

La Robótica Educativa: Solución "ROBOTICOPEDAGOGICA"

Jenny Guillèn Celis

Departamento de Matemática - Informática
Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL)
Maracay, Venezuela
jinfor8@gmail.com

Oscar Chang Tortolero

Departamento de Cómputo
Universidad Central de Venezuela (UCV)
Caracas, Venezuela
ogchang@gmail.com

Resumen - En Aragua-Venezuela, parafraseando Sánchez (2001), ¿ocurre integración curricular de TIC usando tecnologías sociales y físicas, filosóficamente como proyecto educativo escolar orientado hacia ciudadanos capaces de construir alternativas comunitarias incluyendo la diversidad funcional? Se ofrece una Solución "Tecnopunta Roboticopedagogica" como KIT físico compacto itinerante integrado bajo proyectos de aprendizaje transfiriendo tecnologías, establece LA ROBOTICA como ciencia estratégica avanzando rápido en aplicaciones de impacto social como medicina, ambiente, producción de alimentos, manufactura. Presta atención integral a niños(as), adolescentes y población con discapacidad auditiva, mediante el trabajo productivo, adecúa el sistema educativo, fortalece e incentiva la investigación promoviendo ética, trabajo en equipo, cultura, solidaridad, desarrollo sustentable. Desarrolló métodos educativos en forma de KIT físico, usa medios didácticos para transferencia tecnológica constructiva social de tecnología de punta y traduce a lengua de señas venezolana la terminología de robótica utilizada en el proyecto. Su metodología fue Proyecto factible según el manual UPEL (2011) apoyado en investigación documental y de campo, experimental; el método crítico: cuantitativo y cualitativo fenomenológico sociocrítico, la etnometodología hacia lo virtual y el paradigma plural emergente. Se lograron productos: kit robótico prototipo, de total producción científica venezolana usando diseño 3D, se inició un Colectivo de Investigadores del Estado Aragua en Robótica Pedagógica (CIEAR), se establecieron plataformas y material digital así como publicaciones para docentes, alumnos (7-16 años) y jóvenes universitarios. Fue un trabajo de grupo multidisciplinario. Financiamiento MPPPCTI-FONACIT.

Descriptor: Robótica, Kit educativo MAYTU IRIMA, programación multimedia.

Summary - In Aragua-Venezuela, paraphrasing Sanchez (2001), ICT curriculum integration occurs using physical and social technologies, philosophically as school educational project oriented citizens capable of building community alternatives including functional diversity?. Solution "Tecnopunta Roboticopedagogica" is offered as an itinerant physical KIT integrated compact low learning projects transferring technologies provides strategic science robotics as fast advancing social impact applications such as medicine, environment, food production, and manufacturing. Provides comprehensive care for children, adolescents and people with hearing disabilities, through productive work, fits the educational system, strengthens and encourages promoting research ethics, teamwork, culture, solidarity, sustainable development. He developed teaching methods in the form

of physical KIT, use teaching aids to social constructive technology transfer and technology translates into Venezuelan sign language robotics terminology used in the project. Its methodology was feasible project under UPEL (2011) Manual supported by documentary and field experimental research; the critical method: quantitative and qualitative phenomenological sociocritic, ethnomethodology to the virtual and the emerging paradigm plural. Products were achieved: prototype robotic kit, total Venezuelan scientific production using 3D design, a collective of researchers in Aragua State Pedagogical Robotics (CIEAR) started, platforms and digital materials and publications for teachers, students settled (7-16 years) and university students. It was a multidisciplinary work group. MPPPCTI-FONACIT financing.

Descriptors: Robotics, Educational Kit MAYTU IRIMA, multimedia programming

I. INTRODUCCION

La Ley Orgánica de Educación 2009 tipifica Subsistema de Educación Básica: educación inicial (maternal, preescolar: 0-6 años), primaria (edad 7 años, duración 6 años), media: general (duración 5 años) y técnica (duración 6 años). El Sistema Educativo Venezolano Bolivariano 2007 plantea ejes integradores: Ambiente-salud integral, Interculturalidad, Trabajo y Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para lograrlo está la educación en ciencia y tecnología En Aragua-Venezuela, parafraseando Sánchez(2001), ¿ocurre integración curricular de TIC usando tecnologías sociales y físicas, enmarcadas filosóficamente como proyecto educativo escolar, innovación "disruptiva", aprender contenidos específicos, modelos de aprender, invisibilidad tecnológica Vs aprendizaje interdisciplinar basado en diversas competencias orientadas hacia ciudadanos capaces de construir alternativas comunitarias? Se plantea como solución prototipo "TECNOPUNTA ROBOTICOPEDAGOGICO", combinando lo lúdico-experiencial, disciplinar, divergente, complejo ; mediante KIT físico compacto itinerante integrado al aula escolar en proyectos de aprendizaje transfiriendo tecnologías avanzadas a niños(as), adolescentes, maestros quienes manipulándolas obtendrán formación sustentable para desarrollo endógeno comunitario.

