

Programar para potenciar el aprendizaje: reflexión desde prácticas inclusivas y ocupacionales del IPN

Programming to Enhance Learning: Reflections from Inclusive and Occupational Educational Practices at IPN

Juan Esteban Torres García¹ 
María del Pilar Leiva Bustos² 

Resumen

Este artículo de reflexión presenta un análisis de las estrategias pedagógicas implementadas, los desafíos afrontados y las lecciones aprendidas durante las prácticas educativas y pedagógicas realizadas en el Instituto Pedagógico Nacional, específicamente en la Sección de Aprendizajes Inclusivos y Ocupacionales. La intervención se desarrolló específicamente en el nivel 3 con estudiantes que presentan diversas discapacidades de carácter intelectual, social y motor.

Palabras clave: aprendizaje basado en proyectos; discapacidad intelectual; gamificación; programación por bloques; práctica educativa

Abstract

This reflection article analyzes the pedagogical strategies employed, the challenges encountered, and the lessons learned during the educational practices conducted at the National Pedagogical Institute, particularly within the Inclusive and Occupational Learning section. The intervention was carried out at level 3 with students who have diverse intellectual, social, and motor disabilities.

Keywords: project-based learning; intellectual disability; gamification; block-based programming; educational practices

¹ Estudiante de la Licenciatura en Tecnología. jetorresg@upn.edu.co

² Coordinadora de la Licenciatura en Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional. mleiva@pedagogica.edu.co

Introducción

La evolución de la tecnología, particularmente en el ámbito de la educación especial, ha marcado un punto de inflexión en las metodologías de enseñanza contemporánea. Este cambio paradigmático ha transformado lo que inicialmente era concebido como una herramienta complementaria en el proceso de aprendizaje. De este modo, el estudio del Ministerio de Educación de la República Popular China (200), en el cual se muestra la relevancia de la transformación mencionada anteriormente, señala que “la tecnología informática, a través de herramientas como la enseñanza asistida por computadora (CAI) y la gestión informática de la enseñanza (CMI), mejora la educación especial al personalizar los procesos de aprendizaje y facilitar el seguimiento del progreso estudiantil” (Ministerio de Educación de China, 2006, párrs. 4-8).

En este contexto de innovación educativa, la programación se consolida como una habilidad esencial para nuestra sociedad actual. Sin embargo, surgen interrogantes acerca de cómo enseñarla y desarrollarla de manera inclusiva, garantizando que todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades y habilidades, puedan participar y beneficiarse de ella. Como señala un estudio realizado por la Universidad de Texas Permian Basin, “la tecnología educativa adaptativa no solo facilita el aprendizaje de los estudiantes con necesidades especiales, sino que también potencia su autonomía y aumenta su motivación para participar activamente en el proceso educativo” (Quinn, 2020).

La presente reflexión surge de las experiencias vivenciadas durante las prácticas educativas y pedagógicas realizadas en el Instituto Pedagógico Nacional (IPN), específicamente en la sección de Aprendizajes Inclusivos y Ocupacionales durante el período académico 2024-1. La intervención se desarrolló con estudiantes de Nivel 3; se escogió este grupo en particular

ya que tienen un uso claro en el manejo del teclado y el mouse. Este nivel también está enfocado a que los estudiantes aprendan diversos temas para la vida diaria como el uso del dinero y cocinar. Para el caso de tecnología se propuso promover el pensamiento computacional, reforzar el uso del teclado y el mouse y poder desarrollar un juego, el cual se explicará más adelante. Los estudiantes tienen entre 12 a 16 años, presentan diversas discapacidades de carácter intelectual, social y motor, como son el retraso leve, autismo y síndrome de Down, y requieren no solo un enfoque diferenciado en términos metodológicos, sino también adaptaciones específicas de las herramientas tecnológicas para facilitar su aprendizaje y desarrollo.

Garantizar el éxito de estas innovaciones exige una implementación efectiva de tecnologías educativas, ya que requiere una consideración meticulosa de las necesidades individuales de cada estudiante. Como señala Wiener (1990) “la implementación efectiva de computadores en educación especial requiere una planificación cuidadosa que considere tanto las necesidades individuales de los estudiantes como los objetivos educativos a largo plazo” (p. 5). Este enfoque se materializa a través de metodologías fundamentales como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), el Aprendizaje Visual y Manipulativo, y el uso de plataformas digitales adaptadas.

Durante las prácticas desarrolladas, se utilizaron herramientas como la plataforma Moodle para organizar actividades y recursos, y Scratch para enseñar programación por bloques. Esto permitió observar de cerca tanto las dificultades como los logros implicados en adaptar contenidos y métodos de enseñanza para este grupo en particular. El proyecto principal consistió en promover el desarrollo del pensamiento computacional mediante la creación de un juego del género clicker en la plataforma Scratch, evaluando la efectividad de esta estrategia a lo largo de diez sesiones de clase mediante

la observación y aplicación de instrumentos específicos.

