

Olimpiadas
STEM
• Bogotá 2026 •



Guía General



Esta guía fue desarrollada en el marco del Convenio Especial de Cooperación de Ciencia y Tecnología No. 7749727 de 2025, suscrito entre la Secretaría de Educación del Distrito y la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO- PCIS para la implementación de la estrategia pedagógica Olimpiadas STEM 2025-2026.

Se reconocen los aportes individuales de los profesionales participantes, de acuerdo con la **Taxonomía de Roles CRediT** (Contributor Roles Taxonomy, <https://credit.niso.org>), de la siguiente manera:

Conceptualización:

Equipo técnico de Instituto UNNO
Diego Córdoba-Méndez 
Equipo técnico de la SED
Luisa Barbosa-Gómez 
William Andrés Ardila Palacio 
Diana-Marcela González-Jiménez 

Diseño metodológico:

Diego Córdoba-Méndez (Instituto UNNO) 
Dianny-J Bohorquez-Vivas (Instituto UNNO) 
Oscar-Vladimir Muñoz Rodríguez (Instituto UNNO) 
Laura-Alejandra Agudelo-Macipe (Instituto UNNO) 
Lina-Marcela Cortés Paez (Instituto UNNO) 

Redacción:

Diego Córdoba-Méndez (Instituto UNNO) 
Luisa Barbosa-Gómez (SED) 



Revisión y edición:

Diego Córdoba-Méndez (Instituto UNNO) 
Luisa Barbosa-Gómez (SED) 
F-Alejandro Fajardo Sandoval (Instituto UNNO) 
Lorena A Reyes-Araque (Instituto UNNO) 
Ángela María Henao (SED) 

Visualización:

F-Alejandro Fajardo Sandoval (Diseño gráfico – Instituto UNNO) 
Leidy-Jacqueline Lamprea-Urrego (Diseño gráfico – Instituto UNNO) 
Heydy-Johana Hernández Rodríguez (Diseño gráfico – Instituto UNNO) 

Dirección del proyecto:

Viviana Garzón-Cardozo (Instituto UNNO) 
Mabel Ayure-Urrego (SED) 
Sandra-Liliana Hernández-Méndez (Instituto UNNO) 

Financiación del proyecto:

Convenio Especial de Cooperación de Ciencia y Tecnología No. 7749727 de 2025, suscrito entre la Secretaría de Educación del Distrito y la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO- PCIS.



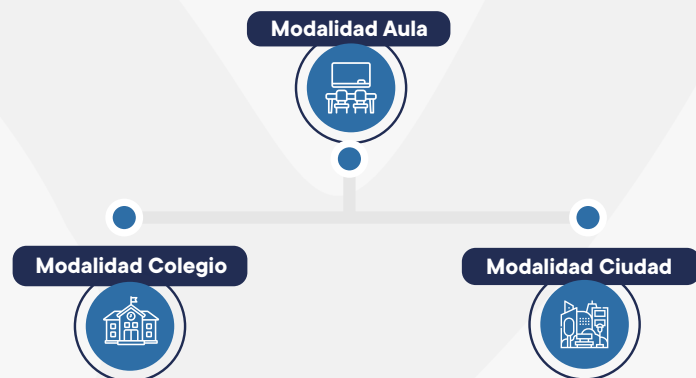
Este documento está creado bajo la licencia Creative Commons BY-NC-ND 4.0. Atribución – No comercial – Compartir igual: Esta licencia permite a otros copiar y distribuir este material en cualquier medio o formato de forma no adaptada y únicamente sin fines comerciales, siempre y cuando se incluyan los créditos originales y licencien sus nuevas creaciones bajo las mismas condiciones.



Introducción

Las Olimpiadas STEM Bogotá constituyen una estrategia pedagógica orientada al fortalecimiento de los aprendizajes en Ciencias Naturales, Matemáticas y pensamiento computacional. Su propósito es articular el trabajo de aula con problemáticas del entorno para integrar de manera explícita un enfoque de sostenibilidad y adaptación al cambio climático. La estrategia busca que los cursos desarrollen competencias científicas, digitales y socioambientales a partir de situaciones contextualizadas y retadoras.

