



Red de Comunidades
Docentes STEM+
LATINOAMERICA



Red STEM
Latinoamérica

Mesa de Trabajo STEM
& Pensamiento
Computacional



Red STEM
Latinoamérica

Mesa Regional
en Metodologías
Activas STEM+

PROGRAMA DE FORMACIÓN DOCENTE **TRANSFORMAR LA DOCENCIA: PRÁCTICAS EDUCATIVAS ABIERTAS Y METODOLOGÍAS ACTIVAS STEM+**



CIDSTEM
CENTRO DE INVESTIGACIÓN
EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS
Y EDUCACIÓN STEM



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
VALPARAÍSO



UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA
1885

SIEMENS | Stiftung



Red STEM
Latinoamérica

CONTEXTO Y ANTECEDENTES RELEVANTES

Este programa forma parte del Ciclo de Formación Docente Modular de la Red de Comunidades Docentes STEM+ Latinoamérica, una propuesta progresiva orientada a fortalecer el saber profesional docente desde una perspectiva crítica, colaborativa y conectada con las realidades educativas y socioculturales de cada contexto.

Ha sido diseñado de manera conjunta por la Mesa de Pensamiento Computacional y la Mesa de Metodologías Activas STEM+ de la Red STEM Latinoamérica, en el marco de los lineamientos elaborados por el Grupo de Desarrollo Profesional Docente de la Red de Comunidades Docentes STEM+, asegurando un enfoque co-construido y coherente con la misión y visión de la Red.

En esta primera etapa, la formación se centra en dos áreas temáticas complementarias:

- Recursos y Prácticas Educativas Abiertas (REA/PEA) para el acceso, creación y uso crítico de materiales abiertos mediados por IA.
- Metodologías activas STEM+ para el diseño de experiencias de aprendizaje inclusivas, interdisciplinarias y contextualizadas.

El ciclo continuará con nuevos módulos impulsados por otras Mesas de Trabajo Regionales en áreas prioritarias para la Red (género, salud, educación técnica, entre otras), ofreciendo trayectorias flexibles de desarrollo profesional que potencien la agencia y la colaboración docente, y promuevan oportunidades de aprendizaje más equitativas.

- **Modalidad de enseñanza:** virtual
- **Número de horas:** 22 horas pedagógicas, distribuidas en 12 horas de encuentros virtuales sincrónicos (6 encuentros de 90 minutos cada uno) y 10 horas de trabajo virtual asincrónico.
- **Requisitos de aprobación:**
 - Asistencia mínima al 80% de los encuentros sincrónicos.
 - Participación en las actividades de reflexión colectiva.
 - Elaboración de una microactividad pedagógica diseñada de manera colaborativa que integre el uso de REA/PEA y metodologías activas STEM+, adaptada a su contexto escolar.
- **Acerca de la certificación:**
 - Se otorgará constancia de participación a quienes cumplan los requisitos de participación y evidencien apropiación crítica mediante la entrega del producto final.
 - La certificación será entregada por la Red de Comunidades Docentes STEM+ Latinoamérica y por el Centro de Investigación en Didáctica de las Ciencias y Educación STEM, de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

El texto de este documento se encuentra alineado a la izquierda para facilitar su lectura en entornos digitales y garantizar una presentación más accesible, especialmente en párrafos extensos. Esta disposición evita irregularidades en el espaciado entre palabras que pueden dificultar la lectura en formato justificado completo, favoreciendo así la comprensión y la experiencia de quienes lo consultan.

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

Este programa está orientado a fortalecer las competencias pedagógicas de las y los docentes a través de la integración crítica de Recursos Educativos Abiertos (REA), la inteligencia artificial (IA) y las metodologías activas, desde una perspectiva colaborativa y situada. Su diseño responde a los principios de la Línea de Desarrollo Profesional Docente de la Red, que desplaza el foco desde la transmisión técnica hacia la agencia profesional, la praxis crítica y la co-construcción del conocimiento pedagógico.

