

**ESTADO DEL ARTE
LOS RECIROOM DE LA SANJUANA**

**1. LA ROBÓTICA EDUCATIVA, UNA HERRAMIENTA PARA LA
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS Y LAS TECNOLOGÍAS**

Autores

Iveth Moreno

Lilia Muñoz

José Rolando Serracín

Año:

2012

Lugar donde se desarrolló la investigación:

Panamá

Resumen:

Las empresas e industrias han incorporado procesos de producción y múltiples elementos tecnológicos que incluyen automatismos y control de procesos. Los ingenieros mecánicos, electrónicos y más recientemente los informáticos han asumido un papel protagónico en estos desarrollos. Sin embargo, también existen las demandas de las poblaciones jóvenes de contar con opciones de formación en esta especialidad (Zúñiga, 2006). 77 TESI, 13(2), 2012, pp. 6-445 . La robótica educativa se posiciona como un elemento nuevo y necesario de conocer por las nuevas generaciones. Utilizar la robótica en la educación implica el diseño y construcción de un robot. Siendo un robot un mecanismo controlado por un ordenador, programado para moverse, manipular objetos, hacer diferentes y determinados trabajos por medio de la interacción con su entorno (Encarta, 2008). La robótica educativa abarca temas multidisciplinarios como lo son: la electrónica, la informática, la mecánica y la física, entre otros. Este artículo se desarrolla dentro del marco del Proyecto de Robótica Educativa APR- I-P09, financiado por la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de la República de Panamá, y ejecutado por un grupo de docentes/investigadores de la Universidad Tecnológica de Panamá, Centro Regional de Chiriquí; y una doctoranda de la Universidad de Salamanca, España. El mismo estará estructurado de la siguiente manera: en la sección I, la introducción al artículo con el tema de la robótica educativa; en la sección II, la Metodología y Desarrollo utilizado en el proyecto; en la sección III los Análisis de los Resultados obtenidos durante el desarrollo del proyecto; en la sección IV se presenta las conclusiones y los trabajos futuros que se proponen a partir del proyecto; y por último en la sección V se presenta la bibliografía a la cual se hace referencia durante todo el artículo.

ESTADO DEL ARTE LOS RECIROOM DE LA SANJUANA

Objetivo de la investigación

El objetivo principal del proyecto fue demostrar como la robótica aplicada a la educación, facilita y motiva la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y las tecnologías. Los resultados demostraron que la robótica se puede convertir en una herramienta excelente para comprender conceptos abstractos y complejos en asignaturas del área de las ciencias y las tecnologías; así como también permite desarrollar competencias básicas tales como trabajar en equipo.

Metodología:

En el caso de Panamá, la robótica educativa se ha venido desarrollando como una actividad extracurricular en colegios secundarios de la ciudad capital del país, participando en pequeñas competencias amistosas. Hasta el momento del desarrollo del proyecto, en la Provincia de Chiriquí no existía Colegio Secundario o Escuela Primaria que hubiera experimentado con la robótica educativa en sus aulas de clase. El Proyecto de Robótica Educativa que se describe tuvo como objetivo general demostrar como la robótica aplicada a la educación facilita y motiva la enseñanzaaprendizaje de las ciencias y las tecnologías, como asignatura multidisciplinaria; dirigida tanto a estudiantes como a docentes de los colegios secundarios, utilizando los Mindstorms NXT de Lego, como elemento robótico de bajo costo.

Para ello, el proyecto se desarrolló en tres etapas. La primera consistió en la revisión bibliográfica, giras de entrenamiento, formación de los grupos participantes, lanzamiento formal del proyecto, preparación de ayudantes-instructores, diseño y desarrollo de un sitio Web. La segunda consistió en el desarrollo propio de los cursos con la participación de estudiantes y docentes de seis colegios diferentes que involucraron a tres distritos diferentes de la provincia y en esta etapa se desarrolló una serie de contenidos que formarían a los participantes en el uso de los Mindstorms NXT de Lego.

En la tercera etapa los 81 TESI, 13(2), 2012, pp. 6-445 . estudiantes y docentes participaron de una videoconferencia con la Universidad de Salamanca, pusieron en práctica y de una forma autónoma nuevas aplicaciones y formaron grupos para participar en competencias amistosas con los demás compañeros.

