



ANEXO BITÁCORA 7 – INFORME FINAL

## INFORME FINAL

Bitácora 7



Proyecto Enjambre - FOCIEP Norte de Santander

Septiembre \_ de 2016



**FORTALECIMIENTO DE LA MATEMÁTICA Y LA FÍSICA A TRAVÉS  
DE LA ROBOTICA DEL COLEGIO ARQUIDIOCESANO SAN  
FRANCISCO DE ASIS DEL MUNICIPIO DE PAMPLONA**

**ITASFAROBOTICS**

**Investigadores:**

Andrés Felipe Villamizar

Juan Camilo Menjura

Yorly Camila Gélvez

Jesús Gélvez

Piiter Phaket Escobar

Yessica Sirley Duarte

Brandon Javier Gélvez

Diana Alexandra Cabeza

Brayan Alexis Villamizar

Tania Lorena Salazar

Neira Johanna Rincón

Luz Angela Delgado

Jesús Antonio Gélvez

Sharon Fórez

Dubian Fabián Granados

Karen Yuliana Ortega

Blanca Nely Gélves

Paola Andrea Cabeza

Jhonatan Eduardo Pulido

María Alejandra Serrano

Yajaira Suárez

Ronal Lizcano

**Co Investigadores:**

Agustín Gélves Contreras



## ANEXO BITÁCORA 7 – INFORME FINAL

### Resumen:

Se recibió la información primero por parte del rector quien dio a conocer la circular recibida, seguidamente se recibió la visita del asesor de enjambre quien socializó los objetivos y lineamientos del proyecto, los estudiantes y docentes quedamos muy interesados ya que nos parece de gran importancia trabajar y abarcar todo el tema de investigación con los estudiantes quienes se están preparando para un mejor futuro, por esta razón decidimos enfrentar el reto y conformamos el grupo de investigación, motivados por aprender y conocer nuevos métodos de investigación.

Luego pasamos a realizar el taller de la pregunta, donde todos los estudiantes participaron activamente mediante una lluvia de ideas, dejando en claro cuál iba a ser el punto de partida de la investigación.

Es de resaltar el interés y la espontaneidad de los niños del grupo de investigación, quienes se mostraron muy receptivos y propositivos siendo esto una Fortaleza para la investigación que se va realizar con el apoyo del Proyecto Enjambre, aún sabiendo que tenemos falencias conceptuales y metodológicas Pero que serán subsanadas a medida que se de cada una de las actividades que apunten al amplio conocimiento y del objetivo general del Proyecto.

### Introducción:

Atendiendo las exigencias del Ministerio de Educación Nacional, nace la necesidad de plantear un proyecto de investigación, en el cual se profundice en el manejo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, como medio de adquisición de conocimientos, de una manera más lúdica y participativa.

Esto como forma de canalizar las energías de los estudiantes, en pro de su buen aprovechamiento dentro y fuera de la comunidad educativa, ampliando sus horizontes con conocimientos basados en la experimentación y en la búsqueda de soluciones a ciertas problemáticas presentes en la comunidad.

### Antecedentes:



## ANEXO BITÁCORA 7 – INFORME FINAL

Desde hace ya varios años se viene hablando de robótica educativa, y en ese orden de ideas, existen un sin número de investigaciones de este tema en el ámbito mundial, nacional y algunos, en el orden local. No obstante, aquí exponemos los referentes que, para fines de nuestra investigación, consideramos que son los más relevantes.

Herrera y Rincón (2013) afirman:

“El estado del arte sobre la robótica educativa, tiene como objetivo principal recopilar el conjunto de referentes a nivel internacional de las investigaciones publicadas más relevantes sintetizadas y categorizadas en el campo. Este tema de investigación es muy pertinente para el campo de la educación y la tecnología, ya que sintetiza las experiencias que sobre la formación en tecnología, incorporan la robótica en la educación básica y superior se llevan a cabo a nivel mundial, de acuerdo con las tendencias formativas presentes en muchos países, así como los diversos enfoques, modelos y alternativas de la apropiación de la robótica con fines educativos.”(p. 4).

El anterior trabajo investigativo es uno de los más completos, que se ha hecho sobre el estado del arte de la robótica educativa. Se puede resaltar en él, la motivación y el interés que genera en el estudiante la robótica educativa y además sirve de apoyo, para implementar y avanzar en las estrategias educativas en Física y Matemáticas en el aula.

