



ANÁLISIS DEL MARCO DE REFERENCIA PISA 2022

FOCO ATENCIÓN MATEMÁTICAS

DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN

Santo Domingo,
República Dominicana
2023

ANÁLISIS DEL MARCO DE REFERENCIA PISA 2022

FOCO ATENCIÓN MATEMÁTICAS

Santo Domingo
2023



Análisis del Marco de Referencia PISA 2022. Foco Atención Matemáticas.

Elaboración

Santa Cabrera
Lisbeth Pinales
Luis Alba

Dirección de Evaluación e Investigación

Julián Álvarez Acosta

Divulgación Científica

Francisco Martínez Cruz
Annette Viola

Diseño y diagramación

Natasha Mercedes Arias
Yeimy Rosa Olivier Salcedo

Corrección de estilo

Roque Santos

Centro de Gestión de la Información y Documentación

Dilcia Armesto Núñez
Lidia Moreta

Derechos reservados

© 2023 Instituto Dominicano de Evaluación e Investigación de la Calidad Educativa

Se permite reproducir parcialmente este documento siempre que se cite la fuente.

ISBN DIGITAL: 978-9945-499-94-0

Septiembre 2023

Santo Domingo, D.N.
República Dominicana



GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA

EDUCACIÓN

Luis Rodolfo Abinader Corona

Presidente de la República

Raquel Peña de Antuña

Vicepresidenta de la República

Ángel Hernández

Ministro de Educación

Ancell Scheker Mendoza

Viceministra de Educación, Encargada de Servicios Técnicos y Pedagógicos

Julio Ramón Cordero Espaillat

Viceministro de Educación, Encargado de Asuntos Administrativos y Financieros

Francisco Germán D' Oleo

Viceministro de Educación, Encargado de Acreditación y Certificación Docente

Ramón Rolando Reyes Luna

Viceministro de Educación, Encargado de Planificación y Desarrollo Educativo

Oscar Amargós

Viceministro de Educación, Encargado de Supervisión y Control de la Calidad de la Educación

Ligia Jeanette Pérez Peña

Viceministra de Educación, Encargada de Descentralización y Participación

Carmen Caraballo

Directora Ejecutiva del Instituto Dominicano de Evaluación e Investigación de la Calidad Educativa

ÍNDICE

1. Introducción	1
2. Panorama general de PISA en República Dominicana	1
2.1. Resultados obtenidos en PISA 2015 en República Dominicana.....	4
2.2. Resultados obtenidos en PISA 2018 en República Dominicana.....	4
3. Pruebas Adaptativas por Computador (CAT) en PISA	6
4. Competencia matemática en PISA	7
4.1. La esencialidad de las matemáticas como ciencia	7
4.2. Competencias evaluadas en foco de atención matemáticas	8
4.3. Competencia de resolución de problemas en matemáticas PISA 2022	11
5. Análisis de ítems: Ciclo PISA 2018, matemáticas	14
6. Resumen	22
7. Referencias	24

1. INTRODUCCIÓN

La República Dominicana participa en el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes prueba PISA desde el 2015, donde el enfoque de evaluación fue ciencias y las competencias científicas acumuladas de los y las estudiantes. La prueba PISA en la República Dominicana es un informe que facilita conocer el nivel general de habilidades de los y las estudiantes de la República Dominicana, a los fines de servir como recurso guía para la evaluación y mejora de la calidad educativa dominicana. Desde el enfoque de la planificación y evaluación a partir del modelo de gestión basada en resultados, las iniciativas de participar como país en la prueba PISA nos conduce a mejores caminos de desarrollo, en búsqueda del mejoramiento de la educación dominicana en sus diversos niveles académicos.

República Dominicana participa por segunda ocasión en PISA, en el 2018 bajo el foco de atención de comprensión lectora. En 2022, el Informe PISA evalúa las competencias lógicas y matemáticas de los y las estudiantes dominicanos/as, lo cual pretende ser una oportunidad añadida para promover una cultura de evaluación y uso de los resultados para la mejora de la educación dominicana a través de la elaboración y formulación de políticas educativas.

El presente marco de referencia se desarrolla desde un razonamiento deductivo de investigación, partiendo de los conocimientos generales hasta premisas particulares sobre el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes en la República Dominicana, con énfasis en la competencia de matemáticas.

2. PANORAMA GENERAL DE PISA EN REPÚBLICA DOMINICANA

El Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA por sus siglas en inglés) es un estudio de la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OECD por sus siglas en inglés) con el objetivo de evaluar las competencias lectoras, matemáticas y científicas de los estudiantes de 15 y 16 años y tres meses completos, que están próximos a culminar la educación obligatoria en cada uno de los países participantes. El propósito de PISA es identificar si han adquirido los conocimientos y habilidades claves necesarios para la participación plena en la sociedad moderna. Los ciclos de PISA desde el 2000 hasta la actualidad se visualizan en la siguiente tabla:

Tabla 1. Ciclos del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA), 2000 - 2022

AÑO	COMPRESIÓN LECTORA	MATEMÁTICAS	CIENCIAS
2000			
2003			
2006			
2009			
2012			
2015			
2018			
2022*			

Nota: (*) Significa que es el ciclo actual.

Fuente: Elaboración propia con datos de OCDE, 2022.

En el 2015, el foco de atención de PISA fue ciencias, donde se evaluaron tres características principales: (1) Explicar fenómenos científicamente, (2) Evaluar y diseñar investigaciones y (3) Interpretar información y evidencias científicas. La muestra para PISA 2015 en la República Dominicana fue de 4,748 estudiantes de escuelas privadas, públicas y semioficiales.

En el 2018, el enfoque de evaluación fue comprensión lectora donde se consideraron tres características principales: el texto, los procesos y los escenarios. La muestra para PISA 2018 en la República Dominicana fue de 5,674 estudiantes de 235 centros educativos en total, que incluye escuelas privadas, públicas y semioficiales de las zonas rural, rural-aislada, rural-turística, urbana, urbana-marginal y urbana-turístico. De la muestra poblacional seleccionada, aproximadamente el 84,6% pertenece a liceos y escuelas públicas y el restante (15,4%) recoge colegios privados. Según la distribución de estudiantes por género de esta muestra el 50,9% son mujeres, y 49,1% son hombres. La muestra seleccionada representa un 0,24% (aproximadamente) del total de estudiantes.

En PISA 2018, en los centros educativos se aplica la prueba a un máximo de 35 estudiantes que cumplan con los requisitos de edad y que estén activamente cursando el Nivel Secundario. La muestra poblacional que se selecciona para la ejecución de la prueba PISA se formula bajo dos etapas principales: (1) Se concentra en la selección de los centros educativos utilizando el muestreo probabilístico, proporcional al total de estudiantes matriculados en dicho centro de jóvenes en edades de 15 y 16 años y tres meses completos. (2) Se concentra en la selección de estudiantes de cada centro de hasta un máximo de 35 estudiantes que cumplan con los criterios de admisión.

Tanto para PISA 2015 como PISA 2018 en República Dominicana se caracteriza la muestra poblacional de estudiantes seleccionados en las diversas cualidades dadas a continuación (Instituto Dominicano de Evaluación e Investigación de la Calidad Educativa, 2019):

- Grado modal: es decir, que se clasifica a los y las estudiantes de acuerdo con el grado al que asistían al momento de recibir la prueba PISA.
- Asistencia a educación inicial: es decir, que se clasifica a los y las estudiantes de acuerdo con su asistencia a la educación inicial según el reporte de padres y/o tutores.
- Edad de inicio de la educación primaria: es decir, que se clasifica a los y las estudiantes de acuerdo con la edad en la que ingresaron al Nivel de Primaria.
- Repetición de grado: es decir, que se clasifica a los y las estudiantes de acuerdo con su historial de repitencia.
- Nacionalidad: es decir, que se clasifica a los y las estudiantes de acuerdo con el país de nacimiento.
- Lengua hablada en el hogar: es decir, que se clasifica a los y las estudiantes de acuerdo con si hacen uso del idioma español como lengua materna.
- Educación de padres/madres: se clasificaron a los estudiantes de acuerdo con la educación de su padre y/o de su madre, en base a la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE).

