
Investigación interdisciplinaria para la creación de equipos artesanales como didáctica innovadora en carreras tecnológicas

Interdisciplinary research for the creation of craft equipment as an innovative didactic in technological careers

Investigação interdisciplinaria para a criação de equipamentos artesanais como didática inovadora e carreras tecnológicas

David Saeteros¹, Karol Pazmiño¹, Diego Muso¹, Joaquín Noroña¹.

Resumen

El objetivo principal de esta investigación es fomentar la integración de carreras en el Instituto Tecnológico Simón Bolívar, con la coordinación del Vicerrector académico e investigación, los Directores de carrera, los ingenieros de acuerdo a su experticia y los docentes en metodología de investigación, con la finalidad de crear proyectos de investigación interdisciplinarios, como modelo de investigación actual, orientados al abordaje de problemáticas o necesidades específicas del Instituto y la sociedad, mediante el intercambio de experiencias y la interacción entre diversos enfoques disciplinares, es decir se complementan las carreras, cada una de ellas aportando con diferentes proyectos según su disciplina con el fin de preparar profesionales que aporten al desarrollo de la matriz productiva como lo demanda el Plan Nacional para el Buen Vivir en sus objetivos 4, 10 y 11; organizar grupos de investigación interdisciplinaria que originen equipos artesanales como proyectos de innovación, de implementación, emprendimientos y otros, que pueden ser usados de apoyo didáctico para otras carreras o a sectores productivos, con reflexión, crítica y construcción de conocimiento.

Palabras clave: investigación Interdisciplinario, procesos colaborativos, equipos didácticos artesanales.

Abstract

The objective of this research is to encourage the integration of the careers under the coordination of the Vice-Rector for academic issues and research, directors of each career, engineers according to their expertise and teachers of Research Methodology at Aguirre Abad Technical Institute in order to create interdisciplinary research projects as a current model of research, oriented towards specific needs or issues of the Institute or the society by the exchange of experiences and interaction of different interdisciplinary approaches; that is, the careers are complemented when each one provides different projects according to their fields of study to prepare professionals who contribute to the development of the production matrix as it is required by the National Plan for Good Living in its objectives 4, 10 and 11. The goal of this work is to organize groups of interdisciplinary research to produce handmade equipment as a result of projects of innovation, implementation, entrepreneurship and others which can be used as learning reinforcement for other careers or in production sectors using critical reflection and constructing knowledge.

Keywords: research, interdisciplinary, collaborative processes, handmade or teaching equipment

Resumo

O principal objetivo desta pesquisa é promover a integração da carreira no Instituto Tecnológico Simon Bolivar, com o vice-reitor Acadêmico, diretores carreira, engenheiros de acordo com a sua experiência e professores na metodologia de pesquisa, com o objetivo de criar projetos interdisciplinados pesquisa como um modelo de pesquisa atual, destinada a tratar problemas ou necessidades específicas do Instituto mediante o intercâmbio de experiências ea interação entre diferentes abordagens disciplinares, ou seja, as raças são complementares, cada uma com diferentes projetos por disciplina para os profissionais que se preparam lidar com isso contribui para o desenvolvimento da matriz produtiva como exigido pelo plano nacional de viver bem em seus objetivos 4, 10 e 11, o trabalho interdisciplinar, a fim de desenvolver vários expectativa, criação de projetos tipos de artesanato como projetos de inovação, implementação,

¹Instituto Tecnológico Superior Simón Bolívar, Guayaquil-Ecuador.

Recibido, 03 de marzo de 2017
Aceptado, 16 de junio de 2017

empresas e outros que podem ser utilizados para apoiar outros carreiras que você possa fazer algo novo que pode ser uma abordagem prática e fornecer processos laboratoriais incentivar processos de reflexão e colaboração na construção do conhecimento .

Palavras-chave: pesquisa interdisciplinar, processos colaborativos, equipamentos de artesanato.

