



LA ROBÓTICA EDUCATIVA
“UNA EXPERIENCIA EN EL CLUB DE ROBOTICA DE UNIMINUTO”

CRISTHIAN CAMILO ARCE APONTE

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN TECNOLOGIA E
INFORMATICA
BOGOTÁ D.C.2014

LA ROBÓTICA EDUCATIVA
“UNA EXPERIENCIA EN EL CLUB DE ROBOTICA DE UNIMINUTO”

CRISTHIAN CAMILO ARCE APONTE

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN TECNOLOGIA E
INFORMATICA
BOGOTÁ D.C.
2014

LA ROBÓTICA EDUCATIVA
“UNA EXPERIENCIA EN EL CLUB DE ROBOTICA DE UNIMINUTO”

CRISTHIAN CAMILO ARCE APONTE

**Trabajo de Grado presentado como requisito para optar
al título de Licenciado en Educación Básica con énfasis en Tecnología e
Informática**

Tutor: Camilo Fernando Ruales Tobón

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN TECNOLOGIA E
INFORMATICA
BOGOTÁ D.C.
2014

Nota de aceptación

Firma del director

Firma del jurado

Firma del jurado

Dedicado a:

A Dios por darme sabiduría y paciencia en la culminación de esta etapa de
pregrado tan significativa.

*A mi esposa, como docente me aportó a la construcción del mismo, por el
tiempo que dispuso. Gracias.*

Al club de robótica Uniminuto y a sus integrantes que permitieron explorar sus
experiencias con el único fin de enriquecerlas.

CONTENIDO

RESUMEN	1
PALABRAS CLAVE	1
INTRODUCCION	2
1 DESCRIPCIÓN GENERAL	3
2 OBJETIVOS	7
2.1 OBJETIVO GENERAL	7
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
3 JUSTIFICACIÓN	8
4 PLATAFORMAS ROBÓTICAS USADAS.....	9
4.1 VEX ROBOTICS	9
4.2 LEGO-MINDSTORMS	10
5 DISEÑO METODOLÓGICO	11
6 FUNDAMENTO TEÓRICO DEL CLUB DE ROBÓTICA.....	13
7 DESCRIPCION DE LA EXPERIENCIA.....	16
7.1 DESCRIPCION DE LA EXPERIENCIA: 2013-2 SEGUNDO SEMESTRE	16
8 CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN CLUB DE ROBÓTICA 2014-1... 21	
9 TECNICAS RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	22
9.1 DESCRIPCION DE LA EXPERIENCIA: 2014-1 PRIMER SEMESTRE	23
10 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	24
10.1 BASE DE DATOS.....	25
10.2 TALLERES (BOSQUEJOS Y DESARROLLO)	25
10.2.1 Taller 1: Vex	27
10.2.2 Descripción de la Experiencia: Observación #1	28
10.2.3 Taller 2: Programación y Engranajes	30
10.2.4 Descripción de la Experiencia: Observación # 2	31

10.2.5 Taller 3: Vex-Concurso.....	33
10.2.6 Descripción de la Experiencia: Observación # 3	34
10.2.7 Taller 4: Lego	36
10.2.8 Descripción de la Experiencia: Observación # 4	37
10.2.9 Taller 5: Lego	38
10.2.10 Descripción de la Experiencia: Observación # 5	39
11 EVIDENCIAS	40
11.1 FOTOGRAFÍAS.....	40
11.2 VIDEOS	44
12 REFLEXIONES.....	45
13 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	49
13.1 RECOMENDACIONES Y ASPECTOS A MEJORAR DEL CLUB DE ROBÓTICA	51
14 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
15 WEBGRAFÍAS	52

ANEXOS

ANEXO 1. LA ROBÓTICA EDUCATIVA.....	54
-------------------------------------	----

RESUMEN

El documento presenta las experiencias que surgen en la práctica profesional del proyecto de robótica educativa, dicha práctica se llevó a cabo con dos plataformas de robótica conocidas como Lego Mindstorms y VEX Robotics, en sesiones de 4 horas semanales en el Parque de Innovación Social de UNIMINUTO (sede calle 90).

El propósito del proyecto es evidenciar o dar cuenta de un proceso de reflexión sobre aquellas experiencias significativas que ofrece un campo de práctica, y más aún, desde el trabajo con la robótica educativa, de manera que se propende por destacar aquello que percibe un docente cuando ve más allá de lo momentáneo y se pone en la tarea de descubrir aquello que "arroja" la práctica y que le ofrece valor a su quehacer y formación.

Se presentaron dos momentos que son importantes de resaltar la práctica uno realizada durante el segundo semestre de 2013 y la práctica dos que se realizó durante el primer semestre de 2014, se evidencia durante el documento la diferencia entre los dos momentos y como se vivenciaron las experiencias, no solo de los estudiantes de la universidad, también de los estudiantes de último grado de bachillerato de diferentes instituciones educativas que participaron en el club de robótica de Uniminuto, partiendo de estas experiencias, se realizaron reflexiones acerca de la importancia de la robótica educativa, y de implementar espacios como este para la enseñanza y práctica de la robótica.

PALABRAS CLAVE

Robótica Educativa, Practica profesional, educación, aprendizaje autónomo y colaborativo, Lego, VEX.

INTRODUCCION

La robótica en el ámbito educativo se convierte en un recurso para facilitar el aprendizaje y desarrollar capacidades generales como la socialización, la creatividad y la iniciativa, que le permitan al estudiante dar una respuesta eficiente a los entornos cambiantes de la sociedad actual.

Los ambientes de aprendizaje significativo permiten activar procesos cognitivos y sociales que propician en el estudiante las destrezas necesarias para desempeñarse en el contexto diverso.

Esta sistematización tiene como objetivo principal dar a conocer las experiencias que se vivencian entre los estudiantes de último grado de bachillerato, que participan de los talleres que brinda el club de robótica de UNIMINUTO, tener un acercamiento a sus percepciones acerca de la robótica y la tecnología y evidenciar el proceso de ellos desde el inicio de los talleres hasta finalizar. Por tal razón el espacio que se brinda en el club de robótica es un ambiente de aprendizaje propicio para que los estudiantes vivencien nuevas experiencias y, a través de la robótica, puedan fortalecer su creatividad, su iniciativa y despertar en ellos el interés por los temas referentes a la robótica. Esta sistematización pretende precisamente dar a conocer esas experiencias.

1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El objetivo de esta sistematización fue dar a conocer las experiencias que se obtienen a través de la práctica que se lleva a cabo en el club de robótica con estudiantes de último grado de bachillerato, desde la práctica profesional de la Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Tecnología e Informática; ver el proceso y los avances en cuanto a la adquisición de conocimientos y nuevas experiencias que les permitan profundizar acerca de la robótica, ellos encuentran en el club un espacio diferente a la escuela, ya que acá se puede construir el conocimiento a través de la experiencia y la práctica, además de eso. Otra de las características a resaltar, es la importancia que se le da a la enseñanza de la tecnología, pues al avanzar en los talleres el papel como maestro también se enriqueció, es allí en la práctica donde encontramos el verdadero valor de la enseñanza de la tecnología. También involucra a las personas, la infraestructura y los procesos requeridos para diseñar, manufacturar y operar los artefactos, así como las experiencias que permiten que estos procesos se lleven a cabo.

Donde se puede entender la educación tecnológica como la comprensión global de la tecnología como fenómeno cultural y como creación humana. Para profundizar el tema podemos partir de considerar cómo la enfocan los países que la han incorporado a la formación general:

Tecnología no se enseña ni aprende solamente con tiza y pizarrón. Requiere de la participación activa de los alumnos, en un proceso permanente de reflexión y hacer.

Rompe con la vieja escisión entre la teoría y la práctica, la hipótesis y la experiencia.

A partir de estas premisas podemos construir la imagen de un aula tecnológica en pleno proceso de trabajo, en la que los alumnos, organizados por grupos, se enfrentan al desafío de resolver situaciones problemáticas que les presenta su

docente, con la finalidad de comprender y aprender los conceptos y procedimientos más con la actividad tecnológica. Por ello, el aula de Tecnología debe ser un lugar en el que de alguna manera se reproduzcan los escenarios y las situaciones que una persona vivencia en la vida real.

Lo importante es que, en ese lugar, los estudiantes puedan construir desde lo conceptual, lo metodológico y lo operativo modelos que, en lo posible, se identifiquen y asemejen con bastante proximidad a la realidad del mundo tecnológico.

En las instituciones educativas en donde he trabajado la mayor dificultad que se evidencia en la educación media, es el enfoque que se le da a la enseñanza de la tecnología, desafortunadamente se confunde con la informática, los planes curriculares se basan en lo básico sin ninguna profundización y enfoque profesional, además de esto no se cuenta con material de última tecnología que le permita a los estudiantes avanzar, y aunque como docente se les pueden enseñar algunas cosas, hace falta mucho material para trabajar hacia una enseñanza más tecnológica.

La tecnología que utiliza normalmente el docente en su práctica consiste en: gis, marcadores, borrador y pizarrón. En pocas ocasiones se hace uso de computadoras, internet, multimedia, videocasetes, fotografías, diapositivas, discos compactos, audiocasetes, DVD's, CD-ROM, documentales, periódicos, videocámaras, escáner, cámaras digitales, variedad de CD ROM's educativos, canciones, caricaturas y películas.

La tecnología debe ser una fuente de acceso al conocimiento y a las actividades de investigación y práctica en la comunidad educativa. La integración de tecnología la permitirá al alumno enfrentar exitosamente su vida personal, académica y profesional.

Posiblemente el uso de tecnología, por un lado, represente una mejora en el aprendizaje del alumno, pero por otro, implica para el profesor una carga adicional,

no siempre reconocida y apoyada por la propia comunidad educativa y administrativa. Una propuesta innovadora de esta naturaleza requiere sin duda alguna un gran apoyo institucional. Lic. Joaquín Barragán Sánchez (2009)

Es necesario que se le dé más importancia a la enseñanza de la tecnología y el verdadero sentido que esta debe tener. Se entiende el pensamiento tecnológico como el conjunto de acciones mentales que representan articulan y/o modifican los saberes tecnológicos de un individuo para solucionar un problema o una necesidad en un contexto determinado, aplicando efectivamente conceptos, técnicas, procesos y procedimientos propios de la tecnología, que se evidencian en la materialización de sistemas y en a la construcción del conocimiento tecnológico. Como cuando se inventa una línea de ensamblaje.

Por eso el pensamiento tecnológico actúa cuando hace parte de un todo. En el momento cuando las tecnologías se vuelven transversales a todos los espacios académicos, aparece una red, metafóricamente hablando, en la que todo se conecta con todo.