En la primera etapa, se entrenó a los ayudantes del proyecto, se participó en reuniones de cooperación con el Centro de Tecnologías Avanzadas, CITA, de la Fundación Germán Sánchez Ruipérez, en Salamanca España, y se adquirió el equipo que se utilizaría para la implementación del proyecto. Además, en esta etapa, cada colegio eligió los docentes y estudiantes que participarían en el proyecto. Se les solicitó previamente a los directores de los colegios, que eligieran a tres docentes de las áreas científicas o tecnológicas, y que además por lo menos uno de ellos les dictará clases a los estudiantes que participarían del Proyecto. En el caso de los

ESTADO DEL ARTE

LOS RECIROOM DE LA SANJUANA

estudiantes, los colegios tuvieron criterios propios de selección, tales como los mejores estudiantes, o los que querían participar, o los que presentaban una mejor conducta en el aula de clase

Durante la segunda etapa, se formaron tres grupos, dos grupos de estudiantes y un grupo de profesores. En cada grupo se tuvieron 18 participantes, seis kits de la Lego Education y seis ordenadores; por lo tanto, tres participantes utilizaron un kit y un ordenador para realizar los programas informáticos que se instalaron en los diferentes modelos robóticos implementados por los grupos. Los participantes fueron entrenados en temas de robótica, tales como diseño mecánico, electrónica y programación; durante 4 horas, una vez a la semana, por 12 semanas. Cabe mencionar que en cada grupo existía un programador, un ingeniero y un periodista; y estas tres funciones se rotaban dentro del grupo de tres participantes en cada sesión. Esto último permitió a cada uno de los participantes experimentar los tres roles, reforzar fortalezas y superar debilidades.

En la Figura 1 se observa tanto a los docentes como a los estudiantes realizando actividades que corresponden a la segunda etapa del proyecto, en donde se formaba a los participantes en el uso de la robótica como herramienta que se puede utilizar en el proceso educativo para las asignaturas de las áreas científicas-tecnológicas.

Por otro lado, de los seis colegios participantes, dos colegios pertenecían a comunidades rurales y los otros cuatro a comunidades urbanas. Entre los estudiantes, 24 eran del sexo femenino y 12 del sexo masculino; es más, en un colegio todo el equipo estaba conformado por niñas. Por el lado de los docentes, se contó con la participación de 10 docentes del sexo masculino y 8 docentes del sexo femenino, que dictaban indistintamente asignaturas de matemáticas, informática, física y química.

Conclusiones:

La necesidad de contar con escenarios diferentes para lograr vencer las barreras en el proceso enseñanza-aprendizaje justifica el desarrollo del proyecto que presentamos en este artículo, siendo uno de los principales retos despertar el interés de estudiantes y docentes en el uso y la aplicación de la robótica educativa en el aula. Además, dota al 88 TESI, 13(2), 2012, pp. 6-445 estudiante de un espacio controlado en donde puede cometer errores y no generar perjuicio en el propio estudiante (se aprende más de los errores).

Con el desarrollo de este proyecto ha quedado demostrado que la utilización de la robótica educativa empleada como herramienta adicional para la docencia mejora la atención del estudiante y también la productividad del docente.

En cuanto al docente, renueva su compromiso por estar actualizado y el grado de satisfacción del docente respecto al proceso enseñanza aprendizaje es mucho

ESTADO DEL ARTE LOS RECIROOM DE LA SANJUANA

mayor. Por otro lado, desde el punto de vista de los estudiantes el proyecto ha permitido despertar el interés por la investigación y la búsqueda de soluciones que generen nuevo conocimiento.

Por su parte, el tema de la formación y capacitación del docente fue algo innovador en el proyecto, ya que por lo menos en Panamá sólo se había trabajado la robótica educativa con los estudiantes.

Adicional, podemos mencionar que la robótica educativa nos ofrece un vasto campo para la investigación y un nuevo enfoque para la academia, que desarrolla y refuerza competencias necesarias para los futuros campos laborales. Finalmente, como trabajo futuro se pretende extrapolar esta experiencia a estudiantes de otros niveles académicos y de otras regiones del país.

Aporte del antecedente ante el trabajo de investigación:

Muestra como la creación de una competitividad saludable influye en un buen desarrollo e interés por la robótica

2. La robótica educativa como agente promotor del estudio por la ciencia y la tecnología en la región atlántica de Costa Rica

Autores:

JIMÉNEZ, M

CERDAS, R.

Año:

2014

Lugar donde se desarrolló la investigación:

Costa Rica

Resumen

El siguiente artículo destaca la importancia de la utilización de la robótica educativa para motivar e incentivar el interés por el estudio de la ciencia y la tecnología en sectores de la población rural con limitado acceso a las tecnologías de información y comunicación (TIC). Así mismo, se resaltan las bondades de esta disciplina en el marco de la educación abierta impulsados a través de proyectos de acción social inscritos en la Sede del Atlántico de la Universidad de Costa Rica e implementados en las regiones de Pococí y Turrialba, en centros de educación primaria y secundaria públicas de Costa Rica. Además, se describe la metodología y

ESTADO DEL ARTE LOS RECIRROOM DE LA SANJUANA

resultados obtenidos en la implementación del proyecto desarrollado en este marco durante el periodo 2012.