La implementación se organiza en tres modalidades:



La modalidad Aula corresponde a la primera etapa del proceso y desarrolla la fundamentación conceptual y metodológica por curso. Al finalizar esta fase, los resultados de desempeño permiten clasificar a los cursos en las siguientes modalidades. Los diez cursos con mayor desempeño en cada categoría avanzan a la modalidad Ciudad. Los demás continúan en la modalidad Colegio, garantizando la continuidad formativa de todos los participantes.

Este documento tiene como propósito orientar metodológicamente el desarrollo de la modalidad Aula. Presenta los elementos conceptuales, organizativos y evaluativos necesarios para su implementación con los cursos.

En sus apartados se describen:

- El enfoque pedagógico de esta edición [Pág. 4](#)
- La organización por categorías y temáticas [Pág. 7](#)
- La triangulación y fortalecimiento de aprendizajes priorizados [Pág. 7](#)
- La metodología [Pág. 11](#)
- Proceso de evaluación [Pág. 13](#)

El enfoque pedagógico

Con base en los resultados de evaluación de años anteriores, se incorpora el **aprendizaje basado en indagación (ABI)**, con énfasis en el proceso de modelización. Este énfasis, que se hará en la modalidad Aula, contribuye al fortalecimiento de competencias en Ciencias Naturales, como la indagación, el uso comprensivo del conocimiento científico y la explicación de fenómenos; y en Matemáticas, como el razonamiento, la comunicación, la resolución de problemas, la argumentación y la interpretación. Además, en la modalidad Colegio, el proceso se articula con un enfoque de **aprendizaje orientado a la investigación (AOInv)**. En la modalidad Ciudad, se implementa un enfoque de **aprendizaje basado en la investigación (ABInv)**. El énfasis en los procesos de modelización será transversal a todas las modalidades.



Aprendizaje Basado en Indagación (ABI)

Enfoque pedagógico en el que el proceso de aprendizaje se organiza a partir de preguntas que orientan la exploración de fenómenos o problemas del contexto. Se promueve un cuestionamiento continuo que impulsa la búsqueda de estrategias para construir respuestas y, con ello, fortalecer conocimientos y habilidades científicas (Satrústegui Moreno et al., 2024).

Las y los estudiantes asumen un rol activo:

- identifican situaciones problemáticas
- usan evidencia para explicar lo observado
- analizan información
- comunican hallazgos

Este trabajo favorece la alfabetización científica y el pensamiento crítico, en la medida en que vincula la construcción de explicaciones con la práctica de argumentar, resolver problemas y tomar decisiones informadas (Márquez Vaquera y Mata Ríos, 2024).

Para su implementación, el equipo docente actúa como facilitador del proceso:





La modelización

Esta es una práctica científica y educativa mediante la cual se establecen relaciones entre un fenómeno del mundo y una representación construida para analizarlo.

En educación STEM esta práctica permite:



> **describir**



> **explicar**



> **representar**



> **demostrar y
predecir fenómenos**

además de comunicar ideas científicas con base en evidencia.

Por ello, no se limita a elaborar un dibujo o una maqueta: implica razonar con modelos, apoyándose en datos y en enunciados teóricos o hipótesis, y revisar las representaciones a medida que se dispone de nueva información (Lee et al., 2021; Malone & Schuchardt, 2023; Rost & Knuuttila, 2022; Solbes et al., 2025).

Los elementos centrales de la modelización pueden organizarse en cinco componentes (Lee et al., 2021; Malone & Schuchardt, 2023; Winkelmann, 2023):



Referente o sistema objetivo y propósito: se define qué objeto, fenómeno o proceso se modela y para qué. Por ejemplo: explicar, predecir o comunicar.



Abstracción e idealización: se seleccionan aspectos clave del referente y se establecen supuestos que simplifican el sistema sin perder lo relevante para el propósito.



Modelo y representaciones: se construyen representaciones coherentes con el fenómeno (diagramas, analogías, simulaciones, objetos materiales o formulaciones matemáticas) incluyendo relaciones y, cuando aplica, mecanismos causales.



