamiento y argumentación es muy baja.</p>

Ejemplificaciones de Unidades de Evaluación

ÍTEM LISTA DE ÉXITOS 2

¿En qué mes vendió por primera vez el grupo Amor de Nadie más CD que el grupo Caballos Desbocaos?

- A. En ningún mes
- B. En marzo
- C. En abril
- D. En mayo

CARACTERÍSTICAS DEL ÍTEM LISTA DE ÉXITOS 2	
Competencia:	Matemática
Contexto:	Social
Categoría de contenido:	Incertidumbre y datos
Categoría de proceso:	Interpretación, aplicación y valoración de los resultados matemáticos
Formato:	Elección múltiple
Dificultad:	Fácil: 78% de acierto [OCDE]
Criterios de corrección:	Solución: C. En abril. Máxima puntuación Código 1.- Respuesta correcta. Sin puntuación Código 0.- Respuesta incorrecta. Código 9.- No contesta/respuesta no interpretable.
Comentario de capacidades:	Se requiere analizar la relación entre dos series de datos del gráfico de barras y tener en cuenta cómo cambia a lo largo del periodo indicado, deduciendo así que la circunstancia demandada se produjo por primera vez en abril. La exigencia en comunicación es similar a la de la pregunta 1 aunque la estrategia requerida resulta ligeramente más compleja: deben extraerse a la vez varios elementos de las dos series de datos. La matematización requerida supone nuevamente una inferencia directa sobre el gráfico de la situación de las ventas. La exigencia de representación ha aumentado respecto a la pregunta 1, en la que había que leer un único punto de datos, dado que debe relacionar dos series de datos y la variable tiempo. La exigencia de utilizar operaciones y un lenguaje simbólico, formal y técnico es igualmente baja, ya que solo es necesaria una comparación cualitativa. La exigencia de razonamiento y argumentación es ligeramente superior, ya que requiere una pequeña secuencia de pasos razonados.

Ejemplificaciones de Unidades de Evaluación

ÍTEM LISTA DE ÉXITOS 3

El mánager de Caballos Desbocaos está preocupado porque el número de CD que han vendido disminuyó de febrero a junio. ¿Cuál es el volumen de ventas estimado para julio si continúa la misma tendencia negativa?

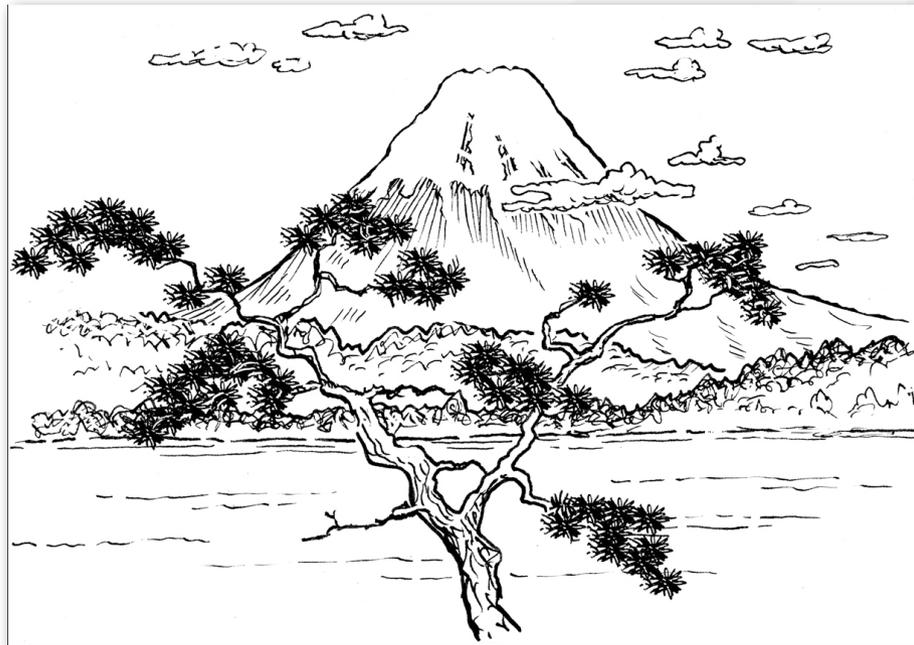
- A. 70 CD
- B. 370 CD
- C. 670 CD
- D. 1 340 CD

