

Inter-escolar de robótica educativa: Una manera diferente de aprender

Alejandro del Mar¹
Joserine Abreu R².

A manera de introducción

El inter-escolar de robótica educativa surge como un producto de investigación, desarrollo y extensión de la Coordinación de Tecnología Educativa (CTED), dependencia de la Escuela de Educación de la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB) dedicada a la asesoría, investigación y desarrollo de proyectos vinculados con el uso e incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el contexto educativo. Sustentándose sobre la base de los objetivos de la CTED:

- Contribuir con el proceso de formación de recursos humanos de excelencia en la educación a través de las TIC.
- Desarrollar investigaciones en el área de la Tecnología Educativa que contribuyan con la mejora de la práctica educativa en el país.
- Diseñar propuestas que promuevan el uso de la tecnología en la educación, como alternativa para el mejoramiento del Sistema Educativo Nacional.

En sus inicios, en 1994, la CTED fue generando diversas líneas de acción didáctica, entre ellas: Multimedia Educativo, Realidad Virtual en Educación, Educación a Distancia y Robótica Educativa. En esta última, se desarrollaron varias experiencias de corta y larga duración en diferentes instituciones

- 1 Licenciado en Educación-Mención Filosofía, UCAB, 1998. Especialista en Estudios Universitarios de la Ciencia e Innovación Tecnológica, Universidad de Oviedo. Coordinación de Tecnología Educativa, UCAB. adelmar@ucab.edu.ve
- 2 Licenciada en Educación -Mención Ciencias Pedagógicas, UCAB, 2001. Especialista en Informática Educativa, Universidad Simón Bolívar. Coordinación de Tecnología Educativa, UCAB. jabreu@ucab.edu.ve

educativas oficiales (públicas) y privadas. Todo ello con el firme propósito de ir visualizando estrategias didácticas para el uso de la robótica en las aulas. Fruto de esa experiencia, en el año 2003, nace el proyecto *La Robótica va a la Escuela*, con cuatro propósitos fundamentales:

Propiciar en el aula un ambiente pedagógico que posibilite el aprendizaje de la Ciencia y Tecnología a través de procesos de construcción de conocimientos; bajo las orientaciones del Aprendizaje Basado en Problemas³ (ABP) y el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS).

Formación de docentes en el área de robótica educativa para generar espacios de encuentro y producción de materiales didácticos para el área de Ciencia y Tecnología.

Promover la gestación y consolidación de proyectos de incorporación de recursos de robótica educativa en instituciones escolares.

Desarrollar recursos tecnológicos de bajo costo y alto desempeño para la creación de un set de robótica educativa que pueda ser incorporado en las instituciones educativas venezolanas.

Con estos propósitos se ha ido consolidando poco a poco el ámbito investigativo de esta área. Se han realizado diversas actividades como Exposiciones Itinerantes; cuyo propósito es llevar a la Escuela un conjunto de actividades interactivas donde los participantes tengan un primer acercamiento al mundo de la tecnología robótica y la conservación ambiental. Lo que describe mejor este tipo de proyecto es una feria tecnológica que se desplaza de escuela en escuela. Los participantes se acercan, escuchan, tocan, hacen y aprenden de tecnología y ambiente. De igual manera, se realizan talleres de formación para docentes y talleres creativos de robótica con estudiantes de varias instituciones educativas.

3 Es una estrategia de enseñanza–aprendizaje donde la adquisición del conocimiento y el desarrollo de habilidades y actitudes tienen la misma importancia. Se desarrolla en pequeños grupos de estudiantes, que analizan y resuelven un problema, con la ayuda de un tutor. Deberán, como equipo, lograr el aprendizaje del conocimiento de la materia, elaborar un diagnóstico de las necesidades de aprendizaje y trabajar colaborativamente para dar solución al problema planteado. El problema como objeto central de atención, la conformación del equipo de estudio, la disponibilidad real de herramientas y recursos para el aprendizaje y el papel del docente y del grupo de estudiantes vistos en una relación de causalidad y entendimiento son los cuatro pilares que configuran esta estrategia.