Para la determinación de comportamiento econométrico de PISA 2018 se utilizaron las siguientes variables de respuesta: (1) GENDER: Dicotómica de sexo, (2) GRADE: Grado cursado en base al grado modal, (3) PARED: Educación de los padres, (4) REPEAT: Dicotómica de repetición, (5) ISCED: Modalidad vocacional, que es el CINE, (6) ESCS: Índice de situación cultural, social y económica, (7) SCHLTYPE: Sector de la escuela y (8) EDUSHORT: Cantidad de material educativo.

Es importante señalar que el método de empleo de la prueba PISA en los diversos países, así como en la República Dominicana es el uso de las pruebas Adaptativas por Computador, conocido en sus siglas en inglés como CAT, que es una herramienta para la optimización de la versión computarizada, desplazando las comunes pruebas de lápiz y papel.

La prueba PISA no es una evaluación curricular. Evalúa a los estudiantes en base a situaciones de la vida real desde una perspectiva más consistente, con un enfoque basado en competencias, lo cual posiciona a PISA como un informe diferenciado de las pruebas tradicionales que miden conocimiento. PISA puede proporcionar información sobre el desempeño de todo el sector estudiantil del sistema educativo de un país, debido a que sus resultados tienen en cuenta factores sociales y económicos que, en ocasiones, desde una visión pragmática se aíslan del sector educativo.

PISA, cada tres años evalúa áreas cognitivas diversas como lectura, ciencias y matemáticas, haciendo un foco de atención para cada año en evaluación diferente. Es decir, en el 2015 se evaluaron las habilidades de los estudiantes en las tres áreas mencionadas, sin embargo, el foco de atención fue ciencias, lo mismo sucede en PISA 2018, donde el enfoque de atención fue lectura y las habilidades de comprensión textual de los estudiantes del mundo, así como dominicanos/as. Además de las tres áreas mencionadas, desde el 2012, PISA incluye una prueba innovadora (que es irreproducible en evaluaciones PISA a futuro) en cada ciclo (cada tres años), estos dominios innovadores tienen como punto de partida las competencias interdisciplinarias del presente siglo, para brindar a las economías que participan en PISA, una visión integral de la vida a sus estudiantes. PISA centrará su dominio innovador para el 2022 en el pensamiento creativo, se refiere a *la competencia de ocuparse productivamente en la generación, evaluación y mejoramiento de ideas que pueden llevar a soluciones efectivas y originales, avances en el conocimiento y expresiones impactantes de la imaginación* (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos & Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, 2020). Dada la definición de Pensamiento Creativo por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, se destaca que la evaluación innovadora pretende dar respuesta a las habilidades de los y las estudiantes en la generación de ideas. Las pruebas innovadoras de PISA se ejecutan bajo la intención de incluir habilidades más allá de las habilidades básicas de lectura, matemáticas y ciencias de los estudiantes a gran escala, a nivel internacional. Al incluir dominios innovadores, PISA desde la OCDE fomenta el avance en el fondo y la forma en que se evalúa a los estudiantes de las economías participantes.

Para PISA 2025, se tiene estimado que el dominio innovador a evaluar es el Aprendizaje en el mundo digital. En el Capítulo II de Acceso: la puerta de entrada al mundo digital del informe sobre la Integración de las tecnologías digitales en las escuelas de América Latina y el Caribe: Una mirada multidimensional, elaborado por la CEPAL, señala que la existencia de políticas de TIC en la educación es de carácter necesario para la integración de las tecnologías digitales en los centros educativos de los países (Sunkel et al, 2013). Por esto, los dominios innovadores de PISA además de proporcionar resultados sobre el estado situacional de las competencias y habilidades de los estudiantes a gran escala, también sus puntajes sirven para la formulación de políticas educativas que promuevan la mejora en componentes de debilidad, en este caso, en las tecnologías digitales, tales como avances en materia de conectividad, acceso a computadoras y regulación de precios de los altos costos de Internet.

2.1. RESULTADOS OBTENIDOS EN PISA 2015 EN REPÚBLICA DOMINICANA

En PISA 2015 el foco central fue el dominio de ciencias y se consideraron las siguientes competencias (Instituto Dominicano de Evaluación e Investigación de la Calidad Educativa, 2018):

- Recordar y aplicar el conocimiento científico adecuado.
- Identificar, utilizar y generar modelos explicativos y representaciones.
- Hacer y justificar predicciones adecuadas.
- Ofrecer hipótesis explicativas.
- Explicar las implicaciones potenciales de conocimiento científico para la sociedad.

En efecto, los y las estudiantes que dominan estas competencias demuestran la capacidad de:

1. Identificar la cuestión explorada en un estudio científico dado.
2. Distinguir cuestiones que podrían investigarse científicamente.
3. Proponer una forma de explorar científicamente una pregunta determinada.
4. Evaluar formas de explorar científicamente una pregunta determinada.
5. Describir y evaluar cómo los científicos aseguran la fiabilidad de los datos y la objetividad y la generalización de las explicaciones.

En comprensión lectora se consideran las habilidades de comprensión y procesamiento de textos y otras. En matemáticas, el empleo de conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos.

En el caso particular de la República Dominicana los resultados en PISA 2015 fueron los siguientes:

- Comprensión lectora 357.74 puntos (por debajo del promedio de la OCDE).
- Matemáticas, 327.70 puntos (por debajo del promedio de la OCDE).
- Ciencias, 331.64 puntos (por debajo del promedio de la OCDE).

2.2. RESULTADOS OBTENIDOS EN PISA 2018 EN REPÚBLICA DOMINICANA

En PISA 2018 el foco central fue el dominio de comprensión lectora y se consideraron las siguientes competencias:

- Procesamiento de textos
- Gestión de tareas
- Leer con fluidez
- Comprensión de Textos
- Situaciones o Contextos

Las habilidades que se consideraron son: (1) Acceder y recuperar informaciones, (2) integrar e interpretar y (3) reflexión y evaluar.

En matemáticas se consideran las siguientes competencias:

- Formular situaciones matemáticas.
- Emplear conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos.
- Interpretar, aplicar y evaluar resultados matemáticos.

En ciencias, se consideran las siguientes competencias:

- Explicación de fenómenos científicamente.
- Interpretación de datos y evidencias científicamente.
- Diseñar y evaluar investigaciones científicas.

Según la OCDE los niveles de desempeño para estos dominios en PISA 2018 se clasifican por Niveles, área de evaluación y sus puntajes mínimos. En comprensión lectora, un resultado menor o igual a 334.75 corresponde al Nivel 1, que incluye Nivel 1c, Nivel 1b y Nivel 1a, un resultado igual o mayor a 407.47 posiciona al país en niveles iguales al Nivel 2 o superior.

En matemáticas, un puntaje por debajo o igual a 357.77 corresponde al Nivel 1 en sus niveles a, b y c; un resultado igual o mayor a 420.07 posiciona al país participante en niveles iguales al Nivel 2 o superior, hasta el Nivel 6. En ciencias, un resultado obtenido menor o igual a 334.94 corresponde al Nivel 1 (1c, 1b y 1a), un resultado igual o mayor a 409.54 posiciona al participante en niveles igual es al Nivel 2 o superior.