CARACTERÍSTICAS DEL ÍTEM LISTA DE ÉXITOS 3	
Competencia:	Matemática
Contexto:	Social
Categoría de contenido:	Incertidumbre y datos
Categoría de proceso:	Empleo de datos, conceptos, procedimientos y razonamientos matemáticos
Formato:	Elección múltiple
Dificultad:	Fácil: 76% de acierto (OCDE)
Criterios de corrección:	<p>Solución: B. 370 CD.</p> <p>Máxima puntuación Código 1.- Respuesta correcta.</p> <p>Sin puntuación Código 0.- Respuesta incorrecta. Código 9.- No contesta/respuesta no interpretable.</p>
Comentario de capacidades:	<p>Es necesario comprender la relación matemática representada en el gráfico y una extrapolación de la misma para predecir el valor del siguiente mes.</p> <p>La principal exigencia consiste en interpretar las series y calcular un valor medio de reducción que se aplicaría al del dato del último mes mostrado.</p> <p>La exigencia de comunicación sigue siendo baja y tiene como principal reto evitar la distracción de las series de los otros grupos. Sin embargo hubo un 15% del alumnado que eligió la respuesta C al estimar que las ventas de julio fueron iguales a las de junio. Ello puede haberse debido a un error de comprensión de la expresión «la misma tendencia negativa» ya que esta respuesta mantiene la misma cifra de ventas en junio que en julio.</p> <p>La estrategia necesaria es más compleja que en las dos primeras preguntas. Hay que decidir si se usan los datos de febrero a junio sobre este grupo o su variación media. Por otro lado, hay que elegir entre realizar cálculos exactos, visualizar una línea de tendencia o trabajar con aproximaciones teniendo en cuenta que cada mes las ventas caen cerca de una división de la escala vertical.</p> <p>La exigencia de matematización conlleva una pequeña manipulación del modelo dado y se requieren algunos cálculos (sustracciones de números de varios dígitos, lectura de la escala entre los puntos marcados) que aumentarían la exigencia de utilización de operaciones y lenguaje simbólico, formal y técnico.</p> <p>La exigencia de representación supone inferir una tendencia en el gráfico y se requiere una secuencia de pasos de razonamiento para resolver el problema.</p>

Ejemplificaciones de Unidades de Evaluación

SUBIDA AL MONTE FUJI

El Monte Fuji es un famoso volcán inactivo del Japón.



Ejemplificaciones de Unidades de Evaluación

ÍTEM SUBIDA AL MONTE FUJI 1

La subida al Monte Fuji solo está abierta al público desde el 1 de julio hasta el 27 de agosto de cada año. Alrededor de unas 200.000 personas suben al Monte Fuji durante este periodo de tiempo.

Como media, ¿alrededor de cuántas personas suben al Monte Fuji cada día?

- A. 340
- B. 710
- C. 3 400
- D. 7 100
- E. 7 400

CARACTERÍSTICAS DEL ÍTEM SUBIDA AL MONTE FUJI 1	
Competencia:	Matemática
Contexto:	Social
Categoría de contenido:	Cantidad
Categoría de proceso:	Formulación matemática de las situaciones.
Formato:	Elección múltiple
Dificultad:	Media: 46% de acierto (OCDE)
Criterios de corrección:	<p>Solución: C. 3 400</p> <p>Máxima puntuación</p> <p>Código 1.- Respuesta correcta.</p> <p>Sin puntuación</p> <p>Código 0.- Respuesta incorrecta.</p> <p>Código 9.- No contesta/respuesta no interpretable.</p>
Comentario de capacidades:	<p>La estrategia requerida es de dificultad moderada, implicando un cálculo del número medio de personas por día. Es necesario obtener el número de días a partir de las fechas facilitadas y utilizar esa información para determinar la media. Esta solución de pasos múltiples exige un cierto control en el diseño de las estrategias.</p> <p>El texto es claro, lo que implica una baja demanda de comunicación.</p> <p>Las demandas en matematización y razonamiento y argumentación son muy bajas, explicitándose las cantidades en la pregunta (número de personas al día). La capacidad de representación requerida es igualmente baja, al incluirse solo texto e información numérica.</p> <p>Entre los conocimientos técnicos requeridos está saber obtener una media, calcular el número de días entre dos fechas, hacer una división (con o sin calculadora, en función de la política de evaluación del país) y redondear el resultado.</p> <p>Las dos elecciones erróneas más populares fueron la E (que se obtiene al usar 27 días en lugar de 31+27) con un 19% y la A (un error posicional) con un 12%.</p>

Ejemplificaciones de Unidades de Evaluación

ÍTEM SUBIDA AL MONTE FUJI 2

La ruta del Gotemba, que lleva a la cima del Monte Fuji, tiene unos 9 kilómetros (km) de longitud. Los senderistas tienen que estar de vuelta de la caminata de 18 km a las 20:00 h.