II. JUSTIFICACION

En la segunda década del Siglo XXI, la robótica se establece como ciencia estratégica con rápidos avances en aplicaciones de impacto social tales como medicina, ambiente, producción de alimentos, manufactura. Es esencial colocar nuestros niños y jóvenes en contacto con factores tecnológicos que le serán comunes y útiles en sus vidas, motivándolos a usar altas tecnologías como herramientas de bienestar social. Generar métodos y talento humano, según Violeta Arancibia(2011) "La robótica es desafío cognitivo, medio para desarrollar y aplicar contenidos de ciencias y tecnología, mediante resolución de problemas concretos", permitiendo usar TIC avanzadas integrando juegos y conocimientos de disciplinas como matemática, lenguaje, física, electrónica ; trabajar individualmente o grupos , desarrollar: abstracción, responsabilidad, tipos de pensamiento; disciplina mediante programación, manipulación de instrumentos y medios tecnológicos; resultados visibles pudiendo evitar deserción escolar. Implica trabajar por proyectos de aprendizaje enfatizando educación liberadora, pertinencia social, participación familiar y comunitaria, desarrolla competencias, atiende la inclusión para comunidades no oyentes.

III. ANTECEDENTES

Venezuela: a) Laboratorios Móviles en Química, Biología, Física, Robótica, apoyados por Universidad Central de Venezuela (UCV), Universidad Simón Bolívar (USB) y Universidad Católica Andrés Bello (UCAB). b) Robótica va a la Escuela. UCAB, iniciado 2004. (Caracas). c) USB, Grupo de Investigación y Desarrollo en Mecatrónica (GID-38) proyectos de robótica de servicio en áreas agrícola, inspección, minería y construcción; en robótica biónica áreas de sistemas de ayuda al discapacitado, sistemas hápticos y dispositivos inteligentes de ayuda a la manipulación. En innovación disruptiva la Universidad (UCLA), aplica técnica de conferencia hablando de tecnología robótica durante el Congreso BarCamp 2011. En Latinoamérica se menciona: Argentina "Tecnópolis va a los barrios", kit de robots diseñados por empresa basado en sistema constructivo Múltiple. Bolivia: "Reciclemos" desechos electrónicos, aprendizaje teórico-práctico en robótica, sustentado en planeación, diseño, implementación funcional para niños, quienes incorporan conocimiento en cotidianidad como parte cultural de una comunidad. Robótica Aprendizaje por Diseño Fundación Dengo-Costa Rica desarrolla entornos, materiales-didácticos utilizan robótica en ambientes de aprendizaje promoviendo creatividad, pensamiento, análisis, diseño, solución problema.

IV. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar métodos educativos en forma de KIT físico, robusto y compacto de fácil traslado, manejo, aplicación y uso; así como medios didácticos y conferencias para la transferencia tecnológica constructiva social de tecnología de punta (como las luces de estado sólido (LEDs), las redes locales de comunicación digital (x-bee), los micro controladores, los servomotores, la robótica, los instrumentos médicos modernos, la nanotecnología, entre otros) para estudiantes en edades de 7

a 16 años en los niveles de educación básica primaria, secundaria y media técnica del Sistema Educativo Venezolano en el Estado Aragua, cuya usabilidad servirá como apalancamiento para presentar acciones formativas en robótica a los docentes del instituto beneficiario.

V. METODOLOGIA

Proyecto factible, apoyado en investigación documental y de campo, experimental; el método crítico, fenomenológico socio crítico, la etnometodología hacia lo virtual y el paradigma plural emergente. La metodología de Tecnología Social de Mediación (Magro y otros, 2005) "dentro del paradigma educacional crítico equilibrando rigor científico y pertinencia social, Argyris- Shon 1989". De intervención pedagógica para generar innovación disruptiva en tecnologías venezolanas, currículo, didáctica de la informática, de aprendizaje activo, a través de las artes, construccionismo-constructivismo, e integración de áreas Tecnológicas según tipo y necesidad de materiales didácticos aunado al modelo transversal del perfil del profesor basado en competencias elaborado por la autora del proyecto.