Esta experiencia generó importantes reflexiones acerca de la relación entre la tecnología, la enseñanza de la programación y su abordaje en estudiantes con discapacidad intelectual, destacando tanto los desafíos enfrentados como las estrategias implementadas para superarlos. A continuación, se presenta un análisis detallado de este proceso, con el objetivo de contribuir al campo de la educación inclusiva y al desarrollo de prácticas pedagógicas mediadas por la tecnología en contextos de diversidad.

El inicio de la experiencia

La experiencia pedagógica tuvo lugar durante el periodo académico 2024-1, en el marco de las prácticas educativas realizadas en la Sección de Aprendizajes Inclusivos y Ocupacionales del Instituto Pedagógico Nacional (IPN). El propósito central fue fomentar el desarrollo del pensamiento computacional de los estudiantes de Nivel 3.

Desde el inicio se planteó como eje articulador la creación de un juego del género clicker utilizando la plataforma Scratch. Esta actividad no solo buscaba introducir a los estudiantes en los fundamentos de la programación por bloques, sino también promover habilidades cognitivas, motrices, y sociales a través de una metodología lúdica y significativa.

El proyecto se desarrolló en diez sesiones de clase, entre el 18 de marzo y el 27 de mayo de 2024. Durante este periodo, se implementaron estrategias pedagógicas adaptadas a las necesidades individuales de los estudiantes, incluyendo recursos visuales, actividades manipulativas, y una evaluación continua basada en rúbricas cualitativas. Estas estrategias permitieron observar el progreso de cada estudiante en términos de comprensión, participación y apropiación de conceptos relacionados con la programación.

Figura 1. Ejemplo real de rúbrica de evaluación usada. “Logrado”, “En Proceso” y “No Logrado”

Evaluación:	Para la evaluación se tienen en cuenta 3 puntos claves:
	A. participación activa: a. ¿Mostraron interés y atención durante la presentación del video sobre diagramas de flujo? Logrado b. ¿Realizaron las actividades en Moodle con entusiasmo y dedicación? Logrado c. ¿Participaron en la socialización final, compartiendo sus experiencias y opiniones? (En Proceso) B. comprensión de objetos: a. ¿Las parejas que se formaron en Moodle reflejaban
 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA LICENCIATURA EN TECNOLOGÍA 	
FORMATO DE PLANEACIÓN	
	una comprensión correcta de los conceptos de diagramas de flujo? (No logrado) b. ¿Los estudiantes completaron correctamente la actividad de programación por bloques en code.org? Logrado c. ¿Las preguntas y dudas planteadas durante la socialización final demostraban una comprensión adecuada de los temas abordados? Logrado C. Aplicación del conocimiento a la vida diaria: a. ¿Los estudiantes fueron capaces de identificar ejemplos de diagramas de flujo en su vida diaria? Logrado

Nota. Elaboración propia.

Además, se diseñaron instrumentos específicos de observación que facilitaron el aprendizaje, permitiendo realizar ajustes en tiempo real y garantizar una intervención pedagógica más efectiva. La experiencia no solo resultó un reto en términos de ejecución y planificación, también logró ser una oportunidad para reflexionar sobre el papel de la tecnología como herramienta de inclusión y sobre la importancia de adaptar metodologías a contextos educativos diversos.

Referente conceptual

La programación como herramienta estructurada y accesible en aprendizajes inclusivos y ocupacionales

La programación, entendida como el diseño lógico y secuencial de instrucciones para resolver problemas, se ha consolidado como

una herramienta pedagógica poderosa en contextos educativos diversos. En el ámbito de la educación especial, su valor radica no solo en su potencial técnico, sino en su capacidad para estructurar el pensamiento, fomentar la autonomía y facilitar la inclusión.

Desde una perspectiva estructurada, la programación permite descomponer problemas complejos en pasos simples, lo que favorece la comprensión y el aprendizaje progresivo. Szpiniak y Rojo (2006) destacan que este enfoque, heredado de lenguajes como Pascal, promueve la claridad, la modularidad y la lógica, elementos fundamentales para el desarrollo del pensamiento computacional. Esta estructura resulta especialmente útil en contextos inclusivos, donde los estudiantes pueden beneficiarse de esquemas visuales y manipulativos que reduzcan la carga cognitiva y faciliten la apropiación de conceptos abstractos.