Toshi calcula que puede ascender la montaña caminado a 1,5 kilómetros por hora, como media, y descenderla al doble de velocidad. Estas velocidades tienen en cuenta las paradas para comer y descansar.

Según las velocidades estimadas por Toshi, ¿a qué hora puede, como muy tarde, iniciar su caminata de modo que pueda estar de vuelta a las 20:00 h?

.....

CARACTERÍSTICAS DEL ÍTEM SUBIDA AL MONTE FUJI 2	
Competencia:	Matemática
Contexto:	Social
Categoría de contenido:	Cambio y relaciones
Categoría de proceso:	Formulación matemática de las situaciones
Formato:	Abierto
Dificultad:	Muy difícil: 12% de acierto (OCDE) El formato de pregunta con respuesta abierta, en la que no existen pistas sobre la respuesta es un factor explicativo de su alto grado de dificultad.
Criterios de corrección:	Solución: 11 (de la mañana) [con o sin "de la mañana", o una manera equivalente de escribir la hora, por ejemplo 11:00 o 11 AM] Máxima puntuación Código 1.- Respuesta correcta. Sin puntuación Código 0.- Respuesta incorrecta. Código 9.- No contesta/respuesta no interpretable.
Comentario de capacidades:	La exigencia en comunicación es escasa: el enunciado no implica gran esfuerzo de comprensión y la respuesta es numérica. Sin embargo, la estrategia necesaria es más compleja y consta de tres pasos: calcular las horas que lleva ascender y descender a partir de las velocidades medias, calcular la duración total de la caminata y, a continuación, la hora de salida a partir de la de llegada. La matematización requerida es moderadamente alta y abarca aspectos como el comprender que el tiempo destinado a las comidas está incluido y que la ruta sea primero ascendente y luego descendente. La exigencia de representación es mínima, reduciéndose a la comprensión del texto. La exigencia de razonamiento y argumentación , así como la utilización de operaciones y el lenguaje simbólico, formal y técnico requeridos son moderadamente elevados: los cálculos son relativamente sencillos, pero han de ser siempre exactos y la fórmula para calcular el tiempo a partir de la velocidad y el espacio es imprescindible ya sea de forma implícita o explícita.

Ejemplificaciones de Unidades de Evaluación

ÍTEM SUBIDA AL MONTE FUJI 3

Toshi llevó un podómetro para contar los pasos durante su recorrido por la ruta del Gotemba.

Según el podómetro, dio 22.500 pasos en la ascensión.

Calcula la longitud media del paso de Toshi en su ascensión de 9 km por la ruta del Gotemba. Expresa tu respuesta en centímetros (cm).