Para el año 2008 IBM de Venezuela cumplía 70 años de presencia en el país; razones para festejar. Anteriormente, la CTED, había desarrollado varios proyectos educativos y visualizaba para ese año desarrollar una Olimpiada de Robótica Educativa. Ese fue el momento donde coincidieron ambas instituciones y nace, con el apoyo financiero de IBM y el capital humano de la UCAB, el Concurso Inter-escolar de Robótica Educativa.

Sobre la base de otras experiencias de competencias robóticas como las de First Lego League (IBM-Chile) y Roboliga (Argentina), la CTED inició el proceso de diseño, planificación y puesta en marcha del “Concurso Inter-escolar de Robótica Educativa.”

El inter-escolar de robótica educativa, más allá de la innovación educativa

El Concurso⁴ Inter-Escolar de Robótica Educativa, denominado actualmente Inter-Escolar de Robótica Educativa (IERE) es un proyecto especial que se propone fomentar un espacio de encuentro y acción con las Ciencias y Tecnologías desde una perspectiva social⁵. Está enfocado a ofrecer posibilidades de aprendizaje e investigación para que los estudiantes de educación primaria y secundaria, junto a sus docentes, desarrollen proyectos donde diseñen, construyan, programen y pongan en funcionamiento objetos tecnológicos con fines específicos.

Durante el desarrollo de los proyectos, los estudiantes se apropiarán de conocimientos sobre robótica e informática, aplicando los criterios básicos del análisis de los factores sociales que influyen sobre el cambio científico-

4 Según su origen etimológico: Préstamo (s. xv) del latín concursus. Afluencia hacia el mismo punto. Encuentro. Carrera. De la familia etimológica de correr (V.) Ante el término ‘Competencia’ u ‘Olimpiada’; Se opta por el término ‘Concurso’. Por el sentido que encierra de llamado a participar, al encuentro para activarse e iniciar un camino.

5 Se hace referencia, desde la perspectiva social, al enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) en Educación. En ese sentido, como lo indica López Cerezo, 2009, se propone realizar Ciencia y Tecnología a través de CTS “...es, en primer lugar, tomar un problema importante relacionado con los roles futuros del estudiante (ciudadano, profesional, consumidor, etc.) y, en segundo lugar, sobre dicha base se selecciona y estructura el conocimiento científico-tecnológico necesario para que el estudiante pueda entender un artefacto, tomar una decisión o entender un problema social relacionado con la ciencia-tecnología.”

tecnológico, para así, identificar las consecuencias sociales y ambientales implicadas en esos hechos. Por tanto, aprenderán -desde la acción/construcción- mucho más que robótica, mucho más que informática, mucho más que tecnología. Aprenderán a organizarse, trabajar en equipo, investigar, dar soluciones a problemas ensayando, validando y aprobando las decisiones que los estudiantes lleguen a tomar, se informarán sobre el contexto local, regional y nacional donde se desenvuelven para dar una solución acorde a la realidad, a su contexto más cercano.

De esta manera, los participantes se aproximan a la disciplina que se encarga del estudio y creación de robots, de sistemas automatizados: la Robótica. Hacer robótica es diseñar, construir, programar y poner en funcionamiento objetos tecnológicos con fines específicos. (Cabrera, 1996). Esta acción implica la necesaria y natural integración de las ciencias como la Informática, la Mecánica, la Electrónica, entre otras. Todas ellas requeridas para dar solución al problema planteado y desarrollar el proyecto aportando una solución tecno-científica.

Afinando la experiencia del IERE, la CTED, se propone darle cuerpo pedagógico a la misma y así enriquecer un entorno educativo, un micromundo de aprendizaje (Papert, 1995) que permita fomentar en los estudiantes:

- El aprendizaje de la ciencia y tecnología de manera natural e integrada.
- El desarrollo del pensamiento complejo⁶.
- La adquisición de habilidades de resolución de problemas.
- La cooperación y el trabajo en equipo.
- La integración y transversalidad de los contenidos y áreas del currículo escolar.
- Experimentar el ensayo y el error como un proceso de construcción de soluciones a problemas concretos.

