

EXPERIENCIAS SIGNIFICATIVAS DE LOS INGENIOS INEMITAS A TRAVÉS DEL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

SOLEY NAYIBE DÍAZ NIÑO

Contadora Pública UPTC

Especialista en Gestión Estratégica de Proyectos UPTC

Investigadora Semillero ingenios Inemitas

INEM Carlos Arturo Torres

soley.diaz@inemtunja.edu.co

CARLOS JULIO MALDONADO MORENO

Licenciado Supervisor Educativo UNIPAMPLONA.

Especialista en Computación para la Docencia U. Antonio Nariño

INEM Carlos Arturo Torres Peña

Investigador Semillero ingenios Inemitas

carlos.maldonado@inemtunja.edu.co

DIANA CAROLINA MORA RUSSI

Ingeniera de sistemas y computación UPTC

Especialista en Gerencia Informática UPTC

INEM Carlos Arturo Torres Peña

Investigadora Semillero ingenios Inemitas

diana.mora@inemtunja.edu.co

JENNY CAROLINA DAZA PIRATEQUE

Licenciada en Matemáticas. UPTC

Magíster en Educación Matemática. UPTC

INEM Carlos Arturo Torres Peña

Investigadora Semillero ingenios Inemitas

jennycarolina.daza@inemtunja.edu.co

Artículo de Experiencia Significativa

RESUMEN

El presente artículo tiene como objetivo realizar un análisis reflexivo desde un paradigma cualitativo del crecimiento humano de los alumnos que se integraron al proyecto de aula *Desarrollo del pensamiento computacional mediante la robótica educativa, en el semillero “ingenios inemitas” de la Institución Educativa INEM Carlos Arturo Torres de la ciudad de Tunja, con una muestra de 5 niños de 20 que participaron en el proyecto*. En el mismo se aporta información obtenida desde la metodología de observación y entrevistas informales realizadas a los participantes; orientadas a exponer a través de las vivencias reflexivas de los estudiantes lo que representó aplicar el proyecto y llevarlo a la cotidianidad, analizando a la vez los logros alcanzados durante el desarrollo de este.

Apoyados en su aprendizaje metacognitivo y experiencias, lo anterior sirve como punto de inicio para la elaboración del artículo, haciendo referencia a las vivencias personales y de crecimiento individual de los integradores del proyecto durante la práctica.

Palabras Claves: Experiencias, Desarrollo, pensamiento e informática.

INTRODUCCIÓN

Para muchos abordar el tema del pensamiento computacional puede significar que este, está exclusivamente relacionado con el aprendizaje en computadoras y su programación. Ciertamente es que los procesos de enseñanza aprendizaje en la programación son amplios, sumado a lo anterior; el mundo de las computadoras gracias al desarrollo tecnológico e informático es cada vez más robusto en contenidos, así como en los procesos de ordenamiento los cuales resultan innovadores, y a la vez desconocidos por una gran mayoría; para el caso particular, nuestros ‘Ingenios Inemitas’; quienes en estos temas no son la excepción.

Comprendiendo que el proceso de aprendizaje de los niños y niñas de la Institución Educativa INEM en su entorno de la cotidianidad ha presentado diversas dificultades, un claro ejemplo se evidencia en la crisis de salud pública que hasta hoy acompaña a la humanidad, la misma que tomó por sorpresa a muchos; por no decir que a todos, y en la que quedó al descubierto la falta de preparación frente a siniestros como este, cobra importancia el reflexionar sobre la incidencia que tuvo la puesta en marcha del proyecto en robótica desarrollado en el semillero de investigación para los integrantes del plantel educativo pertenecientes al mismo.