La accesibilidad de la programación se potencia mediante herramientas como Scratch, que emplean bloques visuales y colores para representar instrucciones. Esta interfaz gráfica ha demostrado ser eficaz para estudiantes con discapacidad intelectual, como lo evidencian los estudios de Taylor *et al.* (2017) y González-González *et al.* (2018), quienes documentan avances significativos en pensamiento lógico, resolución de problemas y motivación al trabajar con estudiantes con síndrome de Down. Estas experiencias confirman que la programación puede ser adaptada exitosamente a las capacidades cognitivas y motrices de los estudiantes, promoviendo su participación activa y significativa.

Además, Quinn (2020) subraya que las tecnologías educativas adaptativas, como las plataformas de codificación visual, no solo facilitan el acceso al conocimiento, sino que también fortalecen la autoestima y la autonomía del estudiantado con necesidades especiales. En la misma línea, Wiener (1990) advierte que la implementación de tecnologías en educación especial debe estar guiada por una

planificación cuidadosa que considere tanto los objetivos pedagógicos como las características individuales de los estudiantes.

En síntesis, concebir la programación como una herramienta estructurada y accesible implica reconocer su doble valor: como contenido formativo y como medio para construir entornos de aprendizaje inclusivos. Su implementación, cuando está mediada por principios pedagógicos sólidos y una comprensión profunda de la diversidad, puede transformar la experiencia educativa y abrir nuevas posibilidades para todos los estudiantes.

Lo observado en la experiencia en prácticas: adaptación y flexibilidad pedagógica

Durante las prácticas en el IPN, la programación por bloques en Scratch demostró ser una herramienta eficaz para democratizar el acceso al pensamiento computacional.

Aunque en un principio los estudiantes enfrentaron dificultades para comprender conceptos abstractos, estrategias como la gamificación, el uso de colores y la asociación de bloques con acciones concretas facilitaron su aprendizaje. Este hallazgo se alinea con lo expuesto por Scholl y Peyrin (1991), quienes enfatizan la importancia de esquemas visuales y manipulativos para reducir la sobrecarga cognitiva. Además, la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), ejemplificado en la creación del juego de tipo clicker, refleja la metodología descendente mencionada por Szpiniak y Rojo (2006), donde la resolución de problemas complejos se aborda mediante pasos secuenciales y colaborativos.

Articulación dialógica: Integración de teoría y práctica para la inclusión

La inclusión educativa, entendida como el derecho de todos los estudiantes a participar plenamente en entornos de aprendizaje equita-

tivos, requiere una articulación efectiva entre la teoría pedagógica y la práctica docente. En este contexto, la tecnología ha emergido como un recurso clave para mediar entre ambos planos, especialmente en el ámbito de la educación especial. Su implementación no solo responde a una necesidad técnica, sino que también representa una oportunidad para transformar las dinámicas de enseñanza y aprendizaje desde una perspectiva verdaderamente inclusiva.

Quinn (2020) subraya que el uso de tecnologías en la educación especial permite adaptar los contenidos y metodologías a las necesidades individuales de los estudiantes, promoviendo su autonomía, motivación y participación activa. Esta visión es respaldada por Rodríguez de Salazar y Toro Castaño (1997), quienes destacan que la informática, cuando se integra de manera pedagógica, puede convertirse en una herramienta poderosa para superar barreras de acceso y comunicación.

Ejemplos concretos de esta articulación se encuentran en experiencias como la de Taylor *et al.* (2017), quienes implementaron un programa de enseñanza de programación con estudiantes de primaria con síndrome de Down. Utilizando entornos visuales y actividades adaptadas, los estudiantes lograron desarrollar habilidades de pensamiento lógico y resolución de problemas. De forma complementaria, González-González *et al.* (2018) demostraron que la enseñanza del pensamiento computacional a estudiantes con discapacidad intelectual no solo es posible sino altamente beneficiosa, al fomentar la inclusión digital y el desarrollo cognitivo.

En concordancia, desde una perspectiva dialógica, estas experiencias reflejan cómo la tecnología puede actuar como un puente entre los principios teóricos de la pedagogía inclusiva y las prácticas concretas en el aula. Wiener (1990) ya advertía sobre la importancia de una planificación cuidadosa en la implementación tecnológica, enfatizando que su uso debe estar guiado por criterios pedagógicos y una comprensión profunda de las necesidades

del estudiantado. En esta línea, el Ministerio de Educación de la República Popular China (2006) promueve políticas que integran la tecnología como parte esencial de la educación especial, reconociendo su valor transformador.

En síntesis, la integración de tecnologías en la educación especial no debe entenderse como una solución aislada sino como una estrategia pedagógica que, en diálogo con la teoría, permite construir entornos de aprendizaje más inclusivos, equitativos y significativos. Esta articulación dialógica entre teoría y práctica es fundamental para avanzar hacia una educación verdaderamente inclusiva y centrada en la diversidad.