Evidencia: se incorporan datos para examinar el alcance y las limitaciones del modelo.



Ciclo iterativo: el trabajo progresa mediante construcción, uso, evaluación y revisión, con comunicación de resultados a otras personas o comunidades.

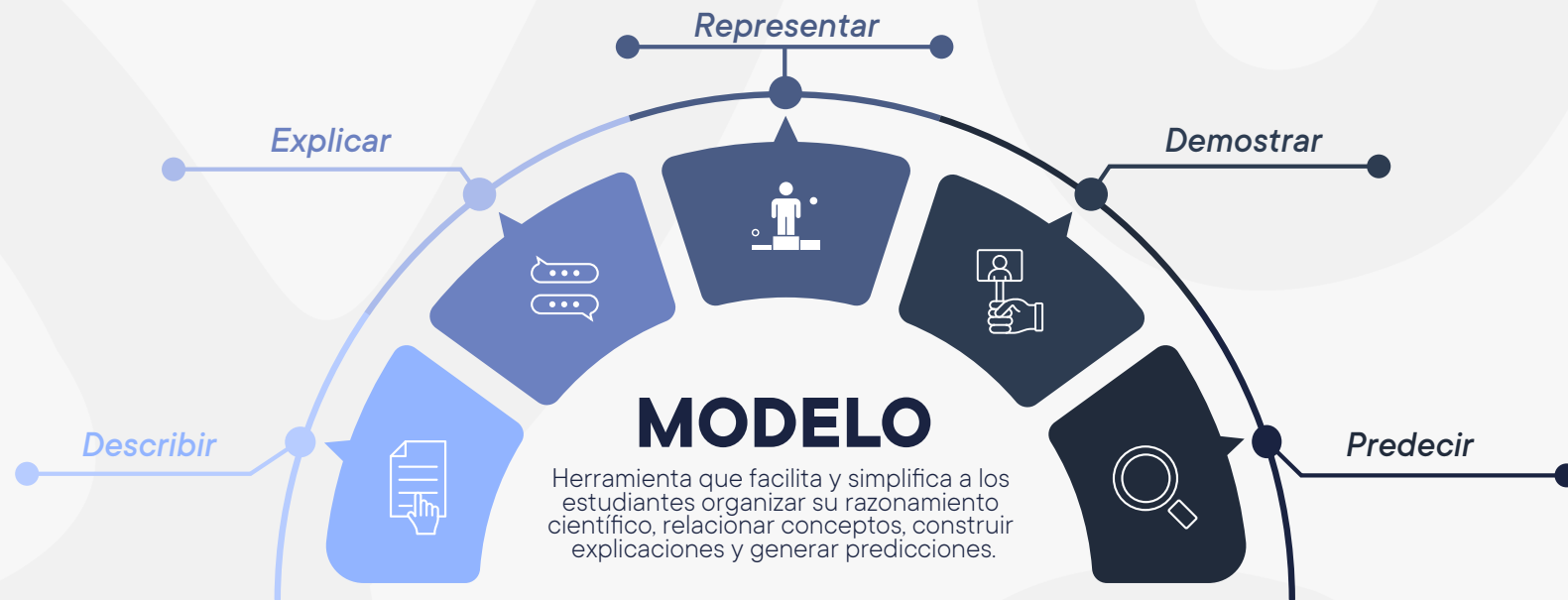
Un modelo es una representación externa, abstracta y simplificada de ciertos aspectos del mundo, construida para cumplir un propósito específico, como se detalla en la Figura 1.

Todo modelo integra aproximaciones y supuestos; por ello, su validez es limitada y requiere ser evaluado y ajustado con base en evidencia.

En consecuencia, los modelos son provisionales y revisables: no buscan reproducir el fenómeno de forma exacta, sino funcionar como herramientas para comprenderlo, argumentar explicaciones y sustentar predicciones informadas (Lee et al., 2021; Rost & Knuuttila, 2022; Winkelmann, 2023).

