

Metodologías en la enseñanza técnica: El caso del Instituto Pascual Bravo

Methodologies in Technical Teaching: Case of the Pascual Bravo Institute

Maritza A. García Angarita¹. Claudia Deco². Cristina Bender³. Cesar Alberto Collazos⁴.

¹Instituto Técnico Industrial Pascual Bravo, Medellín, Colombia.

Correo electrónico: magangarita@gmail.com

²Universidad Católica Argentina. Universidad Nacional de Rosario. Argentina.

Correo electrónico: cdeco@uca.edu.ar, deco@fceia.unr.edu.ar

³Universidad Católica Argentina. Universidad Nacional de Rosario. Argentina.

Correo electrónico: cbender@uca.edu.ar, _bender@fceia.unr.edu.ar

⁴Universidad del Cauca, Medellín, Colombia.

Correo electrónico: ccollazo@unicauca.edu.co

Recibido: 6 de febrero de 2019

Aceptado: 18 de junio de 2019

Resumen

Actualmente Colombia tiene muchas dificultades en aspectos de necesidades primarias como salud y educación. Por ejemplo, se han encontrado altos niveles de deserción escolar asociados a conflictos armados y a la falta de recursos económicos. Otra de las preocupaciones que rondan el sistema educativo son los bajos resultados en pruebas nacionales como las pruebas Saber y Saber Pro e internacionales como la prueba PISA, donde los documentos oficiales no muestran mejoría. Estas y otras problemáticas son diariamente atravesadas en el aula y llevadas a costas por docentes y padres de familia, que buscan plantear soluciones para el estudiantado que ya se siente desanimado y sin expectativas de un mejor futuro. Y es el docente



que a partir de nuevas metodologías, estrategias y recursos, busca que los jóvenes se involucren en su proceso de aprendizaje de una forma más dinámica y creativa, donde las metodologías activas y el uso de recursos didácticos informáticos pueden lograr la diferencia. En este artículo se presentan algunas metodologías como el seminario de investigación, el aprendizaje por proyectos, entre otros, que se aplican diariamente en el Instituto Pascual Bravo y han mejorado el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Palabras clave: Enseñanza-Aprendizaje, Metodologías Activas, Escuela Técnica.

Abstract

Currently Colombia has many difficulties in aspects of primary needs such as health and education. For example, high levels of school dropout have been found associated with armed conflicts and the lack of economic resources. Another of the concerns that haunt the education system are the low results in national tests such as Saber and Saber Pro and international tests such as the PISA test, where official documents show no improvement. These and other problems are daily traversed in the classroom and carried by teachers and parents, who seek to propose solutions for students who already feel discouraged and without expectations of a better future. And it is the teacher who, based on new methodologies, strategies and resources, seeks that young people get involved in their learning process in a more dynamic and creative way, where active methodologies and the use of computer teaching resources can achieve difference. This article presents some methodologies such as the research seminar, learning by projects, among others, which are applied daily in the Pascual Bravo Institute and have improved the teaching-learning process.

Keywords: Teaching-Learning Process, Active Methodologies, Technical School.

Licencia Creative Commons



Introducción

En Colombia, los intentos de desarrollar educación práctica contrastaron con la necesidad de las empresas y la preocupación de las autoridades locales de dirigir la educación hacia el aprendizaje de un oficio, como una forma de ayudar a la población a vincularse al proceso productivo [1]. Por esta y otras problemáticas, en el periodo de 1935 a 1938, el Gobierno Nacional da a la Educación Técnica su apoyo, fundando varias instituciones técnicas con el objetivo también de mejorar no sólo la calidad de vida de sus estudiantes sino los niveles académicos de los mismos. Algunos de los fines con que fueron creados [1] son: Avanzar en el desarrollo industrial del país para competir con otros países; Aproximar a los estudiantes al mundo laboral; Impulsar y consolidar los avances en el fortalecimiento de los vínculos entre el sector educativo y el sector productivo; y Promocionar la educación técnica profesional y tecnológica, con el propósito de crear o reformular programas para hacerlos más acordes con los requerimientos de los sectores productivos.

Estos institutos técnicos generan en sí mismos cambios ya que se viven muchos procesos interesantes diferentes a los colegios académicos. En estas instituciones técnicas el estudiante participa activamente de su proceso educativo de distintas formas: Conociendo tecnología, Compartiendo y Participando en proyectos comunes (proyectos como Ondas y los ofertados por Ruta n y el Ministerio de Educación, en áreas de programación, electricidad y diseño gráfico).

