



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

IMPACTO SOCIAL Y ACADÉMICO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS ROBOTICOS EN
COLEGIOS PÚBLICOS EN BOGOTÁ

ACADEMIC AND SOCIAL IMPACT OF THE IMPLEMENTATION OF PROJECTS ROBOTIC IN PUBLIC
SCHOOLS IN BOGOTA

OSCAR ENRIQUE PEDRAZA DUSSAN

oscarpedrazadu@hotmail.com

INGENIERO EN MECATRÓNICA

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS

2014

OSCAR ENRIQUE PEDRAZA DUSSAN
INGENIERO EN MECATRÓNICA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS
oscarpedrazadu@hotmail.com

**IMPACTO SOCIAL Y ACADÉMICO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE
PROYECTOS ROBOTICOS EN COLEGIOS PÚBLICOS EN BOGOTÁ**

**ACADEMIC AND SOCIAL IMPACT OF THE IMPLEMENTATION OF PROJECTS
ROBOTIC IN PUBLIC SCHOOLS IN BOGOTA**

RESUMEN ANALITICO

El presente estudio de investigación se estableció con el objetivo de analizar el impacto social y académico que tendrá incluir en el PEI temas relacionados con robótica para niños y jóvenes de 9 a 15 años de edad en colegios públicos en la localidad de Kennedy (Bogotá), 2014. El diseño de investigación utilizado fue de tipo descriptivo y exploratorio. Se contó con una población total de más de 2000 estudiantes de 10 colegios oficiales de la localidad de Kennedy, teniendo una muestra de 80 estudiantes que han recibido los talleres teoricospracticos de robótica. Los resultados evidencian que del 100% (80) de los estudiantes, el 90% (72) presentaron un excelente desempeño durante los talleres, el 10% (8) presentaron un bajo rendimiento; también del 100% (80) de los estudiantes, el 72,5% (58) presentaron mejores resultados académicos en los colegios durante el desarrollo de los talleres y el 27,5% (22) no mostraron mejorías académicas. Los resultados finales responden al objetivo general planteado ya que se mostró que un gran porcentaje de los estudiantes a los que se les aplico el taller de robótica mejoraron su nivel académico durante el desarrollo de los mismos; además al finalizar el proyecto los estudiantes con resultados positivos continuaron con mejoras académicas.

ABSTRACT

This research study was established with the aim of analyzing the social and academic impact on the IEP will include topics related to robotics for children and youth 9-15 years of age in public schools in the town of Kennedy (Bogota) 2014. The research design used was descriptive and exploratory. He had a total population of over 2000 students from 10 public schools in the town of Kennedy, taking a sample of 80 students who have received theoretical and practical robotics workshops. The results show that 100% (80) students, 90% (72) had an excellent performance during the workshops, 10% (8) had a low yield; also 100% (80) of the students, 72.5% (58) showed better academic results in schools during the development of workshops and 27.5% (22) did not show academic improvement. The final results reflect the overall objective as it was shown that a large percentage of students who are applied the robotics workshop improved their academic standing during their development; addition to completing the project students with positive results continued academic improvement.

INTRODUCCION

Actualmente vivimos en un mundo tan globalizado e interconectado en el cual las telecomunicaciones, los sectores de tipo económico, laboral, personal, social y hasta los estilos de vida son llevados a cabo a través del uso de la tecnología, y software diseñados con el fin de facilitar y mejorar la calidad de vida de todos los habitantes del mundo.

Lo maravilloso e inquietante que surge al analizar proyectos, temas e investigaciones relacionados con la tecnología es ver como se ha incorporado y evolucionado dentro del cotidiano vivir de todas las sociedades, sin importar la edad, estrato, sexo ni nivel de educación; hasta el punto de que ha revolucionado y modificado los estilos tradicionales de educación y formas de aprendizaje en niños y jóvenes.

Para que un país pueda desarrollarse y disminuir sus nivel de pobreza, garantizando así el bienestar de sus habitantes es imprescindible que dentro de sus planes de desarrollo y políticas gobierno estén considerados y priorizados el acceso a la educación para niños y jóvenes de todo el país; como parte de sus ejes fundamentales en la búsqueda de construir un país con más oportunidades para sus respectivos habitantes.

Lastimosamente para lograr este fin no basta solamente con invertir en la construcción de colegios, garantizar personal docente capacitado, facilitar transporte y otras herramientas que permitan el normal acceso a la educación, se necesita reformar los PEI (Plan de Educación Institucional) para que los niños y jóvenes de nuestro país puedan acceder a nuevas tecnologías y estar a la vanguardia de la pedagogía de educación y medios de aprendizaje con los que ya cuentan niños en diferentes países del mundo, se considera de vital importancia que los niños puedan acceder a ese nivel de información y tecnologías que tienen otros niños desde temprana edad, para que así puedan desarrollar sus conocimientos y adquirir habilidades, acompañados de herramientas tecnológicas e innovadoras que les permitan en un futuro poder competir y estar en igualdad de condiciones ante un mercado no solo nacional sino internacional.