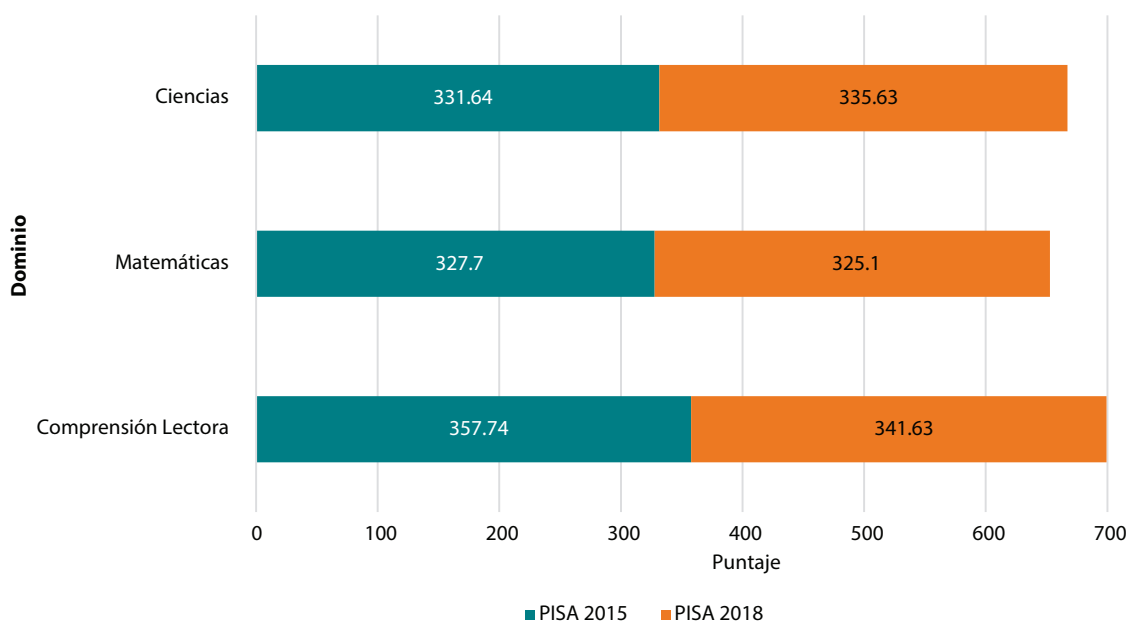
Según la OCDE, el Nivel 1 es descrito como que él o la alumna demuestra pocas pruebas para utilizar conocimiento de contenido, procedimental y epistémico para dar explicaciones en las tres áreas cognitivas. Además de que es capaz de identificar patrones simples en fuentes simples de datos y describir relaciones causales no complejas.

En el caso particular de la República Dominicana los resultados en PISA 2018 fueron los siguientes:

- Comprensión Lectora, 341.63 puntos (por debajo del promedio de la OCDE).
- Matemáticas, 325.10 puntos (por debajo del promedio de la OCDE).
- Ciencias, 335.63 puntos (por debajo del promedio de la OCDE).

Desde un análisis comparativo de los resultados en PISA 2015 y PISA 2018, se puede mensurar una variación porcentual de los puntajes en las áreas cognitivas de -4.5% en comprensión lectora, -0.8% en matemáticas y 1.2% en ciencias, 2018 con respecto a resultados obtenidos en PISA 2015.

Gráfico 1. Comparación de Puntaje en PISA 2015 y PISA 2018.



Fuente: elaboración propia con datos de OCDE, 2022.

3. PRUEBAS ADAPTATIVAS POR COMPUTADOR (CAT) EN PISA

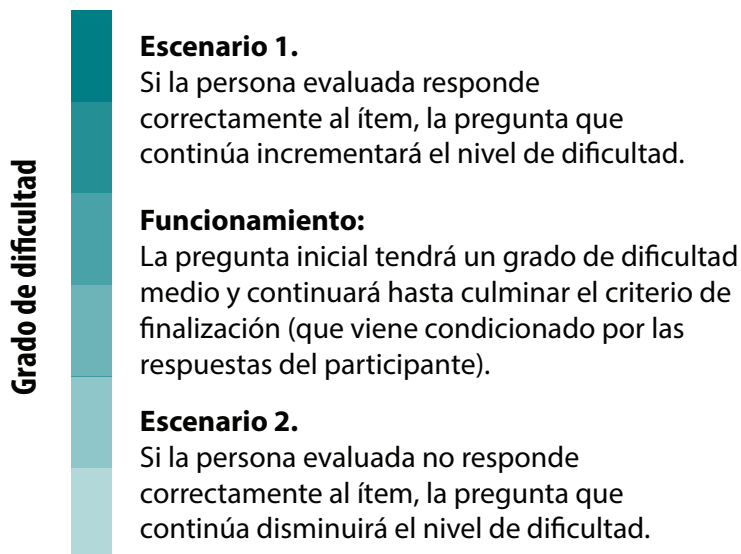
Tal como se había mencionado anteriormente, PISA utiliza el método del CAT en la implementación de la prueba, lo cual es una de las características distintivas de las demás pruebas estandarizadas tradicionales. En el Informe sobre ¿Qué es la adecuación de Pruebas Adaptativas Por Computador (CAT) en la prueba PISA?, elaborado por el Instituto Dominicano de Evaluación e Investigación de la Calidad Educativa (IDEICE), se cita lo siguiente: «Las pruebas adaptativas por computador, o en sus siglas CAT, son una herramienta que permite pasar de un proceso tradicional y convencional a una transformación tecnológica más eficaz y adecuada a los tiempos y necesidades actuales. Las pruebas adaptativas posibilitan cambiar del lápiz y papel a las computadoras y/o otros equipos digitales, lo cual proporciona mayores vías para el desarrollo de la calidad educativa, dado a la naturaleza de sus propias características tales como facilitar la comprensión de los y las estudiantes, maximizar las habilidades sociales entre compañeros/as en el aula, incrementar el nivel de competencia y pensamiento crítico y flexibilizar la transferencia de conocimientos entre educadores y estudiantes. (...) Estudios internacionales estandarizados como el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes o mejor conocido como Prueba o Informe PISA han llevado a cabo sus diversas etapas de recolección de datos a través de exámenes electrónicos o portales digitales, lo cual constituye uno de los principales ejes de la gestión de innovación y TIC».

«La Educación en la República Dominicana es uno de los asuntos fundamentales de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para el 2030 que se promulgan por medio de la creación de la Ley Orgánica No. 1-12 de la Estrategia Nacional de Desarrollo 2030, en sus artículos 7, 16, 21, y 27 del Derecho a la Información Pública, donde se especifica la importancia del uso de tecnologías en la gestión pública con la finalidad de eficientizar los procesos de provisión de servicios públicos».

«Por esto, la utilización continua de las pruebas adaptativas por computador para PISA (así como para cualquier otra prueba estandarizada que sirva para medir impacto en la calidad educativa de los estudiantes dominicanos) es un valor agregado que se suma a las fases de desarrollo sostenible con enfoque a la tecnificación y aplicación de tecnologías en el campo educativo».

«(...) PISA maneja alrededor de 164 ítems categorizados acorde con cada competencia que se requiere para medir la calidad educativa en dominios de comprensión lectora, ciencias y matemáticas. La TRI detecta el grado de habilidad de los participantes en la prueba y en torno a su respuesta asigna grados de dificultad administradas por cada ítem y da paso a una nueva pregunta, que depende de la observación anterior, hasta concluir el criterio de finalización de la prueba» (Instituto Dominicano de Evaluación e Investigación de la Calidad Educativa, 2022).

Ilustración 1. Dinámica de la Teoría de Respuesta al ítem



Fuente: IDEICE, Informe: ¿Qué es la adecuación de Pruebas Adaptativas Por Computador (CAT) en la prueba PISA?, 2022.