El desarrollo del pensamiento tecnológico va encaminado a resolver un problema, o sea que dado un conjunto de variables, se encuentra una combinación existente. El pensamiento tecnológico ayuda a conseguir que el estudiante adquiera la capacidad de generar procedimientos de solución ante situaciones problemáticas.

Por tal razón se pensó en fortalecer este espacio para que los estudiantes reconozcan la importancia y la influencia de la tecnología y para animarlos a cursar carreras que involucren a la tecnología sin tener la percepción de que estas carreras son solamente para los científicos, pues según porcentajes hay pocos estudiantes en estas carreras:

“Hay demasiados estudiantes universitarios latinoamericanos estudiando derecho, psicología, sociología, filosofía e historia, y pocos estudiando ciencias e ingeniería. Actualmente, 57 por ciento de los estudiantes de la región cursan carreras de ciencias, mientras que apenas 16 por ciento cursan carreras de ingeniería y tecnología, según cifras de la Organización de Estados Iberoamericanos- OEI- con sede en Madrid; en

China según el Ministerio de Educación: Todos los años ingresan en las universidades chinas casi 1.242.000 estudiantes de ingeniería, contra 16.300 de historia y 1.520 de filosofía. En la mayoría de los casos, los países asiáticos están privilegiando los estudios de ingeniería y las ciencias, limitando el acceso a las Facultades de Humanidades a los alumnos que obtienen las mejores calificaciones para entrar en las mismas. La comparación entre el número de patentes que registra anualmente Corea del Sur y las de los países latinoamericanos es escalofriante. Corea del Sur registra unas 7.500 patentes por año en Estados Unidos, el mercado más grande del mundo.

Brasil, el país latinoamericano que más patentes registra en Estados Unidos, logra la aprobación de unas 100 por año, México 55, Argentina 30, Venezuela 14, Chile 13, Colombia 12 y Cuba 6”.

Andrés Oppenheimer en “¡Basta de Historias!” (2010)

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Sistematizar la experiencia del club de robótica de la Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Tecnología e Informática de UNIMINUTO, para comunicarla y conservar las memorias de este campo de práctica.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Documentar las experiencias vivenciadas en el club de robótica UNINIMUTO, expresando la importancia de habilitar espacios dentro de las prácticas profesionales.
- ✓ Conocer el impacto que la práctica género en cada uno de los estudiantes y los resultados finales que se obtuvieron de esta experiencias.
- ✓ Comunicar las experiencias del Club de Robótica, para así evaluar de alguna manera los procesos que se llevan a cabo desde la práctica profesional en la Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Tecnología e Informática.

3 JUSTIFICACIÓN

En la actualidad estamos rodeados de tecnología, cada día vemos que hay muchos más avances tecnológicos, es por esto que la enseñanza de la tecnología debe jugar un papel importante y ser parte de estos avances, no se puede quedar en la enseñanza tradicional, involucrar la robótica en esta enseñanza puede hacer la diferencia, pues ésta le apunta al desarrollo de habilidades y destrezas como la creatividad, la inventiva y la iniciativa.

Teniendo en cuenta que:

“La Tecnología es una actividad creativa que apunta a la satisfacción de necesidades y oportunidades, a través del desarrollo de productos, sistemas y entornos específicos. Conocimientos, habilidades y recursos se combinan para lograr la resolución de problemas prácticos” (Ministerio de Cultura y Educación de NuevaZelandia. Documento, 1995).

El club de robótica de la Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Tecnología e Informática nace de la idea de contribuir a estudiantes de últimos grados de bachillerato, para darles a conocer de manera general y específica la robótica, teniendo un acercamiento y una experiencia palpable que les puede servir para definir su educación profesional, los aportes de este club a la educación son de acompañamiento, en este documento lo que se quiere evidenciar es la experiencia directa que adquirieron cada uno de los estudiantes y los resultados visibles que se obtuvieron, esto ayudara a fortalecer y mejorar el manejo que se le está dando a los talleres y al club en general.

4 PLATAFORMAS ROBÓTICAS USADAS

Desde la Licenciatura básica con énfasis en tecnología e informática de la corporación universitaria Minuto de Dios, se direcciono el proceso de elección de temáticas para abordar desde el club de robótica teniendo en cuenta pertinencia de los mismos, pensando en los jóvenes con los que se iba a trabajar, además de fortalecer los procesos de enseñanza de la robótica desde el espacio de las prácticas profesionales.

Para el desarrollo de las actividades del club de robótica se tomaron dos plataformas para la elaboración de un robot, una de ellas es VEX robotics y la otra es LEGO mindstorms, se decidió trabajar con estas plataformas por varias razones una de ellas, es porque estas dos son unas de las más conocidas y utilizadas en este medio, otra, porque la facultad de educación nos facilitó este material, el cual no podíamos desaprovechar, otra de las ventajas de trabajar con estas plataformas y por la cual quisimos trabajar con estas temáticas es porque dentro de las asignaturas de la carrera de licenciatura básica en tecnología e informática, se tuvo un acercamiento con la robótica y precisamente con estas dos plataformas, lo que daba un poco más de experiencia en el tema, para así poderlo compartir a los estudiantes que participan del club de robótica, además de fortalecer el campo de la práctica profesional que se realizó dentro del club.

Cada una de estas plataformas tiene unas características específicas que podremos ver con más claridad a continuación.

4.1 VEX ROBOTICS

Desde la universidad se hicieron los trámites para adquirir el material de VEX, que es uno de los más actualizados cuando hablamos de robótica, con éste los estudiantes pueden armar un robot, son piezas estructurales que encajan y se separan con necesidad de herramientas, lo que permite tiempos de rápida construcción y fácil modificación. Además de eso cuenta con sensores, una

variedad de engranajes, ruedas y otros accesorios que permite la personalización de infinidad de robots, con esta herramienta los estudiantes acceden a un espacio lleno de múltiples opciones a la hora de armar un robot, la ventaja de trabajar con VEX es que es accesible para la enseñanza de los jóvenes es una herramienta educativa que lleva la práctica de la robótica a otro nivel.

4.2 LEGO-MINDSTORMS

Es un poco más conocido, casi todos hemos oído hablar de lego como los juguetes que se pueden armar con bloques, pues LEGO- Mindstorms es el avance de estos juguetes, ahora cuentan con diversas herramientas que ayudan a la construcción de un robot como: sensores, motores, engranajes, reductoras, estructuras, entre otros. Armar todo tipo de estructuras con estos bloques, para la construcción de un robot con Lego tiene un gran abanico de posibilidades, se puede programar de dos maneras: uno es con un bloque controlador al que se le ha añadido una “carcasa” de ladrillo. La conexión de sensores y actuadores es muy sencilla, por simple presión en cualquiera de las puertas y en cualquier posición. Las piezas son de diferentes tamaños y forma, y la otra forma es desde un programa en el computador.

5 DISEÑO METODOLÓGICO

La siguiente sistematización corresponde a un estudio que se basa en la perspectiva cualitativa, donde se estudian las experiencias personales que puede adquirir cada uno de los estudiantes que pertenecen al club de robótica, los métodos cualitativos parten de un acontecimiento real acerca del cual se quieren construir conceptos. Para ello se observan los hechos y se describe la realidad en la cual se busca involucrar. La meta es reunir y ordenar las observaciones en algo comprensible, configurar un concepto acerca del fenómeno que se quiere conocer. (Galeano, 2004).

El objetivo es descriptivo, representando de la manera más fiel los contextos que se vivencian dentro del club, con la posibilidad de registro de tal vivencia-experiencia, implica la escritura y la creación de imágenes que muestren los caminos de lo que está más allá de lo evidente. Para ello se debe asumir un papel analítico y observador.

Se utilizaron las siguientes estrategias de la investigación cualitativa:

Observación

La observación es selectiva por principio, busca un foco de observación para no quedar reducida a una mera colección de eventos inconexos, que después ilumina el proceso de construcción de conocimiento, en sus acepciones comprensiva y explicativa. La observación suele utilizarse para poder acceder a información donde otras estrategias de recolección de información son inaplicables o de difícil acceso, suele ser un ejercicio lento pues a primera vista no se observan los elementos esenciales, por lo cual es necesario permanecer tiempo para que ellos surjan.

Diario de campo

Es una libreta de notas o cuaderno, en el cual se registra la información, posee un sentido íntimo, que implica descripción de los acontecimientos y se basa en la observación de la realidad directamente y el proceso de participación, acercándose a los informantes, por lo cual se debe mantener una manipulación de datos y la generación de preguntas constantes. Así mismo es una herramienta que posteriormente se convertirá en una fuente de recolección de datos.

La entrevista

En cualquiera de sus tipos o modalidades, es uno de los instrumentos más flexibles e importantes, dentro de la investigación cualitativa, es una técnica que permite, sobre la marcha ir corrigiendo o previniendo ciertos errores, además que asegura la validez de las respuestas, mediante aclaraciones, replanteamiento de las preguntas, etc. Con la entrevista se puede acceder a las percepciones, las actitudes y las opiniones, que no pueden inferirse de la observación, pero que con la entrevista puede recolectarse.

Uno de los propósitos del club, es que los estudiantes adquieran herramientas tecnológicas, las cuales les permitirán desarrollar o enfocar su proyecto de vida.

En el desarrollo de los talleres, se tomó como base el método constructorista, se decidió tomar como referente este método dada la importancia que este le da al individuo, en sus experiencias previas de las que realiza nuevas construcciones mentales, se considera que la construcción se produce cuando el sujeto interactúa con el objeto del conocimiento.

6 FUNDAMENTO TEÓRICO DEL CLUB DE ROBÓTICA

Se trabajó con el método del construccionismo teniendo en cuenta que: En pedagogía es un enfoque pedagógico desarrollado por Seymour Papert, quien destaca la importancia de la acción, es decir del proceder activo en el proceso de aprendizaje. Se inspira en las ideas de la teoría constructivista y de igual modo parte del supuesto que, para generar aprendizaje, el conocimiento debe ser construido (o reconstruido) por el propio sujeto que aprende a través de la acción, de modo que no es algo que simplemente se pueda transmitir.

El construccionismo considera además que las actividades de confección o construcción de artefactos, sean estos el diseño de un producto, la construcción de un castillo de arena o la escritura de un programa de computador, son facilitadoras del aprendizaje. Se plantea que los sujetos al estar activos mientras aprenden, construyen también sus propias estructuras de conocimiento de manera paralela a la construcción de objetos. También afirma que los sujetos aprenden mejor cuando construyen objetos que les interesan personalmente, al tiempo que los objetos construidos ofrecen la posibilidad de hacer más concretos y palpables los conceptos abstractos o teóricos y, por tanto, los hace más fácilmente comprensibles.