Figura 1.

Propósito de un modelo científico - matemático



Fuente. Esquema elaborado por los autores, basado en Valeeva, Biktagirova, Lesev, Mikhailenko, Skudareva y Valentovinis (2023).

Categorías de participación y temáticas

Los cursos participantes se organizan en cinco categorías de acuerdo con los ciclos escolares. Cada categoría trabaja sobre una temática ambiental acorde con los aprendizajes priorizados para el ciclo correspondiente e integra las recomendaciones del Currículo Verde de la UNESCO (2025), como se presenta en la Tabla 1.

Las temáticas orientan el diseño de los retos pedagógicos que se implementan en las modalidades Aula, Colegio y Ciudad.

Tabla 1.

Distribución por categoría.

Categoría	Grados escolares	Temática ambiental
Preinfantil	1°, 2° y 3° de básica primaria	Entornos vivos
Infantil	4° y 5° de básica primaria	Biodiversidad y territorio
Junior	6° y 7° de básica secundaria	Energías limpias
Prejuvenil	8° y 9° de básica secundaria	Adaptación al cambio climático
Juvenil	10° y 11° de educación media	Producción y consumo responsable

Triangulación de aprendizajes priorizados

La triangulación de aprendizajes orienta el diseño de los retos y establece un marco común para el trabajo pedagógico por ciclo escolar. Consiste en articular los aprendizajes priorizados de Ciencias Naturales, Matemáticas y pensamiento computacional con las temáticas ambientales definidas para cada categoría.

La tabla de [Triangulación de Aprendizajes por ciclo 2026.xlsx](#), consolida una articulación entre los siguientes elementos:

- Los aprendizajes priorizados para cada grado dentro de las categorías.
- La temática ambiental y la pregunta de Núcleo Integrador Problema (NIP).
- Los procesos de pensamiento en Ciencias Naturales, los componentes de Matemáticas y el componente de pensamiento computacional en Tecnología.

Esta articulación permite identificar necesidades de aprendizaje por ciclo y orientar las decisiones de planeación y mediación pedagógica en el aula.





Ciencias Naturales

Los aprendizajes priorizados en Ciencias Naturales se organizan en procesos de pensamiento que se enfocan en:

1. **Construcción del conocimiento científico:** fomenta la indagación, el pensamiento crítico y el uso del conocimiento en contextos reales.
2. **Ideas centrales de las ciencias naturales:** incorpora componentes físicos, químicos y biológicos fundamentales para comprender el entorno.
3. **Relación con la educación ambiental:** promueve una mirada integral entre los sistemas naturales y las dinámicas sociales, fortaleciendo la conciencia socioambiental.

Además, se incluyen evidencias de aprendizaje que permiten observar cómo avanzan los estudiantes en las competencias relacionadas con esta área las cuales se describen en la Tabla 2.

Tabla 2.

Competencias en Ciencias Naturales y educación ambiental.

Competencia	Descripción
Explicación de fenómenos	Capacidad de construir explicaciones, comprender argumentos y modelos que den razón de un fenómeno, y de establecer la validez o coherencia de una afirmación o de un argumento relacionado con un fenómeno o problema científico.
Uso comprensivo del conocimiento científico	Capacidad de comprender y usar nociones, conceptos y teorías de las ciencias naturales en la solución de problemas, y de establecer relaciones entre conceptos, conocimientos adquiridos y fenómenos que se observan con frecuencia.
Indagación	Capacidad para comprender que, a partir de la investigación, se construyen explicaciones sobre el mundo natural. Involucra los procedimientos o metodologías que se aplican para generar más preguntas o intentar dar respuestas a ellas.

Fuente. Tabla elaborada por los autores, basada en el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [ICFES], 2024.



Triangulación de aprendizajes priorizados



Matemáticas

Los aprendizajes priorizados en Matemáticas se organizan en tres componentes que se enfocan en:



1. Numérico-variacional: centrado en el uso de números, operaciones y patrones para analizar relaciones y variaciones entre magnitudes. Articula el razonamiento numérico con el algebraico. Permite modelar y resolver situaciones de cambio.