VI. LA VISION ESTRATEGICA

Obtener un kit para que se asuma la robótica como herramienta de profundización científico-tecnológica en la educación, ejerciendo Informática Educativa con interfaces comunicativas y teoría constructivista-construccionista en robótica pedagógica atendiendo también discapacidades. Generar plataformas tecnológicas y textos bases para las escuelas.

Desarrollar métodos educativos en forma de KIT físico, robusto, compacto de fácil traslado, manejo, aplicación, uso; y medios didácticos, conferencias para transferencia tecnológica constructiva social de tecnología de punta para estudiantes de educación básica del Sistema Educativo Venezolano Estado Aragua, y apalancamiento para presentar acciones formativas en robótica a docentes, atendiendo discapacidad auditiva.

VII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El proyecto fue concebido para ser ejecutado desde el año 2011 , en un (01) Año segmentado en Periodos de duración de dos (02) Semestres de acuerdo a las normas de llamado del concurso cuya posterior evaluación da paso a la realización del mismo, no obstante se ejecutó en el año 2013 ya que se suscitaron razones administrativas propias de los trámites exigidos por el órgano financiero y otras del contexto venezolano que ocasionaron que el proyecto se culminara en el 2014, si bien es cierto que se mantuvo la prosecución de los pasos contemplados dentro del plan inicial del proyecto.

VIII. RESULTADOS OBTENIDOS Y USUARIOS DE LOS MISMOS

kit maletín itinerante prototipo e Inicio del Colectivo de Investigación del Estado Aragua en Robótica Pedagógica (CIEAR), para docentes y alumnos de 7 a 16 años y en la Universidad Pedagógica experimental Libertador (UPEL) para

jóvenes formándose contextualizadamente no encontrándose antecedentes regionales ni en dicha Universidad, es decir es el primer proyecto que en esta materia representa a la UPEL. Se logró que los alumnos asuman y reconozcan la robótica como herramienta poderosa, aliada en solución de necesidades sociales importantes, particularmente en educación, medicina, producción de alimentos, medio ambiente, manufactura y entretenimiento. Los alumnos se plantearon interrogantes con capacidad de probar respuestas acerca de algunas relaciones entre la técnica y el modo en que las personas resuelven problemas de la vida cotidiana. Otro aspecto que destacó fue la transferencia tecnológica mediante educación tecnológica a actores sociales, con espacio curricular, materiales didácticos, charlas, publicaciones de temas quizá desconocidos colocando la tecnología avanzada al alcance de todos como resultado de la acción organizada del hombre sobre materia, energía e información. La visión estratégica de proyecto factible de campo con costo fijo y beneficio tangible generó tecnología nacional con talento venezolano implementando educación con tecnologías físicas de uso social, bajo educación liberadora integrando además Tecnologías de software libre como el “Exelearning” y otras de Información y Comunicación (TIC), cambiando competencias individuales que permiten intervenir comunitariamente, calidad de vida, apropiarse de nuevas tecnologías, profundización científico-tecnológica, ejerciendo Informática Educativa con interfaces comunicativas y teorías constructivistas- construccionistas fundamentando así la teoría robótica pedagógica

IX. OTROS ELEMENTOS A DESTACAR COLATERALES AL PROYECTO

Posibilidad de dotación de recursos técnicos, bibliográficos, de mobiliario y materiales de oficina para la Institución beneficiaria UPEL en el Centro de Investigación en Desarrollo Sustentable, Medios Tecnológicos y Pedagogía (CIDESMEP), y se creó la Línea de Investigación denominada : Aplicaciones tecnológicas Socioeducativas Sustentables (ATES).

Posibilidad de dotación de recursos educativos a las instituciones beneficiarias como escuelas y liceos que participaron en el proyecto en cuanto a material escolar por ejemplo cuadernos, lápices, bolígrafos, papelería, temperas, plastilinas, colores, tijeras, pegas, borradores, marcadores, entre otros.

Alianzas con otros centros de Investigación, de Educación para la Paz.

Solicitud de Instituciones educativas del estado de otros Municipios distintos al ámbito inicial de aplicación a incorporarse en el proyecto para posibilidad de continuidad en el año 2015, construyendo nuevos kits y equipando laboratorios de robótica escolar, consolidando el CIDESMEP y sus Líneas de Investigación.