En este artículo se muestra la gran ventaja que tienen los colegios técnicos para la aplicación de metodologías diversas. Así, al describir las formas de trabajo del Instituto Pascual Bravo se busca motivar a otras instituciones para que replanteen sus modelos de aprendizaje para que pueda ser un proceso realmente significativo para el estudiante. Primero se aborda el marco teórico de metodologías activas, las experiencias de su utilización y las competencias que pueden ser desarrolladas por éstas. Luego se describe el Instituto Técnico (metodología, sistema de evaluación, etc.). Finalmente se detalla el proceso abordado para cada propuesta metodológica y se presentan conclusiones destacando la importancia de trabajar en equipo.

Metodologías de enseñanza

En los últimos tiempos es muy común hablar de las metodologías activas ya que éstas se centran en el estudiante, permitiéndole ser parte activa del proceso de aprendizaje, y en el desarrollo de competencias tanto sociales como las propias de la disciplina estudiada[2]. Por esto, es un proceso constructivo y dinámico. Una ventaja que menciona Johnson [3], es que logran una mayor motivación y participación del estudiante, además de poder contrastar puntos de vista y exponer nuevas ideas. Este mismo autor señala que se debe tener muy en cuenta a la hora de diseñar alguna práctica educativa aspectos como el escenario, el trabajo en grupo, el descubrimiento de nuevo conocimiento, la solución propuesta, y todo debe estar inspirado en aspectos reales para animar a los estudiantes a comenzar a pensar como profesionales.

En las metodologías activas, según Serna y Díaz [2] siempre debe tenerse en cuenta plantear el objetivo de la misma, formar los grupos, analizar los temas, presentar y definir el problema, determinar las metas, definir las estrategias de la acción y desarrollarlas, repetir el ciclo hasta resolver el problema y discutir el progreso. Estas metodologías pueden usarse en todos los niveles de escolaridad, como lo indican los autores. Ejemplos en educación básica son los programas de investigación a nivel nacional de Colciencias [4], donde existen proyectos en áreas de biología (reproducción en conejos, respeto por tallas mínimas para pesca en el río Magdalena) e historia, desarrollados por niños de primaria y bachillerato.

Aunque estas metodologías ya son lo suficientemente conocidas, todavía existe una gran dificultad por parte de los colegios para hacer uso de éstas, ya que éstos persisten en la enseñanza tradicional. Algunas de las metodologías activas más conocidas son:

1. Seminario de investigación: Esta metodología, consiste en estudiar, discutir e intercambiar experiencias acerca de un tema en particular, así como evaluar, sacar conclusiones y plantear nuevos interrogantes [2].

Algunas de las ventajas son: genera una interacción permanente entre docente y estudiante, mejora las habilidades de búsqueda y análisis de información, mejora los procesos de lectura y escritura del estudiante fortaleciendo el desarrollo de competencias interpretativas, argumentativas y propositivas.

- Aprendizaje Basado en Problemas: En esta metodología, el alumnado tiene la difícil tarea de resolver un problema que le plantea el profesor con el objetivo de mejorar sus habilidades y sus conocimientos. Los problemas también pueden incluir etapas o niveles de dificultad según la autonomía y la responsabilidad que se da al estudiante [2]. Las ventajas de este aprendizaje son similares al seminario de investigación ya que éstos deben partir de problemáticas reales o de interés para el estudiante [5].
- Aprendizaje basado en TICs: Las nuevas tecnologías han obligado a generar cambios tanto al interior como al exterior del aula que, como afirma Salinas [6], no sólo afectan al dónde y el cuándo se realiza el aprendizaje, sino que afecta a todos los elementos del sistema en donde deben proponerse cambios importantes en la organización de contenidos y en los roles asumidos por docentes y estudiantes que generen cierta flexibilidad en el proceso de enseñanza aprendizaje. Por ejemplo, muchas instituciones que han pasado de educación presencial a la virtual, han replanteado no sólo su metodología sino también su sistema de evaluación, para que sea coherente y efectivo. Para enfrentarse a estos cambios se deben contar con apoyo financiero para la compra de equipos, adecuación de espacios, capacitación docente y modificación curricular.
- El Estudio de Casos: Consiste en describir situaciones y los hechos que han ocurrido en la misma, a partir de los cuales el estudiante debe realizar el recuento de los mismos y, analizando de forma crítica, debe buscar alternativas de acción. También se deben evaluar opciones para tomar la mejor decisión [2].
- Aprendizaje Basado en Proyectos: Cuando el trabajo a realizar es bastante amplio, hay que dividirlo en actividades y tareas para su mejor ejecución [2].

Como ventajas mejora el trabajo en grupo, la toma de decisiones y la facilidad de expresar y exponer opiniones personales.