6 Término incorporado por Edgar Morín, 1999. Es referido a la capacidad del sujeto de interconectar distintas dimensiones de lo real; de desarrollar una estrategia de pensamiento que no sea reductiva ni totalizante, sino reflexiva. Con este enfoque se promueve un enfoque transdisciplinario y holístico que permita comprender el mundo de manera más globalizante, pero sin reducir la especificidad de las partes..

El Inter-Escolar de Robótica Educativa, desde sus inicios, estuvo cargado de estas líneas de acción didáctica que permiten fomentar un aprendizaje significativo, partiendo de problemas pertinentes⁷ que activen a los estudiantes y les marquen una pauta, sin indicarles el sendero; ya que serán ellos mismos, los estudiantes, los que deben caminar, haciendo camino. Los que resolverán los problemas planteados con el apoyo de sus docentes, de sus compañeros, de su comunidad.

El punto de partida del IERE fue una conceptualización que debía contemplar, además de las líneas de acción conceptual presentadas anteriormente, los siguientes elementos:

- Participación fundamental de estudiantes, preferiblemente que estén iniciando el nivel de educación secundaria.
- Compromiso de un par de docentes, como apoyo, como guías, como orientadores; no actores principales.
- Un tema que deban investigar, desarrollar y luego, presentar sus resultados en la institución y en la comunidad; el tema, necesariamente, debe estar vinculado con el medio ambiente, con el anhelo de un mundo más sano, más armónico.
- Se debe minimizar el esfuerzo logístico en inversión de recursos por parte de las instituciones participantes. Acceso gratuito.
- Deben participar en condiciones de igualdad de género; la misma cantidad de varones y hembras en cada institución.
- Promover la incorporación de estudiantes y profesionales en un rol de asesores, a través de voluntariado con responsabilidad social universitaria y empresarial.

Estos elementos, orientaciones y estrategias son las que inspiran el Inter-Escolar de robótica educativa que iniciamos de la mano de IBM un octubre del 2008. No todas las orientaciones y elementos aparecieron con una lúcida

7 Se comprende “Problema pertinente” bajo el enfoque propuesto por Esté, 2012. “Un problema que tenga la virtud de invocar, de validar, de llevar a expresar ante el otro experiencias y riquezas del acervo del estudiante”. No se refiere a la pertinencia en el sentido de adecuado o no; sino en el sentido de ser algo vinculado con la experiencia de vida del estudiante, manifestada en su sentido más amplio: cognitivo, sensorial, corporal, histórico.

claridad desde el primer momento; pero, sin duda alguna, estaban allí presentes, fruto de la experiencia iniciada con las exposiciones itinerantes, con los talleres de formación docente, con el contacto y trabajo directo en las comunidades educativas que ofreció el Proyecto *La Robótica va a la Escuela* a inicios del 2003.

Se han encontrado otras experiencias similares a la nuestra, en donde se ofrece a los escolares entre 12 y 17 años, la oportunidad de hacer robótica. Todas estas experiencias son dignas de un estudio posterior. Sin embargo, desde ya, nuestro reconocimiento a alguna de ellas: Inter Escolar de Robótica (Universidad Nacional Andrés Bello, Chile, 2005), Roboliga (Universidad Abierta Interamericana, Argentina, 2000), Interescolar de Robótica Educativa (Universidad Técnica Federico Santa María, Chile, 2011), Campeonato Intercolegial de robótica (Fundación Omar Dengo, Costa Rica, 2011).

Propósito y organización del inter-escolar de robótica educativa

Cubiertas las orientaciones epistemológicas del Inter – Escolar de Robótica Educativa, se inicia otro paso, sin dejar de construir y reconstruir lo anterior. Contando con el apoyo de dos aliados institucionales: IBM de Venezuela y UCAB, la Escuela de Educación, bajo la responsabilidad de la Coordinación de Tecnología Educativa, inicia las gestiones necesarias para cristalizar en la realidad los propósitos pedagógicos sentados en la experiencia inicial del IERE.