El aprendizaje construccionista involucra a los estudiantes y los anima a sacar sus propias conclusiones a través de la experimentación creativa y la elaboración de los objetos sociales. El maestro constructivista asume un papel de mediador en lugar de adoptar una posición instructiva. La enseñanza se sustituye por la asistencia al estudiante en sus propios descubrimientos, a través de construcciones que le permiten comprender y entender los problemas de una manera práctica.

El construccionismo, por ejemplo, se aplica sobre el aprendizaje de las matemáticas y de la ciencia (en forma de aprender ciencia, basado en la

investigación), también se desarrolló, aunque en una forma diferente, en otras áreas (en psicología de la comunicación). Más recientemente, se ha ganado un espacio en la lingüística aplicada, en el ámbito de la adquisición y en el aprendizaje de las lenguas extranjeras. Una de estas aplicaciones ha sido el uso del popular juego de SimCity como medio de enseñanza del idioma inglés mediante técnicas constructivistas (Gromik, 2004).

Papert fue un discípulo de Piaget y basó muchas de sus nociones pedagógicas en los estudios de Piaget: el objetivo de Piaget fue entender cómo los niños construyen el conocimiento. Él diseñó muchas tareas y preguntas ingeniosas que pudiesen revelar el tipo de estructuras de pensamiento que los niños construyen en diferentes edades. Por ejemplo, descubrió que niños pequeños piensan que la cantidad de agua cambia cuando se vierte de un recipiente bajo y grueso, hacia otro más alto y delgado. Niños mayores, quienes estructuran su pensamiento en una forma diferente, aunque igualmente coherente, dicen que la cantidad se mantiene aunque parezca que en uno de los recipientes hay más.

Por ejemplo, si uno piensa que el conocimiento es innato, entonces la educación consistirá en sacar este conocimiento de los niños, pidiéndoles que ejecuten tareas o den respuestas que requieran utilizar este conocimiento. Por otro lado, si uno piensa que el conocimiento es simplemente un reflejo de la experiencia externa, entonces la educación consiste en exponer a los niños a experiencias “correctas”, enseñándoles la forma “correcta” de hacer las cosas, y dándoles las respuestas “correctas”. La educación convencional se basa en una gran medida en estos tipos de teorías.

Pero, si cree tal como lo dice Piaget y Papert, que el conocimiento se construye, entonces la educación consiste en proveer las oportunidades para que los niños se comprometan en actividades creativas que impulsen este proceso constructivo. Tal como ha dicho Papert:

“El mejor aprendizaje no derivará de encontrar mejores formas de instrucción, sino de ofrecer al educando mejores oportunidades para construir”.

Esta visión de la educación es lo que Papert llama Construccinismo. La teoría del construccionismo afirma que el aprendizaje es mucho mejor cuando los niños se comprometen en la construcción de un producto significativo, tal como un castillo de arena, un poema, una máquina, un cuento, un programa o una canción.

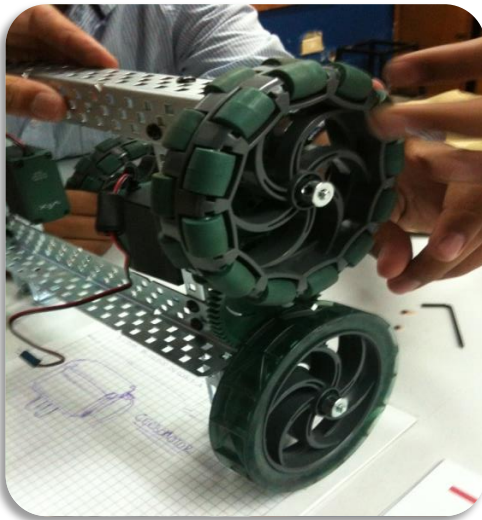
De esta forma el construccionismo involucra dos tipos de construcción: cuando los niños construyen cosas en el mundo externo, simultáneamente construyen conocimiento al interior de sus mentes. Este nuevo conocimiento entonces les permite construir cosas mucho más sofisticadas en el mundo externo, lo que genera más conocimiento, y así sucesivamente en un ciclo.

El crear mejores oportunidades para que los educandos puedan construir conocimiento, ha conducido a Papert y a su equipo de investigadores del Instituto Tecnológico de Massachusetts a diseñar varios conjuntos de “materiales de construcción” para niños, así como escenarios o ambientes de aprendizaje dentro de los cuales, estos materiales pueden ser mejor utilizados.

7 DESCRIPCION DE LA EXPERIENCIA

7.1 DESCRIPCION DE LA EXPERIENCIA: 2013-2 segundo semestre

Este primer momento, resulta entonces de un proceso de análisis sobre las experiencias que surgieron tras un ejercicio de práctica desde el campo de la robótica educativa. Es por ello, que es posible traer a colación que la robótica tiende a ser un tema atrayente para muchas personas, de allí que los estudiantes manifiesten muchas expectativas, motivación e interés frente a la dinámica y el desarrollo de una clase en la que se profundice al “mundo de los robots”.



Durante las prácticas, se realizó un trabajo conforme a dos plataformas dependientes de la robótica educativa (Lego Mindstorms y VEX Robotics), se realizaron tres sesiones de 4 horas semanales con cada plataforma, dando inicio con VEX Robotics, un sistema de diseño de Robótica que se ofrece como una plataforma atractiva para el aprendizaje, pues con ella, es posible explorar áreas y campos como las ciencias, tecnología, ingeniería, matemáticas, entre otras. De igual manera, fomenta el trabajo en equipo y la resolución de problemas.

Las sesiones con dicha plataforma, permitieron vislumbrar rasgos de los estudiantes como el aprendizaje autónomo, el trabajo colaborativo, el liderazgo, además, de sus grandes habilidades comunicativas, espaciales, cognoscitivas, pues a pesar de no conocer y de nunca haber poseído ningún tipo de contacto con robots, esto no conllevó a ningún impedimento para llevar a cabalidad el desarrollo de la clase.

En segunda instancia, se llevaron a cabo las sesiones con la plataforma Lego Mindstorms, este tipo de LEGO es uno de los más conocidos en Colombia, sus

costos accesibles en comparación con otros equipos de robótica. Además de ello, LEGO Mindstorms es un juego educativo con componentes básicos de la robótica, que fomentan la imaginación, planificación, desarrollo de la orientación espacial y especialmente la lógica como eje fundamental de su creación. Este tipo de Lego cuenta con unos componentes específicos, además de sus fichas de encaje, posee un bloque o ladrillo NXT que contiene internamente un microcontrolador programable, así mismo, posee una serie de sensores (Ultrasonido, Luz, Sonido y Contacto) que posibilitan estructurar el robot, condicionando a su vez la función para la cual es ensamblado, por último, cuenta con una serie de servomotores que son los generadores del movimiento del robot.

Teniendo presente lo anterior como componente teórico fundamental para dar inicio a las sesiones de clase con Lego, se procedió con ayuda de un manual, a ensamblar un robot con los estudiantes, partiendo de una situación problema previamente planteada, un hecho que resulto apremiante, pues cada grupo se vio en la necesidad



de explorar y recurrir a su creatividad, lógica, trabajo en equipo e imaginación, todo ello, en pro de desarrollar las innovaciones y dar solución a la situación problema establecida.

Dentro de las sesiones con la plataforma Lego, se percibió un mayor interés por parte de algunos estudiantes respecto al trabajo a realizar, situación dada porque VEX se denotó como un material más complejo, por consiguiente, la situación se asemejaba con tratar de “enseñar a caminar a alguien que ya sabía correr”. He

aquí presente en la práctica, la importancia de efectuar un trabajo progresivo o gradual, que en lo posible, exija cada vez más y a medida que se avanza represente un reto más significativo. Fue necesario entonces, tomar acciones frente a esta situación, por ende, se trató de complejizar el trabajo a realizar por medio del planteamiento de una situación problema, no obstante, se puso en juego la creatividad de los estudiantes, un hecho que permitió reconocer lo adverso del material, pues si bien en muchas ocasiones resultaba como incentivador, en muchas otras se convirtió en un condicionante y limitante, en la medida en que muchas ideas se desechaban por no poder realizarlas con la plataforma, en ese instante se empezó a evidenciar la recursividad, la creatividad y la imaginación en la resolución de problemáticas que surgieran durante el taller, ya que la robótica se convirtió en esa herramienta para que los estudiantes pensarán en la resolución de problemas.

Vale la pena aclarar, que al interior del proyecto Club de Robótica educativa, se constituyeron dos horarios de practica (Viernes y Sábado), en donde participaban diferentes grupos de jóvenes de distintas Instituciones de educación media de Bogotá, cuya intención consistía en aprender Robótica. En esa medida, es posible entablar un paralelo a partir de lo observado entre los dos grupos, analizando así las diferencias y aptitudes más sobresalientes al realizar las actividades propuestas en este proyecto.

En un primer momento, se puede destacar que con ambos grupos se logró despertar y mantener el interés sobre las actividades, incluyendo los momentos o espacios de formación teórica, sin embargo, se percibieron diferencias respecto al interés y entusiasmo al realizar las actividades, los estudiantes iniciaron las sesiones del club de robótica con una plataforma más “compleja” conocida como VEX, por otro lado, los estudiantes del Colegio Internacional de Fontibón, iniciaron con la plataforma LEGO que es utilizada principalmente como un juego para el aprendizaje y es un fundamento básico para dar inicio a las temáticas de Robótica Educativa, por esta razón, en el trabajo con los estudiantes se enfatizó en la

solución a situaciones problemas planteadas, lo cual condujo a la generación de propuestas creativas y peculiares. Por el contrario, los jóvenes del Internacional cuyas expectativas por conocer e iniciar los talleres eran altas, lograron consolidar y desarrollar propuestas innovadoras en el ensamblaje de robots, demostrando un mayor interés en el aprender más sobre el mundo de la Robótica. Esto supone, que el desempeño de los estudiantes en general, conlleva al desarrollo de fortalezas, de la creatividad y la innovación propia de cada uno, contemplando experiencias enfocadas a las capacidades no exploradas por ellos, se probaron así mismos que el camino de la tecnología es muy amplio, pero tiene lugar para todas las personas, solo es necesario explorarla y entender que no solamente los científicos pueden hacer innovaciones tecnológicas, sólo hace falta determinación, imaginación y creatividad para plantear la solución en diferentes situaciones que se presenten, no solo en la práctica también en la vida diaria.