Más allá de la transmisión de herramientas, se busca habilitar a las y los docentes para analizar críticamente sus posibilidades de acción desde sus contextos educativos, compartir saberes con sus pares y diseñar experiencias de aprendizaje abiertas y activas que respondan a las necesidades de sus estudiantes.

Esta primera etapa del ciclo, durante seis sesiones virtuales sincrónicas, se abordarán dos dimensiones complementarias. Por un lado, el uso de tecnologías digitales, incluyendo IA, en entornos escolares mediados por REA, promoviendo la co-creación, el aprendizaje en red, la inclusión y la ética del acceso abierto; por otro, el diseño de experiencias de aprendizaje activas, alineadas con el enfoque educativo STEM+.

El programa combina exposiciones breves, entrevistas a docentes que ya han implementado estas estrategias, herramientas digitales participativas y espacios de diseño colaborativo. Desde una pedagogía crítica, este enfoque favorece el tránsito hacia un saber profesional docente comprometido con la equidad, la sostenibilidad y la diversidad de contextos escolares.

Una vez finalizado el programa, se ofrecerán espacios de intercambio y acompañamiento entre pares para apoyar la implementación de las microactividades diseñadas, reforzando la colaboración y el aprendizaje continuo dentro de la Red.

OBJETIVO GENERAL

Fortalecer las competencias pedagógicas de docentes de la Red de Comunidades Docentes STEM+ Latinoamérica para integrar de forma crítica y situada los Recursos y Prácticas Educativas Abiertas y el uso de metodologías activas propias del enfoque educativo STEM+, favoreciendo el diseño de experiencias de aprendizaje inclusivas, colaborativas y contextualizadas a las realidades de sus territorios.

¿A QUIÉN ESTÁ DIRIGIDO?

Este programa está dirigido a docentes integrantes de la Red de Comunidades Docentes STEM+ Latinoamérica.

Cupo: 40 docentes

BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

BLOQUE TEMÁTICO 1: PRÁCTICAS EDUCATIVAS Y RECURSOS EDUCATIVOS ABIERTOS MEDIADOS POR IA

El objetivo es fortalecer las competencias pedagógicas, críticas y colaborativas de las y los docentes para diseñar, adaptar e implementar Prácticas Educativas y Recursos Educativos Abiertos mediados por IA, a partir del diálogo con experiencias reales y la construcción colectiva de propuestas contextualizadas.

| Sesiones | Objetivos de aprendizaje | Contenidos | Distribución horaria |
|--|--|--|--|
| <p>Sesión 1: Prácticas Educativas Abiertas y Recursos Educativos Abiertos en la era de la IA</p> <p>Profesor a cargo: Daniel Andrés Quiroz Vallejo</p> | <ul style="list-style-type: none">• Comprender el sentido pedagógico de las PEA y los REA como estrategias para democratizar el conocimiento.• Explorar experiencias docentes en primaria que integran REA en entornos mediados por IA. | <ul style="list-style-type: none">• Fundamentos de las PEA: acceso abierto, justicia curricular y co-creación.• ¿Qué son los REA y cómo se usan?• Plataforma donde se centra el trabajo: CREA• Entrevista a docente de primaria: desafíos y aprendizajes. | <p>Sábado 23 de agosto 10:00 a 11:30 hrs. Chile Duración: 90 minutos</p> |

| Sesiones | Objetivos de aprendizaje | Contenidos | Distribución horaria |
|---|---|---|--|
| <p>Sesión 2: REA en secundaria: estrategias críticas para el uso ético y contextualizado de la IA</p> <p>Profesor a cargo: Daniel Andrés Quiroz Vallejo</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Analizar cómo los REA permiten reflexionar críticamente sobre el uso de la IA en secundaria. • Reconocer proyectos y enfoques interdisciplinarios apoyados en REA. | <ul style="list-style-type: none"> • Enfoques éticos y críticos de la IA en la educación. • Diseño de actividades interdisciplinarias con REA. • Entrevista a docente de secundaria: ejemplos prácticos de integración. | <p>Sábado 30 de agosto 10:00 a 11:30 hrs. Chile Duración: 90 minutos</p> |
| <p>Sesión 3: Comunidad docente, apropiación crítica y co-creación con REA</p> <p>Profesor a cargo: Jaime Andrés Carmona Mesa</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Proponer una experiencia de aplicación de REA adaptada a su contexto. • Valorar la importancia de las comunidades de práctica y la colaboración entre pares. | <ul style="list-style-type: none"> • Comunidad docente como espacio de innovación y colaboración. • Sistematización de experiencias y aprendizajes. • Entrevista a docente con trayectoria REA: logros, obstáculos y sostenibilidad. • Taller: diseño de una experiencia con REA. | <p>Sábado 06 de septiembre 10:00 a 11:30 hrs. Chile Duración: 90 minutos</p> |