Para marcar el rumbo del Inter-Escolar de Robótica Educativa y lograr que se vaya consolidando como proyecto de investigación – extensión se planteó lo siguiente:

Objetivo general:

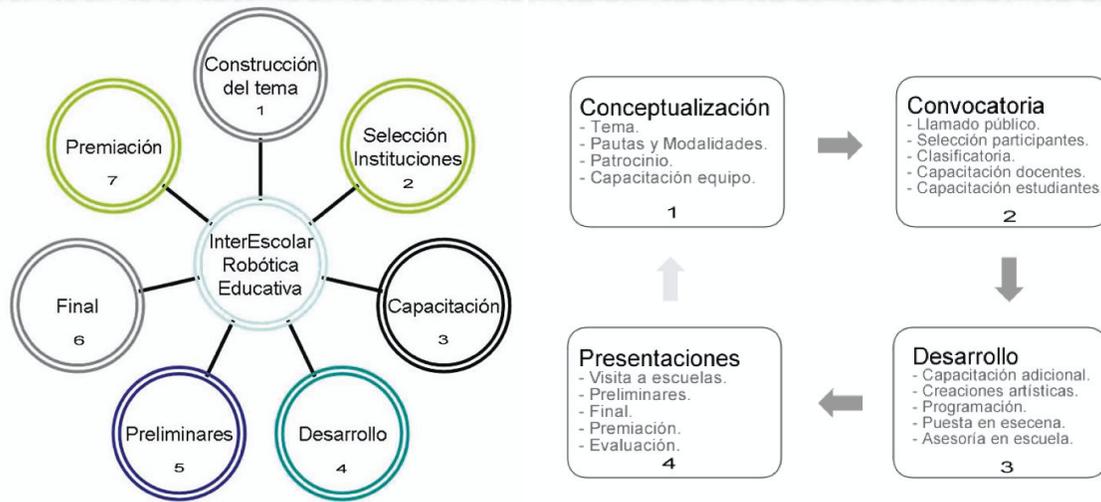
Promover en los jóvenes la capacidad de aportar nuevas ideas y soluciones al cuidado de nuestro planeta, a través del uso de la tecnología y las oportunidades que la robótica ofrece.

Objetivos específicos:

- Organizar un concurso anual para el encuentro de diversas instituciones educativas en torno al desarrollo de un proyecto de robótica que aborde un problema específico.
- Diseñar, desarrollar y ejecutar proyectos de robótica educativa para estudiantes de secundaria donde se vincule el aprendizaje cooperativo en función de una problemática que debe ser abordada por los estudiantes; dándole solución a través de la robótica.
- Generar espacios de discusión con respecto a las posibles soluciones que presentan los desafíos actuales para la robótica.
- Capacitar a todo el personal involucrado en el proyecto: asesores, facilitadores, tutores y estudiantes.
- Organizar el material y logística requeridos para el desarrollo del concurso.
- Gestionar los procesos requeridos para garantizar el desarrollo del proyecto a través del apoyo financiero de empresas y particulares.
- Promover, una vez finalizado cada edición del concurso, y de manera permanente, actividades de refuerzo y ampliación en cada una de las instituciones participantes.

A tal fin, se planteó una metodología de desarrollo que se ha ido enriqueciendo a través de la experiencia, para llevar a feliz término cada Inter-Escolar de Robótica Educativa. La misma consta de siete momentos [Ver figura 1] que pueden ser organizados en cuatro fases para el desarrollo de los mismos. [Ver figura 2] Todas estas actividades bajo la óptica de actividades permanentes de robótica educativa en la escuela.