Apoiados en referentes teóricos como los expuestos en el anterior trabajo se quiere determinar el impacto de entrada que pueda tener el trabajo con robots en nuestra institución.

Bravo y Forero (2012) en su artículo afirma

“La sociedad actual está exigiendo al sistema educativo el desarrollo de nuevas habilidades y competencias que permitan a los estudiantes dar una respuesta eficiente a los entornos cambiantes del mundo actual. El uso de la robótica en el aula de clase como una herramienta de aprendizaje genera ambientes de aprendizaje multidisciplinarios que permiten a los estudiantes fortalecer su proceso de aprendizaje al tiempo que desarrollan diferentes destrezas que les permitirán afrontar los retos de la sociedad actual.

La robótica educativa tiene por objeto la concepción, creación y puesta en funcionamiento de prototipos robóticos y programas especializados con fines pedagógicos. La implementación de proyectos de robótica educativa en el aula de clase crea las mejores condiciones de apropiación de conocimiento, las cuales permiten a los estudiantes fabricar sus propias representaciones de los fenómenos del mundo que los rodea, facilitando la adquisición de conocimientos acerca de estos fenómenos y su transferencia a diferentes áreas del conocimiento.”(p.133)



## ANEXO BITÁCORA 7 – INFORME FINAL

Se tiene una fundamentación para obtener en el estudiante el cambio que se quiere con respecto a la motivación por el aprendizaje en Física y Matemáticas

Márquez y Ruiz (2014) en su proyecto de difundir el conocimiento sobre el diseño y la construcción de robots, concluyen:

“Los robots pueden ser visualizados como una herramienta pedagógica de gran utilidad en la formación académica de niños y niñas por igual. Cuando se involucra al alumno en este tipo de proceso académico, se está fomentando la creatividad y la motivación, que a posteriori, le permitirá desarrollar habilidades cognitivas y manuales.”(p.8)

Es de suma importancia tener un referente en el campo local y es por eso que en este ámbito García, Castillo y Escobar (2011). Destacan cómo la robótica en el aula de clase permite enriquecer estrategias de aprendizaje como apoyo a la formación integral de los estudiantes.

En este referente local se tiene:

Resumen:

“El presente trabajo forma parte de un proyecto de investigación mayor en la aplicación de Tecnología Robótica en los procesos enseñanza aprendizaje de educación básica, media y superior en Latinoamérica. Presenta el diseño e implementación de un robot móvil como prototipo alfa para las pruebas preliminares de un programa de robótica educativa, orientado a fortalecer competencias básicas en estudiantes de nivel básico, medio y superior en Colegios, institutos técnicos, tecnológicos y Universidades del país.”

Al respecto García. et. al. (2011) concluyen:

La robótica es una herramienta muy eficiente para ser implementada en procesos educativos de educación básica, media y superior.

El robot implementado está diseñado con todas las consideraciones ergonómicas y de seguridad para garantizar la integridad de los usuarios.

Se logró integrar de manera funcional un sistema mecánico, un sistema eléctrico/electrónico y un software propietario para desarrollar una plataforma robótica móvil para educación.

El software desarrollado permite aprender de manera fácil y rápida los principios y teorías de programación usadas comúnmente. El sistema desarrollado permite el desarrollo de competencias básicas en el estudiante como trabajo en equipo, pensamiento sistemático, apertura, individualidad, identificación y solución de problemas, gestión de proyectos, y otras muy importantes en la formación del ser humano.



## ANEXO BITÁCORA 7 – INFORME FINAL

Los resultados obtenidos con este primer prototipo permiten un gran avance en la consecución de los objetivos del proyecto global de robótica educativa propuesto.”

### **Justificación:**

La robótica educativa permite que el estudiante estimule cualidades motivadoras como lo son: LA CREATIVIDAD mediante el modelo de diseño, construcción, prueba de ensayo y error y solución de problemas, LA COMPETENCIA por la posibilidad de mostrar y cotejar sus proyectos con otras personas dentro de parámetros y reglas, sanos y limpios, y EL INTERÉS por aprender, crear, programar y diseñar artefactos.

La robótica tiene la finalidad de motivar y generar un interés que no todas las áreas poseen desde el principio, puesto que esta no solo deja a la mano la teoría como tal, sino que presta arias herramientas y da campo a un mundo de solución de problemas, adentrándonos y acaparándonos en sus temas.