Respuesta.....cm

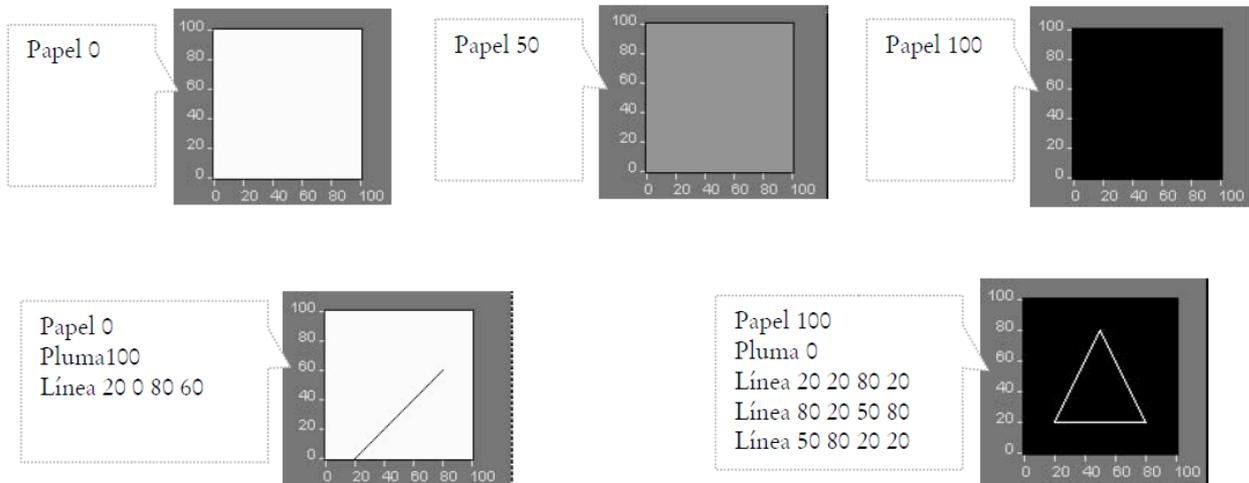
CARACTERÍSTICAS DEL ÍTEM SUBIDA AL MONTE FUJI 3	
Competencia:	Matemática
Contexto:	Social
Categoría de contenido:	Cantidad
Categoría de proceso:	Empleo de datos, conceptos, procedimientos y razonamientos matemáticos
Formato:	Abierto
Dificultad:	Muy difícil: 11% de acierto total y 4% de acierto parcial (OCDE)
Criterios de corrección:	<p>Solución: 40</p> <p>Máxima puntuación Código 2.- Respuesta correcta.</p> <p>Puntuación parcial Código 1.- Respuestas con el dígito 4 basadas en una conversión incorrecta a centímetros. Eso indica que se ha aplicado correctamente el algoritmo (dividir km entre pasos) pero no así la conversión o no utiliza la unidad que explícitamente pide la pregunta (cm). Ejemplos</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,4 (respuesta dada en metros) • 4 000 (conversión incorrecta) <p>Sin puntuación Código 0.- Respuesta incorrecta. Código 9.- No contesta/respuesta no interpretable.</p>
Comentario de capacidades:	<p>El principal objetivo estriba en calcular la longitud media del paso a partir de su número y de la distancia, siendo obligatoria la conversión de unidades (el 4% de las personas evaluadas obtuvo puntuación parcial al responder con el dígito 4 y errar en la conversión de metros a centímetros).</p> <p>La exigencia en comunicación es de nuevo escasa; el enunciado es sencillo e implica un bajo nivel de esfuerzo de comprensión. La respuesta es igualmente numérica.</p> <p>La exigencia de matematización es alta, pues requiere comprender cómo se relaciona la longitud del paso con las medidas generales. El contexto del mundo real, en el que es probable una longitud de paso de unos 50 cm (y no de 500 cm o 0,5 cm), también es útil para controlar una respuesta la razonable.</p> <p>La estrategia requerida es similar a la de la pregunta 1, pues implica obtener una media. Aunque las dos utilizan modelos similares, la pregunta 3 requiere relacionar la distancia dada con la longitud por lo que exige un razonamiento y argumentación más complejos. La pregunta 1 implica un cálculo más sencillo, ya que se proporcionan el número de personas y el de días, pidiéndose el número de «personas por día». En la pregunta 3 hay que calcular la «longitud del paso» a partir de la distancia total y del número total de pasos.</p> <p>La exigencia en la utilización de operaciones y el lenguaje simbólico, formal y técnico es moderadamente alta, debido a la división de un número pequeño (9) entre un número grande (22 500) y a la necesidad de factores de conversión.</p> <p>La exigencia de representación es igualmente baja puesto que solo hay texto.</p>

Ejemplificaciones de Unidades de Evaluación

DISEÑO POR ORDENADOR

DESIGN BY NUMBERS®⁹

Design by Numbers es una herramienta de diseño para la creación de gráficos por ordenador. Los dibujos se generan dando un conjunto de órdenes al programa. Estudia cuidadosamente las siguientes órdenes y dibujos antes de contestar a las preguntas.



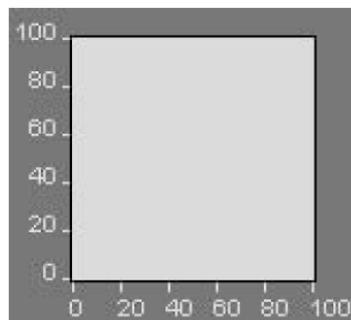
⁹ El programa de diseño por ordenador Design by Numbers fue desarrollado por el Grupo de Computación y Estética del Laboratorio de Medios del Instituto de Tecnología de Massachusetts, 1999. Massachusetts Institute of Technology. El programa puede ser descargado de <http://dbn.media.mit.edu>

Ejemplificaciones de Unidades de Evaluación

ÍTEM DISEÑO POR ORDENADOR 1

¿Cuál de las siguientes órdenes genera el gráfico que se observa a continuación?