Elaboración de guías y materiales didácticos digitales e impresos en materia de robótica y la edición de un libro de robótica pedagógica.

X. FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR DEL PROYECTO

El presente proyecto, desde el punto de vista académico fundamentado en el currículo venezolano tiene áreas de conocimientos: matemático, lengua, geometría y resolución de problemas matemáticos, a través de la composición y aplicación de la robótica como estrategia didáctica para el aprendizaje con significado. En tal sentido, el diseño académico y modelado de sus constructos físicos y multimedia están dirigidos a la educación venezolana para:

Educación primaria bolivariana y

Educación media general y técnica diversificada.

En virtud de que el currículo nacional bolivariano (2007) contempla como un eje integrador la tecnología de la información y comunicación, para todos los grados se hace necesario explicar esta concepción que es propia de los lineamientos del currículo y de allí han sido tomados ya que para el Desarrollo Integral del Ser Social, humanista y ambientalista, plantea los PILARES.

- a) Aprender a Crear.
- b) Aprender a Convivir y Participar.
- c) Aprender a Valorar.
- d) Aprender a Reflexionar.

Trascendiendo el aprendizaje de informaciones, se concibe como la generación de nuevos escenarios y la producción de alternativas de acción, a través de las cuales transformar el pensamiento lineal en un pensamiento creativo y crítico promueve el aprender a conocer para apropiarse de los avances de la ciencia, la técnica y la tecnología; así como de elementos correspondientes a su cultura local, regional, nacional e internacional. Los pilares se asumen como elementos flexibles que orientan los componentes de las áreas de aprendizaje y los ejes integradores, facilitando las experiencias de aprendizaje inter y transdisciplinarias para transformar a los ciudadanos en humanistas, creativos, ambientalistas; con actitudes y valores acerca del hacer científico, desde una perspectiva social consciente de las diversidad y pluriculturalidad.

Los fines y principios Del Sistema Educativo Bolivariano (SEB) que la institución educativa debe promover en materia de Tecnologías son:

1. El fomento de la creatividad y las innovaciones educativas.
2. El desarrollo Del pensamiento crítico y reflexivo.
3. El empleo de las TIC'S desde un enfoque social.
4. La formación para el trabajo productivo que contribuya con el adecuado uso de la ciencia y la tecnología.

El Subsistema de Educación Primaria (6-12 años) impulsara el dominio de las NTIC'S con enfoque social y como herramienta de trabajo para el manejo y apropiación de la información; replanteándose el uso de los medios para descodificar los lenguajes y apropiarse de ellos, haciendo suya la palabra para transformarla en una conducta crítica hacia la tecnología TIC'S.

Se promoverá la Incorporaciones de los Centros Bolivarianos (CBIT) en las escuelas. Y en Secundaria (12-19 años) Liceos y Escuelas Técnicas. Para ambos casos se proporcionaran herramientas de investigación, que permitan el desarrollo de proyectos.

Las Escuelas Técnicas responden al Plan de Desarrollo nacional y contribuye al proceso productivo, la producción de bienes y servicios, la innovación y la independencia tecnológica, así como a Orientaciones Educativas de Jóvenes, Adultos y Adultas.

Las actividades deben realizarse en condiciones de igualdad entre los participantes, sugiriéndose utilizar las TIC'S, espacios abiertos y virtuales (correo electrónico, chat, foro, video conferencias y/o otras instancias), para el desarrollo multidisciplinario de los talentos.