MOMENTOS DEL INTERESCOLAR DE ROBÓTICA EDUCATIVA FASES DEL INTERESCOLAR DE ROBÓTICA EDUCATIVA



Para el desarrollo de este proyecto, la CTED asume la responsabilidad de conceptualizar el tema, las pautas y organización, seleccionar las instituciones participantes, organizar y asignar los materiales y equipos para cada institución. Asesorar antes, durante y después del Concurso a los estudiantes y docentes participantes de cada institución.

Los auspiciantes, por su parte, ofrecen apoyo financiero. Participan con su personal profesional voluntario (asesores) y apoyan la logística del evento.

Desde el año 2008, gracias al apoyo permanente y decidido de IBM de Venezuela, se han organizado cinco Interescolares de Robótica Educativa. Todos giran en torno a un hilo conductor, que intenta problematizar al equipo de estudiantes para que activen sus radares investigativos y busquen en sus comunidades; indaguen y propongan soluciones. Los temas desarrollados hasta el momento son los siguientes:

- 1er Concurso InterEscolar de Robótica Educativa: “Reduce, Re-usa y Recicla. El cambio está en tus manos”. septiembre - diciembre 2008. 50 Años de la Escuela de Educación UCAB y 70 Años de IBM de Venezuela.
- 2do Concurso InterEscolar de Robótica Educativa: “Usemos energías verdes. ¡Construyamos un mundo más inteligente!” octubre 2009 - marzo 2010.

- 3er Concurso InterEscolar de Robótica Educativa: “Construyamos ciudades más inteligentes: Sistemas viales para la optimización del tránsito”. Febrero - Junio 2011.
- 4to InterEscolar de Robótica Educativa 2011-2012: “Construyamos ciudades más inteligentes: El agua, recurso vital”. Febrero - Julio 2012.
- 5to InterEscolar de Robótica Educativa 2012-2013: “Optimizando la cadena de producción de alimentos”. Febrero 2013 – Julio 2013.

Participantes y beneficiarios: los actores principales del inter-escolar de robótica educativa

Los principales beneficiarios y participantes del proyecto son los estudiantes de primaria y secundaria de todo el ámbito nacional venezolano y de todos los sectores sociales. Es importante destacar que en las ediciones realizadas hasta el momento, han participado instituciones tanto oficiales (administradas por el Estado) como privadas ubicadas en el Distrito Capital y dos Municipios del Estado Miranda.

La UCAB hace una convocatoria pública para que nuevas instituciones educativas se postulen y participen en el concurso. Esta convocatoria tiene, hasta la fecha, un cupo máximo de 20 instituciones. Para ser convocada, la institución debe llenar su hoja de postulación con los datos solicitados y enviarla a la coordinación general del concurso.

Una vez que se consolide el proyecto y se vayan incorporando otros actores para la ejecución y desarrollo del mismo, se podrán pensar otras modalidades de participación, para de esta manera, abrir más espacios a otras instituciones educativas. De momento, la cantidad de instituciones está limitada por la cantidad de recursos de robótica que tiene la CTED disponibles para el préstamo a las instituciones participantes. Más adelante, se explicará esta dinámica, su logística y el recurso humano y financiero que requiere.

Participantes desde el inicio, 2008, hasta el 2013:

| Institución | Beneficiarios Directos | 2012-2013 | 2011-2012 | 2010-2011 | 2009-2010 | 2008-2009 |
|--|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| E.B.M. Socorro González Guinand-El Llanito. | 32 | | ✓ | ✓ | ✓ | |
| U.E. Colegio Fe y Alegría Andy Aparicio – La Vega. | 24 | | | | ✓ | ✓ |
| U.E. Colegio Fe y Alegría Enrique de Ossó – Artigas. | 30 | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| U.E. Colegio Alianza Fe y Alegría – La Vega | 12 | | ✓ | | | |
| U.E. Colegio San José de Tarbes – La Florida | 24 | ✓ | ✓ | | | |
| U.E. Colegio Fe y Alegría María Inmaculada – Petare. | 36 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| U.E. Liceo Venezuela – San Martín | 24 | ✓ | ✓ | | | |
| U.E. Colegio Fe y Alegría Monterrey. - Baruta. | 36 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| U.E. Colegio Fundación Carlos Delfino - La Vega. | 56 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| U.E. Institutos Educativos y Asociados – El Peñón | 24 | ✓ | ✓ | | | |
| U.E. Colegio San José de Calasanz – Magallanes de Catia. | 56 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

continúa...

