

## **Una estrategia pedagógica como mejoramiento del estilo de aprendizaje en una enseñanza desarrolladora basado en métodos participativos**

*A Pedagogical Strategy for Improving Learning Styles through a Developmental Teaching Based on Participatory Methods*

Ricardo Durán Barón<sup>1\*</sup>

Ricardo Pertuz<sup>1</sup>

Carlos Martínez<sup>1</sup>

José Romero<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fundación Universitaria del Área Andina, Facultad de Ingeniería y Ciencias Básicas, Valledupar, Colombia.

\*Autor para la correspondencia. rduran4@areandina.edu.co

### **RESUMEN**

Este estudio presenta una estrategia pedagógica apoyada en la sinergia del aprendizaje basado en problemas reales, el desempeño de roles para establecer una metodología acerca del abordaje y la solución a problemas cotidianos mediante los conocimientos propios de la ingeniería y la óptica de diferentes disciplinas.

**Palabras clave:** aprendizaje basado en problemas, estudiantes universitarios, formación, investigación formativa.

### **ABSTRACT**

*This study presents a pedagogical strategy based on the synergy of problem-based learning, and role-playing to create a methodology for dealing with and solving everyday problems through engineering knowledge and from different sciences' points of views.*

**Keywords:** *problem-based learning, university students, training, formative research.*

Recibido: 24/01/2018

Aceptado: 15/01/2019

## INTRODUCCIÓN

La realidad actual muestra la necesidad de producir cambios sustanciales en la formación de los estudiantes universitarios. Los alumnos deben ser dotados de las habilidades que exige la sociedad y capacidades profesionales para insertarse en el mundo laboral. Además, deben ser responsables no solo de su proceso de formación como profesionales, sino también de su formación integral. Esto plantea a las instituciones de educación superior el reto de lograr un proceso de enseñanza-aprendizaje cada vez más adecuado a las características individuales de los estudiantes, siendo oportuno el análisis de los procedimientos y enfoques de los estilos utilizados por los estudiantes para aprender en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social (Campos y González, 2015).

Los métodos de enseñanza son las vías que debe utilizar el profesor para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje y hacer posible la actuación de los estudiantes sobre el objeto de conocimiento, a través de técnicas participativas donde prevalezca la idea de un aprendizaje activo, de creación y recreación del conocimiento, que permita el desarrollo de los estudiantes a partir del papel protagónico, activo y transformador del sujeto que aprende, siendo imprescindibles la comunicación, el intercambio y la reflexión (Viñas, 2015).

Castellanos (2001) contempla que lograr la participación activa de los estudiantes en su propio desarrollo nos lleva, sin lugar a dudas, a un proceso interactivo, en el cual el profesor planifica, diseña tareas o sistema de tareas para estimular dicha participación y los estudiantes ejecutan actividades que requieren la concepción de una enseñanza participativa con la utilización de los distintos métodos de intervención grupal para la formación de un profesional integral que pueda desenvolverse en distintos contextos, propiciando el desarrollo de su auto-perfeccionamiento.

El proceso de enseñanza-aprendizaje tiene como propósito esencial favorecer la formación integral de la personalidad del educando y constituye una vía principal para la obtención de conocimientos, patrones de conducta, valores, procedimientos y estrategias de aprendizaje. En este proceso el estudiante debe apropiarse de las leyes, conceptos, teorías y habilidades de las diferentes asignaturas que forman parte del currículo de su carrera (Campos y González, 2015).

Se reconoce que cada individuo tiene su manera peculiar de aprender y que en ello intervienen diversos factores (Manzano, 2009) que pueden ser elementos fisiológicos, sociológicos, emocionales, físicos, psicológicos-cognitivos y pedagógicos (Dunn y Dunn, 1979). Por lo tanto, en este estudio se propone que la formación en ingeniería contemple el abordaje de problemas donde se vinculen los intereses y saberes de los estudiantes con los conceptos, procedimientos, enfoques y propuestas propios de las disciplinas naturales y sociales al servicio de la comprensión de situaciones, relaciones y entornos propios de estas áreas del conocimiento. Para ello se utilizó el Proyecto pedagógico de aula (PPA) como espacio de investigación formativa utilizando el aprendizaje basado en problemas (ABP) (Maldonado, 2008), en un esquema de rol de actores que evalúan, conceptualizan, discuten y concluyen sobre una situación específica, intentando encontrar respuestas desde diferentes ángulos del saber, llegando al final a un consenso sobre la más apropiada solución, apegado a la legislación, la ética y el medio ambiente.