Sánchez (2019), sustenta que, para el desarrollo de habilidades como

resolución de conflictos, innovación, percepción y planteamiento futurista, dinamismo de orden social, además de las que se tienen de orden lógico matemático, se debe tener muy en cuenta el pensamiento computacional, que consiste en “resolver un problema complejo usando otro que ya sabemos resolver, bien sea por reducción, por composición, por transformación o por simulación”. Dicho de otro modo, es imprescindible que el estudiante adquiera herramientas computacionales para que este pueda adquirir un mayor desempeño individual en sus diferentes esferas sociales.

Ahora bien, si se pretende entender en contexto de donde nace, proviene o se considera que la aplicación de una estrategia pueda ser significativa en el proceso de aprendizaje. Según el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2010), es una práctica concreta (programa, proyecto, actividad) que nace en un ámbito educativo con el fin de desarrollar un aprendizaje significativo a través del fomento de las competencias. Tomando a colación el planteamiento inicial, en el que se busca identificar las experiencias significativas que dejó el proyecto *“Desarrollo del pensamiento computacional mediante la robótica educativa, en el semillero “ingenios inemitas” de la Institución Educativa INEM Carlos Arturo Torres de la ciudad de Tunja”*, en los estudiantes participantes, se halló el

desarrollo de competencias individuales que procuraron por la generación herramientas a corto, mediano y largo plazo.

METODOLOGÍA

La presente propuesta se realiza teniendo en consideración la percepción individual del aprendizaje educativo personal que obtuvieron los estudiantes vinculados al proyecto de robótica del semillero. En el que participaron 20 estudiantes, tomando dentro de este una muestra de 5 integrantes de la estrategia; la misma se valoró desde el paradigma cualitativo a través de una entrevista semi estructurada, que pretendía evaluar la influencia del proyecto aplicado en su proceso de desarrollo.

CUERPO TEMÁTICO

Experiencias significativas en el aula educativa

Las experiencias significativas en el área educativa son consideradas, frente a aquellas estrategias, proyectos, programas, que pretenden generar un cambio a los mecanismos y herramientas de aprendizaje tradicionales de los que se realiza de manera constante un proceso evolutivo, durante el cual señala ser reflexivo y autocrítico en pos de la mejora de las estrategias, dentro de las características relevantes se encuentran: “la innovación, de acuerdo a las necesidades, proviene de un diagnóstico (Dx), cuenta con un

proceso metodológico y coherente previamente diseñado, pretende generar impacto positivo a la calidad de vida; que posibilite el mejoramiento de todos los componentes educativos (académico, directivo, administrativo y comunitario) y fortaleciendo la calidad educativa” (MEN, 2010).

Con el pasar de los tiempos el concepto de las experiencias significativas dentro de los procesos educativos y académicos, representa una reafirmación y evolución de la práctica académica, que genera cambios en las costumbres institucionales. De esta manera, pretende fortalecer la gestión institucional, en la medida en que aporta soluciones innovadoras a las necesidades de desarrollo de los estudiantes y del establecimiento educativo (MEN, 2010)

Desarrollo de la robótica educativa

Con el transcurso de los años, diferentes corrientes teóricas y futuristas sobreponen en conocimiento el uso de herramientas tecnológicas, la implementación de los Robots, así como el futuro junto con sus consecuencias que pueda tener la existencia de éste dentro de las esferas sociales. En un comienzo estas herramientas eran vistas en libros de ciencia ficción, historias juveniles de las cuales muchos de los estudiantes demostraban de manera directa sus gustos y aficiones y aunque para algunos esta realidad de

los usos tecnológicos se veía muy cercana, la posibilidad de acceso a diferentes herramientas de carácter computacional era limitada para aquellos quienes no poseían los recursos para implementarlos.

A pesar de los deseos y esfuerzos de muchos el proceso se ha considerado lento, pero las necesidades educativas de los últimos tiempos han hecho que las estrategias avancen. Dado a esto, es importante mencionar que los medios y posibilidades para estudiantes de la I.E son más limitados, tal hecho puede tener su origen en las carencias que sufren desde el contexto social; que pueden ser abordadas a través del uso de las experiencias significativas planteadas desde el ministerio de educación. La conceptualización sobre el uso de los robots como herramienta educativa, constituye un apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje, el mismo describe los beneficios al integrar la robótica como herramienta de apoyo para el aprendizaje de diversos contenidos curriculares (Monsalve, 2011).