...continuación

| | | | | | | | |
|---|----|---|---|---|---|---|---|
| U.E. Escuela Técnica Fe y Alegría San José Obrero - Antímano. | 32 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | |
| U.E. Instituto Técnico Jesús Obrero - Los Flores de Catia. | 56 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| U.E.E. Dr. J. M. Nuñez Ponte - Petare. | 46 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | |
| U.E.N. Juan Antonio Mandarino. - Montalbán. | 46 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| U.E.N. Liceo Bolivariano Antonio José de Sucre - Magallanes de Catia. | 12 | | | | | | ✓ |
| U.E.N. Liceo Bolivariano Elba Hernández de Yanez - La Vega. | 36 | | | | ✓ | ✓ | ✓ |
| U.E.N. Liceo Bolivariano Felipe Fermín Paúl - Antímano. | 24 | | | | | ✓ | ✓ |
| U.E.N. Liceo Caricua - Caricua. | 30 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| U.E.N. Liceo Creación Antímano - Antímano. | 12 | | | ✓ | ✓ | | |
| U.E.N. Liceo de Aplicación - Montalbán. | 42 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

continúa...

| | | | | | | | ...continuación | |
|---|----|---|---|---|---|---|-----------------|---|
| U.E. Escuela Fundación Canaima. La Vega. | 42 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| U.E.N. Simón Bolívar - Carapita. | 36 | ✓ | ✓ | ✓ | | | | |
| U.E.P. Cristobal Mendoza. - Antímano. | 36 | ✓ | ✓ | ✓ | | | | |
| U.E. Liceo Santiago Key Ayala – Prados de María | 12 | | ✓ | | | | | |

Totales: 25 Instituciones Educativas / 816 beneficiarios directos (estudiantes y docentes)

Metodología, materiales, recursos, logística del inter-escolar de robótica educativa

Selección de instituciones participantes

El proceso para participar en el interescolar responde a las etapas y fases mencionadas anteriormente. Las instituciones deben postularse vía internet, para ello un directivo o docente de la institución interesada debe llenar la planilla correspondiente y enviar un ensayo, elaborado en conjunto con dos estudiantes, que plantee la importancia y la situación de la institución educativa respecto al tema a desarrollar en el concurso.

Por razones logísticas y capacidad de atención, hasta el momento, sólo se reciben veinte postulaciones que serán evaluadas por un jurado, para seleccionar entre ellas sólo diez que pasarán a la fase clasificatoria del concurso. En esta fase las instituciones conforman los equipos de trabajo e inician un proceso de formación tanto de sus estudiantes como de los profesores.

Formación de talento humano

Para garantizar la formación de los voluntarios, docentes y estudiantes que participan en el interescolar se organizan talleres con diferentes niveles para cada uno de estos grupos. Con los talleres se espera sensibilizar a los participantes acerca de la importancia que tiene el uso de tecnologías en la educación, especialmente de la robótica, y desarrollar sus habilidades en el manejo de los materiales y recursos que deberán usar durante el concurso.

La formación de voluntarios intenta mostrar la realidad de las instituciones educativas con las que se trabaja y brindar herramientas para acompañar a los estudiantes y docentes en el desarrollo de las actividades pautadas para el interescolar.

La formación de los docentes se orienta hacia la adquisición de habilidades y destrezas en el uso del software de programación y los componentes de construcción del set de robótica. Igualmente, se ofrecen estrategias pedagógicas para fortalecer y promover el trabajo en equipo y el aprendizaje significativo.

La formación de los estudiantes se orienta a identificar su rol como actores principales de todo el proyecto. Adquirir habilidades y destrezas en el uso del software y la construcción de objetos tecnológicos con el set de robótica.