2. Espacial-métrico: relaciona la comprensión del espacio y las formas con la medición de magnitudes. Involucra transformaciones, ubicación y uso de unidades. Es clave para resolver problemas geométricos y del entorno físico.



3. Aleatorio: analiza datos y eventos aleatorios usando representaciones estadísticas. Permite interpretar probabilidades, frecuencias y tendencias. Facilita la toma de decisiones en contextos de incertidumbre.

La Tabla 3 describe las competencias que se esperan fortalecer.

Tabla 3.

Competencias en Matemáticas.

Competencia	Descripción
Razonamiento	Alude al por qué lo que se hizo es o no adecuado, si lo que se afirma es cierto o falso, si las respuestas son o no correctas, etc. Es decir, se refiere al fundamento que orienta la comunicación o la solución de un problema.
Resolución de problemas	Se refiere a la comprensión del para qué sirve el conocimiento que se tiene. Ello incluye responder a las preguntas: ¿Qué se puede o no resolver con la información que se tiene?, ¿cómo se podría resolver el problema y cuáles son las maneras más eficientes para hacerlo? y ¿Cómo contextualizar o interpretar la solución de la que se dispone?
Comunicación	Cada evidencia de aprendizaje permite identificar avances concretos en la comprensión matemática y en su aplicación a situaciones cotidianas o ambientales, facilitando procesos de aprendizaje activo y contextualizado en el aula.

Fuente. Tabla elaborada por los autores, basada en el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [ICFES], 2024.



Triangulación de aprendizajes priorizados



Pensamiento computacional

Las orientaciones curriculares del Ministerio de Educación Nacional (2022) y referentes internacionales como el National Centre for Computing Education (NCCE, Reino Unido), la Computer Science Teachers Association (CSTA) y la Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority (ACARA, Australia) destacan la pertinencia de integrar, desde los primeros ciclos escolares, habilidades como la programación, el razonamiento lógico y el diseño de soluciones tecnológicas.



1. En coherencia con estos referentes, se incorporan actividades que promueven la experimentación y la resolución de problemas del contexto cercano, así como el uso de herramientas digitales con un propósito pedagógico definido.

La Tabla 4 presenta las competencias que se esperan fortalecer de manera articulada con los aprendizajes priorizados.

Tabla 4.

Competencias en pensamiento computacional.

Competencia	Descripción
Descomposición de problemas	Capacidad para dividir un problema complejo en partes más simples que puedan ser resueltas paso a paso o con instrucciones computacionales.
Diseño y elaboración de algoritmos	Habilidad para estructurar soluciones mediante pasos lógicos o instrucciones, usando lenguajes gráficos o textuales para resolver tareas o problemas.
Abstracción	Capacidad para identificar lo esencial de una situación o problema y representarlo mediante datos, modelos o estructuras computacionales.

Fuente. Tabla elaborada por los autores, basada en Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones [MinTIC], 2019.