Esta área al contar con el montaje de robots, además de la programación y los diferentes retos anima al estudiante a conocer más y a solucionar problemas muchos de ellos enfocados a contextualizar situaciones a modo de pruebas hasta finalmente cumplir el reto o la tarea propuesta.

### **Objetivos:**

#### Objetivo General:

Implementar una estrategia pedagógica logrando una adaptación de los estudiantes del colegio Arquidiocesano San francisco de Asís a los procesos de fortalecimiento en el área de matemáticas y física a través de la robótica educativa como herramienta en los procesos de enseñanza

#### Objetivos Específicos:

- Realizar una búsqueda minuciosa de antecedentes que nos sirvan como referente para la investigación.
- Analizar qué bases tienen los estudiantes sobre matemáticas y física, para tener claro el estado de conocimientos que tienen sobre el tema.



## ANEXO BITÁCORA 7 – INFORME FINAL

Ejecutar talleres de profundización sobre matemáticas y física de manera participativa, promoviendo la indagación y la experimentación como forma de aprendizaje.

### Conformación del grupo de investigación:

Nombre	Edad	Grado	Sexo	Documento
Andres Felipe	17	Décimo	Masculino	99011417287
Juan Camilo	19	Décimo	Masculino	1094279806
Yorly Camila	17	Décimo	Femenino	99020609490
Jesús	18	Décimo	Masculino	9802185688
Piiter Phaket	19	Décimo	Masculino	1065999871
Yessica Sirley	16	Décimo	Femenino	1007618542
Brandon Javier	19	Décimo	Masculino	97032421702
Diana Alexandra	17	Décimo	Femenino	99100707736
Brayan Alexis	17	Décimo	Masculino	98101059421
Tania Lorena	17	Décimo	Femenino	98122116158
Neira Johanna	16	Décimo	Femenino	97083110353
Luz Angela	19	Décimo	Femenino	97062308471
Jesus Antonio	18	Décimo	Masculino	98012158688
Sharon	18	Décimo	Femenino	1005062230
Dubian Fabián	18	Décimo	Masculino	98081760306
Karen Yuliana	18	Décimo	Femenino	98090666177
Blanca Nely	17	Décimo	Femenino	1005011848
Paola Andrea	17	Décimo	Femenino	99041707158



## ANEXO BITÁCORA 7 – INFORME FINAL

Nombre	Edad	Grado	Sexo	Documento
Jhonatan Eduardo	16	Décimo	Masculino	99111209002
Maria Alejandra	18	Décimo	Femenino	98062653116
Yajaira	17	Décimo	Femenino	98101660656
Ronal	19	Décimo	Masculino	97040509767

Tabla 1: Integrantes del grupo

Logo:



Ilustración 2: Logo del grupo de investigación.



Slogan:

“La robótica... el futuro en nuestras manos”

### **La pregunta como punto de partida:**

El taller se realizó de una manera dinámica, se contó con la participación activa de todos los estudiantes del grupo de investigación, cada uno aportaba sus ideas y entre todos se iban aclarando las inquietudes presentadas en el transcurso de la jornada.

Se tuvieron en cuenta muchos factores para abarcar en gran parte lo que se quería en este grupo de investigación y de esta manera tomar como punto de partida la pregunta que en últimas es la que encierra el verdadero objetivo hacia donde queremos apuntar en nuestra investigación. Hicimos a manera de comentarios, el inicio de una lluvia de ideas, tratando nuestro tema específico el cual nos permitió profundizar en diversos saberes. Este taller permitió que los estudiantes quedaran inquietos en seguir avanzando y adicional sirvió para reconocer las falencias que pueden tener frente al tema de tecnología.

Se tuvieron las siguientes preguntas como propuesta para la investigación:

- ¿Cuáles son los fines de la robótica educativa?
- ¿Cuál es el estado del arte de la robótica en la educación en Colombia y en América Latina?
- ¿Es innovador aplicar procesos de pedagogía a través del uso de la tecnología canalizado a través de la robótica y que fortalezcas crea en el estudiante?
- ¿Es posible proyectar el uso de esta tecnología para que el estudiante la tome como un modelo a seguir más adelante en sus estudios universitarios?
- ¿Cuáles son los factores que pueden mitigar la implementación del proyecto?