Fortalecer e identificar sus fortalezas personales a favor del trabajo en equipo. Aprender a identificar problemas, buscar estrategias de solución y evaluar el trabajo realizado.

Organización de materiales y recursos

Para el desarrollo del interescolar de robótica educativa se debe contar con un material mínimo que permita el desarrollo de soluciones tecnológicas a los retos propuestos. Hasta el momento, hemos trabajado principalmente, con un set de robótica de la empresa Lego, incorporando elementos de otros sets y además, materiales reciclables. Los recursos asignados a cada institución están compuesto por:

- 2 Sets de Robótica Lego (9797 y 9648)
- 2 Computadoras portátiles con el software de programación a utilizar.
- 2 Cajas organizadoras donde se resguardan los set de robótica y las computadoras.
- 1 Mesón con patas plegables.
- 1 Pista para el desarrollo del reto.
- 2 Carpetas de inventario de recursos y manuales de construcción/ programación.



Imagen 1 - Recursos Asignados

Las instituciones educativas participantes reciben estos recursos en calidad de préstamo por parte de la Coordinación de Tecnología Educativa.

La institución asume el compromiso de resguardarlos y retornarlos cuando finalice la edición del interescolar.

Desarrollo y presentación de soluciones

Durante esta fase los estudiantes deberán estudiar el problema planteado, buscar posibles soluciones, analizarlas y seleccionar aquella que consideren oportuna; luego deberán poner en práctica el desarrollo de esa solución; construyendo los objetos tecnológicos requeridos. Mientras trabajan acompañados con sus docentes, recibirán la asesoría presencial del voluntariado, quienes ampliarán la formación inicial que recibieron en los talleres y además ofrecerán su apoyo para aclarar dudas respecto a los procesos de programación o sobre el problema a resolver.

Finalmente, cada institución deberá presentar sus soluciones en una plenaria ante un jurado, quien haciendo uso de un minucioso instrumento de evaluación valorará lo presentado para determinar los tres mejores desarrollos.

Premiación y Evaluación

Como parte del proceso de cierre de la edición del interescolar se convoca a todos los participantes a un encuentro donde se entregarán los certificados de asistencia, reconocimientos especiales y los premios respectivos. De igual manera, ese día cada institución hace entrega de los resultados de la auto-evaluación de su desempeño durante el interescolar.

Los tres mejores proyectos de cada categoría reciben premios en productos y recursos de robótica educativa para la institución. La intención es que las instituciones puedan ir consolidando proyectos de robótica educativa con sus propios materiales y recursos, los cuales se han ganado con su esfuerzo. Esto permite a futuro ampliar la cobertura del interescolar, puesto que las instituciones que se ganan los recursos pueden participar en la próxima edición sin necesidad de recibir en calidad de préstamo los equipos. Además de ampliar el área de acción y el número de estudiantes atendidos por el proyecto de robótica educativa.

Experiencias y anécdotas del inter-escolar de robótica educativa

El Inter-Escolar reúne a estudiantes, profesores y voluntarios que de manera colectiva e individual comparten experiencias y aprenden. A continuación algunos de los comentarios de los participantes.

Aprendizajes y experiencias:

- “Aprendes a relacionarte con una gran cantidad de personas de distintos grupos sociales.” Daniel Ruggiero, voluntario.
- “El primer acercamiento que tuve con una institución educativa como figura docente o asesor me ayudó a tener herramientas para trabajar en grupos, a dirigir actividades, a organizarlos, a aprender sobre robótica, sobre software educativo, estrategias de enseñanza y aprendizaje.” Jonathan Palacio, asesor.
- “Aprendí a programar los robots, la función de los sensores, a trabajar en equipo y a escuchar las ideas de los demás compañeros”. Adelaine Torres, 16 años, estudiante.
- “Fue una experiencia súper agradable, aprendí que el trabajo en equipo es genial, descubrí las facilidades de tener creatividad y la importancia de la ayuda y de colaborar entre nosotros”. David Palma, 17 años, estudiante.
- “Aprendí a mejorar mis conocimientos previos de programación, los lugares de cada pieza, a trabajar en equipo y a ser perseverante”. Omar Carrera, 13 años, estudiante.
- “Los estudiantes aprendieron a fijarse metas y observar sus limitaciones”. César Forero, docente.
- “Los objetivos planteados no fueron cumplidos debido a problemas con la planificación anual de nuestro liceo; sin embargo los alumnos aprendieron a respetar sus diferencias y a compartir”. Carmen Vilorio, docente.
- “El inter-escolar les permitió a los estudiantes desarrollar el pensamiento lógico, el trabajo en equipo y les brindo la oportunidad crecer como personas conociendo otras realidades distintas a la de su institución”. Yulimar Rodríguez, docente.