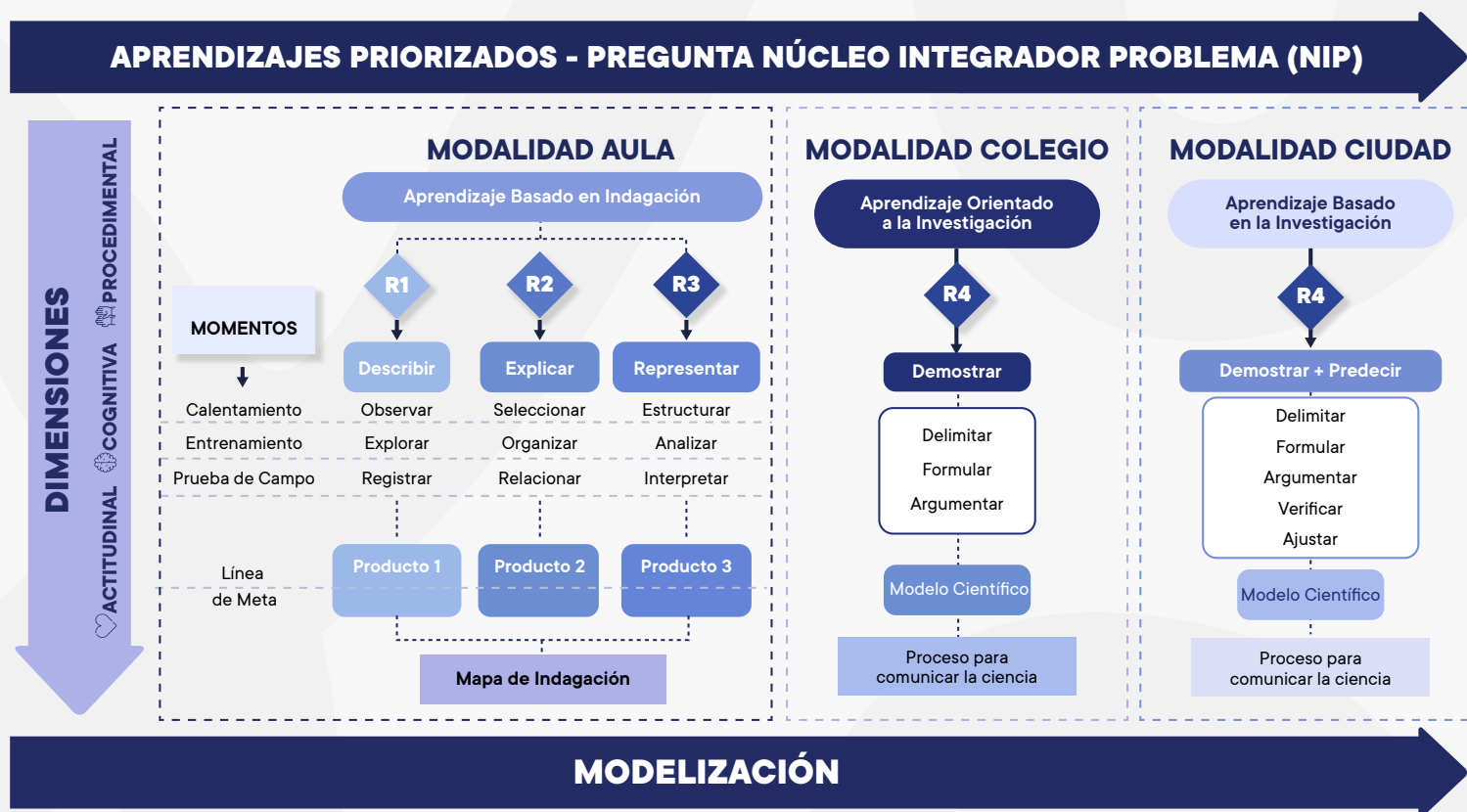
Triangulación de aprendizajes priorizados

La metodología

La modalidad Aula se estructura como un proceso formativo y progresivo que integra los aprendizajes priorizados, a través de la resolución de tres retos pedagógicos articulados con las temáticas ambientales de cada categoría. Los retos siguen una ruta de modelización en el marco del aprendizaje basado en la indagación. Este proceso se profundiza en las modalidades Colegio y Ciudad, como se muestra en la Figura 2.

Figura 2.

Progresión reto a reto.



Fuente. Esquema construido por el equipo pedagógico de las Olimpiadas STEM y adaptado por el equipo de comunicaciones.

Figura 3.

Momentos pedagógicos de las guías de los retos.



Fuente. Esquema construido por el equipo pedagógico de las Olimpiadas STEM y adaptado por el equipo de comunicaciones.