Pero al final, se eligió la siguiente pregunta como punto de partida de nuestra investigación, partiendo de ella, para enfocar nuestros esfuerzos y encontrar resultados:



**¿Es necesario implementar una estrategia pedagógica para lograr una adaptación de los estudiantes del colegio Arquidiocesano San Francisco de Asís a los procesos de fortalecimiento en el área de matemáticas y física a través de la robótica educativa como herramienta en los procesos de enseñanza?**

### **El problema de investigación:**

La robótica se puede considerar una de las áreas tecnológicas con más auge en la actualidad, fundamentada en el estudio de los robots, que son sistemas compuestos por mecanismos que le permiten hacer movimientos y realizar tareas específicas, programables y eventualmente inteligentes, valiéndose de conceptos de áreas del conocimiento como la electrónica, las matemáticas, la física, la electricidad y la informática, entre otras.

La evolución de los modelos educativos no ha sido en consonancia con la evolución de las nuevas herramientas tecnológicas, dándole a estas un uso rudimentario en el proceso de enseñanza aprendizaje, tendencia que en los últimos años se ha ido revirtiendo. Actualmente las nuevas tecnologías juegan un papel importante en el proceso de enseñanza aprendizaje siendo los países desarrollados los pioneros en la inclusión de ellas, los cuales han transitado hacia nuevos modelos educativos, tales como los sustentados en la promoción de la creatividad mediante el uso de la robótica.

En este orden de ideas se plantea la robótica educativa como una actividad transdisciplinar que representa un alternativa didáctica, que de forma paralela a los métodos establecidos, desde la perspectiva instrumental mediante el desarrollo de sistemas robóticos con fines didácticos, que permite el aprendizaje en el que los estudiantes encuentren circunstancias favorables para la construcción de conceptos y de su interpretación personal de la realidad.

Sin embargo, el planteamiento y desarrollo de las prácticas debe estar guiado por personal con formación en didáctica y pedagogía que aporte su conocimiento y experiencia en el ámbito educativo.



### Trayectoria de la Indagación:



Ilustración 3: Trayectoria de investigación

La metodología que usamos en este proceso de investigación es cualitativa, en la cual se busca recolectar la información a manera de análisis social, partiendo de la observación directa de la población académica.

La población abordada por este proyecto de investigación, está conformada por estudiantes de décimo grado del Instituto Arquidiocesano San Francisco de Asís de Pamplona.

Los instrumentos que se han usado en esta trayectoria de indagación son:



La observación directa.

La encuesta cualitativa.

Los encuentros pedagógicos con los estudiantes.

### **Recorrido de las trayectorias de indagación:**

Al iniciar se tornó complicado por la toma de decisiones escoger el método a seguir fue una de las falencias y el tiempo invertido que no era el más favorable. Las relaciones interpersonales que esto genera, el continuo aprendizaje, el desarrollo investigativo que genera en cada estudiante y en nosotros como docentes.

El amplio conocimiento de las metodologías a utilizar, el manejo del marco conceptual, conocer las técnicas de recolección de información. Se logró la cohesión y el trabajo en equipo, y aunque al inicio una de las falencias fue la toma de decisiones que sirviera para apuntar a los mismos lineamientos esto con el paso fue solucionándose satisfactoriamente.



Ilustración 4: Taller de intercambio de experiencias del grupo Itafasrobotic



## ANEXO BITÁCORA 7 – INFORME FINAL



Ilustración 4: trabajo con los integrantes del grupo Itafasrobotic



Ilustración 5: Socialización con integrantes del grupo Itafasrobotic, sobre introducción a la mecatrónica.



### Reflexión/Análisis de resultados:

Se aplicaron las encuestas con una muestra de 30 estudiantes, con el fin de reconocer el nivel de conocimientos que tienen sobre las matemáticas y la física, las dos materias importantes dentro de este proceso investigativo, teniendo en cuenta que la finalidad es tener un aprendizaje transversal, usando las TIC's como medio de interactivo de aprendizaje.

### Resultados obtenidos y aprendizajes:

El grupo de investigación ITASFAROBOTICS de la institución educativa San Francisco de Asís, en esta etapa de la investigación, como herramienta de investigación empleo una encuesta, que busca seleccionar de manera aleatoria una parte representativa de los estudiantes de la institución, así como de la planta de docentes y administrativos. Dicha encuesta fue formulada con 5 preguntas puntuales acerca de sus conocimientos previos de robótica, y que aportes le puede hacer la robótica a la institución. A continuación relaciono la encuesta:

1. ¿Tiene conocimiento algún tipo de conocimiento sobre la robótica?
2. ¿Le parecería interesante, poder adquirir conocimiento sobre el tema de la robótica?
3. ¿Desde su hogar ha recibido algún tipo de conocimiento sobre la robótica?
4. ¿Conoce alguna finalidad que aporte al desarrollo de la vida humana a partir de la robótica?
5. ¿Ha podido participar de una feria robótica?