- “A nivel de actitudes la solidaridad y perseverancia al asumir una tarea y llegar hasta el final y resolverla, la responsabilidad compartida de representar los valores de la institución”. Ana María Rodríguez, sub-directora.
- “El inter-escolar es una manera diferente, innovadora, de acercarse juntos a los estudiantes a la tecnología. En ese proceso de acercarse a la tecnología el trabajo en equipo es uno de los elementos y aprendizajes claves, tanto para los docentes y estudiantes de las instituciones educativas como para el equipo organizador.” Liener Orta, equipo organizador.

A manera de cierre

El Inter-Escolar de Robótica Educativa ha permitido consolidar el proyecto *La Robótica va a la Escuela* creando nuevas redes de intercambio y presencia con profesores y estudiantes de instituciones educativas tanto oficiales como privadas, así como con instituciones nacionales y privadas dedicadas al proceso educativo a nivel nacional e internacional (Ministerio de Educación Cultura y Deporte, Fe y Alegría, entre otras).

Así mismo, hemos visto cómo la robótica es un recurso ideal para facilitar el aprendizaje generando y aprovechando los momentos para construir y facilitar la creación de aprendizajes propios y ajenos. En el interescolar se evidencia que la robótica no es un instrumento en sí mismo, es un puente, un recurso, un medio que permite integrar a estudiantes, docentes, padres, representantes, voluntarios, escuela-comunidad-empresa-universidad en función de analizar una situación, y desde el contexto más cercano, generar posibles soluciones, aplicarlas y validarlas. El aprendizaje que se genera de esta integración, mediada por el interescolar, es posible transferirlo a otras situaciones de la vida cotidiana, más allá del aula de clases.

Continuamos trabajando en el diseño, planificación y desarrollo de la próxima edición del Inter-Escolar, considerando nuevas opciones y posibilidades de trabajo que permitan seguir atendiendo tanto a las instituciones que han participado en más una ocasión y que se encuentran en categorías avanzadas como a las que se inician en este proceso. Además, esperamos ampliar nuestra acción de formación a otras regiones del país, sumando nuevas voluntades en pro de la educación.

Bibliografía

- Cabrera Jiménez, O. L. (1996). La Robótica Pedagógica. Un vasto campo para la investigación y un Nuevo enfoque para la academia. *Soluciones avanzadas*, 40, México: Universidad Autónoma de México, 12 – 19.
- Esté, Arnaldo, (2012) *Pertinencia y fuerza comunicativa*. Recuperado en mayo 12, 2012. <http://aeste.blogspot.com/2012/03/pertinencia-y-fuerza-comunicativa.html>
- López Cerezo, Juan Antonio. (1998). Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos. *Revista Iberoamericana de Educación Número, 18*, España: Ediciones de la OEI. Recuperado en marzo 15, 2012. <http://www.oei.es/oeivirt/rie18a02.htm>
- Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. París: Ediciones UNESCO.
- Papert, S. (1995). *La máquina de los niños. Replantearse la educación en la era de los ordenadores*. Barcelona: Paidós.

**EXPERIENCIAS
DOCENTES**

*Lisset Michinel
María del Carmen Eizaguirre
Héctor Zamora*

**Actividades de
interdisciplinariedad
en la enseñanza de las
ciencias**

a