Cada reto contará con un kit metodológico y de acompañamiento compuesto por los siguientes elementos:

- **Guías pedagógicas por reto para cada categoría:** actividades diseñadas para abordar las temáticas ambientales a partir de los aprendizajes priorizados. Cada guía debe desarrollarse en el tiempo establecido y enviarse según las instrucciones definidas.
- **Rúbricas:** incluidas en la guía de cada reto, son específicas por categoría y permiten realizar seguimiento formativo y retroalimentar el proceso del estudiantado.
- **Recursos Educativos Abiertos (REA):** materiales complementarios que enriquecen la experiencia en el aula y fortalecen la mediación docente.
- **Sesiones virtuales:** al inicio de cada reto se realizarán encuentros virtuales para explicar al equipo docente los aspectos relevantes para su desarrollo, los criterios de evaluación y la estructura de las guías. Estas sesiones serán anunciadas oportunamente.
- **Acompañamiento situado:** a cargo de profesionales pedagógicos. El reto 1 contará con acompañamiento virtual. Los retos 2 y 3 incluirán acompañamiento presencial en las IED participantes.

Canales para resolución de inquietudes:

WhatsApp: 317 510 8946

Correo electrónico: olimpiadasstem@educacionbogota.gov.co

Proceso de evaluación

La evaluación en la modalidad Aula es una herramienta pedagógica que permite identificar los avances, logros y necesidades de mejora de cada curso participante, a partir del trabajo desarrollado en los retos y de la apropiación de los aprendizajes priorizados en Ciencias Naturales, Matemáticas y pensamiento computacional.

El proceso de evaluación para esta modalidad mezcla los componentes formativo y sumativo, tal como se presenta en la Figura 4.

Los retos

1, 2 y 3

serán evaluados con el uso de rúbricas específicas con ponderaciones diferenciadas.



Al final de cada reto se entregará retroalimentación por escrito, lo cual permitirá a los docentes identificar aspectos por fortalecer en las competencias o habilidades de sus estudiantes.

Además, las y los estudiantes deben completar una prueba de conocimientos en línea, diseñada para valorar el nivel de apropiación de los aprendizajes priorizados en



Ciencias Naturales



Matemáticas



Educación ambiental



Esta prueba está compuesta por preguntas tipo selección múltiple que se desarrollan durante una hora de clase habitual. Su aplicación será acompañada por instructivos oficiales y orientación a través de los canales de comunicación de la estrategia. Además, los docentes deben diligenciar una encuesta del Enfoque de Enseñanza del Capital Científico (EEEC).

El puntaje final de esta modalidad corresponde a la suma de los resultados de:

los 3

retos, la prueba de aprendizajes y la encuesta de enseñanza de capital científico.

En cada reto los cursos tienen la posibilidad de obtener:



**puntaje adicional
("bonus")**

cuando realicen la entrega de retos completamente desarrollados en la primera fecha establecida dentro del cronograma.

Figura 4.

Evaluación formativa y sumativa en modalidad Aula.



Proceso de evaluación

Fuente. Esquema construido por el equipo pedagógico de las Olimpiadas STEM y adaptado por el equipo de comunicaciones.



Al finalizar la evaluación de la modalidad Aula se consolidará un puntaje total por curso.



A partir de este puntaje se generará un ranking por categoría, el cual determinará la clasificación de los cursos a una de las dos modalidades Colegio o Ciudad.



Modalidad Colegio

La modalidad Colegio está dirigida a los cursos que, al cierre del

Reto 3 de la
modalidad Aula



no se ubiquen en los **diez primeros** puestos del ranking por categoría.

Su propósito es dar continuidad al proceso formativo mediante el desarrollo del reto 4, enfocado en la definición de un modelo científico-matemático y en el fortalecimiento de los aprendizajes desde un enfoque orientado a la investigación.



Esta modalidad dispone de recursos educativos para la formulación, construcción y desarrollo del modelo. Asimismo, cuenta con el acompañamiento de profesionales pedagógicos territoriales que orientan de manera sistemática al equipo docente en aspectos relacionados con el diseño, ajuste y desarrollo de los modelos.

La evaluación se estructura a partir del desempeño del curso y la consolidación institucional de resultados. Los puntajes de los cursos de cada institución se promedian para obtener un puntaje global institucional.

Con base en este resultado, se realiza la clasificación final y se seleccionan aproximadamente

20

instituciones con mayor puntaje



que reciben incentivos institucionales.