- A Papel 0
- B Papel 20
- C Papel 50
- D Papel 75



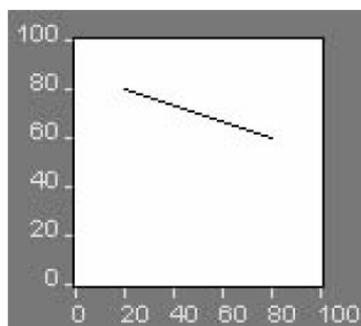
CARACTERÍSTICAS DEL ÍTEM DISEÑO POR ORDENADOR 1	
Competencia:	Matemática
Dificultad:	Media: 50,3% de acierto (OCDE)
Criterios de corrección:	Solución: B: Papel 20 <i>Máxima puntuación</i> Código 1.- Respuesta correcta. <i>Sin puntuación</i> Código 0.- Respuesta incorrecta. Código 9.- No contesta/respuesta no interpretable.

Ejemplificaciones de Unidades de Evaluación

ÍTEM DISEÑO POR ORDENADOR 2

¿Cuál de los siguientes conjuntos de órdenes genera el gráfico que se muestra a continuación?

- | | | | |
|---|-----------|-----------|-------------------|
| A | Papel 100 | Pluma 0 | Línea 80 20 80 60 |
| B | Papel 0 | Pluma 100 | Línea 80 20 60 80 |
| C | Papel 100 | Pluma 0 | Línea 20 80 80 60 |
| D | Papel 0 | Pluma 100 | Línea 20 80 80 60 |



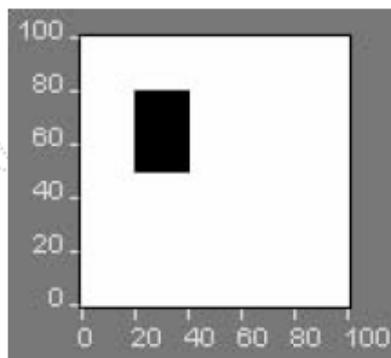
CARACTERÍSTICAS DEL ÍTEM DISEÑO POR ORDENADOR 2	
Competencia:	Matemática
Dificultad:	Media: 48,3% de acierto (OCDE)
Criterios de corrección:	Solución: D. Papel 0 Pluma 100 Línea 20 80 80 60 <i>Máxima puntuación</i> Código 1.- Respuesta correcta. <i>Sin puntuación</i> Código 0.- Respuesta incorrecta. Código 9.- No contesta/respuesta no interpretable.

Ejemplificaciones de Unidades de Evaluación

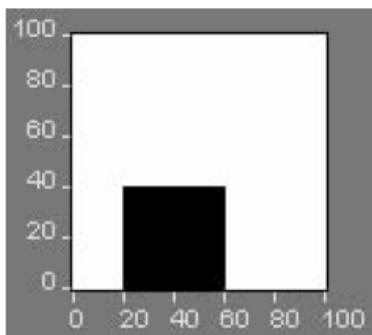
ÍTEM DISEÑO POR ORDENADOR 3

El siguiente gráfico muestra un ejemplo de la utilización de la orden Repetir. La instrucción Repetir A 50 80 le dice al programa que repita la acción que está entre corchetes { } para sucesivos valores de A, desde A=50 hasta A=80.

```
Papel 0
Pluma 100
Repetir A 50 80
{
Línea 20 A 40 A
}
```



Escribe las órdenes que generen el siguiente gráfico:



CARACTERÍSTICAS DEL ÍTEM DISEÑO POR ORDENADOR 3	
Competencia:	Matemática
Dificultad:	Difícil: 34,2% de acierto total y 10,7% de acierto parcial (OCDE)
Criterios de corrección:	<p><i>Puntuaciones:</i> Nota para la puntuación: Téngase en cuenta que puede escribirse más de un comando en una línea, no es necesario que los comandos comiencen con una letra mayúscula, y pueden faltar los corchetes { } o estar escritos como paréntesis () o como corchetes cuadrados []. Téngase en cuenta que en el comando "Repetir" se puede utilizar otra letra diferente de la "A", con tal que se utilice la misma letra en el comando "línea".</p> <p><i>Máxima puntuación</i> Código 2: Respuesta correcta.</p> <ul style="list-style-type: none"> Téngase en cuenta que en el comando "Repetir" pueden intercambiarse "0" y "40" (p.e., Repetir 40 0). En el comando "Línea 20 A 60 A", pueden intercambiarse "20" y "60" (p. e., Línea 60 A 20 A).