Referencia Pedagógica. Año 2019, Vol.7, No.2. julio-diciembre pp.299-318, ISSN: 2308-3042

Maritza A. García Angarita, Claudia Deco, Cristina Bender, César Alberto Collazos

- El Aprendizaje Cooperativo: En esta metodología los objetivos del alumnado están vinculados entre sí de manera muy cercana, por lo que cada uno de ellos sólo logrará el suyo si el resto de la clase también consigue los suyos propios [2]. Este tipo de aprendizaje permite la interacción entre alumnos, el intercambio de información, el conocer y compartir estrategias de aprendizaje distintas de las personales, mejorando la calidad educativa.

Algunas experiencias en el mundo

Existe una gran cantidad de bibliografía donde se indican diferentes metodologías para un aprendizaje autónomo, como son las metodologías activas. Éstas posibilitan el trabajo grupal, permitiendo que el estudiante indague, seleccione información, la analice, la discuta y a partir de ella construya un conocimiento o una solución ya sea en una investigación, un proyecto o un problema, ayudando a que adquiera destrezas y competencias de todo tipo. Algunos resultados de pruebas con estas metodologías son:

- 1) Programación para niños. Existen varias instituciones trabajando proyectos orientados a la programación con diferentes entornos de programación de los que podemos destacar code.org, RoboMind, Js Robot Alice y Scratch. Uno de los aspectos más importantes de Scratch es que incentiva el aprendizaje autodidacta a través de la práctica personal como afirman Maloney et al [7].
- 2) Programa Ondas de Colciencias. Según Buriticá y Rodríguez [4], este programa lleva más de 15 años generando hábitos de investigación en los chicos, dando como resultado una cultura ciudadana en ciencia, tecnología e innovación. Con esto se intenta que desde la edad escolar se incentive el pensamiento crítico para generar en ellos capacidades y habilidades para valorar, gestionar y apropiarse del conocimiento.
- 3) Clubes de Robótica. Como afirma Jiménez et al [8], una estrategia son estos Clubes que permiten en colegios generar un ambiente de trabajo agradable,

desafiante, generador de pensamiento crítico a través del aprendizaje por proyectos y la investigación.

Referencia Pedagógica. Año 2019, Vol.7, No.2. julio-diciembre pp.299-318, ISSN: 2308-3042

Metodologías en la enseñanza técnica: El caso del Instituto Pascual Bravo

- 4) De la misma forma la Universidad de Cundinamarca [9], junto con colegios de esta misma zona, crea un curso libre de robótica básica, que se programó de manera presencial, apoyado con información virtual, que pretende que el estudiante aprenda de otra manera.

El aprendizaje y las competencias

Para hablar de las metodologías activas también se deben mencionar las competencias generales que el Ministerio de Educación Nacional en Colombia [10] ha fijado para el Sistema Educativo. Estas son de tres clases: básicas, ciudadanas y laborales. Dentro de las Competencias Básicas se tienen las de pensamiento tecnológico que hacen alusión a la construcción de conceptos de tecnología, para ponerlos a prueba mediante el diseño y la construcción de prototipos. Esta competencia va muy de la mano del aprendizaje basado en proyectos, ya que el estudiante debe proveer un producto final. Las Competencias Ciudadanas se pueden vincular a cualquier metodología ya que en su mayoría se debe trabajar de forma grupal, respetando las opiniones y argumentos de los demás participantes. Por último, están las Competencias Laborales claramente aplicadas en las instituciones de tipo técnico por los objetivos propios de este tipo de educación.

Dentro de éstas están las Laborales Generales que tienen que ver con el comportamiento y actitudes esperados en los ambientes productivos, las Organizacionales que se refieren a la aplicabilidad del pensamiento en diversas situaciones y las Tecnológicas que a su vez son muy similares al pensamiento tecnológico en las competencias básicas.

El Instituto Técnico Pascual Bravo

El Instituto Técnico Industrial Pascual Bravo (I.T.I.) está situado en el Municipio de Medellín. Este Instituto tiene a su alrededor grandes instituciones universitarias como la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad de Antioquia, la

Institución Universitaria Pascual Bravo, entre otros. Esta última cohabita el mismo campus académico ya que, como se menciona en la reseña histórica [11], surgió gracias al reconocimiento del Instituto a nivel regional y nacional.

Referencia Pedagógica. Año 2019, Vol.7, No.2. julio-diciembre pp.299-318, ISSN: 2308-3042
Maritza A. García Angarita, Claudia Deco, Cristina Bender, César Alberto Collazos

El reconocimiento del I.T.I. se basa en la calidad de sus estudiantes y su nivel muy superior en las pruebas externas (Prueba ICFES) durante muchos años, que permite que sus estudiantes puedan acceder a las mejores universidades del país. Además se conoce en el medio laboral el buen desempeño de sus egresados, así como la calidad de sus docentes que son formadores en otras instituciones de carácter universitario.

