



## Módulo 1

# MOOC de ciencias naturales secundaria

## Lección 1

En alianza con

# Introducción

La educación en ciencias naturales ha logrado un alto protagonismo en las últimas décadas, vista como esencial para formar estudiantes críticos y comprometidos con su entorno, especialmente en un contexto marcado por la creciente preocupación de adaptación al cambio climático y los desafíos ambientales contemporáneos. Este MOOC, titulado “Enseñanza de ciencias, propuesta desde el enfoque de ABI”, está diseñado para brindar herramientas en busca de transformar la práctica educativa y fomentar un aprendizaje fundamentado en experiencias significativas, bajo el **enfoque del aprendizaje basado en indagación (ABI)**.

El curso tiene tres objetivos principales. En la **dimensión conceptual**, se busca fortalecer las habilidades en pensamiento y método científico para que los estudiantes no solo comprendan conceptos, sino que también los apliquen a problemas reales relacionados con el ambiente y la sostenibilidad. Este enfoque territorial les permite conectar estas dinámicas con su entorno cercano.

En la **dimensión procedimental**, el curso está diseñado para potenciar las habilidades pedagógicas de los docentes mediante el enfoque por indagación. Se ofrecen recursos metodológicos que promueven un aprendizaje activo y crítico, donde los estudiantes puedan explorar, cuestionar y descubrir, tanto a partir de los recursos de aula como de enfoques didácticos. Esto enriquece la experiencia educativa y prepara a los estudiantes para tomar decisiones informadas frente a los retos contemporáneos.



Finalmente, en la **dimensión actitudinal**, se busca fomentar actitudes científicas como la curiosidad, la observación sistemática, el diseño de experimentos y el análisis crítico de datos, promoviendo un rol activo en el aprendizaje y la capacidad de socializar hallazgos de manera reflexiva.

El curso se desarrollará en dos módulos. El **Módulo 1** se centrará en los recursos para el aula, ofreciendo materiales análogos y digitales que los docentes pueden integrar de manera efectiva en sus prácticas educativas. El **Módulo 2** se enfocará en herramientas para la enseñanza, proporcionando estrategias y elementos prácticos para facilitar el aprendizaje de sus estudiantes.

## Objetivos del MOOC

**Conceptual:** Fortalecer las habilidades en pensamiento crítico, método y recursos científicos, desde los procesos físicos, químicos y biológicos, asociados a cambio climático y la educación ambiental.

**Procedimental:** Potenciar habilidades pedagógicas, mediante recursos metodológicos propios del enfoque por indagación, que promueva un aprendizaje activo y crítico en el aula.

**Actitudinal:** Fomentar el desarrollo de actitudes científicas en los estudiantes, como la curiosidad, la generación de preguntas, la observación sistemática, el diseño de experimentos y el análisis crítico de datos, para promover un aprendizaje activo en el aula.

**Público objetivo:** Docentes de área de las ciencias naturales, afines o con interés en enseñanza de las ciencias con estudiantes de secundaria (6° a 11°).

El material aquí propuesto, el que compete al material para el aula, junto con actividades adicionales, han sido planeadas a la luz de los estándares básicos de competencias y, de manera complementaria, con los derechos básicos de aprendizaje (DBA) destacando los primeros, ya que el enfoque por indagación prioriza el desarrollo de competencias.



Olimpiadas  
**STEM**



# Módulo 1:

# Recursos para el aula

**Objetivo:** Proporcionar recursos análogos y digitales que sean utilizables en la clase ciencias naturales, siendo de fácil acceso a los estudiantes y posibiliten los procesos de indagación.



## Lección 1: recursos conceptuales

### Descripción

En la enseñanza de las ciencias, el uso combinado de recursos análogos y digitales en el aula enriquece significativamente la experiencia de aprendizaje. Los primeros, como modelos, kits de experimentación y materiales manipulativos, invitan a los estudiantes a interactuar directamente con conceptos científicos, facilitando la comprensión mediante experiencias tangibles. Al tiempo, los recursos digitales, como simuladores y aplicaciones interactivas, ofrecen acceso a representaciones dinámicas, que amplían el marco de información, potenciando los objetivos de la clase.

Este contenido tiene como objetivo socializar algunos ejemplos de ambos tipos de recursos, proporcionando a los docentes estrategias prácticas para integrarlas en sus clases y maximizar las herramientas de aprendizaje de sus estudiantes.

Sin embargo, la cantidad de recursos puede estar en el orden de miles y resultan despreciables en tanto no se conozca su objetivo, su funcionamiento y no esté anclado a un objetivo y modelo pedagógico específico.

Teniendo en cuenta lo anterior, se presentan dos guías de trabajo, cada una con una guía para el docente y otra para el estudiante. La primera titulada “*Los líquenes como bioindicadores, un ejercicio de ciencia ciudadana*” bajo el marco de educación ambiental. Seguido de la experiencia sobre “*Tensiones evolutivas, entre lobos y conejos*” donde se indagará sobre las mutaciones que resultan favorables o neutras en la relación de presa y depredador en un entorno cambiante. Todo esto, precedido de una breve selección de lecturas que buscan ampliar el contexto y motivarle, para orientar el material y el que luego pueda construir.