Dicho esto, la posibilidad de acceso educativo a herramientas tecnológicas cumpliría en los estudiantes un proceso de avance en los aprendizajes educativos en los que se contempla la dinamización del conocimiento, el mejoramiento en su calidad de vida, el aprendizaje de nuevas habilidades, la resolución asertiva de conflictos, y la planificación y aspiración a un proyectos de

vida. La “Robótica Pedagógica” se concibe como el diseño y uso de Robots educativos, que puedan potencializar el uso temprano de las ciencias tecnológicas y la explotación y favorecimiento del aprendizaje tecnológico con usos cognitivos (Pinto, et al, 2010; Citando a Ruiz, 2007).

Con lo que se puede concluir que la presencia de las herramientas tecnológicas en el aula educativa, genera beneficios que no solo afectan de manera directa el proceso de aprendizaje del alumnado, sino que proyecta una interacción dinámica a herramientas participativas e integradoras dentro del aula educativa, la cual permite un mayor acercamiento del estudiante con su docente, quien le orienta en conocimientos prácticos para desarrollarse de manera individual y en su entorno.

Desarrollo de habilidades prácticas

En el año 2006 se expone por primera vez el concepto de pensamiento computacional, con la premisa de que por medio de éste se pueden aplicar y resolver problemas de la cotidianidad asociados al ámbito de la computación, de la misma forma se cuenta con el atenuante de que las nuevas tendencias conducen a considerar que la mejor manera de aprender es solucionando problemas; esto desde la enseñanza práctica.

En el desarrollo del proceso de

aprendizaje a través de la práctica se evidencian dificultades que son propias del mismo y para el caso particular de la programación se permite entrever la necesidad de aplicar el razonamiento y la lógica en la resolución de problemas. Sánchez, (2019), citando a Cabrera (2015), quien señala que el desarrollo de habilidades transversales se trabaja mediante el uso de la programación informática, tales como el pensamiento analítico, la resolución de conflictos, el trabajo colaborativo, además de favorecer la planeación de estrategias a futuro.

En consecuencia con lo anterior, se observa que existe una relación entre las habilidades que desarrollan los Ingenios Inemitas referentes al pensamiento computacional y las actividades diarias; ya que para resolver situaciones particulares de manera satisfactoria se evidencia la aplicación del aprendizaje metacognitivo el cual parte del conocimiento y se apoya en experiencias de aprendizaje de manera adecuada y en algunas ocasiones las soluciones son dadas casi que de manera natural sin que ellos lo noten. Sánchez, (2019), citando a Fagin y Merke, (2003), ilusionan el impacto positivo de la robótica en el alumnado, de las cuales se desprende un alto grado de interés, por el aprendizaje práctico y experimental que el aprendizaje computacional les ofrece y que favorece el dinamismo activo y participativo en el aula educativa y sus

procesos de aprendizaje, así como la proyección a carreras más técnicas.

RESULTADOS

Bajo esta premisa, el propósito del presente es exponer a través de las vivencias reflexivas de los estudiantes lo que significó aplicar el proyecto y llevarlo a la cotidianidad, basados en el aprendizaje metacognitivo. Por tal razón, para los estudiantes que participan en el semillero de investigación 'Ingenios Inemitas' resulta relevante el desarrollo del pensamiento computacional, pues el mismo viene acompañado del desarrollo de competencias como lo son; la interpretativa, la

comprensiva, comunicativa, adicionalmente de habilidades personales para solucionar problemas y generar cambios que se ven reflejados desde su comportamiento hasta sus conocimientos y la concientización sobre la importancia del aprendizaje para sus vida.