A pesar de que ninguno de los dos grupos poseía un conocimiento previo en relación a Lego como parte de la Robótica o cómo funcionaban sus componentes específicos, los jóvenes comprendieron la función y la relevancia que tiene el campo de la robótica dentro del aprendizaje de las diferentes áreas del conocimiento. En otras palabras, la Robótica no se trata tan solo del ensamble de fichas o partes, sino también del afianzamiento y apropiación de diversos conocimientos y fortalecimiento de competencias de diseño, creatividad, lógica, imaginación, funcionalidad, experimentación (ensayo-error), trabajo en equipo, etc., todo esto, mientras se intenta alcanzar un objetivo común propuesto y consolidar la creación de un robot autónomo.

Todo lo anterior corrobora que la robótica educativa, es todo un medio de formación y aprendizaje, no solo que posibilita obtener experiencias significativas y gratificantes, sino que va de la mano con la apropiación de temáticas y el fortalecimiento de algunas de las dimensiones humanas (cognositiva, afectiva, comunicativa, socio-política). Así mismo, promueve el aprendizaje colaborativo, la comprensión y ejecución de manuales, el razonamiento lógico y la reflexión sobre

el porqué de las cosas, al respecto, la SEPyc (2013) propone: La Robótica Educativa privilegia el aprendizaje inductivo y por descubrimiento guiado, lo cual asegura el diseño y experimentación, de un conjunto de situaciones didácticas que permiten a los estudiantes construir su propio conocimiento. Busca forjar personas con nuevas habilidades y conceptos capaces de presentar alternativas de solución eficientes a los problemas del mundo actual (p. 6).

En definitiva, la robótica educativa es una oportunidad e invitación para adquirir experiencia y realizar procesos de reflexión, en términos de que existen innumerables hechos (pedagógicos, educativos, etc.) que surgen de los procesos y las dinámicas inmersas en el aula y que resultan de gran aporte al crecimiento no solo del estudiante, sino también del maestro, tanto así, que sin temor a equivocarnos podemos afirmar que contribuye integral y valiosamente al fortalecimiento del quehacer y la práctica docente.

Puesto que más que una práctica, éste se convierte en un espacio de enseñanza-aprendizaje, no solo para el estudiante se vuelve muy significativo, pues partimos de lo que ya se sabe para ir construyendo el nuevo conocimiento entre todos, por medio de la indagación, el análisis y la perspectiva de cada uno de los que participamos de este espacio.

8 CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN CLUB DE ROBÓTICA 2014-1

La población con la que se trabajó está definida entre las edades de 16 a 18 años de edad, estudiantes de grado undécimo, pertenecientes al Liceo Santa Bárbara, 15 estudiantes fueron invitados por el docente Óscar Ramírez, para hacer parte del club de robótica de UNIMINUTO, este club es un espacio creado por docentes de la facultad de educación, de la Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Tecnología E Informática, con el fin de que los estudiantes de últimos grados de bachillerato que no tienen los recursos tecnológicos en sus instituciones educativas, tengan un acercamiento con la robótica educativa y la tecnología, y puedan enfocar su futuro profesional, hacia las mismas o independientemente de su decisión profesional apliquen la tecnología y la robótica en su proyecto de vida.

9 TÉCNICAS RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Al iniciar el proceso de los talleres de robótica en la charla que se realizó al principio se les pregunto a los estudiantes que conocimientos tenían acerca de la robótica educativa, específicamente de las dos plataformas, Lego y Vex, los resultados: la gran mayoría de estudiantes no tenía conocimiento alguno de estas.

Al finalizar el proceso se realizó esta una entrevista sencilla para conocer las opiniones de los participantes del club de robótica y los cambios que se generaron a través de los talleres aplicados.

La intención con esta entrevista también es evaluar de alguna manera los procesos que se llevaron a cabo durante los talleres, en los videos se encuentran las respuestas que fueron totalmente satisfactorias, pues los estudiantes expresan haber aprendido mucho, en cuanto a la rebotica y estas dos plataformas

FORMATO DE ENTREVISTA

PREGUNTAS DE OPINIÓN

1. ¿Qué aprendiste de la plataforma VEX?

2. ¿Qué aprendiste de la plataforma LEGO?

3. ¿Cuál de las dos plataformas te llamo más la atención?

4. ¿Qué aportes personales te proporcionó el espacio del club de robótica uniminuto?

5. ¿Cuáles fueron tus aprendizajes más significativos durante los talleres del club de robótica?

6. ¿Te gustaría seguir participando de los talleres que brinda el club de robótica uniminuto?

7. Cuéntanos tu experiencia personal en el club de robótica:

8. Evalúa tu experiencia, tus maestros y el trabajo en general que se vivencio

9.1 DESCRIPCION DE LA EXPERIENCIA: 2014-1 primer semestre

Se le dio continuidad al espacio de práctica en el club de robótica en donde se involucra a estudiantes del grado undécimo en esta ocasión del Liceo Santa Barbara, uno de los principales objetivos de este espacio es que la práctica sea una herramienta para que los estudiantes se incentiven y apasionen por la tecnología y reconozcan los beneficios que ésta le presta a la evolución del ser humano, en esta época es difícil lograr que un joven se impacte o se asombre con algo, y fue un reto para nosotros porque las nuevas generaciones cada vez saben

más de tecnología y en ocasiones van un paso adelante del profesor, partiendo de eso, para este semestre se organizaron las diferentes tareas para así lograr mejores resultados:

En esta oportunidad lo primero que se realizó es pensar en una metodología o modelo para agilizar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Para recolectar la información se utilizó la técnica de observación participación, que consiste en que el observador interviene de manera activa en el grupo que está observando y se identifica de tal manera con el grupo, éste lo considera uno más de sus miembros, esta técnica es implementada por el docente en formación que en su servicio de práctica profesional hará las veces de guía en el proceso de reconocimiento y aplicación de la robótica educativa, por medio de los talleres.

Durante la ejecución de los talleres se realizará la observación y análisis de la experiencias de cada uno de los estudiantes, los avances, dificultades y sucesos en general que ocurran a lo largo del proceso de observación; esta técnica posee elementos que enriquecen la investigación: como captar aquellos aspectos que son más significativos, abarcar el ambiente físico, social y cultural, orientar y permitir el conocimiento de lo que se quiere ver, escoger los hechos relevantes, además de la participación como guía de los talleres se tomaran evidencias fotográficas y de video, para llevar registro tangible de lo que se está realizando.

10 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Lo primero que vamos a tener en cuenta es una base de datos sencilla de los estudiantes, nombres, edad, teléfonos de contacto y grado; luego se realizaran talleres con temáticas específicas de robótica educativa que servirán para obtener un acercamiento personal con los estudiantes y la robótica, logrando la exteriorización de la experiencia personal en torno a la robótica; finalmente se considera pertinente hacer unas entrevistas en donde algunos estudiantes

cuenten sus experiencias, sus sugerencias y sus avances después de realizar los talleres.

10.1 BASE DE DATOS

NOMBRE	COLEGIO	EMAIL	TELEFONO	EDAD
Gabriel Quintero	Liceo s. Barabara	gabrielq_972508@hotmail.com	3204557135	16
Jessica Camacho	Liceo s. Barabara	pulguita-09@hotmail.com	3046727988	16
Mauricio Gilón	Liceo s. Barabara	alegilon@gmail.com	3112875781	15
Carlos Beltran	Liceo s. Barabara	cbeltran0322@gmail.com	3193185853	16
Juan s. Hernandez	Liceo s. Barabara	sebastianhem@hotmail.com	3132641465	17
Ma. Camila Huertas	Liceo s. Barabara	maca-04@hotmail.com	3135695954	16
Mariana Garzon	Liceo s. Barabara	mariam1097@hotmail.com	3204191088	17
Alejandro Ramirez	Liceo s. Barabara	alejom98@hotmail.com	3132621636	16
Felipe Benavides	Liceo s. Barabara	anfbo0408@hotmail.com	3124679162	18

10.2 TALLERES (bosquejos y desarrollo)

A continuación se presentan los talleres, su organización y objetivos. Luego de cada taller encontraremos la descripción de la experiencia. Por medio de los talleres teórico-prácticos los estudiantes construyen y fortalecen conocimientos. La

implementación de talleres es una herramienta que consiste en la reunión de un grupo de personas que desarrollan funciones comunes para estudiar y analizar situaciones y producir soluciones en conjunto, éstos permiten tener un vínculo más cercano con los jóvenes mediante la realización de actividades que les permiten pensar, construir, compartir y reflexionar acerca de su experiencia con la robótica educativa y de sus expectativas profesionales, partiendo de la importancia que tiene la tecnología en todos los ámbitos, pues la tecnología abarca lo social y lo cultural, este es el esquema de los talleres y los objetivos de cada uno de ellos:

NOMBRE DEL TALLER _____	
Contexto social: Aquí debe ir la experiencia que se tiene referente al tema tratado o si no se tiene experiencia alguna.	
Aprendizajes esenciales: en esta parte se ponen los conocimientos básicos que se deben adquirir durante el desarrollo del taller	
Justificación: Aquí se pone el porqué de la realización del taller	
Momento 1: pensarse y pensarnos: en esta parte el estudiante obtiene la primera impresión del tema y piensa en como adquirirlo	
Objetivo	Desarrollo:
Momento 2: reconstruyendo saberes: aquí el estudiante debe aplicar lo que aprendió y trabajar en la construcción de una experiencia nueva	
Objetivo:	Desarrollo:
Resultados:	Evaluación:

10.2.1 Taller 1: Vex

TALLER 1 VEX	
Contexto social: Dos niveles: 1. conocimiento previo acerca de VEX, experiencias y percepción personal; 2. Explicación general de VEX, contexto cultural importancia de la práctica de la robótica educativa y su impacto en la educación colombiana	
Aprendizajes esenciales:	
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las características de Vex y cómo se pueden aplicar los conocimientos adquiridos. • Aportar mis conocimientos en la construcción de actividades grupales . 	
Justificación: Los jóvenes desarrollan diferentes habilidades individuales y colectivas, no solo a nivel personal o profesional, también a nivel colectivo, al conocer nuevos elementos tecnológicos tienen la oportunidad de fortalecer y obtener nuevas capacidades.	
Momento 1: pensarse y pensarnos	
Objetivo Conocer los conceptos teóricos básicos de Vex y sus principales características	Desarrollo: Presentación de los estudiantes, docentes y participantes del CLUB DE ROBOTICA, grupos de trabajo, tertulia de conocimientos previos.
Momento 2: Reconstruyendo Saberes	
Objetivo: Construir un chasis con los materiales obtenidos, teniendo en cuenta las instrucciones y experiencias.	Desarrollo: Trabajo por grupos construcción de un chasis, tertulia de la experiencia, dificultades, fortalezas y aportes.
Resultados: Los estudiantes trabajaron de manera grupal armando un chasis de manera adecuada y analizando la	Evaluación: Cada uno de los grupos lograron el objetivo, de armar el chasis y explicar sus principales características.