4. COMPETENCIA MATEMÁTICA EN PISA

En los últimos años, la necesidad de las habilidades matemáticas en la vida profesional de las personas ha sido creciente y bastante demandada en los mercados laborales, debido a la importancia de saber formular situaciones matemáticas, emplear conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos e interpretar, aplicar y evaluar resultados matemáticos, así como manejar la resolución de problemas que se presentan en la vida cotidiana. La OCDE desde la prueba PISA considera las Matemáticas y la Lógica como uno de los dominios básicos que deben manejar los y las estudiantes.

4.1. LA ESENCIALIDAD DE LAS MATEMÁTICAS COMO CIENCIA

Para comprender lo que evalúa la prueba PISA en las competencias de matemáticas, es importante definir el término de matemáticas, con la finalidad de obtener mayor comprensión de la temática que se trata en el presente documento.

«La matemática es la ciencia del orden y la medida, de bellas cadenas de razonamientos, todos sencillos y fáciles» (Descartes, s.f., como se citó en Bonilla, s.f.). Más que la resolución de problemas matemáticos, la ciencia de las matemáticas es un recurso fundamental para las investigaciones de orden cuantitativo, y más allá, si nuestras indagaciones incluyen un análisis de causalidad y de comprender el fenómeno, lo cual nos conllevaría a un estudio filosófico del fenómeno que explica numerosas veces el filósofo Kant. La investigación debe ser fiel al fenómeno, es decir, que la investigación científica debe ser abordada desde la objetividad sentando sus bases en el pensamiento libre y crítico, el cual no esté sujeto a imposiciones dogmáticas ni apostando a intereses. La ciencia debe ser la vía para la liberación de comunidades y búsqueda de conocimiento, con la finalidad de proteger la calidad de vida.

Conocer las causas y los efectos del problema de investigación consiste en demostrar que los efectos observados bajo experimento ocurrieron después de la causa, aunque dicha premisa parezca ser cierta, explicar los fenómenos y su causalidad e implicaciones está entrelazado entre sí, por lo que quien investiga tiende a superponer, alejándose de la intervención causal del fenómeno.

Sin epistemología en las investigaciones no se comprende un análisis apegado a la validez, fiabilidad y método. La fidelidad al fenómeno en las ciencias es comprendida desde una óptica filosófica, que se centra en los pensamientos críticos para dar respuesta a los conflictos existenciales de la naturaleza y las sociedades del mundo. Si la investigación se aleja del fenómeno es nula y no contiene una base metódica para la formulación y elaboración de argumentos científicos. Las matemáticas, como ciencia, busca conocer la causa y efecto de los problemas de la vida cotidiana, a través de la elaboración de modelos matemáticos. Sus resultados se complementan con un análisis cualitativo, con una mirada a la filosofía.

Es por esto por lo que el interés de PISA desde la OECD de evaluar el dominio en el área de matemáticas incluye, pero no se limita a la resolución de algún simple problema matemático, sino más bien a la misma habilidad de comprender la ciencia y la caracterización o expresión de la estructura, como cita Gregory Chaitin (Bonilla, s.f.).

4.2. COMPETENCIAS EVALUADAS EN FOCO DE ATENCIÓN MATEMÁTICAS

En las competencias a evaluar en el foco de atención PISA 2022 es matemáticas; se consideran ciertas habilidades para mensurar la capacidad en competencias de los y las estudiantes de las economías participantes. Dichas competencias se citan a continuación:

- Procesos de razonamiento matemático
- Resolución de problemas
- Comprensión de sistemas números y operaciones algebraicas
- Valoración de la representación simbólica
- Comprensión de las estructuras matemáticas y sus regularidades
- Valoración de las relaciones funcionales
- Modelización matemática a través de la formulación de situaciones matemáticas
- Valoración de las ciencias estadísticas

Además de los evaluados en ciclos anteriores en PISA:

- Emplear conceptos, hechos, procedimientos y razonamientos matemáticos
- Interpretar, aplicar y evaluar resultados matemáticos
- Conocimiento del contenido matemático

Así como PISA introduce un dominio innovador cada ciclo, para dar respuesta a las necesidades de los estudiantes a nivel mundial, en materia de los principales tópicos, problemas u oportunidades de la sociedad moderna, el dominio de matemáticas introduce dos consideraciones importantes: (1) Las matemáticas tienen incidencia en la vida cotidiana y el mundo profesional y (2) la competencia matemática conduce a la mejor toma de decisiones para los problemas inquietantes del Siglo XXI. La competencia matemática y su evaluación en los estudiantes se concentra en diversos contextos, tales como en el Contexto Personal, de Ocupación, Social y Científico.

Las matemáticas sirven a las personas para la resolución de problemas de actividades propias, así como de orden laboral, de comunidad y temas relacionados con la ciencia y el avance de la tecnología. La amplitud de las competencias matemáticas es inmensa y comprende un desarrollo científico de vital importancia para las habilidades del siglo XXI.

Sí bien, la República Dominicana ya ha sido evaluado en ciclos anteriores en la prueba PISA en el dominio de matemáticas, en PISA 2022 se incluyen otros ítems que miden en detalle y con mayor profundidad las habilidades matemáticas de los jóvenes participantes. Constituye un reto y un desafío para los agentes involucrados que llevan a cabo la implementación de PISA en República Dominicana. Sus resultados deben ser un recurso para la elaboración y formulación de políticas educativas que mejoren la calidad educativa del Sistema Educativo dominicano.

Para el 2018, el tiempo de estudio a matemáticas (por hora) de los estudiantes se visualiza a continuación:

Tabla 2. REPÚBLICA DOMINICANA. Tiempo de aprendizaje en matemáticas (hora por semana). PISA 2018.

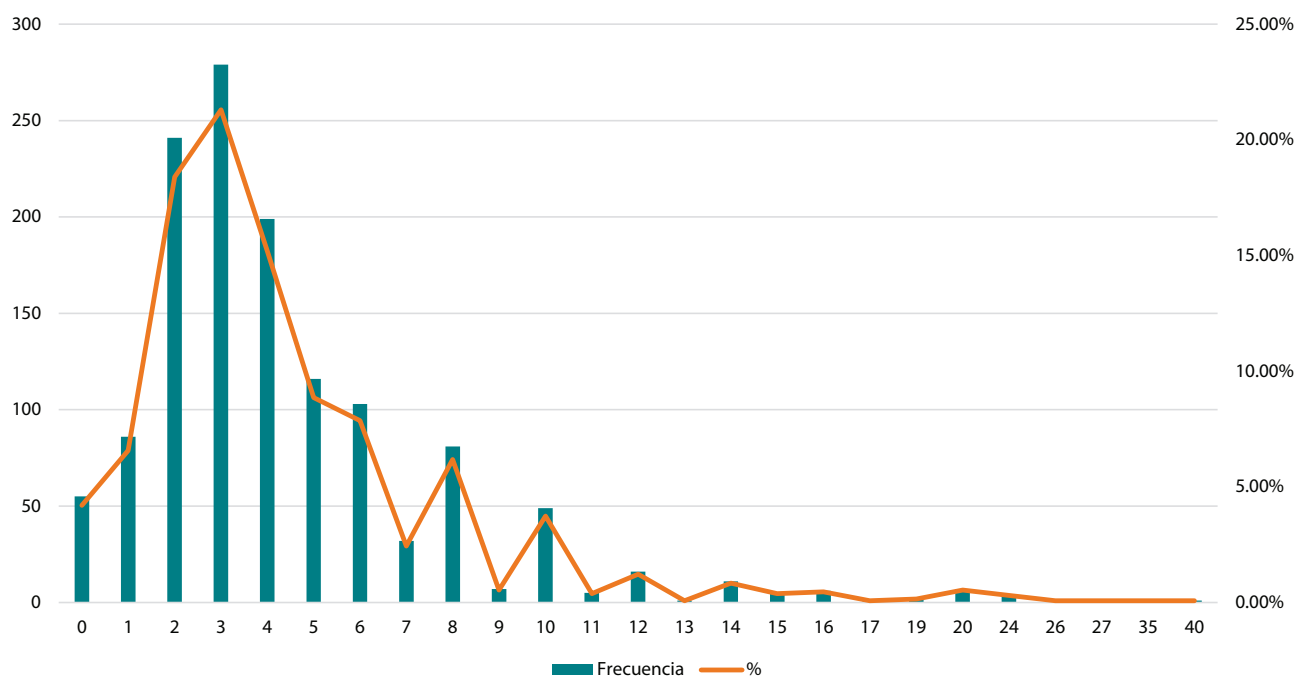
HORAS	FRECUENCIA	%
0	55	4.20%
1	86	6.56%
2	241	18.40%
3	279	21.30%
4	199	15.19%
5	116	8.85%
6	103	7.86%
7	32	2.44%
8	81	6.18%
9	7	0.53%
10	49	3.74%