Recomendaciones para la enseñanza de programación en contextos inclusivos

A partir de los aprendizajes obtenidos durante el desarrollo de las prácticas educativas, se pueden formular varias recomendaciones para educadores que busquen implementar la enseñanza de programación en contextos inclusivos:

1. Priorizar herramientas visuales e intuitivas:

La selección de plataformas como Scratch, que utilizan elementos visuales y manipulativos, resulta fundamental para facilitar la comprensión de conceptos abstractos. Se recomienda priorizar aquellas herramientas que permitan a los estudiantes establecer conexiones cognitivas mediante asociaciones de colores, formas y movimientos.

2. Implementar metodologías basadas en proyectos:

El trabajo orientado hacia un producto concreto, como la creación de un juego, proporciona un marco motivacional y un propósito que facilita la persistencia y el compromiso de los estudiantes. Se sugiere diseñar proyectos alcanzables y significativos que permitan experimentar el éxito a corto plazo.

3. Adoptar sistemas de evaluación cualitativa y progresiva:

Los criterios de evaluación deben reconocer y valorar el progreso individual, evitando comparaciones grupales que puedan resultar desmotivantes. La implementación de rúbricas cualitativas, como “en proceso”, resulta más efectiva que los sistemas de números tradicionales.

4. Incorporar pausas reflexivas y momentos de conexión personal:

La inclusión estratégica de pausas activas y momentos de diálogo personal, no relacionados directamente con el contenido académico, contribuye significativamente a mantener la motivación y atención de los estudiantes, creando un ambiente adecuado para el aprendizaje.

5. Equilibrar la atención individual y grupal:

Es fundamental desarrollar estrategias que permitan brindar apoyo personalizado sin descuidar la dinámica general del grupo. Se recomienda implementar actividades que promuevan tanto el trabajo autónomo como la colaboración entre pares.

6. Adaptar constantemente según la respuesta observada:

La flexibilidad para modificar estrategias según la respuesta de los estudiantes constituye una competencia esencial. Se sugiere mantener un enfoque de investigación-acción permanente, documentando qué funciona y qué no para cada grupo específico.

La experiencia desarrollada en el Instituto Pedagógico Nacional demuestra que la enseñanza de programación en contextos inclusivos no es posible sino altamente beneficiosa cuando se implementa con las adaptaciones metodológicas adecuadas. El pensamiento computacional, lejos de ser un privilegio reservado para ciertos grupos, puede constituir una herramienta poderosa para potenciar el desarrollo cognitivo y la autonomía de los estudiantes con diversas capacidades. De esta manera, se contribuye significativamente a la construcción de entornos educativos verdaderamente inclusivos y equitativos.

Metodología

Para el desarrollo de las prácticas educativas en la institución, se abordó una metodología contemplando una etapa de observación, en la cual se identificaron aspectos relevantes asociados con el tipo de discapacidad de los estudiantes, así como en las dificultades presentadas para el uso de aparatos electrónicos. Posteriormente se planteó una etapa de revisión conceptual, en la cual se indagó acerca de la programación y la educación inclusiva a partir de lo expuesto por diferentes autores; luego, se generó una estrategia mediante un videojuego en conjunto con los estudiantes, con el fin de enseñar la programación en bloques al grupo. Finalmente, se llegó a la etapa de análisis, en la cual se realizó una triangulación desde una perspectiva cualitativa, referente a la programación, el aprendizaje inclusivo y a lo observado en el grupo, lo cual permitió generar las conclusiones de estas prácticas educativas.

Uso de plataformas digitales

Durante las prácticas educativas se implementaron diversas herramientas digitales con el objetivo de facilitar el aprendizaje de los estudiantes y promover el desarrollo del pensamiento computacional. Entre estas, se destacan la plataforma de Moodle y la aplicación Scratch, cada recurso se usó con un propósito dentro del proceso educativo.

Moodle fue utilizada como plataforma principal para la organización de actividades y distribución de recursos. Su uso resultó bastante familiar para los estudiantes, ya que es una herramienta de uso habitual en las clases de informática. Esta familiaridad permitió una transición fluida a las actividades propuestas, facilitando la navegación y el acceso a los contenidos.

Por otro lado, Scratch fue introducida como una herramienta nueva para la enseñanza en programación por bloques. Al principio fue

una aplicación desafiante debido al desconocimiento de esta aplicación, pero se logró una adaptación progresiva gracias a las actividades lúdicas y juegos interactivos. Estas actividades, desarrolladas en Moodle y en el aula de clase, permitieron que los estudiantes se familiarizaran con los bloques de programación, asociando colores con funciones específicas, lo cual favoreció la comprensión de conceptos abstractos y consolidó un aprendizaje significativo.

Es así como la combinación de estas dos plataformas no solo facilitó la tarea del proceso educativo, sino que también potenció la motivación y participación de los estudiantes, demostrando la efectividad del uso de tecnologías digitales adaptadas en contexto de educación inclusiva.