En este momento en la Localidad de Kennedy en compañía de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, se va a desarrollar un proyecto en el cual se implementaran talleres teórico - prácticos de robótica a una muestra de estudiantes de los colegios oficiales de la localidad Kennedy, para ver cómo es la respuesta y la evolución en la niñez colombiana, y evaluar posteriormente su viabilidad para una implementación no solo a nivel local si no a nivel nacional, es un proyecto ambicioso que quiere ver el impacto que tendrá en una comunidad pequeña con miras a implementarse a futuro en todo el país.

MARCO TEORICO

Actualmente temas como la ROBOTICA dejaron de ser exclusivos de grupo de personas con características y necesidades específicas, para hoy poder estar al alcance incluso para niños de cualquier estrato; la robótica educativa ayuda a desarrollar en los niños conocimientos, aptitudes y capacidades de física, matemáticas, lógica, agilidad mental de forma divertida las cuales generalmente los colegios intentan impartir en un salón de clases con métodos tradicionales.(Kanda, Hirano, Eaton, & Ishiguro, 2004).

Es de esperar que al igual que está funcionando este tipo de pedagogía en países como Japón, con mucho esfuerzo y dedicación pueda llegar a funcionar en un país como Colombia, en el cual a pesar de que la creatividad e inteligencia sean características innatas en nuestra sociedad, lastimosamente no potencializamos estas aptitudes debido a que no nos hemos apropiado de una cualidad llamada disciplina, la cual está directamente relacionada con el camino que conduce al éxito y desarrollo de una sociedad.

Colombia ocupa el puesto 79 entre 169 países en el índice de desarrollo humano (IDH) y está por debajo de países como Venezuela (75), Ecuador (77), Perú (63), Chile (45), Argentina (46), Uruguay (46) y Brasil (73). Solo está por encima de Bolivia y Paraguay, que están en los puestos 95 y 96, respectivamente, el Índice de Desarrollo Humano (IDH) de Colombia es de 0,689, y está por debajo del promedio de América Latina, que es de 0.704 (Anonymous, 2010) ya que siendo una de sus principales causas es el bajo desarrollo tecnológico, Colombia está por abajo en la categorización de países promotores de avance en nuevas tecnologías("Colombia esta rezagada en fomento al desarrollo de tecnologia segun un estudio; [Source: Portafolio]," 2007).

En Panamá se llevó a cabo un estudio usando la robótica como una herramienta educativa que facilitara la comprensión de conceptos abstractos, o que en teoría son más difíciles de comprender, el objetivo principal de la investigación fue mostrar que la robótica no solo ayudaba a la comprensión de conceptos tanto físicos como matemáticos y tecnológicos, sino que además mantenía motivación al aprendizaje en los participantes del proyecto y les enseñan a trabajar en equipo.(Pittí Patiño et al., 2012).

También se desarrollo un curso por parte de Enrique Ruiz y Velasco Sánchez llamado la robótica pedagógica infantil, dispuesto de tal forma que favorezca el aprendizaje en equipo, asignando distintas labores a cada participante en lugares diferentes. Esto podría facilitar el entendimiento y el dinamismo de los participantes e estas áreas y así su mayor aprovechamiento. Su objetivo principal es concienciar a los practicantes a la implementación de la robótica como pedagogía infantil, construir una visión mundial de los continuos cambios en desarrollos tecnológicos en general, y en particular de la robótica; Implantar en los estudiantes el estudio de conceptos fundamentales de la robótica.(Sánchez)

En este momento en la Localidad de Kennedy en compañía de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, se va a desarrollar un proyecto en el cual se implantará la materia de robótica en los colegios de Kennedy, para ver cómo es la respuesta y la evolución en la niñez colombiana, y evaluar posteriormente si pudiera ser viable para una implementación no solo a nivel local si no a nivel nacional, es un proyecto ambicioso que quiere ver el impacto que tendrá en una comunidad pequeña con miras a implementarse en todo un país a futuro.

INDICE DE DESARROLLO HUMANO Y LA TECNOLOGIA

La Unidad de Inteligencia de The Economist y Business Software Alliance (BSA) mostraron los resultados acerca de un estudio que analizo las particularidades que promueven el desarrollo y el aumento del sector tecnológico y de información en algunos países en el mundo. Este análisis posiciono a Colombia en el lugar número 51 entre 64 países analizados, lo que quiere decir que es un país lento a la hora de desarrollar tecnología. Para los generadores del estudio, este resultado muestra la necesidad, y a la vez la oportunidad del país para seguir sembrando el impulso a la capacidad tecnológica y sus favores hacia la económica en Colombia. ("Colombia esta rezagada en fomento al desarrollo de tecnologia segun un estudio; [Source: Portafolio]," 2007)

La publicación muestra que son pocos los países que cuentan con los factores necesarios para fomentar el desarrollo, países como: Estados Unidos, Japón, Corea del Sur y Reino Unido entre otros, Colombia obtuvo un puntaje de 25,7, en la clasificación se encuentra cercana a Venezuela con 25,6 puntos y Ecuador con 25,2 puntos aunque es superado por países de la región como Argentina con 30,0 puntos y México con 30,4 puntos, el país que está más repuntado en la clasificación es Chile con 39,5 puntos. ("Colombia esta rezagada en fomento al desarrollo de tecnologia segun un estudio; [Source: Portafolio]," 2007).