Modalidad Ciudad

Dirigida a los cursos ubicados en los **10 primeros puestos** del ranking por categoría

para un total de **50 cursos en esta modalidad.**

Cada curso consolida el diseño y la elaboración de un modelo científico-matemático asociado con la temática de su categoría, desde un enfoque basado en la investigación.



Para el desarrollo del reto 4, la modalidad ofrece recursos educativos especializados.

El equipo docente puede designar hasta diez estudiantes que representen al curso en actividades presenciales fuera de la institución, incluidas jornadas de inmersión con talleres de modelación científica y comunicación de resultados.



El acompañamiento es intensivo y especializado, mediante una mentoría dual que combina visitas presenciales y asesoría virtual. La evaluación es sumativa y define los tres cursos ganadores por categoría, quienes reciben reconocimientos en la Final Olímpica.



La guía de modalidad Colegio y Ciudad se publicará posteriormente e incluirá los detalles metodológicos y operativos de esta etapa.

6 Referencias Bibliográficas

- Lee, S. W.-Y., Wu, H.-K., & Chang, H.-Y. (2021). Examining secondary school students' views of model evaluation through an integrated framework of personal epistemology. *Instructional Science*, 49, 223-248. <https://doi.org/10.1007/s11251-021-09534-9>
- Malone, K. L., & Schuchardt, A. (2023). Modelling-based pedagogy as a theme across science disciplines: Effects on scientific reasoning and content understanding. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 11(4), 717-737. <https://doi.org/10.30935/scimath/13516>
- Márquez Vaquera, G., & Mata Ríos, D. (2024). Aprendizaje basado en la indagación (STEAM) para la enseñanza de la multiplicación. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(6), 342-353. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i6.3012>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2019). Marco de referencia de arquitectura empresarial para la gestión de TI en el Estado colombiano. https://mintic.gov.co/colombiaprograma/847/articles-399135_recurso_1.pdf
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (s.f.). Pensamiento computacional. <https://mintic.gov.co/colombiaprograma/847/w3-propertyvalue-962931.html>
- Ochoa, L., Valenzuela, A., Gallego, D., Márquez, F., Govea, D., Valderrama, K. & Cano, L. (2018). La indagación como estrategia para la educación STEAM. Organización de los Estados Americanos. <https://recursos.educoas.org/sites/default/files/Final%20OEA%20Indagacio%CC%81n.pdf>
- Rost, M., & Knuuttila, T. (2022). Models as epistemic artifacts for scientific reasoning in science education research. *Education Sciences*, 12(4), 276. <https://doi.org/10.3390/educsci12040276>
- Satrústegui Moreno, A., Quílez-Robres, A., Mateo González, E. & Cortés-Pascual, A. (2024). Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en materias STEM en Educación Secundaria. *Revista Fuentes*, 26(1), 36-47. <https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2024.23324>
- Secretaría de Educación del Distrito. (2025a). Aprendizajes priorizados: Ciencias naturales y educación ambiental – Básica primaria. <https://www.educacionbogota.edu.co/documentos/aprendizajes-ciencias-2025.pdf>
- Secretaría de Educación del Distrito. (2025b). Aprendizajes priorizados: Matemáticas – Básica primaria. <https://www.educacionbogota.edu.co/documentos/aprendizajes-matematicas-2025.pdf>
- Solbes, J., Palomar, R., Petit, M. F., & Tuzón, P. (2025). Modeling with embodiment for inquiry-based science education. *Education Sciences*, 15(7), 796. <https://doi.org/10.3390/educsci15070796>
- UNESCO. (2025). Guía para hacer verdes los currículos: enseñanza y aprendizaje para la acción climática. <https://doi.org/10.54675/CBBQ6474>
- Winkelmann, J. (2023). On idealizations and models in science education. *Science & Education*, 32, 277-295. <https://doi.org/10.1007/s11191-021-00291-2>



Secretaría de Educación del Distrito

Avenida El Dorado No 66-63

Teléfono (57) 601 324 10 00

Bogotá D.C. - Colombia

www.redacademica.edu.co

 /educacionbogota

 Educacionbogota

 @Educacionbogota

 @Educacionbogota