Enfoque visual y manipulativo

Se emplearon elementos gráficos, actividades lúdicas y bloques de programación para simplificar conceptos abstractos. Este enfoque funcionó de manera positiva ya que los estudiantes eran capaces de recordar ciertos conceptos y recreaban los conceptos implementados incluso fuera de un contexto como lo es un aula de clases, favoreciendo así la consolidación del aprendizaje significativo.

Resultados

De acuerdo con la experiencia de práctica, cabe destacar que se empleó como estrategia la creación e implementación de un videojuego, el cual permitió generar los resultados presentados a continuación:

Aprendizaje basado en proyectos (ABP)

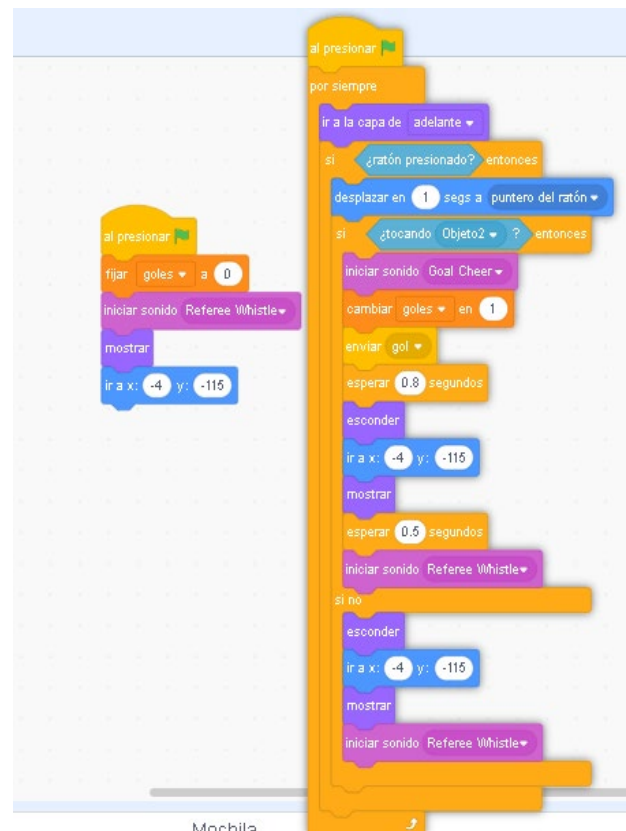
Los estudiantes trabajaron en la creación de un juego tipo clicker en la plataforma Scratch, aplicando de manera práctica los conceptos de programación por bloques. Este enfoque

tuvo un impacto positivo en su motivación y en el desarrollo de habilidades motoras finas, al tiempo que promovió la comprensión de estructuras lógicas básicas.

Como parte del proyecto, los estudiantes desarrollaron un juego interactivo que puede consultarse en el siguiente enlace: <https://scratch.mit.edu/projects/1020969113/>

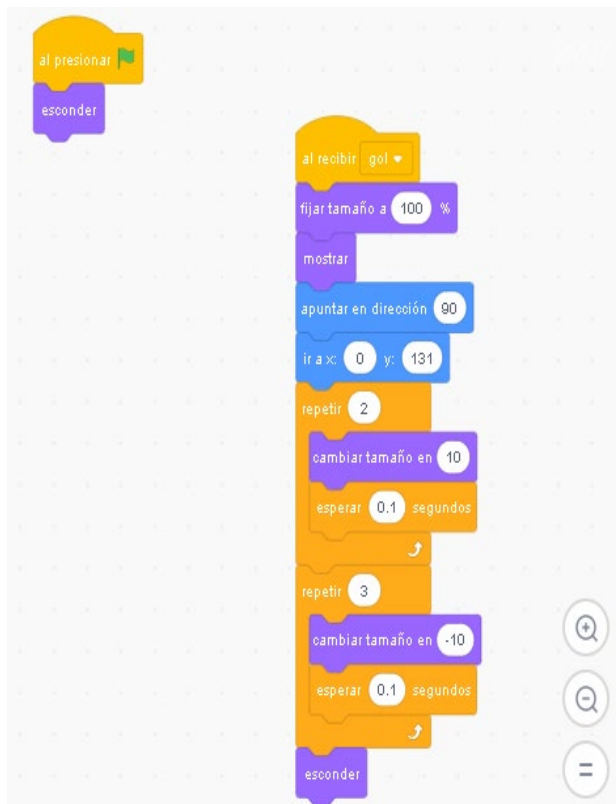
Este producto final evidencia la apropiación de conceptos como eventos, condicionales, ciclos y retroalimentación sonora. La experiencia de construir un juego funcional no solo fortaleció el pensamiento computacional, sino que también permitió a los estudiantes experimentar el éxito a través de un proceso creativo y colaborativo.