XI. REFERENCIAS

- [1] Buchanan, Elizabeth A. (Ed.). *Readings in Virtual Research Ethics: Issues and Controversies.*, USA: IGI. (2004)
- [2] CIDECA. Guía para la gestión de las competencias transversales en las organizaciones. Gobierno Vasco, Fondo Social Europeo. (2001).
- [3] Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), Art. : 102, 103, 108, 110.
- [4] Cauduro, María Teresa; Birk, Márcia & Wachs, Priscila. Investigación basada en las artes: una aportación brasileña [59 párrafos]. Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research, 10(2), Art. 33, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs0902335>. (2009)
- [5] Decreto n° 825 Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela (N° 36955). Mayo 22, 2000.
- [6] Decreto n° 3390. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela. (2004, Diciembre 23).
- [7] Delors, J. La educación encierra un tesoro. Informe Delors. Santillana Ediciones. UNESCO- Madrid. (1996).
- [8] Diyakova, L. El desarrollo sustentable en América Latina: los problemas sociales y el sustento del medio ambiente. CIAECIS, UC. Venezuela. (2011).
- [9] Domínguez, D. Etnografía educativa más allá de la etnografía escolar. Tránsito de significados al ciberespacio. Ensayo: Honorio M. (2006).
- [10] Frabboni, F. La escuela del laboratorio. Más allá del Proyecto y del currículo. Editorial popular. España. (2005).
- [11] Guillen, Jenny. Estudio crítico de la obra: " la educación encierra un tesoro". Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI, presidida por Jacques Delors . Revista Laurus, Vol. 14, págs. 136-167; 2008. Caracas: FEDUPEL. (2008).
- [12] Guillen, Jenny. Aproximaciones teóricas para desarrollar competencias de aprendizaje en el abordaje de la Informática como eje transversal del currículo de la Especialidad de Informática de la UPEL. (2011).
- [13] http://www.academia.edu/5912676/modelo_perfil_competencial_del_docente_de_informatica [Consulta 2014, Noviembre 6].
- [14] Habermas, J. Teoría de la Acción Comunicativa: Complementos y estudios previos. Editorial. Cátedra. Madrid. (1989).
- [15] Instituto Tecnológico de Sonora. Paradigma de Investigación cuantitativo. Disponible: http://biblioteca.itson.mx/oa/educacion/oa3/paradigmas_investigacion_cuantitativa/p11.htm [Consulta: 2014, Noviembre 6].
- [16] La Universidad va a la Escuela. Magro Marcela y otros. UPEL, Caracas. (2005).
- [17] Levy, P. A. "Ideografía Dinâmica - rumo a uma imaginação artificial?"; São Paulo: Edições Loyola. (1998).
- [18] Longworth, N. El aprendizaje a lo largo de la vida en la práctica. Transformar la educación en el siglo XXI. Barcelona: Paidós. (2005).
- [19] Montenegro, I. Aprendizaje y desarrollo de las competencias. Editorial Magisterio, Colombia. (2003).
- [20] Morín, E. La cabeza bien puesta. Repensar la reforma. Reformar el pensamiento. Ediciones Nueva Visión. Segunda Edición. Buenos Aires. Argentina. (2001)
- [21] Morín, E. Introducción al pensamiento complejo. Gedisa. Barcelona. España. (2003).
- [22] Ottaviani, L. La transversalidad. Calpe. Madrid. (2001).
- [23] Reigeluth, Ch ED. Diseño de la instrucción teorías y modelos: un nuevo paradigma de la teoría de institución. Partes I y II. Editorial Santillana Aula XXI. España. (2000).
- [24] República Bolivariana de Venezuela. Ministerio de Educación y Deportes. Currículo de educación Primaria. Caracas. Venezuela. (2008).
- [25] República Bolivariana de Venezuela. Ministerio de Educación y Deportes. Currículo de educación Media General. Caracas. Venezuela. (2008).
- [26] República Bolivariana de Venezuela. Ministerio de Educación y Deportes. Currículo de educación Media Diversificada y Técnica. Caracas. Venezuela. (2008).
- [27] Rodríguez, María Lidia y otros. Como construir competencias en los niños y desarrollar sus talentos. Libro digital serie pedagógica practica Grupo editorial Sergio Condino (DASA) y grupo CLASA Dpto. pedagógico.
- [28] SIEMENS, George; WELLER, Martin (coord.) "The Impact of Social Networks on Teaching and Learning" [online monograph]. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC). Vol. 8, No 1, pp. 164-170. UOC. [Accessed: 09/11/14]. (2011). <http://rusc.uoc.edu/ojs/index.php/rusc/article/view/v8n1-siemens-weller/v8n1-siemens-weller-eng>
- [29] Soto Sarmiento, A. Educación en tecnología: Un reto y una exigencia social. Editorial Colección Aula Abierta. Colombia. (2008).
- [30] UPEL Manual de trabajos de grado de especializaciones y maestría y Tesis doctorales. 4ta edición. Caracas: FEDUPEL. (2011).
- [31] Villa, A. y Poblete, M. Practicum y evaluación de competencias. Profesorado. Revista de Currículum Y Formación de Profesorado. Universidad de Granada. España. (2007).
- [32] http://www.portalplanetasedna.com.ar/chip_silicio.htm