ROBÓTICA EDUCATIVA EN ECONOMÍAS EMERGENTES

Como es sabido, ha iniciado la innovación de países desarrollados en camino a nuevas metodologías educativas enfocadas en el fortalecimiento de la creatividad con el uso de la robótica, es diferente para las economías emergentes, las más necesitadas de una sociedad creativa, en estos países el proceso es más difícil. En estas economías los limitados recursos económicos disponibles para este tipo de actividades o proyectos son muy limitados, por lo cual es casi imposible suministrarle a los centros educativos de las herramientas tecnológicas que pueden ofrecer las empresas internacionales desarrolladoras de este tipo de kits, a consecuencia de sus elevados costos.

Por lo mismo, tratar de solucionar la necesidad de suministrar productos desarrollados para implementar este tipo de metodologías en los colegios se debe ajustar a la capacidad económica de estos países. En países como Qatar, Ghana y Costa Rica, se han desarrollado proyectos por centros de Investigación del primer

mundo como Estados Unidos e Inglaterra que han suministrado soluciones parciales a esta problemática.(Jiménez Builes, Ramírez Patiño, & González España, 2013).

TECNOLOGIAS Y EDUCACION

En países como Argentina, Costa Rica, Ecuador y México en 1998 hasta el 2003, se realizó una investigación con el objeto de documentar y analizar las prácticas y estudios sobre educación y tecnologías de la información y la comunicación. La recolección de los datos se realizó a través de entrevistas y análisis de documentos. El trabajo incluyo algunos resultados relacionados con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en educación, especialmente de las instituciones públicas(José Luis Ramírez, 2006).

En 1996, 10 alumnos del curso de diseño de culminación de Ingeniería Eléctrica en la Universidad de Texas A & M University se convirtieron en mentores de los equipos de la escuela secundaria que se introdujeron en una competencia de robótica en todo el estado. Además de asistir a las conferencias del curso y realizar el proceso de diseño de sí mismos, los estudiantes de culminación se convirtieron en participantes activos en una intensa experiencia de 5 semanas en el diseño por la prestación de sus habilidades y el liderazgo como mentores de equipos de estudiantes de cerca de las escuelas secundarias. Dos ingenieros de Texas Instruments comenzaron la mejor competición de Texas , en un esfuerzo para impulsar la Ingeniería Ciencia y Tecnología(Talley, 1997).

Un sistema de brazo robótico fue desarrollado para su uso por los niños que tenían discapacidades motoras muy graves y diversos niveles de habilidades cognitivas y lingüísticas. Los niños utilizan el robot en una rutina de secuencia de tres tareas que consistía en cavar objetos desde una bañera de macarrones secos. El sistema robótico fue utilizado en la escuela del niño durante 12 a 15 sesiones durante un período de cuatro semanas. Al cabo del mes logro mejoría en todos los niños en la competencia operativa del robot, y diferentes niveles de ganancia en el desarrollo de habilidades funcionales con el robot y en el arrastre a las aulas a partir de los experimentos de robots. Entrevistas de maestros revelaron aumentos en la participación en clase, el lenguaje y un alto grado de interés por los niños en las tareas del robot.(Cook, Bentz, Harbottle, Lynch, & Miller, 2005)

ROBÓTICA EDUCATIVA EN COLEGIOS DE COLOMBIA

El kit RobEd está enfocado para ser implementado sobre los estudiantes de 10º y 11º de las instituciones educativas de la ciudad de Medellín, siendo el principal objetivo el fortalecimiento de habilidades creativas, de aprendizaje y diseño en los aprendices. Los colegios ubicados en la zona aledaña a la Facultad de Minas de la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, es decir en el sector de Robledo, serán las instituciones en las que se pretende impactar con mayor profundidad. Se

escogerán 8 colegios y a cada uno de ellos se le entregará un kit RobEd. Si el colegio cuenta con los requerimientos tecnológicos necesarios, el curso se dictará allí, de lo contrario se destinará un aula especializada de la universidad. (Jiménez Builes et al., 2013)