10.2.2 Descripción de la Experiencia: Observación #1

En este primer taller fue donde conocí el grupo de trabajo y es una sensación nueva, a pesar de que ya se tiene la experiencia de docencia, enfrentar este grupo fue diferente, estaba a la expectativa de conocer a los estudiantes, de conocer sus



conocimientos acerca de la robótica y la tecnología, además de que no se tenía noción, de lo que se les estaba enseñando en el colegio, y no se podía caer en el error de enseñar lo mismo o algo de lo que ya tuvieran conocimiento, al mismo tiempo el tema que se quería compartir no era de nuestro total

conocimiento, pero obtuvimos mucho apoyo del docente Óscar Ramírez, que estuvo pendiente durante todo el proceso de los talleres, compartiendo sus conocimientos con nosotros y resolviendo las dudas que iban surgiendo en el camino.

En el primer momento con los estudiantes se tomó tiempo para la presentación de los estudiantes y de los encargados de los talleres, se les explicó grosso modo la temática general de los talleres, que iban a estar encaminados a la robótica educativa con algunos temas y objetivos específicos para cada taller, como se explica en cada uno de los cuadros de las temáticas de planeación de los talleres.

En este primer acercamiento con la robótica los estudiantes tuvieron la oportunidad de conocer acerca de VEX Y LEGO, se les mostró un prototipo de cada uno ya armado, para que reconocieran los elementos básicos, se realizó una

breve introducción sobre estructuras, para que tuvieran más claro el concepto a la hora de empezar a armar un prototipo, luego de eso se armaron grupos de trabajo, se les pidió que en cada uno de los grupos hubiera un líder, cada uno de los integrantes del grupo debía decidir su función de



colaboración en el grupo para el resultado final, se vio muy buena actitud de los estudiantes, su participación y motivación se evidenció en el trabajo en equipo, se les explicó la actividad: debían armar un chasis siguiendo instrucciones previas. Los estudiantes demostraron mucho interés y creatividad en el momento de armar el chasis, hubo interacción entre, los estudiantes y nosotros, ya que debíamos guiar el proceso de creación de cada grupo, los cuales tenían sus propias ideas y eso fue muy bueno, pues cuando hablamos de robótica y tecnología lo más importante es la innovación y la creación en todo momento, y eso fue uno de los puntos positivos de esta sesión demostraron las ganas de aprender el interés por crear su prototipo y por saber más del tema. Una dificultad fue que la sesión no pudo concluir, dado que no se terminó el chasis y el trabajo quedó para la siguiente sesión, pero esa fue la motivación para que asistieran al próximo taller, además se les incentivó contándoles que se realizarían concursos con los prototipos que ellos armaran, eso los animó más.

Después que los estudiantes se fueron tuvimos un tiempo de retroalimentación con el docente encargado, para analizar los pro y contra de la sesión, vimos que fallamos en la utilización de las herramientas para la explicación, como el tablero y algunos otros detalles de lenguaje, nos dio algunos consejos para mejorar, además nos invitó a montar las actividades en el aula virtual del Club, para tener más interacción con los estudiantes.

10.2.3 Taller 2: Programación y Engranajes

TALLER 2 PROGRAMACION Y ENGRANAJES	
<p>Contexto social: Dos niveles: 1. conocimiento previo acerca de Engranajes y programación, experiencias y percepción personal; 2. Explicación general: Definiciones generales, contexto cultural importancia de la práctica de la robótica educativa y su impacto en la educación colombiana.</p>	
<p>Aprendizajes esenciales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer las características de la programación y los engranajes en Vex y en cómo se pueden aplicar los conocimientos adquiridos • Aportar mis conocimientos en la construcción de actividades grupales 	
<p>Justificación: Los jóvenes desarrollan diferentes habilidades individuales y colectivas, no solo a nivel personal o profesional, también a nivel colectivo, al conocer nuevos elementos tecnológicos tienen la oportunidad de fortalecer y obtener nuevas capacidades.</p>	
<p>Momento 1: pensarse y pensarnos</p>	
<p>Objetivo Conocer los elementos básicos de la programación y los engranajes en Vex.</p>	<p>Desarrollo: Explicación general de programación y engranajes, presentación de un video reforzando cada una de las explicaciones, el docente de robótica apporto sus conocimientos para la explicación de esta clase.</p>
<p>Momento 2: Reconstruyendo Saberes</p>	
<p>Objetivo: Identificar las principales características de la programación en Vex y los engranajes</p>	<p>Desarrollo: Trabajo por grupos, por cada grupo debe pasar un integrante a experimentar con la programación de Vex, luego deben continuar para armar el robot inicial, teniendo en cuenta que ya armaron el chasis, ahora empezaran a construir los engranajes que componen la</p>

	garra del robot.
Resultados: en la parte de programación se presentaron algunas dificultades que se fueron resolviendo, en la parte de engranajes no obtuvieron dificultades, todos trabajaron activamente y con gran interés referente al tema, pero deben terminar en la siguiente sesión.	Evaluación: Se lograron los objetivos planteados, los jóvenes aprendieron acerca de la programación en Vex, aunque en esta parte se les presentaron dificultades, las que lograron sacarlas adelante, en la parte de armar el robot, se evidenció el trabajo en equipo y aunque la sesión no alcanzó para terminar pudieron avanzar satisfactoriamente.

10.2.4 Descripción de la Experiencia: Observación # 2

En esta oportunidad, nos encontramos con la grata noticia de que todos los estudiantes asistieron, estaban animados después de su primera sesión. Para esta sesión se dispuso el tema de programación y engranajes, se inició la actividad explicando la terminología y generalidad de estos temas, teniendo en cuenta las recomendaciones del docente para la explicación del tema, se habló de la evolución de la rueda, piñones, fuerza, se mostró un video, que apoyaba la explicación, luego de la explicación, se volvieron a reunir por grupos para terminar el trabajo pendiente de la sesión anterior, terminar de armar el chasis. Se les recordó a los estudiantes que cada grupo debía tomar evidencias, y fue algo que creó expectativa, ya que se animó a los integrantes para tomar fotos de su trabajo, de sus procesos y del prototipo que estaban armando, se empezó a ver más participación e interacción con la clase, preguntaban más acerca de todo, estaban más motivados y empezaron a fortalecer su creación, pedían más material para que su prototipo fuera el más



original, y empezó a haber un espíritu competitivo entre los grupos de una manera sana, eso también nos motivó como docentes, pues vimos que ellos estaban esperanzados en aprender cada vez más, nos llevó a buscar más y mejores estrategias para la enseñanza de estos talleres. Luego que se terminó de armar el chasis, se les dijo a los estudiantes que escogieran a un integrante del grupo para empezar a explicar la temática de programación, tome la vocería en la explicación de este tema, junto con el docente Óscar que nos explicó el manejo del programa para la programación en VEX, se le dio la oportunidad a los estudiantes interactuaran con la programación. Luego se empezó a empalmar el chasis con la nueva temática de engranajes, el ideal final era hacer una garra con unas características específicas, aunque lograron avanzar en la creación, de la garra faltaron algunos detalles de estética y programación.

Los estudiantes se fueron en esta ocasión más motivados porque en la próxima clase tendrían el concurso que se les había mencionado en la primera sesión, durante ésta los estudiantes demostraron su interés y participación activa en cada una de las actividades que se les propusieron, al terminar esta sesión nuevamente nos quedamos con el docente encargado para evaluar las fortalezas y dificultades que se presentaron durante el desarrollo de esta sesión, el docente nos invitó a seguir mejorando, a buscar más estrategias para la enseñanza de estas temáticas, nos invitó a estar más atentos a las necesidades de los estudiantes en cuanto a la adquisición de nuevo conocimiento.

Conclusión de la segunda observación: se tuvieron en cuenta los siguientes ítems para evaluar de alguna manera la efectividad de la sesión y orientar de la mejor manera las expectativas de los estudiantes

10.2.5 Taller 3: Vex-Concurso

TALLER 3 VEX-CONCURSO	
Contexto social: Dos niveles: 1. Culminación de trabajo grupal, robot inicial con garra; 2. contexto cultural, importancia de la práctica de la robótica educativa y su impacto en la educación	
Aprendizajes esenciales:	
<ul style="list-style-type: none"> • Terminar el robot inicial grupal y mostrar el trabajo a los demás compañeros de una manera divertida (Concurso). • Aportar mis conocimientos en la construcción de actividades grupales. 	
Justificación: Los jóvenes desarrollan diferentes habilidades individuales y colectivas, no solo a nivel personal o profesional, también a nivel colectivo, al conocer nuevos elementos tecnológicos tienen la oportunidad de fortalecer y obtener nuevas capacidades.	
Momento 1: pensarse y pensarnos	
Objetivo: Terminación del prototipo, y planeación de la demostración.	Desarrollo: Se reunieron por grupos para terminar sus prototipos
Momento 2: Reconstruyendo Saberes	
Objetivo: Evidenciar los resultados obtenidos al armar el robot, ver su utilidad y beneficios.	Desarrollo: Se les explicaron las características y normas del concurso, luego de ello cada uno de los grupos participo con sus prototipos evidenciando un buen manejo de cada una de las fases del concurso.
Resultados: Los estudiantes experimentaron una práctica diferente, vieron realmente como	Evaluación: Se realizó una evaluación colectiva los estudiantes dieron sus puntos de vista frente a la actividad

<p>funciona un robot, tuvieron la oportunidad de armarlo y eso hizo la diferencia, pues al verlo su percepción de la robótica cambio, estaban muy emocionados.</p>	<p>realizada, explicaron sus fortalezas y debilidades en la realización del prototipo, el objetivo planteado se logró, construyeron un prototipo básico y en general lo hicieron muy bien.</p>
--	--

10.2.6 Descripción de la Experiencia: Observación # 3



El desarrollo de esta sesión se basó en la realización del concurso, en esta ocasión faltó un estudiante y nos informaron que por dificultades personales no podía regresar a clases, se volvieron a ubicar por grupos, para terminar los prototipos, en los diferentes aspectos, estética, programación y detalles generales. Para iniciar el concurso, se les explicaron los términos generales para el concurso, teniendo en cuenta los que se usan en

concursos reales de VEX, se elaboró la pista por donde debía pasar el prototipo de cada grupo, se crearon obstáculos por los cuales debían pasar, el ambiente de esta sesión fue diferente, pues los estudiantes estaban muy atentos y motivados para realizar el concurso, éste consistía en ubicar los prototipos en una especie de cancha, con la garra elaborada por cada grupo, debían recoger una fichas y llevarla hasta la cancha del otro grupo, para hacer gol, en los equipos se organizaron para turnarse pues todos querían manejar el robot-prototipo que habían hecho, se compartió con ellos, escuchamos sus opiniones acerca de su experiencia en este concurso se realizaron algunas reflexiones de las fortalezas y

debilidades de esta sesión, los muchachos tuvieron la oportunidad de compartir desde su punto de vista, lo que habían aprendido y si les había servido, fue muy grato escuchar que les había gustado la clase y que habían aprendido mucho acerca de VEX, estaban muy animados y reconocieron los beneficios de conocer acerca de la robótica educativa básica para cualquier campo profesional.