Introducción

La falta de implementación de recursos técnicos y tecnológicos motiva a la creación de equipos artesanales, como didáctica innovadora en carreras tecnológicas, en especial, en el desarrollo de la carrera de Logística Portuaria del Instituto Tecnológico Superior Simón Bolívar (ITSSB) de la ciudad de Guayaquil, durante los períodos lectivos 2015 – 2016. La creación de equipos artesanales, como una continuación de lo que se ha venido desarrollando desde el año 2015, a través de un proyecto publicado denominado, “Didáctica de innovación digital y equipos artesanales en la resolución de problemas de física para estudiantes de primero de bachillerato”, tema que fue expuesto en el Congreso Internacional desarrollado en la Universidad de San Pedro, en Chimbote – Perú.

Ya anteriormente se habían creado, una pista digital para el estudio del movimiento rectilíneo, un equipo para determinar la gravedad de la tierra, una mesa de colisiones con diferentes temáticas incluyendo un programa, un disparador con precisión, entre otros. Ahora trasladándolo al aspecto de carreras tecnológicas se desea potenciar una carrera nueva, como Logística Portuaria que carece de la instrumentación o maquinarias tecnológicas que les permita desarrollar a sus estudiantes sus respectivas prácticas en el instituto. “La integración disciplinaria es parte fundamental de la flexibilización curricular, particularmente de los planes de estudio, con el fin de formar profesionales más universales, aptos para afrontar los rápidos cambios de las competencias y los conocimientos; con una formación más humanística y ambiental, con ética, conciencia de equidad social y juicio crítico, que actúen como agentes de cambio social...” (Carvajal, 2010, pág. 161).

Carvajal, da apertura para lo interdisciplinario en nivel de bachillerato y/o tecnológico, como lo está impulsando el ITSSB como: Automotriz, Electricidad, Electrónica, Desarrollo Integral Infantil, Industrial, Refrigeración, Logística Portuaria, en cada una, se requiere crear equipos artesanales con fines didácticos, porque la adquisición de estos son demasiados costosas o no existen en el mercado. El Tecnológico cuenta no solo con profesionales en el área de estudio sino también con espacio y carreras fortalecidas, donde realiza mantenimiento y apoyo a diferentes carreiras. Patricia Iribarne menciona: La participación colaborativa y autónoma “permite generar propuestas pedagógicas diferentes a la tradicional docente-conocimiento, centrándose en los ejes docente estudiante o estudiante-conocimiento, la participación comunitaria, el trabajo colaborativo, el diálogo de saberes y las estrategias interdisciplinarias son características intrínsecas de la integralidad” (Iribarne, 2013, pág. 169).

Cegarra (2011), sostiene que el mejor desarrollo de la tecnología suele efectuarse en la empresa, requiriendo en algunos casos el concurso de la universidad, centros estatales o privados. El aspecto clave que se desea fortalecer como campo de investigación es cómo formar equipos interdisciplinarios, cómo desarrollar pirámides de investigación científica que permitan proyectos de innovación, no solamente que vayan a lo aplicado sino que sirva a otra carrera y construido desde una carrera, por ejemplo lo explicado en este artículo la Carrera de eléctrica, como resultado del nuevo modelo de investigación científica que está aplicando, diseñó una Grúa Torre a Escala para la Carrera de Logística Portuaria, que sea viable en costo, didáctico e innovador. Es decir desarrollar

equipos interdisciplinarios que reúna las experticias de los docentes, debidamente organizados con los estudiantes en su malla curricular y metodología.

“En las nuevas tecnologías, el desarrollo suele apoyarse en la investigación aplicada, y en muchos casos requiere de la aportación de varias ramas especializadas de esta o de varias tecnologías, para poder llevarse a término...” (Cegarra, 2011, pág. 52). Los diferentes niveles de Docentes, que existen en el ITSSB, al unirse de forma integral, han conseguido el trabajo de crear equipos artesanales para ampliar y repotenciar su misma carrera y dar servicio o mantenimiento a otras carreras, con esta didáctica innovadora, se espera que el estudiante que ya viene observando un campo de acción pueda aplicar, su experiencia laboral y su aprendizaje áulico más significativo. En referencia a lo expuesto (Carrizo, 2010, pág. 7), señala que “Para el éxito en el desarrollo de un trabajo interdisciplinario, la integración del equipo y fundamentalmente las cualidades de su responsable son asuntos particularmente sensibles”.