La duración del curso será de 5 semanas y la intensidad cuatro horas por semana. En la primera fase del curso se hará una inducción a los profesores sobre las funcionalidades del prototipo con el propósito de romper con la tecnofobia o las premisas negativas con respecto a la robótica, se explicará la necesidad de cambio de paradigma educativo según las demandas del mercado mundial, y se exhibirá el fundamento que tiene el proyecto en las diferentes teorías de aprendizaje como el Constructivismo de Piaget y Ausbel, y el Construccinismo de Papert, en las cuales el rol pasivo del estudiante es cambiado por un rol activo constructor del conocimiento. Este papel activo lo realiza a medida que interaccione con los robots, los modifique y observe los resultados. En la siguiente fase se trabaja con los estudiantes. La primera actividad a realizar es proyectar a los estudiantes una película de interés general sobre robótica. Luego se pasa a observar el funcionamiento del kit. Estas dos etapas anteriores tienen como propósito aumentar el interés de los estudiantes en temas de tecnología, lo cual es fundamental para alcanzar con éxito los objetivos propuestos. Luego se asigna un tutor y un robot por grupo de cuatro estudiantes, para que estos interactúen con la plataforma, modifiquen las condiciones iniciales de las mismas y analicen los cambios en el comportamiento del sistema, esto hará que la robótica tome un significado especial para ellos y comprendan más fácilmente los conceptos que la rigen. Habiendo el aprendiz entendido los principios y ecuaciones del sistema, podrá alterarlo para obtener nuevos resultados y así comprender conceptos como: superposición de lóbulos, momento angular, centro de masa, fricción, resistencia, entre otros. Para cada sesión del curso los equipos de trabajo serán modificados, para fortalecer así las labores de comunidad. Se creará una interfaz gráfica adecuada que facilite al aprendiz el desarrollo del software de los agentes, y observe los diferentes resultados que se obtienen. Esto le permite comprender conceptos de lógica booleana y programación, además mejora su razonamiento lógico y obtiene nuevos modelos mentales que le facilitan en el futuro comprender nuevos conceptos. Finalmente se les dará la libertad a los jóvenes de desarrollar nuevos sistemas, no necesariamente robóticos, que guarden alguna relación con los temas tratados, esto en aras de clarificar aun más los conceptos aprendidos y fortalecer la creatividad. La labor del tutor consiste en apoyar el proceso de aprendizaje del estudiante, mas no podrá imponer el resultado final ni los pasos para lograrlo, con lo que se busca brindar autonomía al aprendiz para indagar, experimentar y crear. Al final de los diseños se solicitará a los estudiantes relatar su experiencia sobre el proyecto. (Jiménez Builes et al., 2013)

ROBOTICA EN LA PEDAGOGIA

La introducción de la tecnología en el proceso de enseñanza de la escuela pública podría ayudar a aumentar la motivación débil podemos observar hacia los estudios de ingeniería. Para lograr este objetivo, un obstáculo principal es motivar a los

maestros de escuelas públicas a utilizar las herramientas tecnológicas en su actividad docente. En este trabajo se presenta cómo utilizar una gran fiesta popular robótica para introducir este tipo de herramientas educativas a los maestros. Una encuesta realizada entre los profesores ayuda a comprender sus expectativas en este contexto particular, y el impacto potencial de esta acción, dando consejos sobre la manera de ejecutar este tipo de actividad.(Riedo, Freire, Bonani, & Mondada, 2012).

El interés popular en la robótica ha aumentado sorprendentemente en los últimos años. La robótica es vista por muchos como fuente de importantes beneficios nuevos en la educación a todos los niveles. Previamente a acelerarse para aprovechar esta popularidad, los educadores deben formular serias dudas sobre la universalidad y la longevidad del fenómeno de la robótica. ¿Es una moda? Para ser útil, la energía liberada por la robótica debe ser sostenida y universal, y los medios de explotación deben ser sistemáticos. Pero la mayoría de las escuelas carecen de los recursos y la libertad de hacer sus propios planes de estudio, y deben trabajar con un plan de estudios nacional. Si se puede demostrar que la robótica ha sostenido su potencial en la educación, parece inevitable que necesitan nuevas maneras de ser encontrado para integrarlo en el currículo escolar.(Johnson, 2003)

Otro trabajo muy importante fue explorar el potencial del uso de los productos de robótica LEGO programables en la escuela para inculcar habilidades de ingeniería, los intereses científicos, adquisición de equipo, las ideas generales y la creatividad entre los estudiantes. El segundo objetivo fue proponer un programa curricular que abarca las pautas para los educadores, el alcance de las actividades que se organicen y cómo relacionar el programa curricular a las máquinas y la automatización en la vida real. De la manera tradicional de enseñanza en el aula podría llegar a ser aburrido y menos atractivo para los estudiantes. La adición de algunos métodos interactivos como el uso de LEGO en el proceso de enseñanza puede ser divertido. La línea de LEGO Mindstorms / sup TM / es una gama de productos revolucionarios de robótica programables que se abre una nueva perspectiva para llevar el aprendizaje accesible, de motivación e interactivo para adultos y niños. Mindstorms es tan versátil que el límite de lo que puede hacerse con el kit de robótica está limitada únicamente por la creatividad del usuario.(Lau, Heng Kiat, Erwin, & Petrovic, 1999)

En un artículo en el cual se presentó y analizó la robótica en una forma educativa como un instrumento de apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje, a nivel de educación media, encaminada básicamente a materias complicadas como la matemática, física e informática, por ejemplo. El estudio se llevó a cabo en los colegios secundarios de la Provincia de Chiriquí, República de Panamá; se tomó como muestra seis colegios de la provincia y por cada colegio participaron estudiantes y docentes. El objeto más importante del proyecto fue expresar como la robótica aplicada a la educación, proporciona apoyo y motiva la enseñanza y aprendizaje de las ciencias y las tecnologías. Los resultados demostraron que la robótica se puede convertir en un instrumento excelente para comprender

conceptos imprecisos y complejos en asignaturas del área de las ciencias y las tecnologías; así como también permite desarrollar competencias básicas tales como trabajar en equipo(Pittí Patiño et al., 2012).