El Instituto lleva más de 82 años brindando formación técnica en Mecánica Industrial, Mecánica Automotriz, Electricidad y Electrónica, Fundición y Metalurgia, Metalistería, Dibujo Técnico y Sistemas. A la fecha cuenta con una población estudiantil aproximada de 2000 estudiantes, 84 docentes para las áreas académicas y técnicas y 5 directivos. La población estudiantil de ésta empieza desde el grado sexto y va hasta el undécimo, siendo un requisito fundamental para el ingreso en los grados diferentes a sexto, el haber estudiado en un colegio técnico con la misma especialidad.

Como se menciona en el documento oficial [11], el Modelo Pedagógico que se ha implementado en el I.T.I. es Desarrollista Socio-crítico. En este modelo es muy importante el desarrollo de un individuo crítico-reflexivo, innovador, autónomo, justo y adaptable a las exigencias y necesidades del medio. Por ello, es de vital importancia que el docente tenga en cuenta, desde su práctica pedagógica y didáctica, la realidad que rodea al estudiante, sus cualidades y la calidad de sus relaciones. Por tal motivo la práctica educativa debe estar plagada de estrategias, métodos y técnicas educativas o científicas que faciliten la socialización de contenidos, el desarrollo del pensamiento crítico y la praxis técnica y académica.

El proceso formativo llevado a cabo en el instituto es por competencias y productividad técnica y académica con enfoque holístico, dado que la "educación holística no sólo forma al individuo de manera integral, también debe estar acompañado de una mente abierta capaz de visionar" [12]. Por último, el diseño

curricular aplicado se caracteriza por poseer competencias de tipo cognitivas, técnicas, actitudinales y de convivencia. El Modelo Pedagógico Institucional indica que se trabaja a partir de una amplia variedad de metodologías activas, entre las

Referencia Pedagógica. Año 2019, Vol.7, No.2. julio-diciembre pp.299-318, ISSN: 2308-3042
Metodologías en la enseñanza técnica: El caso del Instituto Pascual Bravo

cuales se encuentran la resolución de problemas, los estudios de casos, el trabajo por proyectos, entre otros.

El plan de estudios del Instituto, es diseñado teniendo en cuenta las áreas obligatorias y fundamentales establecidas en los artículos 23 y 31 de la Ley General de Educación [13] y las áreas optativas propias de la modalidad. En el artículo 8 del sistema de evaluación del instituto (p. 5), se menciona como queda el plan de estudios resumido en la Tabla 1.

Tabla 1. Áreas y asignaturas ofertadas. Fuente: elaboración propia

N°	Áreas / Asignaturas	6°	7°	8°	9°	10°	11°
1	Ciencias Naturales Y Educación Ambiental:	3	3	3	3		
	• Física					2	2
	• Química					2	2
2	Ciencias Sociales Historia, Geografía, Constitución Política Y Democracia: Cívica Y Urbanidad.	4	4	4	4	1	1
3	Educación Artística Y Cultural	1	1	1	1	1	1
4	Educación Ética Y En Valores Humanos	1	1	1	1	1	1
5	Educación Física, Recreación, Deportes Y Utilización Del Tiempo Libre.	2	2	2	2	2	2
6	Educación Religiosa	1	1	1	1	1	1
7	Humanidades Lengua Castellana	4	4	4	4	3	3
	Inglés	2	2	2	2	2	2
8	Matemáticas	4	4	4	4	3	3
9	Tecnología E Informática	2	2	2	2	1	1
10.	Ciencias Económicas					1	1
11	Ciencias Políticas					1	1
12	Filosofía					1	1
13	Exploración Vocacional: Rotación Mecánica Automotriz, Mecánica Industrial, Metalistería, Fundición, Sistemas, Electricidad Y Electrónica	4	4				
14	Dibujo Técnico	2	2	2	2		
15	Práctica Y Emprendimiento Mecánica Automotriz, Mecánica Industria, Metalistería, Fundición, Sistemas, Dibujo Técnico, Electricidad Y Electrónica			4	4		
16	Area Complementaria de Especialidad • Teoría De La Especialidad Y Emprendimiento Mecánica Automotriz, Mecánica Industria, Metalistería, Fundición, Sistemas, Dibujo Técnico, Electricidad Y Electrónica					2	2
	• Dibujo Técnico Especializado Mecánica Automotriz, Mecánica Industria, Metalistería, Fundición, Sistemas, Dibujo Técnico, Electricidad Y Electrónica					2	2
17	Práctica De La Especialidad					6	6
Total Períodos Semanales		30	30	30	30	32	32

Referencia Pedagógica. Año 2019, Vol.7, No.2. julio-diciembre pp.299-318, I ISSN: 2308-3042
Maritza A. García Angarita, Claudia Deco, Cristina Bender, César Alberto Collazos.