Figura 2. Fragmento de código en Scratch creado por los estudiantes.



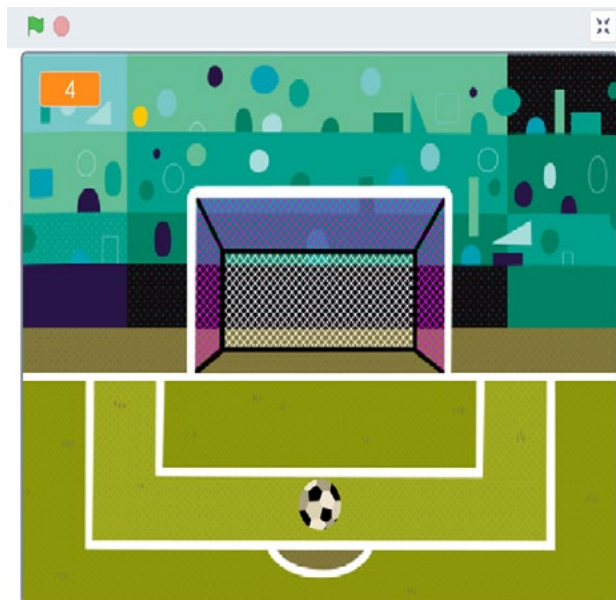
Nota. Este fragmento de código hace posible que el balón se pueda desplazar al momento de hacer clic en cualquier lugar de la pantalla. Elaboración propia.

Figura 3. Código creado por los estudiantes.



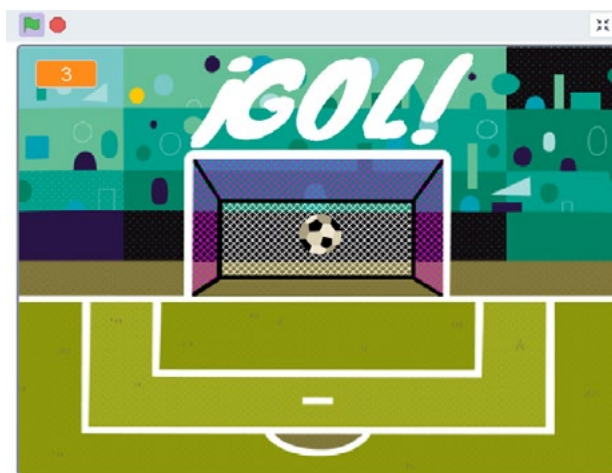
Nota. Este código hace que aparezca un mensaje que dice "gol" al anotar un gol. Elaboración propia.

Figura 4. Juego final creado en Scratch



Nota. Elaboración propia.

Figura 5. Mensaje de gol al momento de anotar en la cancha



Nota. Elaboración propia.

Evaluación continua y retroalimentación

Se realizaron evaluaciones formativas durante las diez sesiones, lo que permitió ajustar las estrategias según el progreso observado de cada estudiante. La evaluación se realizó por medio de unas rúbricas diseñadas de manera individual, las cuales no se calificaban del 1 al 5, sino se evaluaban con "no logrado" cuando la mayoría de estudiantes no lograban el objetivo, "en proceso" cuando la mayoría de estudiantes se acercaban bastante al objetivo o lo completaban, pero no del todo, y "logrado" cuando la mayoría o todos los estudiantes completaban correctamente el objetivo.

La retroalimentación fue constante, ya que eran clases casi personalizadas, entonces se realizaban *feedbacks* constantes evaluando un avance progresivo hacia los objetivos planteados.

Desafíos enfrentados: Superando barreras en el aula inclusiva

Aunque la experiencia fue enriquecedora y reveladora, también estuvo enmarcada por

una serie de desafíos inherentes al trabajo en contextos de educación inclusiva. Estos retos pusieron a prueba la capacidad de adaptación, observación y respuesta pedagógica del educador en formación, y permitieron identificar áreas clave para el fortalecimiento de futuras intervenciones.

Enfoque pedagógico equilibrado

Uno de los principales comentarios realizados por parte del docente acompañante fue la necesidad de mantener un equilibrio entre la atención individualizada y la dinámica grupal. En varios momentos, la atención se centró excesivamente en estudiantes que requerían explicaciones personalizadas, lo que llevó a descuidar la interacción con el resto del grupo. Este aspecto evidenció la importancia de desarrollar estrategias que permitan brindar apoyo diferenciado sin perder de vista la totalidad del aula, promoviendo una participación más equitativa.

Selección de herramientas de programación

Inicialmente, se consideró la posibilidad de utilizar enfoques más complejos como la programación orientada a objetos. Sin embargo, se optó por la programación por bloques mediante Scratch al identificar que esta herramienta ofrecía una mayor accesibilidad a los estudiantes. La asociación visual de colores y bloques con acciones específicas facilitó la comprensión de conceptos abstractos, demostrando que la elección por herramientas debe responder a las características cognitivas y motrices del grupo.