En un trabajo realizado por Enrique Ruiz-Velasco Sánchez(Sánchez) habla acerca del uso de la robótica como pedagógica y estrategia de aprendizaje durante la creación, perfeccionamiento y control de robots pedagógicos creados por niños entre 6 y 12 años. La idea es que inventen un robot pedagógico. Lo atractivo es el recorrido desplegado por los infantes para la unión, construcción y como apropiación conceptos de varias áreas del conocimiento de una manera lúdica, sistémica, sistemática y alteradora(Sánchez).

Se hizo un esclarecimiento para contextualizar la robótica pedagógica y se mostraron las diferentes formas de desprenderse en los estudiantes con la obtención de situaciones didácticas de diseño para la robótica pedagógica. Es significativo destacar que cada situación didáctica está compuesta de cuatro áreas principales para el diseño de un robot: mecánica, eléctrica, electrónica e informática. Los materiales usados para el diseño, construcción y puesta en marcha, son de recuperación o reciclados. En las conclusiones se hace un ponderado balance de las dos décadas de trabajo con la robótica pedagógica en varios niveles, desde la robótica pedagógica inicial hasta la robótica pedagógica virtual.(Sánchez) 2008).

METODOLOGÍA PROPUESTA

Los elementos de robótica educativa anteriormente mencionados son fabricados en países desarrollados, con mejores condiciones económicas y tecnológicas que países como Colombia en vía de desarrollo. En nuestro caso particular se dificulta la implementación de módulos como Mindstorms, FT y Handy Board al ser componentes importados que son necesarios para mejoras mecanismos de su propia marca, estos elementos no se encuentran en Colombia, por lo cual se hace necesario traerlos de los países donde los fabrican, esto genera un sobrecosto lo cual imposibilita más aun la implementación en los colegios de Colombia por su limitación económica. Además de lo descrito, estos kits vienen prediseñados para funciones y prototipos predeterminados, por lo cual difícilmente pueden ser usados para un objetivo distinto al que fueron diseñados, generando así un límite en la generación de usos para estos elementos..(Jiménez Builes et al., 2013)

CASO DE LOS CLUBES DE ROBÓTICA PARA COLEGIOS EN COLOMBIA

Información actual del proceso del PEDCTI (Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación) de Santander demuestran cómo los estudios de vigilancia en tecnología y del entorno de las tareas de I+D+i (Investigación - Desarrollo - innovación) han encontrado que los colegios de la región son una herramienta indispensable

en la creación de avance y desarrollo de la región. Asumiendo esta realidad, desde hace aproximadamente dos años la UDIHA ha desarrollado un proyecto denominado Club de Robótica para Colegios, el cual espera sea un incluido en el PEI en la formación de los alumnos, un apremio para el incentivar el desarrollo de la ciencia y de la tecnología y además un productor del mejoramiento de la calidad de vida en esta población. Estos proyectos se despliegan de manera adicional y como un sustento a iniciativas nacionales como el proyecto ondas y la dedicación que realizan entidades como la Red Colombiana de Semilleros de Investigación (REDCOLSI). Sus principales objetivos se compendian en: Organizar talleres a los alumnos de los colegios con el fin de hincar el fortalecimiento de sus clubs de robótica, apoyando las instituciones desde sus profesores de áreas tecnológicas y además a sus alumnos, con el fortalecimiento de esta área tan importante para la formación integral.(Jiménez Builes et al., 2013)

Además de esto tiene los siguientes objetivos:

- Mostrar a los estudiantes el estado actual de la robótica en todo el mundo y la importancia para el desarrollo tecnológico de un país en vía de desarrollo.
- Enseña la evolución que ha tenido la tecnología robótica, su futuro y cómo se relaciona con nuestra sociedad.
- Estimula la mente de los estudiantes para que sean los creadores de nuevas tecnologías en Colombia.

En el desarrollo de este proyecto, fue de gran importancia la participación de colegio de la región, entre los cuales destacaron: Instituto Técnico Nacional de Comercio, Instituto Técnico Rafael García Herreros, Colegio inem. Los cuales han participado o actualmente se encuentran participando activamente de este proceso.(Jiménez Builes et al., 2013)

METODOLOGIA GENERAL DE LA INVESTIGACION

Esta investigación tendrá como objetivo principal estudiar el impacto que tendrá incluir en el PEI temas relacionados con robótica para niños y jóvenes de 9 a 15 años de edad en colegios públicos en la localidad de Kennedy y para ello será necesario desarrollar objetivos adjuntos como analizar el resultado de la implementación de materias tecnológicas como la robótica en la pedagogía infantil en otros países y analizar los resultados que se obtuvieron al desarrollar el proyecto en la localidad de Kennedy y así determinar por qué sería importante implementar estos modelos educativos no solo a nivel de Bogotá, sino de todo el país para fomentar el desarrollo.