El artículo 6 (p.4) del Sistema Institucional de Evaluación define que la evaluación debe ser continua, integral, acumulativa, objetiva, formativa, consecuente, interpretativa, entre otros, lo que hace posible diferentes estrategias de aprendizaje al interior del aula. Lo más importante a la hora de explorar nuevas estrategias y actividades, es que éstas deben estar fundamentadas como lo indica el artículo 7 (p.5) en los cuatro saberes constitutivos de la persona: el ser, el saber, el hacer y el convivir.

Análisis y resultados: Metodologías usadas en el I.T.I. Pascual Bravo

Algunas de las estrategias usadas en el I.T.I. y la forma en las que son abordadas

por docentes y estudiantes se muestran a continuación.

A. Aprendizaje basado en Proyectos.

A partir de varias encuestas y entrevistas con docentes, se obtuvo información acerca de varios proyectos que se estaban abordando para desarrollar algunas competencias no sólo en las especialidades, sino en el área de matemática, artística, computación, entre otros.

1) Creación de Juegos con Scratch: A los estudiantes más pequeños de programación, se les propone un proyecto que consiste en la realización de juegos utilizando Scratch, donde deben utilizar objetos e interactuar por teclado. También el juego debe contener niveles que permitan la acumulación de puntos, número de intentos, tiempo límite, entre otros. Se proponen proyectos finales, por ejemplo en la especialidad Electricidad la realización de fuentes de poder o transformadores de energía, en Dibujo Técnico la maqueta y planos institucionales, en Fundición la elaboración de escudos, ceniceros o bustos de personajes famosos, entre otros.

2) Recreando Mi Institución: En el I.T.I. se implementó un proyecto en la especialidad de Dibujo que consistía en realizar la animación en 3D de los bloques de la institución universitaria Pascual Bravo. El objetivo fue observar no sólo la animación, Figura 1, sino las competencias que el estudiante adquiere en el desarrollo del mismo [14].

Referencia Pedagógica. Año 2019, Vol.7, No.2. julio-diciembre pp.299-318, ISSN: 2308-3042

Metodologías en la enseñanza técnica: El caso del Instituto Pascual Bravo

Antes de su inicio, el proyecto se explicó en detalle, trazando una ruta del proceso para la realización del producto final. Uno de los objetivos fue comprobar que en la enseñanza por proyectos se crea una comunicación diaria, efectiva y dinámica entre docentes y estudiantes. Las etapas seguidas fueron

- Obtención e interpretación de planos: Se contó con la ayuda de la Institución Universitaria Pascual Bravo quienes facilitaron los planos de los dos bloques.
- Instalación y capacitación de Sketchup: Se abrieron diferentes espacios de capacitación para los estudiantes, para realizar pequeñas animaciones.
- Puesta en marcha: Para este proyecto, fue necesario dividir el grupo de

alumnos en dos subgrupos para que cada uno se hiciera cargo de un bloque.

- Creación de Maqueta: Después de culminada esta etapa cada grupo debía realizar la maqueta del bloque como muestra la Figura 2.

3) Recreando El Metro de Medellín: Este proyecto se implementó en la especialidad de electricidad y electrónica, con el grado 11. Consistía en realizar la recreación del sistema metro. En este proyecto se contaron las siguientes etapas:

- Creación de Maqueta: El grupo debía crear la forma básica de la ciudad, así como la estructura propia del metro como rieles, vagones, estaciones, etc.
- Instalación y capacitación de Sistema Arduino: Se utilizó este chip por la facilidad para implementar cualquier código. Se abrieron diferentes espacios de capacitación en el manejo de esta herramienta para los estudiantes, guiados por dos estudiantes del club de robótica institucional, que consistió básicamente en realizar pequeños programas para el control de leds, motores, entre otros.
- Puesta en marcha del proyecto: Para esto fue necesario también dividir el grupo de alumnos en dos subgrupos, el primer subgrupo para la creación de la maqueta y el segundo para la programación del chip.

Referencia Pedagógica. Año 2019, Vol.7, No.2. julio-diciembre pp.299-318, ISSN: 2308-3042

Maritza A. García Angarita, Claudia Deco, Cristina Bender, César Alberto Collazos



Figura 1. Animación de los Bloques 2 y 3.



Figura 2. Maqueta de los Bloques 2 y 3.

B. Trabajo basado en Problemas

1) Vistas de un Sólido: Para la especialidad de Dibujo Técnico, se planteó la posibilidad de dar solución a una gran problemática en los grupos inferiores que consistía en que los alumnos entendieran de una forma más clara las diferentes vistas que hacen parte de un sólido (vista superior, inferior, lateral derecha e izquierda, frontal y posterior), profundizando en planos inclinados y estructuras cilíndricas.