Dificultades de comprensión conceptual

Varios estudiantes presentaron dificultades para asimilar conceptos abstractos relacionados con la lógica de programación. Para abordar este reto, se implementaron estrategias como la gamificación, el uso de analogías visuales, y

la repetición guiada. Estas acciones permitieron traducir ideas complejas en experiencias significativas, reduciendo la carga cognitiva y favoreciendo la apropiación gradual del conocimiento.

Mantenimiento de la motivación y la atención

Mantener el interés y la concentración de los estudiantes durante las sesiones fue un desafío constante. En momentos de desinterés o fatiga, se recurrió a pausas activas y espacios de diálogo personal, preguntando a los estudiantes sobre su día o como se sentían. Estas pausas no solo revitalizaban el ambiente, también fortalecían el vínculo afectivo entre docente y estudiante, generando un entorno más favorable para el aprendizaje.

Flexibilidad metodológica

La experiencia evidenció la necesidad de ajustar continuamente las estrategias pedagógicas en función de las respuestas observadas en el aula. Lo que funcionaba con un estudiante no necesariamente era efectivo con otro, lo que exigió una actitud de constante observación, análisis y adaptación. Esta flexibilidad se convirtió en una herramienta clave para superar obstáculos y avanzar hacia los objetivos propuestos.

Aprendizajes obtenidos: reflexiones desde la práctica

La implementación de estrategias pedagógicas para la enseñanza de la programación en contextos de educación inclusiva generó aprendizajes valiosos que trascendieron el ámbito técnico, extendiéndose hacia dimensiones pedagógicas más profundas y humanas. La experiencia desarrollada en el Instituto Pedagógico Nacional (IPN) evidenció que las adaptaciones realizadas tuvieron un impacto significativo en múltiples aspectos del desarrollo de los estudiantes.

Impacto de las actividades y adaptaciones realizadas

Las adaptaciones metodológicas implementadas demostraron tener un efecto transformador en el proceso de aprendizaje de los estudiantes con discapacidad intelectual, social y motora. El uso de la programación por bloques, específicamente a través de Scratch, reveló ser una herramienta notablemente efectiva para el desarrollo del pensamiento computacional en este contexto. La naturaleza visual e intuitiva de esta plataforma, complementada con la asociación de colores y funciones específicas, facilitó la comprensión de conceptos que, presentados de manera tradicional, resultarían abstractos y complejos para este grupo de estudiantes.

El enfoque basado en proyectos, materializado en la creación del juego clicker, no solo permitió la aplicación práctica de los conceptos aprendidos, sino que también fomentó el desarrollo de habilidades motoras finas, capacidades de secuenciación lógica y competencias de resolución de problemas. Los estudiantes demostraron avances en su capacidad para conectar acciones con resultados, establecer secuencias lógicas y anticipar consecuencias de determinadas instrucciones programadas.

Por otro lado, la implementación de un sistema de evaluación continua con criterios cualitativos ("no logrado", "en proceso" y "logrado"), demostró ser más pertinente que los sistemas tradicionales de calificación numérica. Este enfoque permitió reconocer y valorar los avances individuales de cada estudiante según su propio ritmo y punto de partida, generando un ambiente de aprendizaje menos competitivo y más colaborativo.

Aportes al futuro profesional del educador en formación

Esta experiencia pedagógica ofreció aprendizajes para el desarrollo profesional del

educador en formación. En primer lugar, evidenció la importancia de la flexibilidad metodológica y la capacidad de adaptación constante. El futuro docente comprendió que el diseño de estrategias pedagógicas en contextos inclusivos requiere una observación permanente y un ajuste continuo de las prácticas, reconociendo que lo que funciona para un estudiante puede no ser igual de efectivo para otro.

Asimismo, esta práctica fortaleció la comprensión de que la tecnología, cuando es adecuadamente adaptada e implementada, puede constituir un puente efectivo para superar barreras cognitivas y promover la inclusión educativa genuina. El educador en formación pudo comprobar cómo herramientas como Scratch, lejos de aumentar la brecha digital, pueden democratizar el acceso al conocimiento cuando se utilizan con un propósito pedagógico claro.

Otro aprendizaje fundamental fue la importancia de equilibrar la atención individualizada y la dinámica grupal del aula. Como se mencionó en las retroalimentaciones recibidas, es crucial mantener la atención en todo el grupo, incluso cuando se está brindando apoyo personalizado a ciertos estudiantes. Esta habilidad para gestionar múltiples niveles de atención simultáneamente constituye una competencia esencial para quienes se desempeñarán en contextos educativos inclusivos.