Para llevar a cabo esta investigación será necesario desarrollar esta investigación a través de la metodología exploratoria, en la cual se recolectara información por medio de encuestas, que tiene como fin medir el interés de la población objetivo en la implementación de robótica en su PEI. (Tapia, 2000)

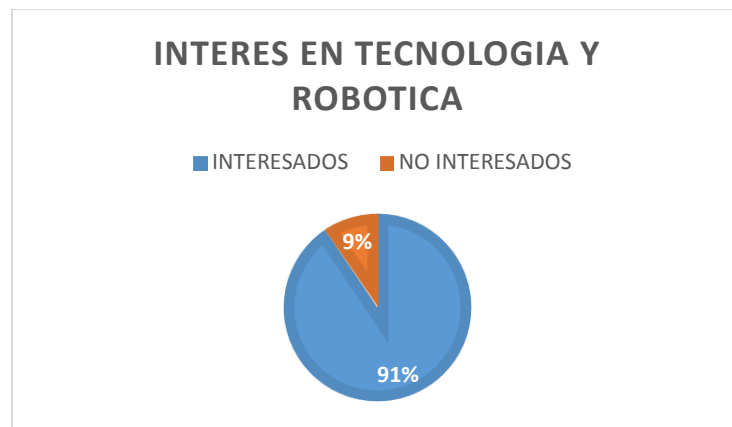
En el mundo competitivo actual, hacer una encuesta para recoger información tiene un coste, pero el precio de no saber es impredecible, el análisis de los datos reunidos mediante una encuesta puede exteriorizar algunas relaciones inesperadas entre diferentes elementos para la investigación, además realizar una encuesta no es sólo una forma de adquirir información sobre la investigación, sino también una forma de poder caracterizar la población e identificar sus principales necesidades e intereses y así poder tener un enfoque más claro acerca de cuál será su nivel de aceptación con respecto a la robótica y tecnología. (Ferrando, 1996)

Para la muestra y desarrollo del proyecto se seleccionó la localidad de Kennedy porque al realizarse una socialización con varias localidades de la ciudad de Bogotá, funcionarios de la alcaldía y representantes locales, la que más mostro interés y apoyo económico por la implementación de un proyecto de este tipo en los niños y jóvenes de su localidad fue Kennedy, respaldando y brindando apoyo, permitiendo realizar la investigación en sus colegios. (Dieterich, 1996)

Para la recolección de datos se requiere precisar información de tipo personal como nombres, edad, dirección, teléfono y nombre del colegio, de tipo familiar como nombres de los padres y acudientes y de tipo investigativo relacionada con los conocimientos generales que tienen los niños acerca de la tecnología, su uso, su acceso y su interés, además que indirectamente se les vincula con el tema de la robótica y su percepción de ella.(Dieterich, 1996)

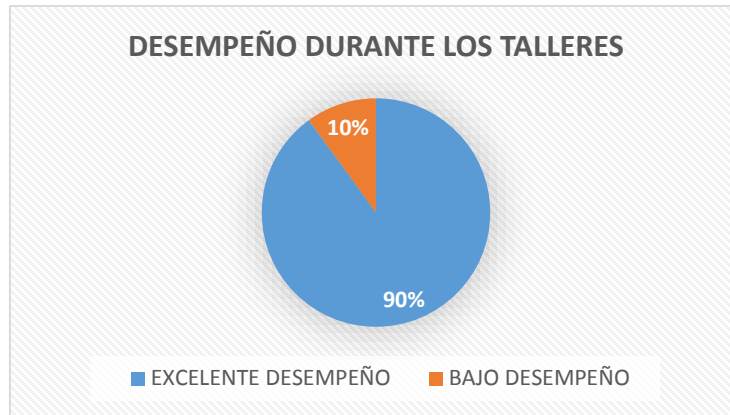
RESULTADOS Y ANALISIS

Luego tabular la información recopilada en las encuestas realizadas a los estudiantes de los colegios oficiales de la localidad de Kennedy (Bogotá), podemos darnos cuenta del gran interés que tienen los niños y jóvenes de esta localidad por enterarse y aprender temas de tecnología, vemos que más del 90%(1854) de los estudiantes encuestados se mostraron interesados en temáticas de tecnología y robótica (ver grafica 1), lastimosamente para el caso de estudio, solo se pudo escoger una muestra de 80 estudiantes para el desarrollo de los talleres teórico - prácticos.