HORAS	FRECUENCIA	%
11	5	0.38%
12	16	1.22%
13	1	0.08%
14	11	0.84%
15	5	0.38%
16	6	0.46%
17	1	0.08%
19	2	0.15%
20	7	0.53%
24	4	0.31%
26	1	0.08%
27	1	0.08%
35	1	0.08%
40	1	0.08%
NA	4364	100%
Total	5674	

Nota: convertido de minutos a horas.

Fuente: elaboración propia con base de datos PISA 2018.

Gráfico 2. REPÚBLICA DOMINICANA. Tiempo de aprendizaje en matemáticas (hora por semana). PISA 2018.



Fuente: elaboración propia con base de datos PISA 2018.

Según los resultados en PISA 2018, los estudiantes dominicanos, aproximadamente el 18.40% dedican 2 horas de estudio a la semana a matemáticas, el 21.30% dedican 3 horas de estudio a la semana, y el 15.19% dedican 4 horas de estudio a la semana.

4.3. COMPETENCIA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN MATEMÁTICAS PISA 2022

En el ciclo de PISA 2022, la forma en que se evalúan las matemáticas también está cambiando. Aunque las ediciones de 2015 se centran en ciencia y las ediciones de 2018 se centran en la lectura, no hay diferencia con las pruebas aplicadas en ciclos anteriores tradicionales. La revisión de 2022 será la primera edición de PISA, donde la prueba de matemáticas aprovechará el potencial de las herramientas informáticas para evaluar el desarrollo del pensamiento matemático y la resolución de problemas. En efecto, el hecho de que la prueba esté diseñada para una aplicación informática permite adaptar el aprendizaje de cada alumno/a, según su nivel de desarrollo en la competencia por evaluar.

En el ciclo PISA 2022 se desea resaltar la centralidad del pensamiento matemático como la resolución de problemas, así como de matemática general. Aunque el razonamiento matemático y la resolución de problemas contextuales van de la mano, desde un punto de vista epistemológico, hay un aspecto del pensamiento matemático que va más allá de la solución de problemas prácticos.

El pensamiento matemático también ayuda a evaluar, formar argumentos y evaluar interpretaciones, inferencias y soluciones a problemas. Tomar decisiones estratégicas sobre la selección y disposición de herramientas, la aplicación, así como el proceso de evaluar y formar argumentos para evaluar interpretaciones e inferencias, pueden considerarse como expresiones diferentes del razonamiento matemático.

El razonamiento matemático (deductivo e inductivo) implica evaluar situaciones, elegir estrategias, sacar conclusiones lógicas, desarrollar y describir soluciones y aprender cómo funcionan. Los estudiantes piensan en matemáticas, por ejemplo, cuando pueden:

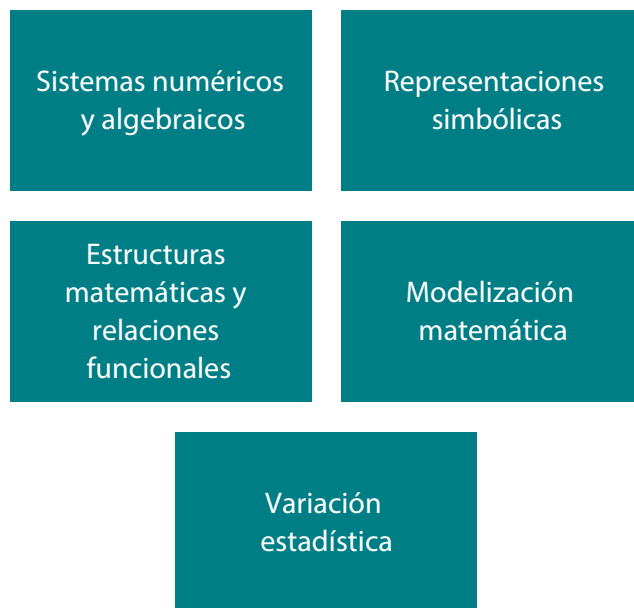
- Identificar, definir, organizar, participar y representar.
- Construir, resumir, evaluar, concluir, justificar, explicar y defender.
- Criticar, interpretar, juzgar y refutar los matices.
- Poseen la capacidad de pensar lógicamente y presentar argumentos convincentes.

Las matemáticas son una ciencia que trata con objetos y conceptos bien definidos que pueden ser analizados y transformados por «razonamiento matemático» para alcanzar conclusiones ciertas, razonables y objetivas. Hay dos aspectos del pensamiento matemático que es particularmente importante tener en cuenta en PISA, uno de ellos es el razonamiento deductivo de hipótesis explícitas, que es una característica del proceso matemático. El segundo es el razonamiento estadístico y probabilístico (razonamiento inductivo). Desde un punto de vista técnico, el mundo actual es cada vez más complejo y multidimensional, comprender estos datos es uno de los mayores desafíos.

El sistema educativo de la República Dominicana debe proporcionar a los estudiantes, las oportunidades para aprender sobre la naturaleza de estos datos, y tomar una decisión clara considerando los contextos. Después de esto, el razonamiento matemático es la esencia de la competencia matemática que evaluará PISA en este ciclo 2022. El razonamiento matemático incluye:

- Entender la cantidad, los sistemas numéricos y algebraicos.
- Evaluación de la abstracción y representantes simbólicas.
- Identificar las relaciones funcionales entre la cantidad.

Ilustración 2. Conocimientos clave en matemática, PISA 2022



Fuente: elaboración propia, 2022.

Ilustración 3. Procesos cognitivos de PISA 2022 en matemáticas



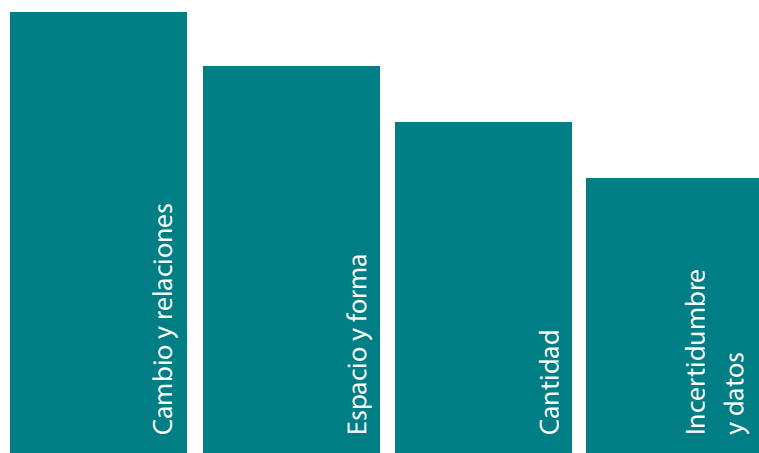
Fuente: elaboración propia, 2022.