La experiencia también reforzó la importancia de las pausas activas y la comunicación empática como herramientas pedagógicas. Los momentos dedicados a preguntar a los estudiantes sobre cómo ha sido su día y cómo se sienten no constituyeron interrupciones del proceso educativo, sino elementos integrales del mismo. Estas acciones facilitaron un ambiente de confianza y bienestar emocional propicio para el aprendizaje significativo.

Triangulación teórico-práctica en la enseñanza inclusiva de programación

La implementación de la enseñanza de la programación por bloques en Scratch se justifica teóricamente como una herramienta visual e intuitiva, demostrando ser altamente efectiva para el desarrollo del pensamiento computacional en estudiantes con discapacidad intelectual, social y motora. Esta elección metodológica concuerda con la visión de que las tecnologías educativas adaptativas potencian la autonomía y la motivación. El enfoque se alinea con la necesidad de planificación cuidadosa en la implementación tecnológica, como lo señalaba Wiener (1990). Asimismo, la estrategia de descomponer problemas complejos mediante el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) (la creación del juego clicker) ejemplifica la metodología descendente y la promoción de la claridad lógica destacada por Szpiniak y Rojo (2006). La accesibilidad de Scratch y sus resultados positivos en pensamiento lógico y resolución de problemas se relaciona con las experiencias documentadas por Taylor *et al.* (2017) y González-González *et al.* (2018)

Resultados y reflexión basados en la evidencia

Los resultados de la práctica evidenciaron que el enfoque visual y manipulativo y la asociación de colores y funciones en Scratch fueron clave para superar las dificultades en la asimilación de conceptos abstractos. La evaluación continua y formativa, basada en rúbricas cualitativas ("no logrado", "en proceso", y "logrado"), demostró ser pertinente para valorar el progreso individual, un elemento crucial en la educación inclusiva. Los desafíos observados, como la dificultad para mantener el equilibrio entre la atención individual y grupal y la necesidad de flexibilidad metodológica, se convirtieron en aprendizajes fundamentales para el futuro docente. La inclusión de pausas activas y diálogo personal,

lejos de ser interrupciones, se reconoció como un elemento integral que facilitó un ambiente propicio para el aprendizaje significativo. En suma, este proceso reafirma que la tecnología, cuando es adaptada con criterio pedagógico y sensibilidad hacia la diversidad, puede convertirse en un puente efectivo para la inclusión.

Contribución al campo de estudios: Este trabajo contribuye significativamente al campo de la educación inclusiva y al desarrollo de prácticas pedagógicas mediadas por la tecnología en contextos de diversidad. La experiencia generada demuestra que la enseñanza de la programación, lejos de ser un privilegio, puede constituir una herramienta poderosa para potenciar el desarrollo cognitivo y la autonomía de los estudiantes con diversas capacidades. De esta manera, se aporta a la construcción de entornos educativos verdaderamente inclusivos y equitativos. Para terminar, este proceso reafirma que la tecnología, cuando es adaptada con criterio pedagógico y sensibilidad hacia la diversidad, puede convertirse en un puente efectivo para la inclusión.

Referencias

- González-González, C., González, E., Ruiz, L., Moro, A. y Guzmán-Franco, M. (2018). Teaching computational thinking to Down syndrome students. En *Proceedings of the Sixth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (pp. 659–666). <https://doi.org/10.1145/3284179.3284191>
- Ministerio de Educación de la República Popular China. (2006). 计算机技术在特殊教育中的应用 [Aplicación de la tecnología informática en la educación especial]. https://www.edu.cn/edu/te_shu/zong_he/200603/t20060323_16207.shtml
- Quinn, J. (2020). *The use of technology in special education*. The University of Texas Permian Basin. <https://online.utpb.edu/about-us/articles/education/the-use-of-technology-in-special-education/>

- Rodríguez de Salazar, N. y Toro Castaño, I. (1997). Educación especial y nuevas tecnologías: Informática como apoyo a la educación especial. *Pedagogía y Saberes*, (9). <https://doi.org/10.17227/01212494.9pys3.12>
- Scholl, P. C. y Peyrin, J. P. (1991). *Esquemas algorítmicos: Métodos de construcción de programas*. Masson.
- Szpiniak, A. F. y Rojo, G. (2006). Enseñanza de la programación. *TE & ET*, (1). <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/14157>
- Taylor, M., Vasquez, E. y Donehower, C. (2017). Computer programming with early elementary students with Down syndrome. *Journal of Special Education Technology*, 32(3), 149–159. <https://doi.org/10.1177/0162643417704439>
- Wiener, R. (1990). Computers for special education: Planning for the 1990s. *TechTrends: For Leaders in Education & Training*, 35(4), 18–22. <https://doi.org/10.1007/BF02800552>