Con base a las preguntas anteriores se desarrollaron las encuestas, para una población de 30 personas pertenecientes a la institución educativa.

De las encuestas desarrolladas se obtuvieron resultados significativos en relación a:

1. Un 90% de la población abordada si tiene algún tipo de conocimiento acerca de robótica, que lo entrelazan directamente con robots.
2. Al 100% de la población les parece interesante poder adquirir conocimiento sobre la robótica.
3. 45% de la población alguna vez en su vida, han recibido algún tipo de conocimiento sobre la robótica.



## ANEXO BITÁCORA 7 – INFORME FINAL

4. El 75% conoce algún tipo de finalidad positiva que puede traer la robótica para el diario vivir.
5. El 20% de la población abordada, si ha tenido alguna experiencia sobre participación de feria.

### **Logros:**

El poder investigar ha permitido que los estudiantes puedan encontrarse, en el proceso de indagación; ese liderazgo por parte de unos estudiantes, que han tenido las riendas del proceso de investigación; las disposición de los padres de familia, para acompañar este proceso.

### **Impacto social:**

Generar un cambio positivo y propositivo en cuanto a las modalidades de enseñanza – aprendizaje, en el cual se introduce la fusión de la recreación con el aprendizaje de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

### **Impacto económico:**

El impacto económico que puede generar este proyecto, va enfocado hacia el aprovechamiento de los recursos existentes en cuanto a tecnología y espacios.

### **Impacto académico:**

- Sentido de pertenencia
- Trabajo en equipo
- Constancia
- Dedicación

### **Dificultades:**

Las premuras para el desarrollo de las actividades, y en ocasiones la baja conectividad para entrar a la página web de Enjambre.



## ANEXO BITÁCORA 7 – INFORME FINAL

### Conclusiones:

Se realizó una búsqueda de antecedentes sobre el tema a tratar, lo cual nos sirvió como referente para nuestra investigación.

Se analizó el conocimiento que los estudiantes tienen sobre matemáticas y física, partiendo desde ahí, como forma de comienzo para nuestra investigación.

Se ejecutaron talleres de profundización sobre matemáticas y física, a través del manejo de las TIC's y promoviendo la investigación como estrategia pedagógica.

### Bibliografía:

Bravo Sánchez, F. Forero Guzmán, A. (2012). LA ROBÓTICA COMO UN RECURSO PARA FACILITAR EL APRENDIZAJE Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENERALES Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información [en línea] 2012, 13 (Sin mes): [Fecha de consulta: 4 de septiembre de 2015] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201024390007>> ISSN

García Hurtado, L., Castillo García, y Escobar Jiménez, A. (2011). PLATAFORMA ROBOTICA EDUCATIVA "ROBI". Revista Colombiana de Tecnologías de Avanzada. ISSN: 1692-7257 - Volumen 1 - Número 19 - Año 2012. Disponible en: [http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home\\_40/recursos/04\\_v19\\_24/revista\\_19/09\\_022012/21.pdf](http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_40/recursos/04_v19_24/revista_19/09_022012/21.pdf)

Márquez D, J. y Ruiz F J. (2014). ROBÓTICA EDUCATIVA APLICADA A LA ENSEÑANZA BÁSICA SECUNDARIA. Didáctica, Innovación y Multimedia (DIM). Revista DIM / Año 10 - N° 30 - diciembre 2014 - ISSN: 1699-3748. Disponible en: <http://www.pangea.org/dim/revista.htm>

Munevar, P. Herrera, Y. y Rincón, D. (2013). ESTADO DEL ARTE DE LA ROBÓTICA EDUCATIVA EN EL ÁMBITO MUNDIAL. Recuperado el 11 de agosto de 2015, del sitio web colecciones digitales UniMinuto: <<http://repository.uniminuto.edu:8080/jspui/handle/10656/2396>>



## ANEXO BITÁCORA 7 – INFORME FINAL

### **Agradecimientos:**

A Dios primero que todo, por darnos la vida, la salud y toda la disposición para llevar a cabo el proceso investigativo, con el cual se buscaba obtener el mayor conocimiento posible.

Al Proyecto Enjambre, por su acompañamiento y guía en todo el proceso y por brindarnos las herramientas necesarias para efectuar dicha labor.