La definición de la competencia matemática se refiere a la capacidad de construcción, uso e interpretación (y evaluación) para resolver problemas matemáticos. El término *Formular* al definir la competencia matemática se refiere al hecho de que los estudiantes son capaces de reconocer e identificar oportunidades para usar las matemáticas y luego diseñar una estructura.

El término *Emplear* utilizada para definir la competencia matemática se refiere al hecho de que los estudiantes son capaces de aplicar conceptos, hechos, procedimientos y razonamientos matemáticos para resolver problemas. En la definición de competencia matemática, el término *Interpretar* y *Evaluar* se refieren a la capacidad de los estudiantes para pensar en soluciones, resultados o conclusiones matemáticas de manera significativa.

Para pensar matemáticamente, resolver problemas y explicar situaciones en un contexto personal, profesional, social o científico, se requieren ciertos conocimientos matemáticos. Dado que el objetivo de PISA es evaluar el nivel de desarrollo de la competencia matemática en los y las estudiantes, sugieren una estructura organizativa para conocer los contenidos matemáticos.

Ilustración 4. Áreas de contenido de ítems de la evaluación PISA 2022



Fuente: elaboración propia, 2022.

Es importante señalar que, con estas cuatro clases de contenido, es posible asegurar la distribución de elementos en el dominio de matemáticas y enfocarse en fenómenos matemáticos importantes, evitando una clasificación demasiado detallada. Se describe el contenido que se consideró apropiado para su integración en la evaluación de la competencia matemática de los estudiantes de 15 años para PISA 2022.

Para este ciclo se han añadido cuatro contenidos adicionales. Se pueden citar los siguientes:

Tabla 3. Temas de contenido incluidos en PISA 2022: matemáticas

TEMAS DE CONTENIDO INCLUIDOS EN PISA 2022	
Fenómenos de crecimiento	Medición
Geometría	Números y unidades
Simulaciones por computadora	Operaciones aritméticas
Toma de decisiones condicional	Porcentajes, razones y proporciones
Funciones	Principios de conteo: combinaciones simples
Expresiones algebraicas	Estimación
Ecuaciones e inequaciones	Recolección, representación e interpretación de datos
Sistemas de coordenadas	Variabilidad de los datos y su descripción
Relaciones funcionales	Muestras y muestreo

Fuente: elaboración propia, 2022.

Tal como se señalaba anteriormente, la definición de competencia matemática presenta consideraciones importantes que deben ser apreciadas para el desarrollo de ítems de evaluación en el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA). La competencia matemática tiene lugar en el contexto del mundo y de la vida cotidiana. Comprender la competencia matemática ayuda a las personas a entender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo.

5. ANÁLISIS DE ÍTEMS: CICLO PISA 2018, MATEMÁTICAS

A pesar de que el dominio central que se evaluó para PISA 2018 fue comprensión lectora, tal como se ha mencionado anteriormente, desde la OCDE se integró la evaluación de la competencia matemática, así como ciencias. Para el 2018, se trabajó con 40 ítems liberados para matemáticas.

Tabla 4. Ítems liberados en PISA 2018: matemáticas

M00G-Columna Publicitaria	M564-Telesilla
M00K- Baloncesto en silla de ruedas	M571-Detener el coche
M033-Habitación con vista	M603-Verificación de números
M034-Ladrillos	M800- Juego de computadora
M155-Pirámides de población	M803-Etiquetas
M192- Contenedores	M828- Dióxido de carbono
M273-Tuberías	M906-Hormigas locas
M305-Mapa	M909-Multas por exceso de velocidad
M406- Pistas de atletismo	M915-Impuesto al Carbono
M408-Loterías	M936-Asientos en un teatro
M411-Buceo	M939- Carreras
M420-Transporte	M948-Trabajo a tiempo parcial
M423-Lanzamiento de monedas	M949- Diseño de armadura de techo
M442-Braille	M955-Migración
M446- Grillo termómetro	M961-Chocolate
M447-Arreglo de azulejos	M967-Juego de trenes de madera
M462-Tercer lado	M982-Datos de empleo
M464-Valla	M992- Espaciadores
M474-Tiempo de ejecución	M998-Alquiler de bicicletas
M496-Retiro de efectivo	M559-Tarifas telefónicas

Fuente: elaboración propia con datos de PISA Ciclo 2018, 2022.

Tabla 5. Frecuencia ítems liberados en PISA 2018: matemáticas (Respuesta puntuada)

	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
	Total codificados	834	14.7	M00G
Perdidos	No alcanzado	72	1.5	
	Sin respuesta	47	1.0	
	Perdidos por el sistema	4721	97.5	
	Total NA	4840	85.3	
Total		5674	100.0	

	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
	Total codificados	768	13.5	M00K
Perdidos	No alcanzado	184	3.2	
	Perdidos por el sistema	4722	83.2	
	Total NA	4906	86.5	
Total		5674	100	
	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
	Total codificados	866	15.3	M033
Perdidos	No alcanzado	20	0.4	
	Sin respuesta	65	1.1	
	Perdidos por el sistema	4723	83.2	
	Total NA	4808	84.7	
Total		5674	100	
	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
	Total codificados	772	13.6	M034
Perdidos	No alcanzado	179	3.2	
	Perdidos por el sistema	4723	83.2	
	Total NA	4902	86.4	
Total		5674	100	
	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
	Total codificados	689	12.1	M155
Perdidos	No alcanzado	34	0.6	
	No aplica	3	0.1	
	Sin respuesta	223	3.9	
	Perdidos por el sistema	4725	83.3	
	Total NA	4985	87.9	
Total		5674	100	
	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
	Total codificados	821	14.5	M192
Perdidos	No alcanzado	50	0.9	
	Sin respuesta	60	1.1	
	Perdidos por el sistema	4743	83.6	
	Total NA	4853	85.5	
Total		5674	100	
	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
	Total codificados	868	15.3	M273
Perdidos	No alcanzado	33	0.6	
	Sin respuesta	36	0.6	
	Perdidos por el sistema	4737	83.5	
	Total NA	4806	84.7	
Total		5674	100	

	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
	Total codificados	882	15.5	
Perdidos	No alcanzado	26	0.5	M305
	Sin respuesta	23	0.4	
	Perdidos por el sistema	4743	83.6	
	Total NA	4792	84.5	
Total		5674	100	
	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
	Total codificados	690	12.2	
Perdidos	No alcanzado	67	1.2	M406
	Sin respuesta	174	3.1	
	Perdidos por el sistema	4743	83.6	
	Total NA	4984	87.8	
Total		5674	100	
	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
	Total codificados	882	15.5	
Perdidos	No alcanzado	37	0.7	M408
	Sin respuesta	18	0.3	
	Perdidos por el sistema	4737	83.5	
	Total NA	4792	84.5	
Total		5674	100	
	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
	Total codificados	811	14.3	
Perdidos	No alcanzado	69	1.2	M411
	Sin respuesta	71	1.3	
	Perdidos por el sistema	4723	83.2	
	Total NA	4863	85.7	
Total		5674	100	
	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
	Total codificados	884	15.6	
Perdidos	No alcanzado	45	0.8	M420
	Sin respuesta	8	0.1	
	Perdidos por el sistema	4737	83.5	
	Total NA	4790	84.4	
Total		5674	100	
	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
	Total codificados	878	15.5	
Perdidos	No alcanzado	41	0.7	M423
	Sin respuesta	12	0.2	
	Perdidos por el sistema	4743	83.6	
	Total NA	4796	84.5	
Total		5674	100	