GRAFICA 1

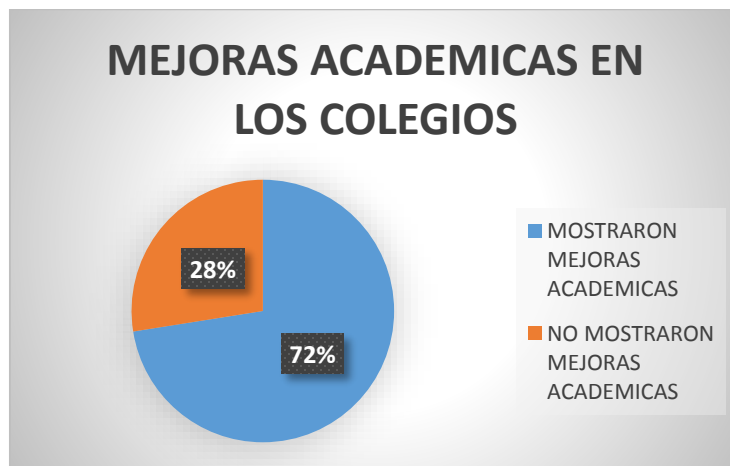
Se da inicio el desarrollo de los talleres teórico – prácticos de robótica, ya seleccionada la muestra de 80 estudiantes, con una intensidad de cuatro (4) horas semanales, durante cinco (5) semanas, en los cuales se nota un excelente desempeño por parte de la mayoría de los estudiantes (ver grafica 2), lo que muestra la gran capacidad que tienen los niños y jóvenes en aprender y desarrollar conocimientos de tipo tecnológicos, que desafortunadamente hoy en día no están siendo implementados en sus aulas de clase, estos temas aparte de ser de interés de ellos, ayudan a desarrollar otro tipo de habilidades que pueden ayudar con su desempeño académico. En contraste con un proyecto similar realizado en Institute of Psychology, National Research Council and Faculty of Psychology, II University of Naples, Italy en la cual obtuvieron unos excelentes resultados en el desempeño de los niños en el manejo de robots reales que simulan comportamientos de los animales (Miglino, Lund, & Cardaci, 1999).



GRAFICA 2

En un proyecto realizado en la Escuela Universitaria Politécnica de Vilanova i la Geltrú en la cual implementaron proyectos prácticos de automatización como una vía alternativa y complementaria al formato tradicional de clase de teoría y problemas, los resultados fueron muy favorables ya que su rendimiento en general aumento ya que el desarrollo de las clases eran más prácticas que teóricas lo que facilitaba su entendiendo (Ponsa & Angulo).

El proyecto no solo estuvo presente en el acompañamiento de los 80 estudiantes durante los talleres teórico – prácticos, también estuvo antes y después de ellos, en los cuales se hizo un seguimiento académico de esta pequeña muestra escogida, los resultados percibidos, es que el 72,5%(58)de la muestra escogida (ver grafica 3) para el desarrollo de los talleres obtuvo mejores resultados académicos durante y después de los talleres de robótica, tan solo un 27,5% (22) de los estudiantes de la muestra (ver grafica 3) no presentaron mejoras en su rendimiento académico, al igual que el proyecto realizado en la Escuela Universitaria Politécnica de Vilanova i la Geltrú, el rendimiento de los estudiantes mejoro significativamente con la implementación de proyectos tecnológicos.(Ponsa & Angulo)



GRAFICA 3

Resulta bastante satisfactorio ver que niños y jóvenes de nuestro país están en la constante búsqueda de nuevos conocimientos y sus intereses y motivaciones giran en torno a temas innovadores como la tecnología y la robótica, los cuales pueden ayudar no solo en su desempeño académico si no en su desarrollo y formación como personas integrales y futuros profesionales. Con este análisis solo se observa una pequeña muestra, resultados que podrían ser más significativos en nuestra sociedad si se empezaran a aplicar y desarrollar en cada una de las instituciones educativas de nuestro país (Gil, Feliu, Rivero, & Gil, 2003).

CONCLUSIONES

Como aportes finales puedo concluir que estos tipos de proyectos orientados a educar niños y jóvenes a través de la aplicación de robótica y tecnologías innovadoras son la base que llevara a transformar los actuales modelos de educación en nuestro país y los convertirá en modelos pedagógicos innovadores, con alta carga de investigación, uso de tecnologías, prácticas en laboratorios, capacitaciones y demás herramientas que ayuden a consolidar el sistema de educación nacional, el cual motive a sus estudiantes a desarrollar habilidades y capacidades orientadas al manejo y creación de software y tecnologías que contribuyan al desarrollo y mejoramiento de nuestro país.

Este proyecto supone un cambio importante en la forma de abordar la enseñanza en nuestro país, al leerlo y analizarlo podemos ver como podría ser aplicado en cualquier entorno educativo, y orientado a todos los niños y jóvenes, siempre y cuando este acompañado de profesionales y pedagogos capaces de transmitir sus conocimientos y experiencias de una forma práctica y didáctica; los profesores podrían así plasmar su saber pero también podrían compartir sus dudas e inquietudes con otros profesores del país.

Por lo tanto los actuales y próximos profesionales en temas de educación no puede seguir educando con herramientas y modelos obsoletos con los cuales no se les permite a los niños y jóvenes desarrollar todas sus actitudes y destrezas con el fin de aprovechar al máximo las posibilidades y ventajas que les ofrecen los medio tecnológicos mejorando su calidad educativa.

LIMITACIONES

Hubiese sido muy provechoso aplicar estos talleres de robótica, no solo a esta muestra de 80 estudiantes, si no aplicarla a colegios enteros, una limitante muy grande es el presupuesto del proyecto, ya que todo lo que tiene que ver con pedagogía en tecnología es costoso.