2) La solución por parte de los estudiantes fue la siguiente

- Dibujo del sólido en 3D y sus vistas: Los estudiantes imaginaron diversos sólidos que fueron plasmados junto a sus 6 vistas en diferentes tipos de papel.
- Creación del Sólido: Los sólidos fueron llevados a la realidad por medio de diferentes materiales como jabón, cartón, cartulina, hojas de papel, entre otros.
- En algunos casos se dibujaron las cuadrículas de cada bloque para que los estudiantes visualizaran de una mejor manera cada vista.
- Sistema de visualización de caras: Los estudiantes propusieron realizar una estructura externa en forma de cubo y de color transparente y en ella plasmar las caras del sólido (Figura 3). En la exposición de la solución debían explicar a los niños más pequeños cómo tomar la figura de forma correcta (de frente a sus ojos), para así hacer coincidir la imagen plasmada con la vista real del sólido.
- Animación en 3D: Los estudiantes utilizaron Sketchup, Autocad o Solid Edge, para animar este sólido y así tener otra manera de visualizar la solución.



Figura 3. Vistas de un Sólido.



Figura 4. Dramatización con Títeres

2) Bullying y otras problemáticas: El área de Ética junto a la de Tecnología decidió abordar problemáticas sociales de cualquier institución, como bullying, discriminación, embarazo adolescente, violencia familiar, entre otros. Para esto se les planteó a los jóvenes distintos casos y éstos por medio de dramatizaciones, títeres, canciones, entre otros, debían generar conciencia sobre cómo evitar estas conductas. Un ejemplo de esto puede verse en la Figura 4. Para el desarrollo de esta propuesta se organizaron varias fases, como la selección y preparación del tema, la realización del guión, grabación y edición del video, entre otras.

C. Seminarios de Investigación

El I.T.I. Pascual Bravo ha participado en varias propuestas de investigación, una de éstas es el programa Ondas que ejerce influencia en todos los colegios del país. Este programa pertenece a Colciencias y tiene varias fases que incluyen la recepción de propuestas, la selección de las mismas, la construcción y desarrollo de la propuesta y la socialización de las mismas [4].

1) Investigación sobre software Libre: Uno de los proyectos con los que se participó años atrás fue el proyecto del grupo Programando ando, que consistió en hacer una comparación entre software libre y privado. Dentro de las tareas y actividades planteadas estuvieron estudiar historia del software, diferencias entre

software libre y privado, conocer empresas productoras de software, entender tipos de licencias existentes, consultar y probar diferentes software como sistemas operativos, aplicaciones ofimáticas, editores de vídeo, de animación, entre otros.

2) Investigación sobre la Historia del Pascual: Otro proyecto de investigación consistió en el reconocimiento de la historia pascualina, donde algunas de las actividades se basaron en la lectura de fuentes bibliográficas como libros institucionales, periódicos, entre otros. Además se tuvieron en cuenta encuestas y entrevistas a docentes de diferentes épocas, estudiantes y egresados.

Estos dos proyectos, junto a todos los elaborados para el proyecto Ondas, se encuentran en los documentos oficiales del Instituto Técnico Pascual Bravo [16].

D. Aprendizaje Basado en TICS

En muchas áreas, incluso académicas hoy en día es muy fácil utilizar las tecnologías de información y comunicación para lograr aprendizaje significativo. Desde la utilización de foros de discusión en temas éticos, filosóficos hasta el uso de blogs académicos en donde se comparte información de temas específicos.

Uso de Moodle para el aprendizaje: Años atrás, se utilizó la plataforma Moodle como apoyo académico en la especialidad de Sistemas. Un resumen del trabajo y los resultados obtenidos se encuentra en García et al [15].

E. Aprendizaje Cooperativo y Colaborativo

Creando Robot y Drones: En el I.T.I. también se ha trabajado con la metodología de trabajo cooperativo, haciendo uso de los proyectos de la Secretaría de Educación y Ruta n, donde se realizan diferentes proyectos enfocados a la electrónica, la robótica y la programación. En García et al [16] se describe el desarrollo de esta experiencia. Estos proyectos son asumidos por estudiantes de diferentes especialidades que junto a sus docentes intentan dar soluciones a diferentes interrogantes.

Los proyectos abordados incluyen seguidores de línea, drones, robots recolectores de pelotas, entre otros. Uno de estos drones es para investigación y se ha podido llevar a cabo gracias al apoyo de la Institución Universitaria Pascual Bravo, donde

hacen parte de varios proyectos que tiene que ver con el apoyo en el rescate de personas en desastres ambientales y para competencias nacionales e internacionales. Para la construcción de los drones, hay que considerar las partes que los constituyen: un esqueleto o soporte, motores, hélices, controladores de velocidad electrónicos, estabilizadores, radio receptores, GPS y cámaras; y al igual que los robots de competencia, fuentes de energía que deben tener una buena relación peso/capacidad como se puede ver en las Figuras 5 y 6.