De la misma manera, en este documento se destaca el uso de la robótica educativa en la educación general básica de Costa Rica y su aplicación en centros educativos universitarios, planteando algunos retos para la educación secundaria y superior en términos de atender las demandas de formación profesional que requiere el país con miras a lograr una participación más activa de la sociedad en el desarrollo económico y social de la región.

Objetivo:

Promover un cambio cultural en favor de la ciencia, la tecnología y la innovación, a partir del desarrollo del conocimiento científico, donde niños, niñas y jóvenes emprenden procesos de indagación e investigación de un hecho, evento o fenómeno natural, social o cultural, para el logro de una formación integral(MICIT, 2014).

Conclusión:

En términos generales, los estudiantes de primaria y secundaria valoran positivamente la participación en los talleres de robótica educativa, expresando de manera generalizada su gusto por asistir a estos talleres. Sin embargo, existen inconvenientes en la asistencia y permanencia de algunos estudiantes del colegio, cuando las actividades se realizan en su centro educativo.

Lo anterior, se debe principalmente a que la asistencia al taller, si bien no es obligatoria, en periodos de pruebas de materias básicas o de actividades docentes, los estudiantes tienden a faltar con regularidad, ocasionando inconvenientes en el desarrollo del club.

Por esta razón, se recomienda inscribir esta iniciativa de robótica educativa, como taller institucional de reforzamiento, de manera que el MEP pueda ofrecer espacio y tiempo para brindar este apoyo estudiantil, con la participación de la Universidad acompañando estos procesos.

En cierta medida, este estudio preliminar demuestra que se puede cultivar el interés por el estudio de la ciencia y la tecnología, con el apoyo de recursos que faciliten un aprendizaje significativo en ambientes lúdicos, como lo es la robótica educativa, pero para comprobarlo se requiere de estudios más extensos donde se pueda verificar esta hipótesis y para ello se requiere de mayores inversiones en el campo de la investigación, sobre todo a nivel regional.

Existe en la Sede del Atlántico de la Universidad de Costa Rica, los recursos tecnológicos para apoyar la educación secundaria en actividades que permitan reforzar conocimiento y mejorar el aprendizaje de las ciencias, las matemáticas y las tecnologías, pero se puede tener mejor impacto cuando estas iniciativas se brindan en

ESTADO DEL ARTE LOS RECIROOM DE LA SANJUANA

el marco de relaciones interuniversitarias, con objetivos claros en la reducción de las brechas región-centro.

Por último, como se ha indicado en Programa del Estado de la Nación (2014), al evaluar las condiciones del país en el tema de ciencia, tecnología e innovación, se debe atraer más jóvenes hacia los oficios relacionados con la ciencia y la tecnología y para ello se debe mejorar habilidades en la resolución de problemas, el trabajo en equipo, la creatividad y la innovación y esto se puede cultivar con iniciativas como las que se están desarrollando en el área de la acción social, sin embargo, la Universidad debe realizar mejores ofertas educativas en las regiones para atender las disciplinas consideradas como prioritarias y de mejor demanda en el mercado laboral.

Metodología:

La metodología utilizada contemplaba actividades con niños y niñas que posteriormente se convertían en tutores de otros compañeros haciendo efecto multiplicador del aprendizaje en el diseño, construcción y elementos básicos de programación de robots, para lo cual se utilizaron equipos de LEGO WeDo y RCX. Para este proceso, se contó con el apoyo de cinco estudiantes de la carrera de informática educativa, quienes ejecutaban los talleres y charlas en las comunidades o bien recibían a las niñas y niños de las escuelas, en la Sede de la Universidad.

Aporte del antecedente ante el trabajo de investigación

Nos muestra que la robótica educativa crea un interés por la ciencia y la investigación en donde los jóvenes puede encontrar un lugar al que pertenecer de la mano científica

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

Autores

OSCAR ENRIQUE PEDRAZA DUSSAN

Año:

2014

Lugar donde se desarrolló la investigación:

Bogotá

ESTADO DEL ARTE

LOS RECIROOM DE LA SANJUANA

Resumen

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 teorico-prácticos 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 aplicó 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.

Objetivo

El fortalecimiento de habilidades creativas, de aprendizaje y diseño en los aprendices

Conclusión

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 lleve 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

ESTADO DEL ARTE

LOS RECIROOM DE LA SANJUANA

posibilidades y ventajas que les ofrecen los medio tecnológicos mejorando su calidad educativa

Diseño metodológico

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 sobre costo lo cual imposibilita más aun la implementación en los colegios de Colombia por su limitación económica.

Además de lo descrito, estos kit 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)

Aportes del antecedente ante el trabajo de investigación:

Nos muestra como este desarrollo e implementación de estas herramientas agilizan la transformación de los modelos educativos