Se les hizo la invitación a continuar asistiendo a los talleres, pues se le daría inicio a una nueva temática: LEGO. Luego nos quedamos con el docente encargado como en ocasiones anteriores evaluando la sesión, sus fortalezas y debilidades, nos dio algunas recomendaciones para mejorar y realizamos algunos ajustes para la próxima sesión.



10.2.7 Taller 4: Lego

TALLER 4 LEGO	
Contexto social: Dos niveles: 1. conocimiento previo acerca de LEGO, experiencias y percepción personal; 2. Explicación general de LEGO, contexto cultural importancia de la práctica de la robótica educativa y su impacto en la educación colombiana	
Aprendizajes esenciales:	
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las características de LEGO y cómo se pueden aplicar los conocimientos adquiridos • Aportar mis conocimientos en la construcción de actividades grupales. 	
Justificación: Los jóvenes desarrollan diferentes habilidades individuales y colectivas, no solo a nivel personal o profesional, también a nivel colectivo, al conocer nuevos elementos tecnológicos tienen la oportunidad de fortalecer y obtener nuevas capacidades.	
Momento 1: pensarse y pensarnos	
Objetivo: Reconocer las principales características de LEGO, su historia.	Desarrollo: Se explicó la historia de lego, además se abrió un espacio para las dudas que surgieran.
Momento 2: Reconstruyendo Saberes	
Objetivo: Identificar las características básicas de la programación en lego. Iniciar la construcción de un prototipo lego.	Desarrollo: Se planteó un problema en programación LEGO, luego de esto se les entregó material para iniciar a armar un prototipo LEGO.
Resultados: Identificaron características básicas de LEGO, iniciaron de manera emotiva a armar el prototipo de lego, entendiendo cada una de las	Evaluación: Se realizó la socialización de la actividad.

maneras para hacerlo con la ayuda de la cartilla para armar un robot	
--	--

10.2.8 Descripción de la Experiencia: Observación # 4

En esta oportunidad, al iniciar la sesión, se les explicó la historia de LEGO, se les mostró un video, y se les planteó un problema en programación en LEGO, que debían resolver en los grupos de trabajo, se observó que en esta ocasión, la motivación estaba más baja, no se mostró en los estudiantes el mismo ánimo que



tenían cuando estábamos trabajando con VEX, no les llamó mucho la atención. Se les entregó el material para empezar a armar un prototipo LEGO, basados en la cartilla de LEGO, los estudiantes empezaron a trabajar en el ensamble de la piezas, se tuvo interacción con ellos, ya que durante el desarrollo de la clase se

presentaron algunas inquietudes que se fueron resolviendo poco a poco, en el resto del taller se realizó trabajo grupal en el cual estuvimos pendientes, debido a que era de suma importancia seguir las instrucciones a cabalidad, si las piezas no se ubican de manera correcta no funcionaría al final, al finalizar el tiempo del taller los estudiantes no pudieron terminar el prototipo LEGO, se les explicó que en la última sesión se les daría tiempo para terminar el prototipo y realizar la prueba de el mismo, ellos se mostraron optimistas para terminar su prototipo LEGO. Se terminó la clase y los estudiantes salieron a sus casas, luego como es de costumbre nos quedamos con el docente encargado para evaluar el taller y hacer los últimos ajustes para la realización del taller final.

10.2.9 Taller 5: Lego

TALLER 5 LEGO	
Contexto social: Dos niveles:1 creación de prototipo LEGO, experiencias y percepción personal, 2: Explicación general programación en LEGO.	
Aprendizajes esenciales:	
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las características de LEGO y como se pueden aplicar los conocimientos adquiridos • Aportar mis conocimientos en la construcción de actividades grupales 	
Justificación: Los jóvenes desarrollan diferentes habilidades individuales y colectivas, no solo a nivel personal o profesional, también a nivel colectivo, al conocer nuevos elementos tecnológicos tienen la oportunidad de fortalecer y obtener nuevas capacidades.	
Momento 1: pensarse y pensarnos	
Objetivo: Reconocer las aspectos a tener en cuenta al momento de armar un prototipo lego	Desarrollo: Se les dio las instrucciones para continuar armando el prototipo teniendo en cuenta la programación en LEGO
Momento 2: Reconstruyendo Saberes	
Objetivo: Identificar las características básicas de la programación en lego, terminar el prototipo LEGO	Desarrollo: Terminaron de realizar el prototipo LEGO según las instrucciones de la cartilla lego, se tuvo en cuenta la programación en LEGO.
Resultados: Al finalizar la sesión los grupos hicieron una demostración, con los prototipos LEGO, terminados	Evaluación: Se realizó el concurso demostración de LEGO, después de terminar la sesión se hizo una socialización y reflexión de la clase, se realizó un compartir y se le agradeció a los estudiantes por su compromiso en los

	talleres de robótica
--	----------------------

10.2.10 Descripción de la Experiencia: Observación # 5

En esta última sesión, los estudiantes tuvieron la oportunidad de terminar su prototipo LEGO, además de realizaron un acercamiento con la programación LEGO, se reunieron nuevamente por grupos e hicieron la actividad, se organizaron para participar en el concurso final. Para éste, el prototipo construido por cada uno de los grupos debía pasar por un laberinto o pista, luego que cada uno de los prototipos pasó por la pista, se terminó la actividad, como tal, y se realizó la socialización de la sesión, se dio un espacio en el cual los estudiantes nos comentaron sus opiniones acerca de la robótica, su experiencia a lo largo de todos los talleres, además que en este punto se observó que los muchachos estaban interesados en aprender más sobre robótica. Además reconocieron, que es necesario saber de robótica en la vida, no solo para encaminar su vida profesional a la tecnología, pues la robótica y la tecnología están latentes en todos los ambientes socio-culturales.

Al finalizar la sesión se realizaron unas preguntas que evidenciaron los aprendizajes individuales y colectivos de cada uno de los estudiantes, que evidenciaremos en las conclusiones, al terminar la sesión se realizó un compartir y se les agradeció a los estudiantes por su participación y colaboración.



11 EVIDENCIAS

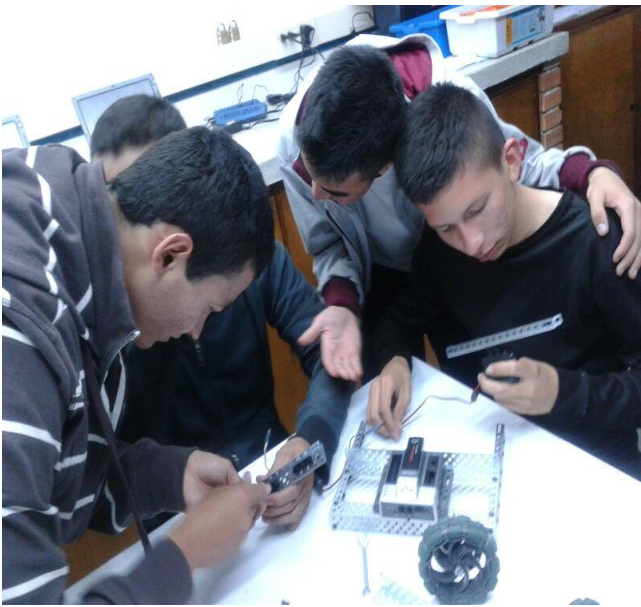
11.1 FOTOGRAFÍAS

Al realizar cada uno de los talleres, se tomaron muestras fotográficas que dejan ver de manera más real cada una de las experiencias vivenciadas durante esta práctica, es allí donde se pueden ver los avances de los jóvenes y ver más de cerca su experiencia real dentro del club.









11.2 VIDEOS

En los siguientes videos se podrá observar algunas de las opiniones de los estudiantes acerca del club de robótica, sus sugerencias y su experiencia en este.

<https://www.youtube.com/watch?v=McuUY9Gv3vg&feature=youtu.be>

<https://www.youtube.com/watch?v=SDSGXMJCylg&feature=youtu.be>

<https://www.youtube.com/watch?v=7cgVmZ8SbWM&feature=youtu.be>

<https://www.youtube.com/watch?v=g2U8i4aPTMM&feature=youtu.be>

12 REFLEXIONES

Al realizar esta práctica profesional en el club de robótica, se generaron algunas reflexiones, del quehacer docente, de la experiencia como tal, y de las posibilidades de mejora en todo lo concerniente a la enseñanza de la educación en tecnología. A continuación presentamos algunas de ellas:

En el compartir de las experiencias de los jóvenes, se analizó que los estudiantes, tenían gran interés y expectativa en el club de robótica, su manera de percibir la tecnología ha cambiado a través de su experiencia en el club, a pesar de que sus metas a corto y largo plazo a nivel profesional en algunos casos no están encaminadas a la tecnología, comprendieron en su gran mayoría que la tecnología está latente en todas las áreas del conocimiento, ya que en la actualidad, la tecnología se mueve en todos los campos de la educación.

El trabajar con los estudiantes, fue una experiencia enriquecedora, pues todo el tiempo fue un proceso de enseñanza - aprendizaje, cada persona es un mundo diferente lleno de ideas, pensamientos, razonamientos diferentes, eso hizo que el club de robótica se convirtiera en un espacio que fue más allá de la práctica como tal de la robótica, se convirtió en un complemento de los saberes que cada uno teníamos pues en cada sesión, que pudimos encontrarnos, reforzábamos lo que ya sabíamos y aprendíamos cosas nuevas, ese espacio fue muy productivo en cuanto a la adquisición de nuevos conocimientos de la robótica educativa.

La creación del club de robótica es una herramienta muy importante para los estudiantes de la Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Tecnología e Informática, además de ser un espacio en el que se pueden realizar



las prácticas profesionales es una oportunidad de formación como docentes, pues se trataron temáticas que uno puede abordar en cualquier institución educativa, con la diferencia que es más práctico, esto me enseña a ser más creativo en las clases que voy a impartir como docente de tecnología e informática, a ver más allá, a no quedarme con el tipo de enseñanza tradicional, como docente de tecnología debo buscar siempre estar un paso adelante, pues los avances no paran. Así mismo debe ser el tipo de educación.