## ➤ Selección de lecturas y contenidos

Las lecturas que se proponen a continuación son estudios de caso, experiencias de aula y propuestas de docentes, que parten de la premisa de: lo local nos invita a lo global. Están propuestas de tal manera que inviten a reflexionar sobre: 1) La pertinencia y necesidad de los recursos de aula (RA). 2) Los RA asociados a la educación ambiental y conocimiento del entorno local. 3) Los RA altamente impactantes en la clase de ciencias naturales y 4) Los medios digitales y el uso de simuladores como elemento clave en la ampliación de las experiencias científicas de los estudiantes en la clase de ciencias.

### 1

## Lectura 1 - Los recursos en la clase de ciencias naturales

**El primer documento Díaz (2023), trata sobre “Los recursos en la clase de ciencias naturales. El caso del proyecto Eratóstenes”.**

En este primer artículo, su autor Díaz, 2023., consolida algunos datos sobre la experiencia del proyecto Eratóstenes, como una iniciativa de ciencia ciudadana, que bajo una estrategia amplia de participación invita a calcular, de manera empírica, la medida de la circunferencia terrestre, haciendo uso de un simple recurso, un palo y su sombra.

➔ Enlace: [CLIC AQUÍ](#)



## 2

### Lectura 2 - Conociendo el entorno local desde una mirada científica

Por su parte Torres (2024) en su artículo “Conociendo el entorno local desde una mirada científica. Proyecto de la estación meteorológica” define el marco del desarrollo de competencias y reconociendo que es imposible cuidar los que se desconoce, este documento transita por la planeación, la construcción y uso de instrumentos de medición, la organización sistemática de datos y su respectivo análisis por parte de un grupo de estudiantes.

En caso de requerir información para la construcción de una estación meteorológica, que involucre la aplicación de pensamiento computacional y programación, se recomienda consultar el documento.

➔ Enlace: [CLIC AQUÍ](#)



## 3

### Lectura 3 - Foldscope y Micro Hoek, persiguiendo el sueño de Leeuwenhoek



En la carta de agradecimiento del instrumento de observación microscópica Foldscope se habla de la “wowface” que describe la emoción que se puede vivir al momento de estar en contacto con el instrumento y una muestra. Estas nociones sobre la emoción de lo pequeño, el adentrarse en un mundo desconocido pero cercano, es lo que se presenta en el artículo de Rodríguez, Maldonado, Occelli y Ariza (2022) quienes, a partir del desarrollo instrumental, buscan involucrar a los estudiantes en un proceso de indagación colectiva y personal. Entre los documentos de interés está el Manual de construcción y uso del instrumento.

➔ Enlace: [CLIC AQUÍ](#)

# 4

## Lectura 4 - Las simulaciones PHeT como elemento motivador en la enseñanza de las ciencias

Si bien los simuladores de fenómenos físicos, químicos y biológicos ya gozan con una historia aproximada de 15 años, fue la pandemia y el uso masivo y casi obligatorio, de recursos digitales para la enseñanza lo que masificó su uso. Una de estas experiencias se registra en el artículo de Sánchez (2021). Consulte el catalogo general de las simulaciones PHeT.

➔ Enlace: [CLIC AQUÍ](#)



## ➤ GUÍAS DE TRABAJO

Como ya se había anticipado, es momento de contar con una planeación didáctica que permita poner en consideración y práctica el escenario del enfoque de la enseñanza por indagación. Estas planeaciones tienen una versión para el docente y otra para el estudiante, en un formato estandarizado que le será de gran ayuda en sus propias planeaciones. Además, cuentan con sus anexos, lecturas recomendadas y material complementario para llevar a cabo las sesiones.

**Guía 1** - Los líquenes como bioindicadores, un ejercicio de ciencia ciudadana.

➔ Enlace: [CLIC AQUÍ](#)

**Guía 2** - Tensiones evolutivas, entre lobos y conejos.

➔ Enlace: [CLIC AQUÍ](#)

## ➤ MATERIAL MULTIMEDIA

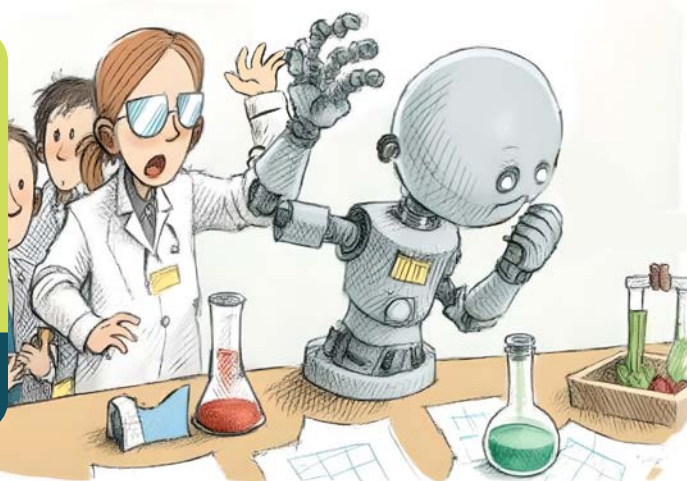
El material que se encuentra a continuación está en formato de audios y audiovisual, el objetivo es que contribuya a contextualizar la investigación científica a la luz de su contexto cercano, de las historias de vida que hacen posible su avance y que sea un camino para empatizar y motivar a los estudiantes a tener un estilo de vida mucho más cercano a la de científicas y científicos. También se asocian recursos que invitan a revisar conceptos y metodologías relevantes.