Figura 5. Montaje de Reto Pygmalion

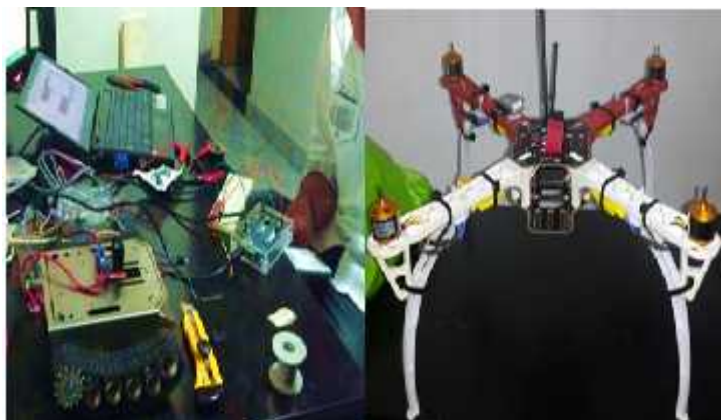


Figura 6. Drone ganador.

Metodologías en la enseñanza técnica: El caso del Instituto Pascual Bravo

Las fases de desarrollo para los diferentes prototipos fueron básicamente las mismas, donde se incluye una capacitación en las partes eléctrica, electrónica y mecánica, montaje del prototipo, capacitación en el manejo del dispositivo programable [17], programación del chip y finalmente pruebas de funcionamiento finales. Estas soluciones, junto a los proyectos antes mencionados fueron expuestas en la semana institucional (del 17 al 20 de octubre del 2017).

Esta información se contrastó con entrevistas y encuestas a maestros y estudiantes acerca del uso de estas metodologías en el aula de clase [18]. Se utilizaron algunas técnicas para verificar que los estudiantes estuvieran de acuerdo con aprender de otras maneras y en otros espacios. Con los maestros se indagó acerca de quienes usaban alguna tecnología y/o metodología, arrojando como resultados por ejemplo que 32 de 40 docentes encuestados usan algún tipo de tecnología e incluyen programas como: Visual Basic, Scratch, Matlab, C++, Java, PHP, Packet Tracer, Dreamweaver, Flash, simuladores de circuitos, graficadoras, laboratorios virtuales y herramientas CAD. La mayoría de los docentes que usan estas aplicaciones y metodologías son de las diferentes áreas técnicas que maneja el instituto.

Además, se pudo verificar con datos estadísticos, obtenidos desde la Secretaría del Instituto que en el año 2017 de 2175 estudiantes matriculados, el 14.07% perdieron el año y de éstos sólo el 0.04 pertenece a pérdida por el área técnica. De la misma forma en el año 2018, de 2170, perdieron el 11.68 %, de los cuales el 0.047% estuvieron asociados a la parte técnica, dando clara evidencia que cuando los procesos se realizan con estas metodologías el estudiante se compromete más en el proceso de aprendizaje y esto se ve reflejado en los porcentajes de aprobación de las diferentes áreas.

Conclusiones

Aunque el Ministerio de Educación no hace exigencias en la parte metodológica sino sólo en la parte de contenidos en la parte académica, el Instituto Técnico lleva muchos años desarrollando esta iniciativa en las áreas técnicas, aspecto que

motivó a su inserción en el modelo pedagógico del mismo.

Referencia Pedagógica. Año 2019, Vol.7, No.2. julio-diciembre pp.299-318, ISSN: 2308-3042

Maritza A. García Angarita, Claudia Deco, Cristina Bender, César Alberto

Collazos

Actualmente se intenta involucrar a los docentes de la parte académica para que trabajen con estas metodologías, donde ya existen algunos avances en la transversalización de temáticas por medio de proyectos.

En cuanto al uso de estas metodologías en general, se puede observar la adquisición de destrezas y competencias, según la metodología trabajada y el caso en que se ubique cada estudiante. Por ejemplo, se puede decir que se observan grandes logros en los estudiantes vinculados a proyectos sobre todo en la adquisición de conocimientos en la parte eléctrica y electrónica, así como en la parte mecánica y de programación, que se evidencia en el lenguaje usado y el desarrollo propio del proyecto. Con todas las metodologías es claro que se puede afirmar que también desarrollaron competencias como las siguientes: Intelectuales, porque desarrollaron habilidades en la toma de decisiones y la creatividad para la solución de cada propuesta; Personales e Interpersonales que se resume en las competencias de tipo ciudadanas ya que para todas estas metodologías es indispensable el trabajo en equipo; Organizacionales en la gestión de información y análisis de la misma; y Empresariales y para el emprendimiento por la capacidad de brindar soluciones que en muchos casos pueden ser duplicados y llevados a la realidad como productos para la venta.