Los fines de la Ley Orgánica de educación Superior (LOES, 2010) explica la relación entre desarrollo y el sistema de educación superior, el artículo 8, literal e, se refiere a “Aportar con el cumplimiento de los objetivos del régimen de desarrollo previsto en la Constitución y en el Plan Nacional de Desarrollo”. Según (PNBV, 2013), motiva a “Impulsar la transformación de la matriz productiva”, asimismo, “los desafíos actuales deben orientar la conformación de nuevas industrias y la promoción de nuevos sectores con alta productividad, competitivos, sostenibles, sustentables y diversos, con visión territorial y de inclusión económica en los encadenamientos que generen”. Otra directriz determina que “se debe impulsar la gestión de recursos financieros y no financieros, profundizar la inversión pública como generadora de condiciones para la competitividad sistémica, impulsar la contratación pública y promover la inversión privada”.

El problema de los equipos de implementación en la carrera Logística Portuaria es muy notorio debido que es una carrera nueva y de servicio, cuyos equipos tecnológicos para realizar sus prácticas son maquinarias pesadas, como container, montacargas, grúa torre, y otros, equipos que solo se los obtiene en las mismos puertos, así se creó la modalidad Dual, pero eso implica que los estudiantes no tengan espacio para trabajar, generando un gran problema para el desarrollo de la carrera, habiendo equipos y maquinarias en el instituto no habría necesidad de emplear esta modalidad.

Nos preguntamos, ¿cómo potenciar una carrera nueva dentro de la institución, que carece de la instrumentación o equipamiento de tipo tecnológico que le permita hacer demostraciones prácticas, desde la formación de equipos interdisciplinarios de investigación científica, para mejorar sus procesos didácticos en sus asignaturas? Para lograrlo se ha considerado la “gestión de proyectos de grado desde la perspectiva de Gibbons” propuesta por el Vicerrectorado de ITSSB, los conocimientos no sólo tienen que ver con la ciencia, sino que están adquiriendo nuevas formas y también tienen lugar en otros ámbitos así, mejorará y se desarrollará investigación con incidencia en el desarrollo de la matriz productiva beneficiando directamente a los estudiantes del instituto (Noroña, 2014).

El objetivo principal de esta investigación es resolver la creación de equipos artesanales como didáctica innovadores en carreras tecnológicas a partir de la investigación interdisciplinaria para lograr potenciar la carrera de Logística Portuaria del Instituto Tecnológico Superior Simón Bolívar, en el periodo 2015 – 2016. “se deben crear instituciones que promuevan la interacción y los vínculos entre las diversas disciplinas. Es necesario promover servicios de capacitación e investigación que cultiven activamente la apreciación mutua y el reconocimiento de las distintas disciplinas”.

Material y Métodos

Este proyecto de investigación va ligado al rediseño de la carrera de Electricidad en sus dos menciones potencia y electromecánica, para mejorar la calidad de profesionales que gradúa el instituto. Este proyecto se planificó en tres fases cuyo grupo muestra son los estudiantes de las carreras ya mencionadas, quienes para elaborar “la grúa torre”, fueron distribuidos en grupos de acuerdo a la experiencia o experticia, un grupo de soldadores, otro grupo en el torno, otros en el diseño usando un simulador que nos daba la facilidad de observar qué tipo de motor se necesitaba comprar, otros en la parte de motores, en la parte del ensamblaje, es decir, se trabajó de una forma planificada apuntando con el cumplimiento basados en el objetivo 10 y 11 del Plan Nacional para el Buen Vivir.

Este trabajo se lo desarrolló en los talleres de la Carrera Mecánica Industrial. La investigación de este proyecto, tiene una característica exploratoria, descriptiva y explicativa. La etapa diagnóstica y de evaluación de los procesos de titulación anteriores se lo realizó mediante el uso del método de observación empírica; la experimentación permitió la resolución de problemas y la fundamentación de opiniones con base a la evidencia de laboratorio. Se realizó entrevistas a los docentes y a los estudiantes en un cuestionario sencillo relacionando las variables de investigación métodos empíricos, teóricos, estadísticos y profesionales, además se generó metodologías de investigación.