	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
	Total codificados	701	12.4	M442
Perdidos	No alcanzado	130	2.3	
	Sin respuesta	120	2.1	
	Perdidos por el sistema	4723	83.2	
Total	Total NA	4973	87.6	
		5674	100	
	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
	Total codificados	807	14.2	M446
Perdidos	No alcanzado	59	1	
	Sin respuesta	71	1.3	
	Perdidos por el sistema	4737	83.5	
Total	Total NA	4867	85.8	
		5674	100	
	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
	Total codificados	813	14.3	M447
Perdidos	No alcanzado	25	0.4	
	Sin respuesta	99	1.7	
	Perdidos por el sistema	4737	83.5	
Total	Total NA	4861	85.7	
		5674	100	
	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
	Total codificados	591	10.4	M462
Perdidos	No alcanzado	158	2.8	
	No aplica	1	0	
	Sin respuesta	201	3.5	
	Perdidos por el sistema	4723	83.2	
Total	Total NA	5083	89.6	
		5674	100	
	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
	Total codificados	754	13.3	M464
Perdidos	No alcanzado	114	2	
	Sin respuesta	69	1.2	
	Perdidos por el sistema	4737	83.5	
Total	Total NA	4920	86.7	
		5674	100	
	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
	Total codificados	909	16	M474
Perdidos	No alcanzado	24	0.4	
	Sin respuesta	18	0.3	
	Perdidos por el sistema	4723	83.2	
Total	Total NA	4765	84	
		5674	100	

	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
	Total codificados	890	15.7	M496
Perdidos	No alcanzado	28	0.5	
	Sin respuesta	13	0.2	
	Perdidos por el sistema	4743	83.6	
	Total NA	4784	84.3	
Total		5674	100	

	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	M559
	Total codificados	851	15	M559
Perdidos	No alcanzado	72	1.3	
	Sin respuesta	14	0.2	
	Perdidos por el sistema	4737	83.5	
	Total NA	4823	85	
Total		5674	100	

	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	M564
	Total codificados	816	14.4	M564
Perdidos	No alcanzado	103	1.8	
	Sin respuesta	12	0.2	
	Perdidos por el sistema	4743	83.6	
	Total NA	4858	85.6	
Total		5674	100	

	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	M571
	Total codificados	811	14.3	M571
Perdidos	No alcanzado	94	1.7	
	Sin respuesta	26	0.5	
	Perdidos por el sistema	4743	83.6	
	Total NA	4863	85.7	
Total		5674	100	

	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	M603
	Total codificados	826	14.6	M603
Perdidos	No alcanzado	84	1.5	
	Sin respuesta	21	0.4	
	Perdidos por el sistema	4743	83.6	
	Total NA	4848	85.4	
Total		5674	100	

	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	M800
	Total codificados	807	14.2	M800
Perdidos	No alcanzado	130	2.3	
	Perdidos por el sistema	4737	83.5	
	Total NA	4867	85.8	
Total		5674	100	

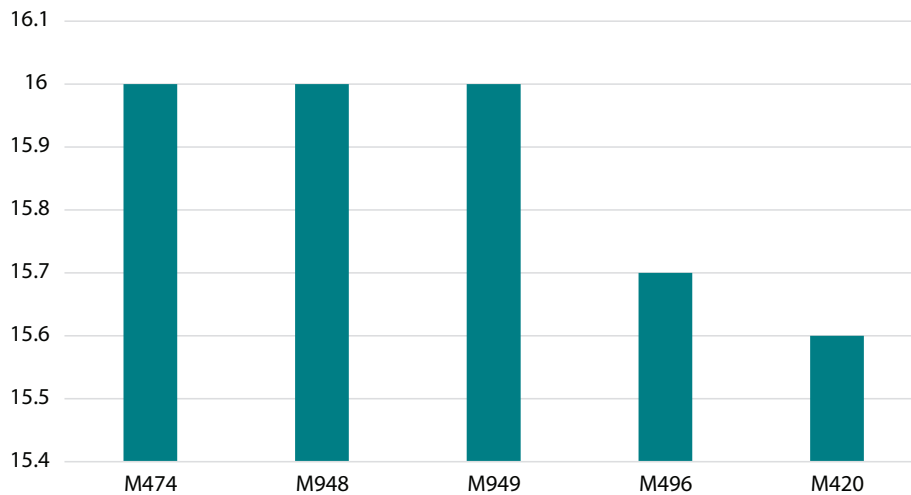
	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	M803
	Total codificados	842	14.8	
Perdidos	No alcanzado	93	1.6	
	Sin respuesta	16	0.3	
	Perdidos por el sistema	4723	83.2	
	Total NA	4832	85.2	
Total		5674	100	
	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	M828
	Total codificados	772	13.6	
Perdidos	No alcanzado	90	1.6	
	No aplica	1	0	
	Sin respuesta	74	1.3	
	Perdidos por el sistema	4737	83.5	
	Total NA	4902	86.4	
Total		5674	100	
	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	M906
	Total codificados	861	15.2	
Perdidos	No alcanzado	83	1.5	
	Sin respuesta	8	0.1	
	Perdidos por el sistema	4722	83.2	
	Total NA	4813	84.8	
Total		5674	100	
	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	M909
	Total codificados	857	15.1	
Perdidos	No alcanzado	26	0.5	
	Sin respuesta	70	1.2	
	Perdidos por el sistema	4721	83.2	
	Total NA	4817	84.9	
Total		5674	100	
	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	M915
	Total codificados	874	15.4	
Perdidos	No alcanzado	61	1.1	
	Sin respuesta	17	0.3	
	Perdidos por el sistema	4722	83.2	
	Total NA	4800	84.6	
Total		5674	100	
	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	M936
	Total codificados	841	14.8	
Perdidos	No alcanzado	49	0.9	
	Sin respuesta	59	1	
	Perdidos por el sistema	4725	83.3	
	Total NA	4833	85.2	
Total		5674	100	

	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	M939
	Total codificados	824	14.5	
Perdidos	No alcanzado	117	2.1	
	Sin respuesta	8	0.1	
	Perdidos por el sistema	4725	83.3	
	Total NA	4850	85.5	
Total		5674	100	
	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	M948
	Total codificados	908	16	
Perdidos	No alcanzado	26	0.5	
	Sin respuesta	15	0.3	
	Perdidos por el sistema	4725	83.3	
	Total NA	4766	84	
Total		5674	100	
	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	M949
	Total codificados	910	16	
Perdidos	No alcanzado	37	0.7	
	Sin respuesta	6	0.1	
	Perdidos por el sistema	4721	83.2	
	Total NA	4764	84	
Total		5674	100	
	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	M955
	Total codificados	835	14.7	
Perdidos	No alcanzado	90	1.6	
	Sin respuesta	28	0.5	
	Perdidos por el sistema	4721	83.2	
	Total NA	4839	85.3	
Total		5674	100	
	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	M961
	Total codificados	717	12.6	
Perdidos	No alcanzado	79	1.4	
	No aplica	2	0	
	Sin respuesta	151	2.7	
	Perdidos por el sistema	4725	83.3	
	Total NA	4957	87.4	
Total		5674	100	
	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	M967
	Total codificados	761	13.4	
Perdidos	No alcanzado	152	2.7	
	Sin respuesta	36	0.6	
	Perdidos por el sistema	4725	83.3	
	Total NA	4913	86.6	
Total		5674	100	

	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	M982
	Total codificados	882	15.5	
Perdidos	No alcanzado	24	0.4	
	Sin respuesta	46	0.8	
	Perdidos por el sistema	4722	83.2	
	Total NA	4792	84.5	
Total		5674	100	
	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	M992
	Total codificados	856	15.1	
Perdidos	No alcanzado	43	0.8	
	Sin respuesta	53	0.9	
	Perdidos por el sistema	4722	83.2	
	Total NA	4818	84.9	
Total		5674	100	
	ETIQUETAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	M998
	Total codificados	771	13.6	
Perdidos	No alcanzado	141	2.5	
	Sin respuesta	41	0.7	
	Perdidos por el sistema	4721	83.2	
	Total NA	4903	86.4	
Total		5674	100	

Fuente: elaboración propia con datos PISA 2018, Base de datos Cognitive, 2022.