A través del club de robótica, aprendí una manera distinta de enseñar, fue aprender de nuevo, es un nuevo sentido de la tecnología, pues abre más caminos en cuanto a la enseñanza de la misma. Al trabajar con grupos diversos, se aprendió a ver las diferentes perspectivas que tenían los estudiantes acerca de la robótica educativa. Al finalizar se evidenció que esta experiencia impacto tanto a los estudiantes como a los que guiaron cada una de las actividades fue un proceso total de retroalimentación.

En cuanto al impacto de la robótica como tal en los estudiantes que hicieron parte del club de robótica durante este semestre, expresaron que aunque algunos temáticas las habían escuchado en su colegio, nunca habían tenido la oportunidad de llevarlos a la práctica y profundizarlos como lo hicieron en este espacio, eso fue lo que hizo que ellos estuvieran interesados y motivados con los talleres, además que en el colegio no tenían la oportunidad de manipular materiales tecnológicos, puesto en la gran mayoría de las instituciones educativas no se tienen materiales para que ellos lleven la teoría a la práctica, el trabajar con VEX, LEGO, fue algo tangible y más que un conocimiento teórico pudieron tener una experiencia real con estos materiales, lo que llevó a los estudiantes a valorar este espacio que se les brindó desde el club de robótica de la Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Tecnología e Informática de UNIMINUTO, ya que pudieron aprovechar este corto tiempo y conocer la verdadera importancia que tiene en la actualidad la aplicación de la robótica educativa en todos los campos del desarrollo profesional de una persona.

También se evidencia, que durante el segundo semestre de 2013, se llevó a cabo la primera práctica del club de robótica, lo cual evidenció que esta experiencia fue un poco más teórica, los talleres se basaron en enseñar la teoría y el aprendizaje fue significativo en cuanto al conocimiento, se utilizó el club de robótica como una herramienta de enseñanza de la robótica básica.

Durante el primer semestre de 2014 se llevó a cabo la segunda práctica del club de robótica, se implementaron herramientas diferentes para que la práctica fuera un poco más productiva, se tomó en cuenta manejar un proceso de construcción del conocimiento creativo y participativo, llevando cada conocimiento adquirido a la práctica, se tomó más tiempo para la preparación de las clases y las estrategias más adecuadas, por tal razón en esta oportunidad se vieron mejores resultados en cuanto al aprendizaje significativo.

Por medio del club de robótica UNIMINUTO, los estudiantes de grado undécimo, expresaron que esta experiencia aportaba de alguna manera a su enfoque profesional, y aunque todos tienen enfoques diferentes o aspiraciones distintas a nivel profesional, entendieron que el camino de la tecnología tiene mucha diversidad y algunos de ellos se interesaron por las carreras que ofrece la Corporación Universitaria Minuto de Dios, en esta medida el club de robótica está cumpliendo diversos objetivos, uno de ellos es hacer que los estudiantes de las carreras profesionales de UNIMINUTO, tengan un espacio donde puedan experimentar y aplicar los conocimientos adquiridos durante su carrera, y para la licenciatura en particular, con el fin de tener un acercamiento al rol de docente.

Uno de los objetivos principales al realizar esta sistematización, es que se le diera un espacio real a estas experiencias que se hicieran comunicables y tangibles, y que la comunidad educativa en general conozca el club de robótica y las experiencias que en él se vivencian, que son experiencias educativas significativas que vale la pena dar a conocer.

Otra de las reflexiones que deja esta sistematización es una invitación a mejorar el rol docente y a valorar el trabajo que se hace en las prácticas profesionales, ya

que es allí donde realmente nos formamos como docentes, me enriqueció mucho esta experiencia en todos los aspectos; al trabajar con estas herramientas de VEX Y LEGO, se abrió todo un abanico de posibilidades para la enseñanza de la tecnología, pues desafortunadamente siempre se está enseñando lo mismo en los colegios, o al menos en los que he trabajado, pero esta práctica, nos enseñó a estar innovando, enseñando a los estudiantes de acuerdo a la evolución de la tecnología.

Además es importante recalcar el papel que está jugando el club de robótica en estos momentos, no solo para la licenciatura, ya que es un espacio abierto en donde los jóvenes pueden aprender, aportar, crear, conocer de diferentes maneras la robótica educativa, no solo de manera teórica, pues aquí en el club lo pueden llevar a la práctica, por supuesto que al estar en este proceso se encuentran falencias y aspectos a mejorar: como, preparación de clases, amplitud de tiempo en las clases y más tiempo de preparación para cada uno de los talleres.

13 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el compartir de las experiencias de los jóvenes, se analizó que a través de la práctica de la robótica se vieron cambios significativos en su manera de pensar, además se evidenciaron procesos de continuidad y cambio en sus maneras de percibir la tecnología. Los jóvenes del club expresan un gran compromiso por la robótica que los incentiva a estar innovando su manera de pensar cada día, a pesar de que su proyecto de vida está encaminado a ámbitos muy distintos a lo tecnológico. Ellos sienten que la robótica y lo que vivenciaron en el club es un complemento en sus vidas, que les ha brindado muchas herramientas para sobresalir en la misma disciplina, e irradiarlo en los ámbitos en donde se mueven.

Como es claro, cada una de la de las personas son un mundo distinto, por tanto sus concepciones y creencias son diferentes, y cada uno le atribuye variados y distintos significados a ésta práctica; sin embargo, la observación de la práctica y sus testimonios evidencian convergencias en varios aspectos que han aportado de una u otra manera en sus enfoques profesionales, en su manera de concebir la educación en tecnología y la robótica. Dentro de esos aspectos están: concebir esta práctica vivenciada en el club de robótica de la Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Tecnología e Informática como un espacio de convivencia y tolerancia, un espacio para la distensión, una práctica que ayuda a liberarse de las presiones de la cotidianidad, un lugar para la liberar la imaginación y la creatividad para compartir con los pares, una posibilidad de superar dificultades del conocimiento tecnológico, aportando a la confianza de sí mismos, un ambiente para fortalecer valores como, la responsabilidad, el trabajo en equipo, solidaridad, humildad, compromiso, la autonomía, pero sobre todo, un ambiente tecnológico en el que pueden renovar su conocimiento

Es importante mencionar, que como en todo grupo social, se viven situaciones incómodas y dificultades que son necesarias dentro de la convivencia de los seres humanos, en donde se evidencian las falencias que se tienen; sin embargo, lo rescatable de las situaciones difíciles que se presentan dentro del club de robótica

es que se crea y se consolida un espacio para opinar y expresar el sentir de cada uno en pro de llegar a acuerdos y a soluciones que los beneficien a todos.

Es necesario expresar que las observaciones hechas acerca de esta investigación aquí consignadas son el producto de una introspección aproximada, de tan sólo algunas de las perspectivas que esta sistematización ofrece, ya que el trabajo puede ser juzgado desde un amplísimo número de matices, pues la interacción con seres humanos brinda una gama tan grande opciones que en el análisis de esta sistematización, sería pretensioso, e incluso inocente, intentar abarcar todo en poco tiempo y sin la rigurosidad que esto requeriría. En esta afirmación se funda la indispensable necesidad de profundizar en la valoración de la investigación desde nuestras prácticas educativas, que como docentes es apoyada en nuestro propio proyecto de vida, para lo cual se hace necesaria que se hagan más aportes efectivos al club de robótica que garanticen su continuidad y procuren su estudio real a profundidad.

No obstante, la gran satisfacción y las múltiples inquietudes que ha generado este proceso alrededor de la práctica de la robótica en espacios distintos a los formales, es el acercamiento a los jóvenes, a las experiencias de cada ser humano sensible frente a la idea de que estamos en mundo que evoluciona constantemente, al cual nos debemos adecuar, estar inmiscuidos en esa realidad tecnológica, que a través de la práctica de la robótica fortalece la evolución pensamiento en cuanto a los conocimientos tecnológicos. También encaminar nuestra práctica docente hacia la investigación, en donde se incentive la formación ética y estética de las personas que se acercan a procesos de estudio y que puedan ser fortalecidos, no sólo desde la experiencia si no también llevados a la academia, para ser debatidos y puestos en común como una experiencia exitosa en la construcción de la futura educación de nuestro país.

13.1 Recomendaciones y aspectos a mejorar del club de robótica

Siempre que se realiza una práctica, además de evidenciar las experiencias positivas, se evalúa y se replantea la misma desde todos los aspectos:

- Uno de los aspectos a mejorar es la cobertura que tiene el club de robótica, debería implementarse para más colegios en diferentes localidades.
- Otro de los aspectos a mejorar es la documentación que se debe hacer de la práctica y la vivencia de las experiencias, pues hasta el momento no hay registros que evidencien los avances que se vivencian en los espacios de práctica profesional, específicamente del club de robótica.
- Se deben comparar las evidencias que se recolecten para así poder replantear las temáticas más apropiadas para impartir desde el club de robótica.
- Fortalecer y organizar la planeación de forma que sea más práctica, evaluable y verificable, una opción es manejarla con unidades didácticas.
- Otra de las opciones de mejora es aplicar o desarrollar la pedagogía de la praxeología, que es uno de los pilares de la universidad, en esta se le da importancia al significado de la práctica y la reflexión de la misma como un procedimiento de objetivación de la acción, como una teoría de la acción; por el tipo de análisis que realiza pretende hacer que dicha praxis sea más consciente de su lenguaje, de su funcionamiento y de lo que en ella está en juego, sobre todo del proceso social en el cual el actor o practicante está implicado y del proyecto de intervención que construye para cualificar dicho proceso; todo esto con el fin de acrecentar su pertinencia y su eficacia liberadora. Ella es el resultado, entonces, de un análisis empírico.
- Además se podría aplicar otras temáticas como: **scratch**, **kinect**, **arduino**, **sublime**, entre otros.

14 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HERNÁNDEZ SAMPIERI, R. (1991). *Metodología de la investigación*. Editorial McGraw – Hill. México.

MEN. Serie guía N 30. Orientaciones generales para la educación en tecnología. Ministerio de Educación Nacional, (Noviembre 2004 – Febrero 2006)

MORENO, P. (2007). *Los Maestros cuentan experiencias de ser*.

TORRES CARRILLO, Alfonso (1996). La sistematización de experiencias educativas: Reflexiones sobre una práctica reciente.

TORRES, Alfonso y otros. (1995). La sistematización de experiencias: Nuevas búsquedas. Bogotá.

SANTIBAÑEZ Y ALVAREZ (1997). Sistematización y producción de conocimientos para la acción. Cide. Santiago de Chile.