Para poder hacer una descripción adecuada, mediante el método analítico – sintético se logró examinar la problemática que es la falta de equipos tecnológicos en el Instituto Tecnológico Superior Simón Bolívar, especialmente en la carrera Logística Portuaria; así poder generar algo nuevo y didáctico abriendo un abanico de oportunidades para poder desarrollar investigación interdisciplinaria de tipo aplicada, de innovación e implementación, que con el tiempo llevaría a convertir al ITSSB en una unidad de producción en la región costa del Ecuador.

Una vez terminada esta fase del proyecto de investigación interdisciplinario de implementación tecnológica, como resultado de la investigación, se espera en los siguientes seis meses continuar con la segunda fase que es desarrollar el rotor con la pluma de la grúa, así poder generar industria, aportando a la sociedad, jóvenes profesionales que brindan soluciones a las problemáticas detectadas en la Agenda Zonal vinculada al Plan Nacional para el Buen Vivir.

Resultados

Para el desarrollo de la grúa torre se lo planificó organizando una pirámide de investigación (estudiantes de grado, docentes con maestría, ingenieros y PhD), se espera obtener productos tales como: manual de instrucciones, el ascensor, plataforma y soporte giratorio, corona de giro, torre, base, contra pluma contrapeso, contra pluma carro de pluma y pluma, que beneficiarán a los estudiantes de la carrera de Logística Portuaria del Instituto Tecnológico Simón Bolívar. Este proyecto será de tipo artesanal y de carácter didáctico y presentado mediante acuerdo interinstitucional a la Senescyt del 2015.

Los aspectos más sobresalientes de la Observación, se reflejan en las encuestas dirigidas a los directivos (7) Directores de Carrera y (14) Docentes o coordinadores de cada carrera del Instituto Tecnológico Simón Bolívar y la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación. Las preguntas relacionadas con los Proyectos Interdisciplinarios que se expusieron en la casa abierta tuvieron una gran acogida por todos los directivos que también formaron parte de la muestra debido a que es un número pequeño.

Para la selección del universo se utilizó la población de los egresados de la carrera de la carrera de Electricidad y Logística Portuaria, quienes correspondían a dos de las 7 carreras, cuyo número aún no estaba definido como para saber su población. Sin embargo, se consideró tomar una muestra aleatoria, quedando un grupo de 65 estudiantes, entre varones y mujeres pertenecientes a este nivel objeto de Investigación.

Las encuestas diseñadas de estilo mixta, contienen 10 preguntas inherentes al enfoque del tema y su respectiva utilidad, se consideró la escala de Likert (5 niveles, 1= más bajo, 5=más alto) con prueba Delphi de validación de instrumento. Se utilizó el programa utilitario de Excel para su procesamiento en lo referente a los datos. Por medio del uso de tablas activas de frecuencias con los datos obtenidos de las encuestas, se generaron los gráficos que muestran las preferencias de estudiantes y docentes respecto a las preguntas planteadas.

Los resultados obtenidos están encerrados en cuatro áreas del perfil profesional de la carrera de Electricidad a través de preguntas expuestas en el cuestionario de encuesta: Procesos de aplicación técnica, la calidad de los proyectos de investigación, sobre la aplicabilidad de la interdisciplina entre las carreras profesionales y la relación de la investigación con su producción científica.

A continuación se presentan los resultados de las cuestiones más relevantes que se inquirieron mediante encuesta a los estudiantes y docentes:

Calidad de proyectos de Investigación (Preg. 1,2 y 4): Promedio de 99 % considera que los proyectos áulicos que deben de ser oportunos semestre a semestre, así cuando lleguen a titulación tengan un proyecto de índole de innovación, o de implementación. Por lo tanto, la presentación de este proyecto ha generado mucha expectativa entre los actores del ITSSB.