Gráfico 3. REPÚBLICA DOMINICANA. Ítems con mayor porcentaje de respuesta. PISA 2018.



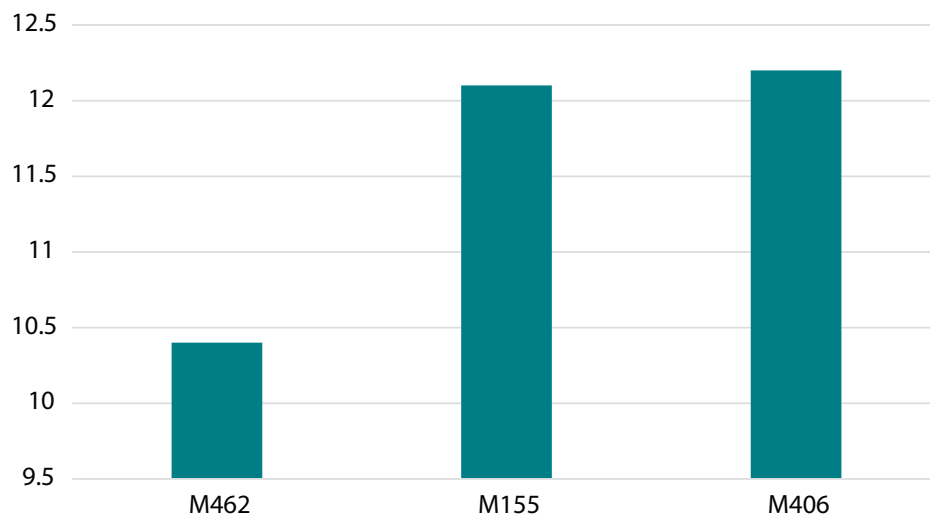
Fuente: elaboración propia con datos PISA 2018, Base de datos Cognitive, 2022.

Los ítems liberados de matemáticas para el ciclo de PISA 2018 con mayor porcentaje de respuesta son:

- M474: Tiempo de ejecución (16%)
- M948: Trabajo a tiempo parcial (16%)

- M949: Diseño de armadura de techo (16%)
- M496: Retiro de efectivo (15.7%)
- M420: Transporte (15.6%)

Gráfico 4. REPÚBLICA DOMINICANA. Ítems con menor porcentaje de respuesta. PISA 2018.



Fuente: elaboración propia con datos PISA 2018, Base de datos Cognitive, 2022.

Los ítems liberados de matemáticas para el ciclo de PISA 2018 con menor porcentaje de respuesta son:

- M462: Tercer lado (10.4%)
- M155: Pirámides de población (12.1%)
- M406: Pistas de atletismo (12.2%)

Según los resultados, los estudiantes tienen mayor porcentaje de respuesta a aquellos ítems donde se aplican conocimientos generales matemáticos, mientras que presentan menor porcentaje de respuestas, con respecto al total muestral seleccionado, en aquellos ítems donde se interpretan resultados matemáticos, se emplean conceptos, hechos, procedimientos y razonamiento matemático.

6. RESUMEN

En pocas palabras, el método utilizado por la prueba PISA en diferentes países, así como en República Dominicana, es el uso de pruebas adaptativas por computador conocidas por sus siglas en inglés CAT. La prueba PISA no es una evaluación del plan de estudios, más bien evalúa a los alumnos a partir de situaciones de la vida real desde una perspectiva más coherente con un enfoque basado en competencias. PISA evalúa diferentes áreas cognitivas como lectura, ciencias y matemáticas.

Además de las tres áreas mencionadas, desde el 2012 PISA incluye una prueba innovadora en cada ciclo. Estos dominios innovadores tienen como punto de partida las competencias interdisciplinarias del presente siglo para brindar a las economías que participan en PISA una visión integral de la vida a sus estudiantes.

Para el 2022, PISA se enfoca en el dominio y competencias de matemáticas y considera habilidades como procesos de razonamiento matemático, resolución de problemas, comprensión de sistemas numéricos y operaciones algebraicas, valoración de la representación simbólica, comprensión de las estructuras matemáticas y sus regularidades, valoración de las relaciones funcionales, modelización matemática a través de la formulación de situaciones matemáticas y la valoración de las ciencias estadísticas.

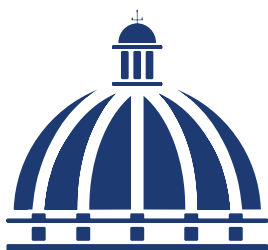
En base a los resultados obtenidos en matemáticas para PISA 2018 (325.10 puntos, que corresponde al Nivel 1), la mayoría de los estudiantes dedican entre 2 a 4 horas de estudio a las matemáticas, lo que representa aproximadamente el 54.89% del total de estudiantes de la muestra poblacional seleccionada.

Dado un análisis de los ítems liberados para matemáticas en el Ciclo 2018 de PISA, los estudiantes tienen mayor porcentaje de respuesta a aquellos ítems donde se aplican conocimientos generales matemáticos y, en menor porcentaje, de respuesta en aquellos ítems donde se aplica el razonamiento matemático.

Corresponde un reto y un desafío para el sistema educativo dominicano mejorar los índices de escolaridad en la República Dominicana a través de innovaciones, integración con otros espacios académicos y formulación o fortalecimiento de las políticas educativas, a fin de optimizar resultados en las pruebas PISA, así como en otros informes internacionales.

7. REFERENCIAS

- ANEP, (2022). *Marco Conceptual Matemática*. Programa PISA Uruguay. Disponible en <https://bit.ly/38Q7t1T>, consultado el 11 de febrero del 2022.
- Bonilla, I. (s.f.). *¿Qué es matemática?* Disponible en <https://bit.ly/3OX2QDu>, consultado el 7 de febrero del 2022.
- IDEICE, (2018). *PISA 2015: Informe Nacional*. Santo Domingo, República Dominicana. Disponible en <https://bit.ly/38JXoU0>, consultado el 7 de febrero del 2022.
- IDEICE, (2019). *PISA 2018: Informe Nacional*. Santo Domingo, República Dominicana. Disponible en <https://bit.ly/3KEYNZk>, consultado el 7 de febrero del 2022.
- IDEICE, (2022). *¿Qué es la Adecuación de Pruebas Adaptativas Por Computador (CAT) en la Prueba PISA? 2022*. Disponible en <https://bit.ly/3vEhsQD>, consultado el 8 de febrero del 2022.
- OCDE, ICFES. (2020). *Marco de Pensamiento Creativo PISA 2021*, Bogotá D.C. Disponible en <https://bit.ly/3s9UBKx>, consultado el 9 de febrero del 2022.
- Sunkel, G. Trucco, D. Espejo, A. (2013). *La Integración de las tecnologías digitales en las escuelas de América Latina y el Caribe: Una mirada multidimensional*, Capítulo II de Acceso: la puerta de entrada al mundo digital. Pág 33. CEPAL Naciones Unidas, Santiago de Chile, Chile. Disponible en <https://bit.ly/39zuOoR>, consultado el 9 de febrero del 2022.



GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA

EDUCACIÓN



Instituto Dominicano de Evaluación e
Investigación de la Calidad Educativa

www.ideice.gob.do



ISBN 978-9945-499-94-0