Ejemplificaciones de Unidades de Evaluación

CARACTERÍSTICAS DEL ÍTEM DISEÑO POR ORDENADOR 3	
Criterios de corrección:	<p>Papel 0 Pluma 100 Repetir A 0 40 { Línea 20 A 60 A }</p> <ul style="list-style-type: none"> • Téngase en cuenta que en el comando "Repetir" pueden intercambiarse "20" y "60" (p. ej., Repetir 60 20). En el comando "Línea A 0 A 40", pueden intercambiarse "0" y "40" (p. ej., Línea A 40 A 0). <p>Papel 0 Pluma 100 Repetir A 20 60 { Línea A 0 A 40 }</p> <p>(En resumen, "0" y "40" deben estar en la posición "Y", y "20" y "60" deben estar en la posición "X").</p> <p><i>Puntuación parcial</i></p> <p>Código 1: Comandos correctos pero con situación incorrecta de los números en el comando "Línea".</p> <ul style="list-style-type: none"> • Papel 0 Pluma 100 Repetir A 20 60 { Línea 0 A 40 A } <p>Comandos correctos pero con un número incorrecto en los comandos "Repetir" o "Línea". Nótese que si hay cualquier número diferente de 0 o 20 o 40 o 60 (p. ej., se utilizan 50 o 80), o si se repite el mismo número en un comando, entonces debe concederse Código 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pluma 100 Papel 0 Repetir A 0 40 { Línea 0 A 60 A } <p>La sección "Repetir" correcta, pero falta o es incorrecto el comando "Papel" o "Pluma".</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repetir y 0 40 { Línea 20 y 60 y } <p>Números correctos, pero con un error pequeño en el comando "Línea" o en el comando "Repetir".</p> <ul style="list-style-type: none"> • Papel 0 Pluma 100 Repetir A 20 60 { A 0 A 40 } <p><i>Ninguna puntuación</i></p> <p>Código 0: Otras respuestas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Papel 0 Pluma 100 Línea 20 0 60 40 • Papel 0 Pluma 100 Repetir A 20 60 { Línea A 20 A 60 } <p>Código 9: No contesta/respuesta no interpretable..</p>

Ejemplificaciones de Unidades de Evaluación

VACACIONES

Este problema trata de cómo organizar el mejor itinerario para unas vacaciones.

Las Figuras 1 y 2 muestran un mapa del área y las distancias entre las ciudades.

Figura 1. Mapa de las carreteras que hay entre las ciudades.

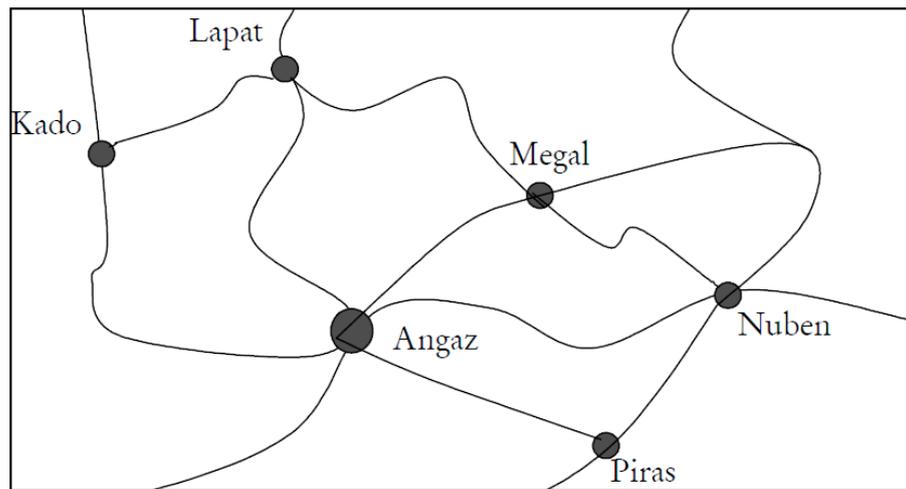


Figura 2. Distancias más cortas entre las ciudades en kilómetros

Angaz						
Kado	550					
Lapat	500	300				
Megal	300	850	550			
Nuben	500		1000	450		
Piras	300	850	800	600	250	
	Angaz	Kado	Lapat	Megal	Nuben	Piras

Ejemplificaciones de Unidades de Evaluación

ÍTEM VACACIONES 1

Calcula la distancia más corta por carretera entre Nuben y Kado.

Distancia: kilómetros.

CARACTERÍSTICAS DEL ÍTEM VACACIONES 1	
Competencia:	Matemática
Dificultad:	Media: 45,9% de acierto (OCDE)
Criterios de corrección:	Solución: 1 050 kilómetros <i>Máxima puntuación</i> Código 1.- Respuesta correcta. <i>Sin puntuación</i> Código 0.- Respuesta incorrecta. Nuben – Angaz – Kado, sin dar la distancia Código 9.- No contesta/respuesta no interpretable.