BLOQUE TEMÁTICO 2: METODOLOGÍAS ACTIVAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL ENFOQUE STEM+

El objetivo es fortalecer el desarrollo de criterios pedagógicos para planificar, implementar y evaluar experiencias de aprendizaje STEM+ mediante metodologías activas, promoviendo la resolución de problemas contextualizados, la interdisciplinariedad, la creatividad y el aprendizaje significativo centrado el estudiantado.

| Sesiones | Objetivos de aprendizaje | Contenidos | Distribución horaria |
|--|--|--|--|
| <p>Sesión 1: IA generativa y Metodologías activas: retos para el profesorado de la década del 2020</p> <p>Profesor a cargo: Carlos Barreto</p> | <ul style="list-style-type: none">• Comprender diferentes usos de la IA generativa en la implementación de las metodologías activas.• Elaborar prompts que permitan facilitar la planeación, implementación y evaluación de proyectos educativos STEM+, a través de la incorporación de diferentes metodologías activas en el aula. | <ul style="list-style-type: none">• Metodologías activas.• IA en Educación.• Articulación IA Generativas y Metodologías Activas: Planear, implementar y evaluar. | <p>Sábado 13 de septiembre 10:00 a 11:30 hrs. Chile Duración: 90 minutos</p> |

| Sesiones | Objetivos de aprendizaje | Contenidos | Distribución horaria |
|---|---|--|--|
| <p>Sesión 2: Resolución de problemas a través del Pensamiento de Diseño</p> <p>Profesora a cargo: María Alejandra Agudelo</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Analizar las etapas y principios del Pensamiento de Diseño (PD) como metodología activa para la enseñanza STEM+. • Explorar estrategias de motivación, comunicación e ideación que favorezcan la creatividad y la participación estudiantil. • Aplicar el PD para formular una problemática del contexto escolar y esbozar un plan de acción interdisciplinario que pueda convertirse en proyecto STEM+. • Reconocer, a través de ejemplos reales, cómo el PD potencia la innovación y la colaboración en experiencias educativas STEM+. | <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la metodología de Pensamiento de Diseño - a través de ejemplos de Atrarraya (UniAndes) • Importancia de la interdisciplinaria en la resolución de problemas complejos. • Estrategias para fomentar la creatividad, la comunicación y la colaboración en el aula. • Ejemplo de proyectos STEM basados en Pensamiento de Diseño → Biodesign Challenge, Atrarraya | <p>Sábado 20 de septiembre 10:00 a 11:30 hrs. Chile Duración: 90 minutos</p> |

| Sesiones | Objetivos de aprendizaje | Contenidos | Distribución horaria |
|--|---|---|--|
| <p>Sesión 3: Aprendizaje Basado en la Indagación y Proyectos Educativos STEM+: experiencias latinoamericanas para inspirar la práctica docente</p> <p>Profesora a cargo: Jennifer Venegas Espinoza</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Comprender los principios y etapas del Aprendizaje Basado en la Indagación (ABI) y su relación con el diseño de proyectos STEM+. • Analizar experiencias latinoamericanas de proyectos STEM+ basados en indagación, identificando elementos clave para su adaptación a diferentes contextos educativos. • Diseñar un esquema inicial de proyecto STEM+ basado en indagación, considerando una problemática o desafío de su propio territorio escolar. | <ul style="list-style-type: none"> • Introducción breve al ABI. • Características principales y etapas esenciales del ABI. • Relación entre ABI y enfoque STEM+. • Ejemplos latinoamericanos de proyectos STEM+. • Discusión breve sobre aprendizajes y desafíos detectados en la implementación de la metodología activa ABI y el diseño de proyectos educativos STEM+. | <p>Sábado 27 de septiembre 10:00 a 11:30 hrs. Chile Duración: 90 minutos</p> |