El proyecto me ayudó en mi vida diaria, pues me enseñó a comprender que todo lo que se quiere lograr en la vida tiene un proceso, del cual es necesario no saltarse los pasos, pues puede tener consecuencias o faltantes a futuro. Aparte que me ayudó a distraerme y olvidarme de los problemas y todo lo que estamos viviendo (participante 2).

Ilustración 1: Elaboración propia, Tomada en el aula educativa (2021)

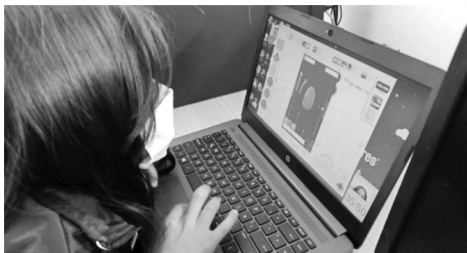


Basándonos en lo que se encontró con anterioridad, podría decirse que el pensamiento computacional aportó experiencias significativas al desarrollo individual de los niños, niñas y adolescentes (NNA) participantes del proyecto. Dentro de las cuales se presenta un desglose de oportunidades generadas como la motivación intrínseca y extrínseca en cuanto a la percepción individual de un plan, proyecto a futuro.

El proyecto aportó a mi vida el deseo de que cuando sea grande construir un robot que me ayude a hacer cosas que me corresponda hacer a mí. Además, yo sueño con tener mi propio negocio en donde pueda inventar cosas que sean de avance en tecnología (participante 1).

El aprendizaje computacional no solamente desarrolla diferentes habilidades del estudiante, también lo orienta a pensar a futuro, a soñar y proyectarse a gran escala, permitiéndole descubrir capacidades propias 'nuevas,' conseguidas durante la aplicación del proyecto de robótica, ayudándole a reconocer oportunidades de mejora en pro de su crecimiento personal, lo que representa cambios significativos para su vida. De este modo el pensamiento computacional desarrollado a través de la implementación del proyecto aplicado en el semillero Ingenios Inemitas constituye una herramienta base generadora de experiencias significativas en los estudiantes, quienes a través de un proceso investigativo exploran y descubren su potencial y nuevas capacidades.

Ilustración 2: Elaboración propia, Tomada en el aula educativa (2021)



Sánchez (2019), citando a Ruiz 2007) refiere que el aprendizaje computacional crea ambientes de aprendizaje no solo tecnológicos que constituyen un cambio significativo debido a la interdisciplinariedad sino que a su vez desarrolla habilidades hasta el momento no exploradas desde una perspectiva holística del apren-

dizaje donde el alumno interactúa con sus pares y en pro del trabajo en equipo y colaborativo que optimicen su aprendizaje, buscando soluciones para resolver los conflictos surgidos y los retos planteados con un objetivo en común.

Estos mecanismos de aprendizaje por lo general se encuentran

yuxtapuestos a una metodología activa la cual es centrada en el alumno, como sujeto autónomo o autodidacta, es decir, donde éste sea uno de los responsables de su aprendizaje, necesitando para ello su proceso de pertenencia y compromiso, generando aprendizajes significativos y una conexión entre los diferentes contextos y situaciones en los que se trabaje (Fernández, 2006).

El proyecto me enseñó que yo también puedo ayudarme informándome y buscando cosas para poder realizar las actividades con el robí, me ayudó a ser más organizada y a solucionar por mí misma muchas actividades que al principio parecían ser muy complicadas pero que pues si requieren de estudio y de investigar pero eso lo puedo hacer yo (participante 3)

Con relación a lo anterior y sin duda alguna el aprendizaje autónomo para los estudiantes constituye una base significativa en la adquisición de conocimiento para el desarrollo de diferentes disciplinas y/o habilidades desde su rol académico, a través del mismo el niño o la niña genera la necesidad de adquirir conocimiento con respecto a un tema de su interés para lo cual debe provisionarse casi de manera inherente de instrumentos generados a través del desarrollo de su pensamiento, el cual, le permite crear un orden procedimental para establecer procesos y recursos acorde a las necesidades e intereses objeto de su investigación, organizando de este modo

espacios propios, con ambientes educativos, generadores de una cultura autodidacta, relevante para el desarrollo del individuo, lo que representa a la vez una experiencia significativa adquirida por medio de las vivencias sucedidas durante los procesos.