1

### Podcast 1 - La mutación paísa

Los investigadores Lucía Madrigal y Francisco Lopera observan casos frecuentes de demencia y Alzheimer en comunidades antioqueñas, dedican su vida a investigar este fenómeno y buscar los caminos de mejorar las condiciones de vida de estos pacientes.

➔ Enlace: [CLIC AQUÍ](#)



2

### Podcast 2 - El hombre murciélago



Un hombre se enamora de los mamíferos desde que es niño, esto lo lleva por los caminos de la ciencia y, con los años, a defender el derecho a existir del único mamífero volador.

➔ Enlace: [CLIC AQUÍ](#)

### 3

## Podcast 3 - El cascajo

Un hombre recuerda su infancia junto a la laguna del Cascajo, años después vuelve y ve como su lugar de pesca y juegos infantiles está en un estado lamentable, así que busca en los conocimientos y recursos del otro lado del mundo una posible solución.

➔ Enlace: [CLIC AQUÍ](#)



## ➤ VIDEOS

### 1

## Video 1 - Al ver lo invisible. Leeuwenhoek y el descubrimiento del mundo microscópico

Acceso al video

➔ Enlace: [CLIC AQUÍ](#)

Acceda al texto completo digitalizado de Micrographia de Van Leeuwenhoek

➔ Enlace: [CLIC AQUÍ](#)



## 2

### Video 2 - El método científico. Pasos, ejemplos, consejos y ejercicio.

Si bien parece un tema ya superado por aquellos vinculados a la ciencia, es un tema al que se sugiere siempre volver, ya que su estructura es la que da soporte general al pensamiento científico y su rigurosidad. (Se sugiere seguir las pausas que proponen los autores del video)

→ Enlace: [CLIC AQUÍ](#)



## 3

### Video 3 - Teoría de tectónica de placas



Este recurso invita a conocer la construcción de una teoría, haciendo uso del método científico, destacando las evidencias y también contemplando los obstáculos con los que se encontraron sus protagonistas.

→ Enlace: [CLIC AQUÍ](#)

➤ **Este MOOC fue desarrollado en el marco del convenio entre el Instituto UNNO del Parque Científico de Innovación Social de la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO y la Secretaría de Educación del Distrito (SED), como parte del desarrollo de las Olimpiadas STEM Bogotá 2024.**

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:**

Nancy Yohana Carrillo Carrillo (Instituto UNNO)  
Andrea Alejandra Zárate Montero (Instituto UNNO)  
Jaime Andrés Benavides Espinosa (SED)  
Mabel Ayure Urrego (SED)

**Redacción y edición:**

Jeison Fabián Cano Ruiz (Instituto UNNO)  
Omar Esteban Cadena Hernández (Corrector de estilo-Instituto UNNO)

**Validación:**

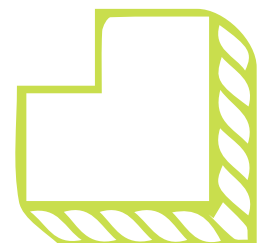
Nancy Yohana Carrillo Carrillo (Instituto UNNO)  
Andrés Camilo Pérez Rodríguez (SED)  
Diana Marcela González Jiménez (SED)

**Visualización:**

Óscar Gabriel Rincón Suárez (Diseño gráfico e ilustración – Instituto UNNO)  
Andrea Alejandra Zárate Montero (Instituto UNNO)  
Leidy Jacqueline Lamprea Urrego (Instituto UNNO)  
Jaime Andrés Benavides Espinosa (SED)  
David Alba Producciones

**Recursos:**

Jairo Robles Piñeros (Experto temático-Clase magistral)



### **Administración del proyecto:**

*Viviana Garzón Cardozo (Instituto UNNO)*

*Sandra Liliana Hernández Méndez (Instituto UNNO)*

*Mabel Ayure Urrego (SED)*

### **Financiación del proyecto:**

*Convenio Especial de Cooperación de Ciencia y Tecnología No. 6285895 de 2024, suscrito entre la Secretaría de Educación del Distrito y la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO- PCIS*

### **Cómo citar este documento:**

Cano, J., Carrillo, N., Benavides, J. Ayure, M., Zárate, A., Pérez, A., González, D., Cadena, O. (2024). MOOC de ciencias naturales para básica secundaria: recursos para el aula. Bogotá, Colombia: Instituto UNNO – PCIS, Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO y Secretaría de Educación del Distrito.