Relación de la investigación con su producción científica (Preg. 3 y 6): 98 % de los encuestados, docentes y estudiantes, manifiesta en las preguntas que realmente los temas de investigación no tienen relación con lo dispuesto en la Ley Orgánica de Educación Superior y el Plan Nacional del Buen Vivir. Por lo tanto, no tienen impacto significativo en la Matriz productiva del país.

Aplicación técnica (Preg. 5, 8 y 7): el 100 % de los encuestados consideran que deben también enfocarse a programas con simuladores para poder así llevar a cabo una investigación más real a las necesidades del país y así proyectarse mejor cuando le toque titularse.

Investigación interdisciplinarias (Preg. 9 y 10): el 100 % está de acuerdo que se debe de planificar entre las carreras para poder así solucionar problemas de equipamientos y además en la repotenciación de maquinarias que puedan servir en las prácticas profesionales y así tener una educación más integral.

Los resultados obtenidos en esta primera fase son: la implementación de una Torre Grúa en la carrera de Electricidad para la utilidad de la Carrera Logística Portuaria planificada en tres etapas definidas: primero, la torre que ya se presentó en octubre del 2016 que consiste en la torre y el ascensor, luego sigue la corona de giro que va acompañada con el carro pluma este será desde noviembre del 2016 hasta febrero del 2017, finalmente la construcción de la pluma con los contrapesos que se desarrollara en abril del 2017 hasta junio del mismo año. Asimismo, se planificara un segundo

proyecto interdisciplinario que sería el container, uno de los implementos que necesita la carrera Logística Portuaria.

Otros resultados fueron: En la carrera de Electricidad se elaboró la implementación de un laboratorio artesanal de Física con equipos como medidor de gravedad una pista digital para el estudio del movimiento rectilíneo, una mesa de colisiones para la aplicación o estudio de la conservación de energía y concentrador de electrones o Generador de Van Der Graff un sistema de poleas para el estudio del Polipasto y Dinámica e Equilibrio. En la carrera de Mecánica Automotriz, se realizó módulos didácticos para simular el apagado o encendido de un automóvil; además, en la Carrera de Mecánica Industrial, se diseñó una máquina termoformadora, una prensa angular, entre otros; y la carrera de electrónica tarjeta electrónica estándar para lavadoras con tecnología arduino.

Discusión

Para poder llevar a cabo el proyecto de Investigación Interdisciplinarias es necesario que los directivos con su cuerpo docente tengan una formación orientada a la vinculación entre carreras para poder tener un perfil más acorde a la realidad nacional, en Cuba se adolece un problema de la no vinculación de las matemáticas con los profesionales de la salud, lo que provoca que el estudiante no vea la importancia de esta materia en su perfil profesional. Nuestra propuesta está metodológicamente alineado con el problema de la Facultad de Medicina Salvador Allende, que ellos buscan la vinculación de las matemáticas dentro de su perfil profesional por múltiples aplicaciones que hoy tiene la medicina con esta ciencia.

El Instituto Tecnológico Superior Simón Bolívar busca de la misma manera una investigación en la que se vinculen carreras profesionales de nivel tecnológico, luego universidad, empresa pública y privada, e institutos de investigación nacionales e internacionales, para poder generar industria y aportar al aparato productivo del país. Este estudio se sustenta sobre las bases de la interdisciplinariedad para una preparación más organizada de las diferentes disciplinas del currículo en una carrera. Esto fortalecerá los nuevos egresados ya que su perfil será orientado no solo con ser un profesional más, sino que tendrá una visión innovadora ya que dentro de su proceso de formación profesional estará preocupado en solucionar problemas de equipamiento no solo en su carrera sino en potenciar otras.

Para lograr llevar a cabo el proyecto de investigación Interdisciplinaria, es necesario que los directivos vinculen metodologías y nexos comunes como metodología de investigación científica y desarrollos de proyectos para titulación, así poder generar proyectos de innovación, inventos, emprendimientos, otros que están dentro de las necesidades que lo expone el Plan Nacional del Buen Vivir.