METODOLOGÍA

La metodología del programa combina exposiciones breves, entrevistas en vivo, trabajo colaborativo y diseño práctico, articulando ambos bloques temáticos desde una pedagogía crítica y situada. Se promueve el aprendizaje entre pares y la construcción colectiva de saber profesional docente.

Cada sesión incluye:

- Presentación breve de conceptos clave (15-20 min).
- Ejemplos reales de implementación en contextos latinoamericanos: entrevistas, casos de aula, proyectos STEM+.
- Actividades de participación interactiva y reflexión guiada.
- Talleres de diseño donde el profesorado construye propuestas que integran REA/PEA y metodologías activas STEM+.
- Entre las sesiones de trabajo, se dispone de un espacio durante la semana destinado a brindar asesoría y acompañamiento en las inquietudes o compromisos asignados en el procesos de formación.
- Cierre colectivo para proyectar aprendizajes hacia la práctica en sus comunidades educativas.

EVALUACIÓN

La evaluación será formativa, diversificada y sensible al contexto de las y los participantes. Se valorará el proceso de aprendizaje y la capacidad de transferirlo a la práctica educativa a partir de los contenidos de cada bloque temático.

Respecto al Bloque Temático 1, se considerará:

- **Aportes** reflexivos en los **espacios de diálogo** sobre REA/PEA y metodologías activas STEM+.
- Cada docente deberá entregar una **reflexión escrita** (máximo una cuartilla), en la que destaque aspectos de interés, aprendizajes significativos o elementos que hayan llamado especialmente su atención durante la entrevista. Esta reflexión permitirá valorar su capacidad de análisis, escucha activa y articulación crítica frente a las realidades educativas exploradas. **(2 en total)**.
- Al finalizar el primer bloque temático, cada docente participante deberá **entregar el diseño de una microactividad pedagógica** basada en un Recurso Educativo Abierto, cuyo proceso de elaboración se inicia en el taller de la sesión 3. Esta experiencia debe retomar y adaptar alguno de los REA trabajados en las sesiones 1 y 2, realizando los ajustes necesarios según las particularidades del contexto educativo, el área disciplinar de interés o las características de diversidad presentes en su entorno escolar.

Respecto al Bloque Temático 2, se considerará:

- **Bitácora de reflexiones pedagógicas** acerca de las metodologías activas y sus posibilidades reales de implementación en aulas de contextos latinoamericanos.
- Al finalizar el segundo bloque temático, cada docente deberá entregar una actualización de la microactividad pedagógica previamente diseñada en el bloque temático 1 considerando los aprendizajes construidos acerca de metodologías activas. En otras palabras, la planificación y la implementación de la experiencia es potenciada con las metodologías activas discutidas en la segunda parte del proceso de formación.

Los productos serán valorados cualitativamente, reconociendo la diversidad de contextos, niveles educativos y trayectorias docentes. Se privilegiará el potencial transformador de la propuesta y su conexión con el territorio.

EQUIPO DE FACILITADORES

El equipo de facilitadores estará integrado por representantes de la Mesa Regional de Pensamiento Computacional y la Mesa Regional en Metodologías Activas STEM+ de la Red STEM Latinoamérica. Además, se contará con la participación de docentes invitados que compartirán sus experiencias reales en el uso de REA y PEA con IA, en distintos niveles del sistema educativo. El equipo de facilitadores actúa como mediadores y curadores de experiencias, promoviendo la construcción colectiva de saber y habilitando espacios de diálogo respetuoso y transformador.

- **Daniel Andrés Quiroz Vallejo (Mesa Regional de Pensamiento Computacional):** Licenciado en matemáticas y física y candidato a magíster en educación, Universidad de Antioquia. Tiene experiencia en procesos de investigación sobre la integración del PC en el currículo escolar latinoamericano, tanto en primaria como en secundaria. Asimismo, ha participado en la construcción de Recursos Educativos Abiertos basados en la investigación, sobre la integración del PC de forma transversal, tanto en matemáticas como en otras disciplinas del currículo escolar. Actualmente asiste a la coordinación de la Mesa de Trabajo en Educación STEM y PC, de la Red de Educación STEM en Latinoamérica.
- **Jaime Andrés Carmona Mesa (Mesa Regional de Pensamiento Computacional):** Doctor en Educación y experto en educación STEM, con un enfoque en la integración interdisciplinar de las matemáticas, la ciencia y la tecnología en los currículos escolares. Formador de docentes a nivel de pregrado y posgrado y docente en educación media. Ha trabajado en el diseño, coordinación, evaluación y seguimiento de proyectos educativos con énfasis en la apropiación tecnológica y la innovación educativa.

- **Carlos Humberto Barreto Tovar (Mesa Regional en Metodologías Activas STEM+):** Profesor y directivo docente con experiencia en niveles de educación básica primaria, secundaria, media y universitaria. Ha trabajado como líder en proyectos STEM especialmente en procesos de formación de docentes inicial y en ejercicio. Integrante de la RED STEM LATAM, cofundador de la Mesa Regional en Metodologías Activa STEM+; y de la Red de Comunidades Docentes STEM+ Latinoamérica.
- **María Alejandra Agudelo (Mesa Regional en Metodologías Activas STEM+):** Colombiana y diseñadora de la Universidad de los Andes, actualmente estudiante de Psicología en la Universidad París Sorbona Norte, con énfasis en psicobiología y psicología cognitiva. Integro mis habilidades en diseño creativo con mi curiosidad científica para construir un camino académico propio, basado en un enfoque de resolución de problemas. Creo firmemente en la democratización del conocimiento como medio para promover la inclusión y la igualdad en la difusión científica.
- **Jennifer Venegas Espinoza (Mesa Regional en Metodologías Activas STEM+):** Profesora de Biología y Ciencias Naturales, Licenciada en Educación, Diplomada en Género con especialización en Política Pública, Planificación y Educación, Magíster en Sociología, Doctora en Estudios de Género. Amplia experiencia en el desarrollo de proyectos en el ámbito de la educación STEM y la perspectiva de género. Experiencia de docencia en aula implementando Metodología de Aprendizaje Basado en Indagación (ABI). Coordinadora líneas de trabajo Red de Comunidades Docentes STEM+ Latinoamérica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aidoo, B. (2024). A reflective study on adopting inquiry-based science teaching methods. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 6, 29. <https://doi.org/10.1186/s43031-024-00119-3>
- Bascopé, M., Ibaceta, N., & Ruiz, S. (2024). *Marco STEM+ para la implementación de innovación educativa en Latinoamérica*. Fundación Internacional Siemens Stiftung. https://educacion.stem.siemens-stiftung.org/wp-content/uploads/2024/11/Marco_STEM_VF_30_Sep_2024.pdf
- Butcher, N. (2015). *A basic guide to Open Educational Resources (OER)*. Commonwealth of Learning & UNESCO.
- Danies Turano, G., Barón Aristizábal, M. P., Peralta Mejía, A., Forero Cañizares, A., & Grillo Naranjo, J. (2020). *Biodiseño en colegios / Atrarraya*. Ediciones Uniandes
- Furman, M., & García, J. (2014). *La indagación científica escolar*. Fondo de Cultura Económica.
- Miao, F., Mishra, S., & McGreal, R. (Eds.). (2020). *Open Educational Resources: Policy, Costs and Transformation*. UNESCO.
- Reiss, K., & Filtzinger, B. (2023). *STEMplus: The foundation of an education in the 21st century*. Siemens Stiftung. https://www.siemens-stiftung.org/wp-content/uploads/2023/08/MINT_Bildung_Plus_en-002.pdf
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., Manoli, C. C., Zacharia, Z. C., & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, 14, 47–61.
- UNESCO (2019). *Recomendación sobre los Recursos Educativos Abiertos (REA)*.