Según Jiménez (2017) las decisiones y aprendizajes se realizan a través de un proceso neuronal que se encuentra permanentemente trabajando. Dejando a consideración y sobre expuesto que la toma de decisiones y aprendizaje proviene de un ejercicio reflexivo, autocrítico frente al aprendizaje y conocimiento. Aunque algunas teorías científicas sobreponen que este tipo de decisiones, en su gran mayoría, se toman de forma automática, intuitiva y casi inconsciente, siendo el cerebro quien crea un razonamiento de auto consolación que pretenden justificar el aprendizaje y los mecanismos que se tienen frente a este.

Antes era más acelerado, ahora pienso más las cosas, reflexiono y entiendo que todo tiene un proceso y que si quiero aprender o hacer cosas para mi futuro debo hacerlo paso a paso (participante 4).

Según lo expuesto anteriormente tomar decisiones que generen beneficios propios para la persona constituyen hechos trascendentales que dan significado y valor a la vida misma, pues estas se toman pasando por un proceso reflexivo para el cual es necesario pensar y replantear situaciones particulares

que requieren cambios que ayudan a crecer en el ámbito personal y en general en todas las áreas, buscando siempre ser mejor.

Una metodología activa la vamos a definir como una metodología que está centrada en el alumno, es decir, donde éste sea el responsable de su aprendizaje, necesitando para ello su implicación total y su compromiso, generando aprendizajes significativos y una conexión entre los diferentes contextos y situaciones en los que se trabaje (Fernández, 2006).

Me inscribí en el semillero porque me gusta y quiero aprender sobre pensamiento computacional y robótica, además en la casa estaba aburrido, no tenía que hacer nada y pasaba mucho tiempo solo porque mi hermano estaba en la calle, y mi mamá trabajando todo el día, este proyecto me cambio la vida porque tengo muchas ganas de seguir aprendiendo (participante 5).

CONCLUSIONES

Frente al análisis realizado, se concluye que la implementación del proyecto 'Desarrollo del Pensamiento Computacional' en el aula de clases, constituyó una experiencia significativa para cada participante que se vinculó a esté, debido a que se identificó el desarrollo de habilidades y destrezas no sólo en el ámbito académico sino en el área personal, apropiándose de temáticas específicas aplicadas a la resolución de problemas, en algunos estudiantes con mayor grado de impacto.

Del mismo modo se puede concluir que la implementación del proyecto en el aula de clases representó una experiencia significativa de alto impacto para los docentes que participaron en el proceso, quienes desde la filosofía inemita 'Humanizamos y Tecnificamos' lideraron el proyecto de aula, generando espacios de aprendizaje adecuados que les permitieron aplicar desde la práctica el desarrollo de sus competencias por medio de la utilización de todos los recursos que consideraron necesarios; llevándolos a innovar constantemente durante el proceso de enseñanza aplicado a los ingenios inemitas; teniendo presente que para el mismo debían representar una influencia positiva y motivadora que orientara a los estudiantes a continuar indistintamente a las circunstancias que se pudieran presentar.

Resulta satisfactorio observar el rostro de alegría y la emoción con la cual los estudiantes llegan y participan de todas y cada una de las actividades que se desarrollan en los diferentes encuentros, y más cuando ellos muchas veces no tienen acceso a los recursos con los que se trabaja como lo son computadores, conexión a internet, elementos robóticos, tarjetas de Arduino, y materiales electrónicos para la construcción y programación de sus propios robots.