Conclusiones

El Ecuador tiene una oportunidad histórica por medio de estos tipos de investigación interdisciplinaria de fortalecer soberanamente la gestión económica, industrial y científica, de sus sectores estratégicos, desde las universidades y tecnológicos del país. Esto permitirá generar industria, riqueza convertir la gestión de los sectores estratégicos en la punta de lanza de la transformación tecnológica e industrial del país. Además la carrera de Tecnología Superior en Electricidad se ha fundamentado en el direccionamiento de sus perfiles en referentes del sector productivo para ámbitos regionales y nacionales, en los cuales el tecnólogo puede tener un campo de acción y desempeño para el desarrollo de todo su potencial.

En la actual estructura productiva industrial, en el ámbito regional, se presentan dificultades estructurales que constituyen retos y factores de riesgo, como es el atraso tecnológico y la baja productividad, dadas las circunstancias, donde se deben generar alternativas de desarrollo, con miras a conducir la región hacia una economía productiva, competitiva y diversificada, bajo dinámicas de crecimiento, basadas en conocimiento e innovación, la interdisciplinariedad ayudaría a la deriva de la ciencia y de la investigación hacia la unidad, permitiría tender un puente sobre la brecha que existe actualmente entre las actividades profesionales y la preparación que la universidad ofrece para ellas, motivaría la estudiante a penetrar más en el campo de la investigación y así poder contribuir con las necesidades del PNBV.

Como necesidades de desarrollo del país se requiere un nuevo modelo económico basado fundamentalmente en el sector industrial y en el de servicios. Un Alto porcentaje de industrias estratégicas actuales y por crearse requieren el doble componente técnico: eléctrico y mecánico para su respectivo desarrollo sectorial. Por este motivo, las carreras que oferta el Instituto Tecnológico Simón Bolívar permitirá, adicionalmente, el mejoramiento de las condiciones de vida de los potenciales estudiantes debido a su alta oferta en el mercado laboral. El sistema educativo requiere no solo profesionales sino tecnólogos, que cubrirán la oferta más operativa del trabajo industrial.

Referencias Bibliográficas

- Carvajal, Y. (12 de 2010). Interdisciplinariedad: Desafío para la Educación Superior y la Investigación. *Revista Laguna Azul*(31), 161.
- Cegarra, J. (2011). Metodología de la Investigación científica y tecnológica. Madrid.
- Ciudadana, G. D. (2009-2013). Plan Nacional para el Buen Vivir. *Plan Nacional para El Buen Vivir Construyendo un Estado Plurinacional e Intercultural*. Ecuador .
- Iribarne, P. (2013). Interdisciplina:¿ Cómo?¿ Por qué?¿Quiénes? Un aporte de la licenciatura en Biología Humana a la construcción de la interdisciplina en la UdelaR. *Interior en clave*, 169 - 172.
- Kolb, D. (1974). Modelo de David Kolb Aprendizaje en base a experiencia. Hispano América.
- LOES. (2010). Ley Orgánica de Educación Superior. Quito: Registro Oficial.
- Noroña, J. A. (2014). Gerencia de Proyectos de Grado desde la perspectiva de la construcción del conocimiento propuesta por Gibbons. *Seminario de Proyectos exitosos en investigación científica universitaria*.
- Noroña, J., Calderon, E., & Saeteros, D. (2015). Aula Invertida. Chimbote.
- OECD. (2014). *OECD (2014), PISA 2012 Results: Creative Problem Solving: Students' Skills in Tackling Real-Life Problems. ¿ Los jóvenes de 15 años son creativos a la hora de resolver problemas?*, OECD, Paris.
- PISA. (2009). *Cuando los alumnos repiten un curso o son transferidos a otros centros:¿Qué repercusiones tiene esto en los sistemas educativos?* Recuperado el 2014, de <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/pisainfocus/48887492.pdf>

Plan Nacional del Buen Vivir. (2013).

SENESCYT. (2015). *Ecuador Universitario.* Obtenido de <http://ecuadoruniversitario.com/de-instituciones-del-estado/senescyt/la-senescyt-coordina-el-sistema-de-educacion-superior-con-la-funcion-ejecutiva/>