Ejemplificaciones de Unidades de Evaluación

ÍTEM VACACIONES 2

Soraya vive en Angaz. Quiere visitar Kado y Lapat. No puede viajar más de 300 kilómetros al día, aunque puede escalonar su viaje haciendo noche en cualquiera de los campings que hay entre las diferentes ciudades.

Soraya estará dos noches en cada ciudad, de modo que pueda pasar un día entero visitando cada ciudad.

Escribe en la siguiente tabla el itinerario de Soraya indicando dónde se alojará cada noche.

Día	Alojamiento nocturno
1	Camping entre Angaz y Kado
2	
3	
4	
5	
6	
7	Angaz

CARACTERÍSTICAS DEL ÍTEM VACACIONES 2

Competencia:	Matemática																
Dificultad:	Media: 33,5% de acierto total y 4,3% de acierto parcial (OCDE)																
Criterios de corrección:	<p>Puntuaciones: Nota para la puntuación: Téngase en cuenta que "Visitar XYZ" debe entenderse como un "Alojamiento Nocturno en "XYZ".</p> <p><i>Máxima puntuación</i> Código 2: Respuesta correcta. Las casillas se rellenan como se muestra a continuación:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Día</th> <th>Alojamiento nocturno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Camping entre Angaz y Kado</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Kado</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Kado</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Lapat</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Lapat</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Camping entre Lapat y Angaz y Kado (o sólo camping)</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Angaz</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Puntuación parcial</i> Código 1: Un error. Un error significa que la casilla rellena no es correcta para el día correspondiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Visitar Lapat" para el día 3 • Un nombre de ciudad para el día 6 • Sin rellenar la casilla para el día 6 <p><i>Sin puntuación</i> Código 0: Otras respuestas. Código 9: Sin respuesta.</p>	Día	Alojamiento nocturno	1	Camping entre Angaz y Kado	2	Kado	3	Kado	4	Lapat	5	Lapat	6	Camping entre Lapat y Angaz y Kado (o sólo camping)	7	Angaz
Día	Alojamiento nocturno																
1	Camping entre Angaz y Kado																
2	Kado																
3	Kado																
4	Lapat																
5	Lapat																
6	Camping entre Lapat y Angaz y Kado (o sólo camping)																
7	Angaz																

PISA

> AVANCE < INFORME
de la evaluación PISA
2012
RESULTADOS EN ASTURIAS

evaluación
ASTURIAS

ANEXO

Anexo

ANEXO.

¿QUÉ ES EL ERROR TÍPICO
Y CÓMO INTERPRETARLO?

Todas las medias que aparecen en este informe se acompañan de la estimación del error típico, el cual aparece entre paréntesis. En este informe el error típico tiene una doble función: establecer un margen o intervalo de puntuación dentro del cual se encontrará el verdadero valor de la media, y permitir la comparación estadística de dos medias cualquiera. A continuación se muestra un ejemplo, con carácter divulgativo, de cada una de estas funciones.

En cualquier caso los métodos estadísticos, al trabajar con muestras en lugar de con toda la población, no tienen carácter demostrativo aunque tienen mucha utilidad en la toma racional de decisiones o para describir el comportamiento de poblaciones.

1. Establecer los límites probables de una puntuación verdadera

En el presente informe se indica que la media de Asturias en Competencia matemática es de “500 puntos”. Ahora bien, “500 puntos” no es el valor verdadero o exacto, sino una estimación, sujeta a cierto margen de error, de esa puntuación “teórica”. Es decir, “500 puntos” es el valor más “verosímil” para resumir la Competencia matemática del alumnado asturiano de 15 años a la vista del conjunto de respuestas dadas a las preguntas de matemáticas de la prueba PISA 2012.

Sin embargo, cabe preguntarse, si otras puntuaciones cercanas a “500 puntos” como 499,5, 499,9, o incluso 500,7 puntos, no serían casi igual de verosímiles. Para determinar la Competencia matemática media, de la población asturiana de 15 años, sería necesario que todos los estudiantes de nuestra región hicieran esta prueba, lo cual es inviable por razones de organización, tiempo, coste, etc. por tanto, la cuestión está en estimar un rango de puntuaciones entre las que se encuentre esa media con “un alto grado de certeza”. Para estimar este rango, es decir, el intervalo de puntuación dentro del cual previsiblemente se encontrará el verdadero valor de la Competencia matemática media de la población asturiana de 15 años es necesario conocer el error típico.