El pensamiento computacional orientado desde el proyecto de robótica generó conciencia y compro-

miso propio, desarrollando sentido de responsabilidad al proceso de aprendizaje en algunos de los estudiantes que aplicaron al proyecto.

De la participación activa de los estudiantes en las diferentes actividades propuestas dentro del semillero se logra evidenciar que en este se fortalecen no solamente los procesos cognitivos sino también los comunicativos. Dado que, en la comunicación en el aula, los jóvenes hacen uso de recursos verbales y corporales que les permiten transmitir sus ideas al actuar como el objeto que desean programar y expresar aquello que comprenden de la situación, intercambiando ideas que les permiten construir y evaluar sus procesos; fortaleciendo de esta manera, la comunicación, la argumentación y la representación como procesos importantes del proceso de aprendizaje.

Se evidencia que la práctica pedagógica de los docentes se ve fortalecida, ya que al trabajar de manera colaborativa entre pares se facilita

la transversalización de diferentes áreas y beneficia tanto los procesos de enseñanza, como los procesos de aprendizaje en estudiantes y docentes. Así mismo, al ser el trabajo de los estudiantes autónomo y creativo, resulta desafiante para el docente involucrarse de manera activa y buscar estrategias que permitan fomentar y fortalecer esta creatividad y a la vez aprender a desenvolverse en nuevos escenarios expresando la lógica en el lenguaje de programación.

El proceso de retroalimentación generado en la aplicación del proyecto constituyó también una experiencia significativa no solo para estudiantes, pues para los docentes es relevante ver cómo se desarrolla el ingenio de los niños y niñas que se vincularon al semillero y participaron del proyecto de robótica desarrollo del pensamiento computacional, pues a través de este se logró identificar aspectos importantes que posibilitan valorar el desempeño propio y las acciones de mejora que se pueden aplicar para los procesos de enseñanza-aprendizaje.

REFERENCIAS

- Sánchez T, 2019, La influencia de la motivación y la cooperación del alumnado de primaria con robótica educativa: un estudio de caso, Revista Panorama, Colombia, vol. 13, núm. 25, pp. 117-140, 2019, Tomado de/ <https://www.redalyc.org/journal/3439/343963314011/html/>
- Monsalves S (2011), Estudio sobre la utilidad de la robótica educativa desde la perspectiva del docente, Revista de Pedagogía, Venezuela, vol. 32, núm. 90, pp. 81-117, Tomado de/ <https://www.redalyc.org/pdf/659/65920055004.pdf?fbclid=IwAR0ACmj1gV7HxF>

- Pinto M, Barrera N, Pérez W (2010) Uso de la robótica educativa como herramienta en los procesos de enseñanza, UPTC, Colombia, Vol. 10, No. 1, Julio de 2010. 15 - 23, Tomado de/ <file:///C:/Users/Jhon%20Rodriguez/Downloads/Dialnet-UsodeLaRoboticaEducativaComoHerramientaEnLosProces-6096098.pdf>
- Ministerio de Educación, (2010) Las rutas del saber hacer: Experiencias Significativas que transforman la vida escolar Orientaciones para autores de experiencias y establecimientos educativos, revolución educativa Colombia aprende, Colombia, Guía 37, ISBN 978-958-691-369-0, Tomado de/ https://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/guia_37.pdf
- Pérez J, Ducon J, (2021), Desarrollo del pensamiento computacional mediante la robótica educativa, en el semillero “Ingenios Inemitas” de la Institución Educativa INEM Carlos Arturo Torres de la ciudad de Tunja, Tesis Uptc, Colombia, Tomado de/ Repositorio Institucional.
- Fernández, A. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. Education siglo XXI, 24, 35-56.
- Jiménez, L. (2017). El poder y la ciencia de la motivación. Cómo cambiar tu vida y vivir mejor gracias a la ciencia de la motivación. España.