RECOMENDACIONES

A pesar de que los talleres teórico - prácticos de robótica fueron muy provechosos en el aprendizaje de los niños escogidos para el proyecto, se recomienda no solo desarrollar talleres de robótica, sino además también implementar áreas como la automatización, que ayuda a desarrollar otro tipo de capacidades y también es de mucho interés para niños y jóvenes en un mundo como el de hoy que todo gira en torno a la tecnología.

También se recomienda al Ministerio de Educación evaluar la posibilidad de incluirlo en el PEI de los colegios, con el fin de aprovechar al máximo la potencia de niños y jóvenes y así fomentar en ellos el desarrollo tecnológico e innovación desde una etapa muy temprana.

REFERENCIAS

- Anonymous. (2010, 2010 Nov 05). Colombia mejora en indice de desarrollo humano elaborado por la ONU. *NoticiasFinancieras*. Retrieved from <http://ezproxy.umng.edu.co:2048/login?url=http://search.proquest.com/docview/762442939?accountid=30799> Retrieved from <http://site.ebrary.com/lib/umng/Top?layout=search&nosr=1&frm=smp.x&p00=Colombia+mejora+en+indice+de+desarrollo+humano+elaborado+por+la+ONU&sch=Buscar+Colombia+mejora+en+indice+de+desarrollo+humano+elaborado+por+la+ONU/>
- Colombia esta rezagada en fomento al desarrollo de tecnologia segun un estudio; [Source: Portafolio]. (2007, 2007 Jul 19). *NoticiasFinancieras*, p. 1. Retrieved from <http://ezproxy.umng.edu.co:2048/login?url=http://search.proquest.com/docview/467242437?accountid=30799> Retrieved from <http://site.ebrary.com/lib/umng/Top?layout=search&nosr=1&frm=smp.x&p00=Colombia+esta+rezagada+en+fomento+al+desarrollo+de+tecnologia+segun+un+estudio>
- Cook, A. M., Bentz, B., Harbottle, N., Lynch, C., & Miller, B. (2005). School-based use of a robotic arm system by children with disabilities. *Neural Systems and Rehabilitation Engineering, IEEE Transactions on*, 13(4), 452-460. doi: 10.1109/TNSRE.2005.856075
- Dieterich, H. (1996). *Nueva guía para la investigación científica*: Editorial Planeta Mexicana.
- Ferrando, M. G. (1996). La encuesta. *El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación (3ª ed.)*, Alianza Universidad Textos, Madrid, 167-201.
- Gil, A., Feliu, J., Rivero, I., & Gil, E. P. (2003). ¿ Nuevas tecnologías de la información y la comunicación o nuevas tecnologías de relación? Niños, jóvenes y cultura digital. *Consultado en octubre, 12, 2007*.
- Jiménez Builes, J. A., Ramírez Patiño, J. F., & González España, J. J. (2013). Sistema modular de robótica colaborativa aplicado en educación. *Revista Facultad de Ingeniería*(58), 163-172.
- Johnson, J. (2003). Children, robotics, and education. *Artificial Life and Robotics*, 7(1-2), 16-21.
- José Luis Ramírez, R. (2006). LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN EN LA EDUCACIÓN EN CUATRO PAÍSES LATINOAMERICANOS. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11(28), 61-90.
- Kanda, T., Hirano, T., Eaton, D., & Ishiguro, H. (2004). Interactive robots as social partners and peer tutors for children: A field trial. *Human-computer interaction*, 19(1), 61-84.
- Lau, K. W., Heng Kiat, T., Erwin, B. T., & Petrovic, P. (1999, 10-13 Nov. 1999). *Creative learning in school with LEGO(R) programmable robotics products*. Paper presented at the Frontiers in Education Conference, 1999. FIE '99. 29th Annual.
- Miglino, O., Lund, H. H., & Cardaci, M. (1999). La robótica como herramienta para la educación. *Journal of Interactive Learning Research*, 10(1), 25-47.
- Pittí Patiño, K., Moreno, I., Muñoz, L., Serracín, J. R., Quintero, J., & Quiel, J. (2012). La robótica educativa, una herramienta para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y las tecnologías.
- Ponsa, P., & Angulo, C. Experiencia práctica mediante aprendizaje basado en proyectos de automatización. *Actas XI CUIEET (Vilanova i la Geltrú, 23, 24 y 25 de julio 2003)*.
- Riedo, F., Freire, M., Bonani, M., & Mondada, F. (2012, 21-23 May 2012). *Involving and training public school teachers in using robotics for education*. Paper presented at the Advanced Robotics and its Social Impacts (ARSO), 2012 IEEE Workshop on.
- Sánchez, E. R.-V. LA ROBÓTICA PEDAGÓGICA INFANTIL Robots construidos por niños.
- Talley, T. J. (1997, 5-8 Nov 1997). *Using a state-wide high school robotics competition as the basis for a capstone design experience in electrical engineering*. Paper presented at the Frontiers

in Education Conference, 1997. 27th Annual Conference. Teaching and Learning in an Era of Change. Proceedings.

Tapia, M. A. (2000). Metodología de investigación. *publicación en línea] Santiago.*