En este trabajo se muestra la forma en que se pueden trabajar diferentes temáticas de una forma más divertida, práctica, sencilla y diferente para los estudiantes y con mejores resultados para la institución que conlleve a generar un aprendizaje sólido y transversal en diferentes áreas del conocimiento.

Referencias bibliográficas

1. Ministerio de Educación Nacional. Educación técnica y tecnológica para la competitividad, Revolución Educativa, Colombia Aprende [Internet]. Ministerio de Educación; 2016 [consultado 01/12/2017]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/OscarOspina/educacin-tnica-y-tecnologica-para-la->

competitividad

Referencia Pedagógica. Año 2019, Vol.7, No.2. julio-diciembre pp.299-318, ISSN: 2308-3042
Metodologías en la enseñanza técnica: El caso del Instituto Pascual Bravo

2. Serna HG, Díaz AP. Metodologías Activas del Aprendizaje. [Internet]. Colombia: Fundación Universitaria María Cano; 2013. [consultado 06/9/2018] Disponible en: <http://portal.fumc.edu.co/>
3. Las metodologías activas de enseñanza en el programa ERAGIN. [Internet]. España: Universidad del País Vasco; 2010. [consultado 21/1/2019] Disponible en: <https://www.ehu.eus/es/web/sae-helaz/eragin-irakaskuntza-metodologia-aktiboak>
4. Buriticá F, Rodríguez H. Propuesta red nacional de nuevas generaciones de investigadores Ondas Colciencias. Colombia: Programa Ondas Colciencias; 2009.
5. De Miguel M. Metodologías de enseñanza para el desarrollo de competencias. Orientaciones para el profesorado universitario ante el Espacio Europeo de Educación Superior. Madrid: Alianza Editorial; 2006.
6. Salinas, J. Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. RUSC. Universities and Knowledge Society Journal [Internet]. 2004; 1(1):1-16. [consultado 01/12/2017] Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78011256001>
7. Maloney J, Resnick M, Rusk N, Silverman B, Eastmond E. The Scratch programming language and environment. USA: ACM Transactions on Computing Education. 2010; (10):1-15. doi:10.1145/1868358.1868363
8. Jiménez M, Cerdas R. La Robótica educativa como agente promotor del estudio por la ciencia y la tecnología en la región atlántica de Costa Rica [Internet]. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. 2014. [consultado 21/1/2019]. Disponible en: <https://www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei/381.pdf>
9. Márquez J, Ruiz J. Robótica Educativa aplicada a la enseñanza básica secundaria. Revista DIM. 2014; 10 (30): 1-11.
10. Ministerio de Educación Nacional. Articulación de la educación con el mundo

productivo: Competencias laborales generales. Colombia. 2007.

11. Instituto Técnico Pascual Bravo. Proyecto Educativo Institucional. Colombia [Internet]. 2016. [consultado 01/12/2017]. Disponible en: <http://pascualbravo.edu.co>

Referencia Pedagógica. Año 2019, Vol.7, No.2. julio-diciembre pp.299-318, ISSN: 2308-3042
Maritza A. García Angarita. Claudia Deco. Cristina Bender. Cesar Alberto Collazos.

12. Gallegos R. Holistic Education. Pedagogy of Universal Love. USA: Ed. Foundation for Educational Renewal; 2001.
13. Ministerio de Educación Nacional. Ley General de la Educación N° 115. Colombia. 1994.
14. García M, Deco C, Bender C, Collazos C. Herramientas de Diseño para el Desarrollo de Competencias en Educación Básica, Media y Tecnológica: Experiencia en el Instituto Técnico Industrial Pascual Bravo de Colombia. TE&ET. 2017; 19: 73-82.
15. García MA, García JC, Álvarez RA. Moodle Como Apoyo Académico en la Educación Técnica. IV Congreso Internacional CAVA; 2012. Colombia.
16. García MA., Deco C, Collazos CA. Robotics Based Strategies to Support Computational Thinking: The Case of the Pascual Bravo Industrial Technical Institute. JCS&T. 2017; 17(01): 59-67.
17. Torrente O. Arduino: curso básico de formación. México: Alfaomega; 2013.
18. García MA. Estrategias de Gamificación para el Desarrollo del Pensamiento Lógico Computacional en Estudiantes de Educación Básica y Técnica: Caso de Estudio Instituto Técnico Industrial Pascual Bravo. Reporte Técnico; 2019.

Autores

Maritza A. García Angarita. Instituto Técnico Industrial Pascual Bravo, Medellín, Colombia.

Claudia Deco. Universidad Católica Argentina. Universidad Nacional de Rosario. Argentina.

Cristina Bender. Universidad Católica Argentina. Universidad Nacional de Rosario. Argentina.

César Alberto Collazos. Universidad del Cauca, Medellín, Colombia.



www.rrp.cujae.edu.cn