En PISA 2012 el error típico de la media de la Competencia matemática asturiana es de 4,3 puntos. A partir del mismo se puede calcular, con cierto coeficiente de confianza, el intervalo de puntuaciones entre las que estará la media buscada. El algoritmo empleado es muy sencillo: a la media de la muestra se le resta y se le suma el producto del error típico por un valor asociado a la probabilidad de acertar que, por convención, suelen ser 1,96 y 0,95 respectivamente; de esta forma se obtienen el extremo inferior y el superior de un intervalo que “posiblemente” contenga a la media.

El error típico sirve para establecer un margen de puntuaciones dentro del cual probablemente, se encuentra el verdadero valor de la media y permite la comparación estadística de dos medias.

La media asturiana en Competencia matemática es de 500 puntos y su error típico de 4,3. A partir del mismo se puede suponer, con un alto grado de verosimilitud, que las puntuaciones de la media de Asturias oscilan entre 492 y 508 puntos.

Anexo

Media en Matemática	Error típico	Intervalo de confianza: rango de valores entre los que previsiblemente verosímilmente se encuentra la media de la población
500	4,3	$\begin{cases} \text{Límite superior} = 500 + (1.96 * 4.3) = 508 \text{ puntos} \\ \text{Límite inferior} = 500 - (1.96 * 4.3) = 492 \text{ puntos} \end{cases}$

Es decir, si fuese posible repetir 100 veces este mismo estudio sobre la población asturiana, en aproximadamente 95 ocasiones, la media en Competencia matemática se encontraría dentro del intervalo que se obtenga.

2. Comparar dos puntuaciones promedios cualquiera

Acaba de apuntarse que, con un “alto grado de confianza” la verdadera puntuación de Asturias en la Competencia matemática en PISA 2012 se encuentra entre 492 y 508 puntos. Supongamos que ahora se dispone de las puntuaciones de dos países participantes en PISA. El país A ha obtenido 490 puntos y el país B 460 puntos. La pregunta es la siguiente: ¿el resultado de Asturias es estadísticamente superior al de estos dos países? Evidentemente 500 puntos es una puntuación superior a 490 y a 465 puntos. El matiz en la pregunta está en el adverbio estadísticamente.

En la siguiente tabla se muestran el promedio y los errores típicos de Asturias y de los dos países imaginarios del ejemplo. Con estos errores típicos se pueden calcular los límites superior e inferior de las puntuaciones de cada país.

	Media en C. Matemática	Error típico	Límite inferior	Límite superior
Asturias	500	4.3	492	508
País A	490	4.0	482	498
País B	465	4.5	456	474

Si Asturias y el País A, por ejemplo, tuviesen idéntico comportamiento sus medias serían iguales y su diferencia valdría cero. Por lo tanto un procedimiento razonable para compararlas, es obtener un intervalo de la diferencia de las medias y comprobar si el valor cero está dentro del mismo; en ese caso la conclusión es que las medias no son “estadísticamente diferente”.

	Media de la Diferencia en C. Matemática	Error típico	Límite inferior	Límite superior
Asturias – País A	10	5.9	-1.6	21.6
Asturias – País B	35	6.2	22.8	47.2

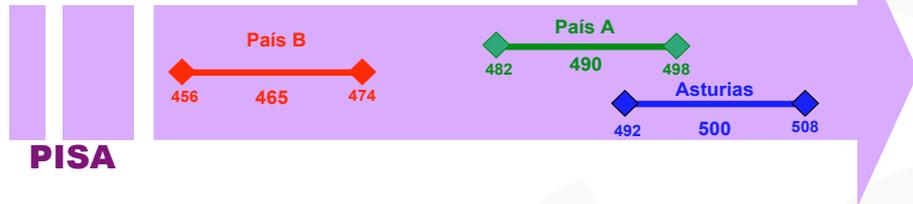
Anexo

Al calcular el intervalo de confianza para la diferencia de medias entre Asturias y el País A se observa que el valor cero está en el intervalo, lo cual quiere decir que no existen evidencias estadísticamente significativas para considerar que las dos medias son diferentes.

En el otro caso los resultados indican que la media en Asturias es superior a la del País B ya que los valores estimados para la diferencia entre las medias son positivos.

La siguiente gráfica ilustra de manera simple la situación comentada en el párrafo anterior.

Escala



>AVANCE< INFORME

de la evaluación PISA
2012

RESULTADOS EN ASTURIAS

ASTURIAS



GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE