

Desarrollo del Pensamiento Computacional en los estudiantes de la Institución Educativa Técnica Modella "Semillas de Verdad Digital"

Responsables: José Israel Díaz Castro
Rector
Ana Celmira Vega Ramírez
Docente
Edgar Fernando Obando Molina
Docente
Luis Carlos Portilla
Docente

Planteamiento del problema

En un mundo dinámico e interconectado, donde la tecnología transforma profundamente la vida cotidiana y profesional, se hace indispensable formar ciudadanos capaces de pensar de manera crítica, analítica y estructurada. No obstante, en la Institución Educativa Técnica Modella se evidencia que muchos estudiantes aún no cuentan con herramientas suficientes para desarrollar el pensamiento lógico y computacional, lo que les impide enfrentar con seguridad los desafíos de la era digital, desde el uso responsable de tecnologías hasta la creación de soluciones innovadoras. Esta situación limita sus oportunidades de formación, emprendimiento y participación ciudadana informada.

La propuesta busca disminuir esta brecha a través de un proceso formativo integral, que articule la estrategia CRESE para fortalecer competencias del siglo XXI mediante el desarrollo del pensamiento computacional en contextos reales y significativos.

Justificación

El desarrollo del pensamiento computacional en educación secundaria es fundamental para preparar a los estudiantes ante los desafíos de la era digital. En un mundo cada vez más impulsado por la tecnología, la capacidad de analizar problemas, formular soluciones y aplicar principios de programación se ha convertido en una competencia clave en múltiples disciplinas. La implementación de este proyecto responde a la necesidad de fortalecer la educación en áreas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), promoviendo habilidades como el razonamiento lógico, la creatividad y la resolución de problemas.

Este proyecto cobra especial relevancia en el contexto colombiano, donde la formación en tecnología e informática está alineada con estrategias gubernamentales como el Plan Nacional de Desarrollo (PND), que impulsa la modernización educativa y la preparación de los jóvenes para el mercado laboral. También se sustenta en documentos CONPES orientados al fortalecimiento de competencias digitales y la transformación educativa. La integración del pensamiento computacional no solo permite que los estudiantes adquieran herramientas para la programación y el desarrollo de software, sino que les proporciona una estructura mental para abordar problemas de manera eficiente en cualquier ámbito profesional.

A nivel pedagógico, el pensamiento computacional favorece el aprendizaje interdisciplinario, conectando conocimientos de matemáticas, ciencias naturales y humanidades con la tecnología. Además, facilita la inclusión digital, permitiendo que estudiantes de distintos contextos socioeconómicos accedan a oportunidades de aprendizaje innovadoras. Este enfoque contribuye a reducir brechas educativas, brindando a los jóvenes habilidades clave para su futuro académico y laboral.

Este proyecto pretende integrar la estrategia CRESE como eje articulador del desarrollo del pensamiento computacional, reconociendo que el aprendizaje significativo surge cuando la lógica se conecta con el propósito,

cuando el código dialoga con los valores, y cuando la tecnología se convierte en un lenguaje para transformar realidades.

A través de actividades interdisciplinarias, herramientas tecnológicas accesibles y proyectos contextualizados, los estudiantes no solo aprenderán a programar o resolver algoritmos, sino que desarrollarán una conciencia crítica sobre el rol de la tecnología en sus vidas y el uso correcto de ellas frente a la sociedad, cultivando competencias que responden a su identidad local, su entorno social y sus sueños de futuro.

Así, más allá del conocimiento técnico, este proyecto se sustenta en la convicción de que el pensamiento computacional puede ser sembrado con amor, nutrido con verdad y orientado hacia la paz, convirtiendo cada código en una oportunidad para construir un mundo más justo y consciente.

El proyecto también busca fortalecer la capacitación docente, proporcionando estrategias innovadoras para la enseñanza del pensamiento computacional en el aula. A través de metodologías activas y herramientas digitales, los educadores podrán potenciar el desarrollo de estas habilidades en sus estudiantes, asegurando una implementación sostenible y efectiva.

El desarrollo del pensamiento computacional y la formación integral están contemplados en el Plan Nacional de Desarrollo (PND), los documentos CONPES y la estrategia de Centros de Interés del Ministerio de Educación Nacional (MEN) y el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC):

Plan Nacional de Desarrollo (PND)

El PND 2022-2026 establece la educación como un eje fundamental para el desarrollo del país. En este marco, el pensamiento computacional se relaciona con la transformación digital y la educación STEM, promoviendo el acceso a herramientas tecnológicas y la formación en habilidades digitales. Además, los Centros de Interés están incluidos en el pilar de transformación y fortalecimiento de la educación, con el objetivo de ampliar oportunidades de aprendizaje en ciencia, tecnología e innovación.

Documentos CONPES

Existen varios documentos CONPES que respaldan la integración del pensamiento computacional en la educación:

- **CONPES 3988:** Política nacional para impulsar la innovación en las prácticas educativas a través de las tecnologías digitales. Este documento establece acciones para mejorar el acceso a tecnologías, conectividad y apropiación digital en el sistema educativo.
- **CONPES 3975:** Política Nacional para la Transformación Digital y la Inteligencia Artificial. Incluye estrategias para fortalecer competencias digitales y preparar a los estudiantes para la Cuarta Revolución Industrial.
- **CONPES DE EDUCACION DIGITAL:** En construcción por el MEN y MinTIC, busca mejorar los procesos de aprendizaje mediante la apropiación digital y el fortalecimiento de habilidades tecnológicas.

Centros de Interés (MEN y MinTIC)

El Ministerio de Educación Nacional ha implementado los Centros de Interés en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) como una estrategia pedagógica para la formación integral. Estos centros permiten que los estudiantes desarrollen habilidades en pensamiento computacional y STEM a través de metodologías activas. En 2024, se han establecido 7.443 Centros de Interés en 4.448 establecimientos educativos de 1.043 municipios. Además, el diplomado en Pensamiento Computacional capacita a docentes para integrar este enfoque en sus prácticas pedagógicas.

La implementación del pensamiento computacional en el currículo escolar fortalece la formación integral de los estudiantes, permitiéndoles abordar problemas desde un enfoque lógico y estructurado. Este proyecto se fundamenta en el Plan Nacional de Desarrollo (PND), las políticas educativas nacionales y documentos CONPES relacionados con educación y tecnología. Además, contribuye al desarrollo de competencias STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), esenciales para la formación de futuros profesionales.

Objetivo principal

Desarrollar el pensamiento computacional de los estudiantes mediante estrategias innovadoras que integren ciencia, emprendimiento, compromiso social y la cultura escolar para promover la paz, potenciando su adaptación a entornos tecnológicos.

Objetivos específicos

- Promover el aprendizaje de algoritmos, estructuras lógicas y programación en contextos reales.
- Fortalecer habilidades para la resolución de problemas a través del diseño de proyectos interdisciplinarios.
- Integrar herramientas tecnológicas como Scratch, micro:bit o Arduino para fomentar la creatividad digital.
- Generar espacios donde los estudiantes propongan soluciones a problemáticas sociales usando pensamiento computacional.
- Fomentar el trabajo colaborativo, la ética digital y la inclusión tecnológica desde una perspectiva crítica y creativa.
- Desarrollar las competencias y socio emocionales dentro del marco tecnológico.

Población objetivo

Estudiantes de primaria y secundaria de la Institución Educativa Técnica Modelia. Además, se capacitará a docentes para fomentar la aplicación del pensamiento computacional en sus clases.

Metodología y estrategias pedagógicas

El proyecto se desarrollará mediante:

- **Aprendizaje basado en proyectos:** Actividades prácticas que desafíen a los estudiantes a crear soluciones computacionales.
- **Gamificación:** Uso de herramientas interactivas y plataformas digitales para mejorar el aprendizaje.
- **Enseñanza de lógica y algoritmia:** Introducción a los estudiantes en mundo de la lógica y los algoritmos, el pseudocódigo y la diagramación de flujo de datos.
- **Programación por bloques:** Introducción a lenguajes de programación visuales como Scratch y otras plataformas educativas.
- **Programación estructurada:** Introducción a lenguajes de programación estructurados desde el pseudocódigo, como Pascal, C++, etc
- **Programación orientada a objetos:** Introducción a lenguajes de programación orientados a objetos como Java, Python, etc
- **Programación orientada al desarrollo WEB:** Introducción a los lenguaje de programación orientados a desarrollo web como HTML, JavaScript, PHP, entre otros.
- **Trabajo colaborativo:** Fomento de la resolución de problemas en equipo, estimulando la creatividad y el pensamiento crítico.
- **Incorporación dentro del plan de estudios:** Se introducirá como parte de la malla curricular del área de tecnología e informática desde grado primero a grado once, la lógica y la programación, **aclaración:** a la fecha ya se encuentra incorporado en el plan de estudios y en las mallas curriculares

correspondientes al área de tecnología e informática con articulación SENA en el programa técnico en programación de software, las competencias y contenidos en lógica, algoritmos y programación.

• **Ejes de Trabajo (Alineados a CRESE)**

Eje	Aplicación en el Centro de Interés
Ciencia	Resolución de problemas con lógica y modelos computacionales.
Robótica	Proyectos con microcontroladores y sensores aplicados a desafíos sociales.
Emprendimiento	Diseño de soluciones tecnológicas con impacto local.
Sociedad	Análisis y respuesta a necesidades reales desde el pensamiento lógico y las competencias socio emocionales
Educación	Metodologías activas, programación visual (Scratch), trabajo colaborativo.

• **Actividades Clave desde básica primaria a media**

- ✓ Talleres de lógica y algoritmos con ejemplos cotidianos.
- ✓ Proyectos de programación con Scratch y pseudocódigo.
- ✓ Diseño de prototipos robóticos enfocados en problemáticas locales.
- ✓ Laboratorio de ideas: soluciones tecnológicas para la comunidad.
- ✓ Ferias de innovación donde se presenten los proyectos estudiantiles.

Recursos necesarios

Tipo			Costo		Observación
	Cantidad	Descripción	Unidad	Total	
Software	120	Scratch	*\$0	*\$0	Para trabajar la programación en bloque
	120	Programa DFD	*\$0	*\$0	Para representación de algoritmos
	120	PseInt	*\$0	*\$0	Para aprendizaje de pseudocódigo
	120	Visual estudio code	*\$0	*\$0	Entorno para desarrollo de varios lenguajes
	120	Entornos de desarrollo para Micro: bit Arduino	*\$0	*\$0	Para aprender programación básica
Hardware	80	Kit básico de Arduino	\$175.000.00	\$14.000.000.00	Aprendizaje de programación básica y robótica
	80	Micro: bit	\$130.000.00	\$10.400.000.00	Aprendizaje de programación básica
	40	Equipos de cómputo con	\$1.800.000.00	\$72.000.000.00	Para aprendizaje de entorno de

		conexión a internet			programación y acceso a recursos en línea
Material didáctico		Guía de actividades	*\$0	*\$0	
		tutoriales en línea	*\$0	*\$0	
		libros especializados	*\$0	*\$0	
		recursos de la Fundación Colombia Aprende	*\$0	*\$0	
		Otros repositorios educativos	*\$0	*\$0	
ESPACIOS FISICOS	1	Adecuación de la parte eléctrica	\$3.000.000.00	\$3.000.000.00	
	4	Mantenimiento de aires acondicionados	\$400.000.00	\$1.600.000.00	
	1	Pantalla led interactiva (one screen)	\$9.000.000.00	\$9.000.000.00	
	1	Impresora multifuncional	\$600.000.00	\$600.000.00	
	1	Proyector o videobeam	\$3.000.000.00	\$3.000.000.00	
	1	Sonido (parlante con bajos)	\$1.000.000.00	\$1.000.000.00	
	1	Mantenimiento de equipos informáticos		\$16.000.000.00	
	40	Adecuación de hardware (cambios a discos SSD y ampliación de RAM)	\$300.000.00	\$12.000.000.00	
TOTAL				\$142.600.000.00	

Nota: * Los recursos son de acceso libre, no requieren licenciamiento, solo se requiere conexión a internet.

Atentamente,

Edgar Fernando Obando

Ana Celmira Vega

Luis Carlos Portilla

Docentes Líderes

Centro de Interés Semillas de verdad Digital



Evaluación del Centro de Interés “Semillas de verdad digital”

Teniendo en cuenta que en lo que va corrido del año escolar 2026 se han desarrollado dos actividades propias del centro de interés, hemos podido observar lo siguiente:

Fortalezas observadas

- **Coherencia con el proyecto:** Las dos actividades (IA creativa y generador eléctrico STEM) se alinean con los ejes de Ciencia, Robótica y Sociedad planteados en el documento, mostrando un esfuerzo por conectar teoría con práctica.
- **Impacto positivo en la segunda actividad:** El proyecto del generador eléctrico despertó interés en los estudiantes, favoreciendo el aprendizaje experiencial y la motivación al ver resultados tangibles (luz generada).
- **Inclusión de herramientas actuales:** La primera actividad introdujo a los estudiantes en el uso responsable de la inteligencia artificial para crear imágenes, música y juegos, lo cual responde a las competencias digitales del siglo XXI.

Debilidades y limitaciones

- **Cobertura insuficiente:** Solo se han desarrollado dos actividades en dos años, lo que representa un avance muy limitado frente a los objetivos del proyecto (que planteaba talleres, ferias de innovación, programación con Scratch, robótica, etc.).
- **Problemas técnicos:** La inestabilidad de la conexión a internet afectó la primera actividad, generando retrasos y disminuyendo el interés de algunos estudiantes.
- **Desmotivación estudiantil:** Se evidencia falta de entusiasmo en parte de los participantes, lo que sugiere que las actividades no han logrado consolidar un sentido de pertenencia ni continuidad en el centro de interés.
- **Escasa interdisciplinariedad:** Aunque el proyecto busca integrar áreas STEM y valores sociales, las actividades realizadas no han mostrado un vínculo fuerte con problemáticas locales ni con el eje de emprendimiento.

Recomendaciones pedagógicas para fortalecer 2026–2027

- **Diversificar actividades:** Retomar el plan inicial del proyecto con talleres de lógica, programación en Scratch y pseudocódigo, prototipos robóticos y ferias de innovación. Esto dará continuidad y variedad al proceso formativo.
- **Mejorar infraestructura digital:** Gestionar soluciones para la conectividad (uso de recursos offline, guías impresas, simuladores locales) que eviten depender exclusivamente de internet, así como contar con espacios adecuados para implementar talleres prácticos de electrónica y robótica.
- **Motivación y pertenencia:** Incorporar dinámicas de gamificación y retos por equipos, vinculando premios simbólicos o reconocimientos que fortalezcan la identidad del centro de interés.



- **Contextualización social:** Diseñar proyectos que respondan a necesidades reales de la comunidad escolar o local (ej. prototipos para ahorro energético, aplicaciones sencillas para organización escolar).
- **Capacitación docente continua:** Asegurar que los docentes involucrados reciban formación en metodologías activas y pensamiento computacional, para garantizar sostenibilidad y calidad en las actividades.
- **Evaluación periódica:** Implementar instrumentos sencillos de seguimiento (rúbricas, encuestas de motivación, bitácoras de proyectos) para medir avances y ajustar estrategias.

Conclusión

Pese a que el proyecto tiene una estructura sólida y un respaldo institucional fuerte su ejecución en 2025–2026 ha sido incipiente y fragmentada. La segunda actividad mostró el potencial de aprendizaje práctico y motivador, mientras que la primera evidenció la necesidad de infraestructura y estrategias de motivación.

Para que “*Semillas de Verdad Digital*” cumpla su propósito, es clave ampliar la frecuencia y diversidad de actividades, fortalecer la conexión con el entorno social y garantizar condiciones técnicas adecuadas. Por lo cual se hace necesario buscar una dotación mayor de materiales practico como kits básicos de robótica y programación.

Atentamente,

Edgar Fernando Obando

Ana Celmira Vega

Luis Carlos Portilla

Docentes Líderes

Centro de Interés Semillas de verdad Digital

Centros de Interés: SEMILLAS DE VERDAD DIGITAL								
Ítem	Descripción	Referencia	Unidad de Medida	Cantidad	Valor Unitario	Valor	URL	CENTRO DE INTERES
1	Kit de desarrollo para aprovechar al máximo la tarjeta Micro Bit V2. Está diseñado para hacer que el aprendizaje y la enseñanza sea fácil y divertido. Características de la micro:bit V2 Microcontrolador ARM Cortex-M4 de 64MHz con FPU, Memoria Flash de 521KB, Memoria RAM de 125KB, Arreglo de LEDs rojo 5x5, Sensor de temperatura, Acelerómetro, Brújula, Micrófono MEMS, Altavoz, 2 botones programables, un logo sensible al toque, Antena Smart 2.4GHz Micro:bit Radio/BLE 5.0, Conector de 25 pines, Conectores dedicados para GPIO, PWM, I2C, SPI y alimentación externa, Tres aros que actúan como entradas/salidas digitales/análogas, Bus I2C dedicado para periféricos, Conector microUSB (5V), 2 aros de alimentación 3V y GND, Conector JST-PH para batería (no JST-XH) (3V), Con botón de Power/Reset con LED indicador, Conectores: microUSB y JST para la entrada de voltaje 20mA disponible para accesorios, Programación compatible con C++, MakeCode, Python, Scratch. Incluye: 1 Tarjetas micro:bit V2, 1 Cable micro USB, 1 Porta baterías — 2x AAA, 2 x Baterías AAA. 1 Guía de inicio Rápido.		1	40	\$ 158.000,00	\$ 6.320.000,00	https://dualtronica.com/tarjetas-desarrollo/867-kit-micro-bit-v2.html?srsltid=AU7gw4WfY2fs8ummWR_RYh6nYyGLXECdU1IsM_vZ2OYgcdZhb_gWausS	SEMILLAS DE VERDAD DIGITAL
TOTAL						\$ 6.320.000,00		
En comun acuerdo elaborado por los integrantes del equipo líder del Centro de interes _____								
Firma _____ C.C. 11110453475			Firma _____ C.C. 28142358			Firma _____ C.C. _____		
Firma _____ C.C. _____			Firma _____ C.C. _____			Firma _____ C.C. _____		