15 WEBGRAFIAS

Notas sobre la formación tecnológica en Colombia DR: José Mardule Sánchez Castañeda

<http://infoeduup2010.blogspot.com/2010/08/construccionismo.html>

Secretaría de educación pública y cultura, (2013). *Guía didáctica para el responsable del programa de Robótica educativa*. Disponible en la Web:

http://www.dtsepyc.gob.mx/archivos/guia_didactica_robotica.pdf Consultado en 29 de Noviembre de 2013.

MANUAL DE LEGO MINDSTORM :Sro-botica.com/es/Producto/LEGO-Mindstorms-NXT-2.0.

MANUAL DE PROGRAMACION DE
VEX.content.vexrobotics.com/.../programming-guide.pdf

ANEXO 1

LA ROBÓTICA EDUCATIVA

“UNA EXPERIENCIA EN EL CLUB DE ROBOTICA DE UNIMINUTO”

Corporación universitaria Minuto de Dios
Cristhian Camilo Arce Aponte
Cundinamarca – Bogotá
Cristhian.sistema@gmail.com

Abstract. *The purpose of the project was to demonstrate and account for a process of reflection on those significant experiences that provides a driving range, and even more from working with educational robotics, so it tends to highlight what he perceives a teacher when see beyond the momentary and gets on with the task of discovering what " throws " practice and that brings value to their work and training.*

This experiences are not just for college students , also students in their last year of high school from different educational institutions participated in the robotics club Uniminuto , based on these experiences , reflections were made about the importance of educational robotics , and to implement this kind of space for the teaching and practice of robotics.

Introducción

El presente artículo presenta observaciones de las experiencias obtenidas en el club de robótica durante el segundo semestre de 2013 y el primer semestre de 2014. Es de vital importancia dar a conocer las experiencias que se vivencian entre los estudiantes de último grado de bachillerato, que participan de los talleres que brinda el club de robótica de UNIMINUTO, tener un acercamiento a sus percepciones acerca de la robótica y la tecnología y evidenciar el proceso de ellos desde el inicio de los talleres hasta finalizar. El espacio que se brinda en el club de robótica es un ambiente de aprendizaje propicio para que los estudiantes vivencien nuevas experiencias y, a través de la robótica, puedan fortalecer su creatividad, su iniciativa y despertar en ellos el interés por los temas referentes a la robótica.

1. Inicio de la experiencia

Surge la idea desde la facultad de educación más específicamente, desde la licenciatura básica con énfasis en tecnología e informática, de crear un espacio para la realización de las prácticas profesionales, de los estudiantes de estas carreras, es allí donde se crea el club de robótica uniminuto, que empezó a funcionar en un periodo de prueba en el segundo semestre de 2013, esta primera practica fue el inicio de una propuesta que involucrara a los estudiantes de la carrera, con estudiantes de último grado de bachillerato que no poseen los recursos o herramientas en sus instituciones educativas para la práctica de la robótica

1.1. Momento 1: practica 2013-2

Durante las prácticas, se realizó un trabajo conforme a dos plataformas intrínsecamente dependientes de la robótica educativa (Lego Mindstorms y VEX Robotics), dando inicio con VEX Robotics, un sistema de diseño de Robótica que se ofrece

como una plataforma atractiva para el aprendizaje, pues con ella, es posible explorar áreas y campos como las ciencias, tecnología, ingeniería, matemáticas, entre otras. De igual manera, fomenta el trabajo en equipo y la resolución de problemas.

Las sesiones con dicha plataforma, permitieron vislumbrar rasgos de los estudiantes como el aprendizaje autónomo, el trabajo colaborativo, el liderazgo, además, de sus grandes habilidades comunicativas, espaciales, cognoscitivas, pues a pesar de no conocer y de nunca haber poseído ningún tipo de contacto con robots, esto no conlleva a ningún impedimento para llevar a cabalidad el desarrollo de la clase.

En segunda instancia, se llevaron a cabo las sesiones con la plataforma Lego Mindstorms, este tipo de LEGO es uno de los más conocidos en Colombia, sus costos accesibles en comparación con otros equipos de robótica. Además de ello, LEGO Mindstorms es un juego educativo

con componentes básicos de la robótica, que fomentan la imaginación, planificación, desarrollo de la orientación espacial y especialmente la lógica como eje fundamental de su creación. Este tipo de Lego cuenta con unos componentes específicos, además de sus fichas de encaje, posee un bloque o ladrillo NXT que contiene internamente un micro controlador programable, así mismo, posee una serie de sensores (Ultrasonido, Luz, Sonido y Contacto) que posibilitan estructurar el robot, condicionando a su vez la función para la cual es ensamblado, por último, cuenta con una serie de servomotores que son los generadores del movimiento del robot.

Dentro de las sesiones con la plataforma Lego, se percibió un mayor interés por parte de algunos estudiantes respecto al trabajo a realizar, situación dada porque VEX se denotó como un material más complejo, por consiguiente, la situación se asemejaba con tratar de

“enseñar a caminar a alguien que ya sabía correr”. He aquí presente en la práctica, la importancia de efectuar un trabajo progresivo o gradual, que en lo posible, exija cada vez más y a medida que se avanza represente un reto más significativo. Fue necesario entonces, tomar acciones frente a esta situación, por ende, se trató de complejizar el trabajo a realizar por medio del planteamiento de una situación problema, no obstante, se puso en juego la creatividad de los estudiantes, un hecho que permitió reconocer lo adverso del material, pues si bien en muchas ocasiones resultaba como incentivador, en muchas otras se convirtió en un condicionante y limitante, en la medida en que muchas ideas se desechaban por no poder realizarlas con la plataforma, en ese instante se empezó a evidenciar la recursividad, la creatividad y la imaginación en la resolución de problemáticas que surgieran durante el taller, ya que la robótica se convirtió en esa herramienta para que los estudiantes pensarán en la resolución de problemas.

1.2. Momento 2: Practica 2014-1

Se le dio continuidad al espacio de práctica en el club de robótica en donde se involucra a estudiantes del grado undécimo en esta ocasión del Liceo Santa Barbara, uno de los principales objetivos de este espacio es que la práctica sea una herramienta para que los estudiantes se incentiven y apasionen por la tecnología y reconozcan los beneficios que ésta le presta a la evolución del ser humano, en esta época es difícil lograr que un joven se impacte o se asombre con algo, y fue un reto para nosotros porque las nuevas generaciones cada vez saben más de tecnología y en ocasiones van un paso adelante del profesor, partiendo de eso, para este semestre se organizaron las diferentes tareas para así lograr mejores resultados: En esta oportunidad lo primero que se realizó fue pensar en una metodología o modelo para agilizar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Se trabajó con el método del construccionismo teniendo en cuenta que: En pedagogía es un enfoque pedagógico desarrollado por Seymour Papert, quien destaca la importancia de la acción, es decir del proceder activo en el proceso de aprendizaje. Se inspira en las ideas de la teoría constructivista y de igual modo parte del supuesto que, para generar aprendizaje, el conocimiento debe ser construido (o reconstruido) por el propio sujeto que aprende a través de la acción, de modo que no es algo que simplemente se pueda transmitir.

Además de esto se plantearon estrategias para la documentación de esta practica Para recolectar la información se utilizó la técnica de observación participación, que consiste en que el observador interviene de manera activa en el grupo que está observando y se identifica de tal manera con el grupo, que éste lo considera uno más de sus miembros, esta técnica es implementada por el

docente en formación que en su servicio de práctica profesional hará las veces de guía en el proceso de reconocimiento y aplicación de la robótica educativa, por medio de los talleres.



En la realización de los talleres se fueron evidenciando, algunos aspectos en los estudiantes, que se quisieron medir de alguna manera, en cada uno de los talleres se hacían observaciones y análisis.

De estas observaciones, se sacaron datos, evidencias que demostraron en su gran mayoría la efectividad del conocimiento adquirido, utilizando las dos plataformas, además de ello se demostró la gran importancia que tiene el espacio provisto desde la licenciatura, en beneficio de la

práctica docente y el cooperar con la educación tecnológica.



Conclusiones

En el compartir de las experiencias de los jóvenes, se analizó que a través de la práctica de la robótica se vieron cambios significativos en su manera de pensar, además se evidenciaron procesos de continuidad y cambio en sus maneras de percibir la tecnología. Los jóvenes del club expresan un gran compromiso por la robótica que los incentiva a estar innovando su manera de pensar cada día, a pesar de que su proyecto de vida está encaminado a ámbitos muy distintos a lo tecnológico. Ellos sienten que la robótica y lo que vivieron en el club es un complemento en sus vidas, que les ha brindado muchas herramientas

para sobresalir en la misma disciplina, e irradiarlo en los ámbitos en donde se mueven.

Como es claro, cada una de las personas son un mundo distinto, por tanto sus concepciones y creencias son diferentes, y cada uno le atribuye variados y distintos significados a ésta práctica; sin embargo, la observación de la práctica y sus testimonios evidencian convergencias en varios aspectos que han aportado de una u otra manera en sus enfoques profesionales, en su manera de concebir la educación en tecnología y la robótica. Dentro de esos aspectos están: concebir esta práctica vivenciada en el club de robótica de la Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Tecnología e Informática como un espacio de convivencia y tolerancia, un espacio para la distensión, una práctica que ayuda a liberarse de las presiones de la cotidianidad, un lugar para liberar la imaginación y la creatividad para compartir con los pares, una posibilidad de superar dificultades del conocimiento tecnológico, aportando a la confianza

de sí mismos, un ambiente para fortalecer valores como, la responsabilidad, el trabajo en equipo, solidaridad, humildad, compromiso, la autonomía, pero sobre todo, un ambiente tecnológico en el que pueden renovar su conocimiento

Aspectos a mejorar

Siempre que se realiza una práctica, además de evidenciar las experiencias positivas, se evalúa y se replantea la misma desde todos los aspectos:

Uno de los aspectos a mejorar es la cobertura que tiene el club de robótica, debería implementarse para más colegios en diferentes localidades.

Otro de los aspectos a mejorar es la documentación que se debe hacer de la práctica y la vivencia de las experiencias, pues hasta el momento no hay registros que evidencien los avances que se vivencian en los espacios de práctica profesional, específicamente del club de robótica.

Se deben comparar las evidencias que se recolecten para así poder replantear las temáticas más apropiadas para impartir desde el club de robótica.

Referencias

MEN. Serie guía n 30. (2006). Orientaciones generales para la educación en tecnología. Ministerio de Educación Nacional

SANTIBÁÑEZ Y ÁLVAREZ. (1997). Sistematización y producción de conocimientos para la acción. Cide. Santiago de Chile.

SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA Y CULTURA. (2013). *Guía didáctica para el responsable del programa de robótica educativa*. disponible en la web: http://www.dtsepyc.gob.mx/archivos/guia_didactica_robotica.pdf consultado en 29 de noviembre de 2013.