## **1. MATERIALES Y MÉTODOS**

El problema detectado en el Municipio de San Diego, Cesar, Colombia, ubicado en las estribaciones de la serranía de los Motilones, dependiente de la agricultura y la ganadería, es que la población no dispone de agua potable con cobertura y calidad, especialmente en el casco urbano que se surte del río Chiriamo, altamente contaminado en las partes altas de la cordillera, siendo su tratamiento deficiente con un índice de calidad del agua (IRCA) del 57,9 %. La falta de servicios públicos básicos genera problemas de salud. La carencia de agua potable y saneamiento básico es la principal fuente de transmisión y factor de riesgo de enfermedades como la diarrea aguda, especialmente en la población pediátrica (Alcaldía de San Diego, 2016).

Los estudiantes de los cursos de Química general, Química aplicada, Termodinámica y Estadística participaron en la ejecución del proyecto. El docente organizó los grupos de trabajo (máximo diez estudiantes) de cada curso, asignando responsabilidades a cada equipo y definiendo responsabilidades en cada miembro mediante acta. Cada sección debió asistir a tres tutorías: la primera consiste en la presentación del problema y la formulación de posibles explicaciones (hipótesis) para tener una lluvia de ideas y retroalimentación, identificación de pistas y de necesidades de aprendizaje; una segunda tutoría para revisar la discusión de los nuevos conocimientos, validar la hipótesis formulada con argumentos; y una tercera tutoría para mostrar la propuesta a defender, la cual debe ser la posición del grupo para la solución del problema. Adicionalmente, se propuso un encuentro académico, donde cada agrupación defiende su rol y aporte a la solución del problema desde su visión. Del total de usuarios por estrato se calculó el tamaño de la muestra mediante un muestreo aleatorio simple estratificado al 95 % de confianza, determinando una muestra de 322 usuarios distribuidos en estrato uno (76 unidades), estrato dos (79 unidades), estrato tres (tres unidades), tomados aleatoriamente de calles y carreras del municipio. Se midieron algunos factores utilizados por el Departamento Nacional de Planeación para medir el índice de pobreza tales como seguridad, condiciones educativas del hogar, condiciones de la niñez y la juventud, condiciones de la vivienda y acceso a los servicios públicos domiciliarios. Se aplicó un cuestionario desarrollado en forma directa y personal con integrantes adultos de la familia.

Adicionalmente, los estudiantes se desplazaron a la cabecera municipal para realizar toma de muestras de agua, muestreo compuesto, submuestras de forma aleatoria, según la norma técnica colombiana NTC-ISO 5667-2 de 1995. Las muestras fueron analizadas en el laboratorio de Química de la Fundación Universitaria del Área Andina por estudiantes de química aplicada y se hicieron contramuestras en un Laboratorio certificado con ISO 9001:2008.

Los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos analizados según Estándar Metodo fueron: pH, Alcalinidad, Dureza Total, Cloruros, Conductividad, Nitratos, Nitritos, Sulfatos, Sólidos Totales, Sólidos Suspendidos Totales, Acidez, Fosfatos, Dureza Calcica, Hierro, Sólidos Disueltos, Coliformes Fecales Totales.

La evaluación de los resultados se realizó teniendo en cuenta la resolución 2115 de 2007 y se correlacionó con la información colectada en encuesta con respuestas cerradas desarrolladas en los mismos sitios de muestreo. Las variables tenidas en cuenta para agua potable fueron frecuencia y continuidad del servicio, calidad del servicio, uso del agua, costos adicionales, facturación, fuentes alternas de agua potable, efectos nocivos de la inexistencia del servicio; para gas natural y energía eléctrica fueron la frecuencia y continuidad del servicio, uso de la energía, facturación, servicio de alumbrado público, fuentes alternas de energía, efectos nocivos de la inexistencia del servicio. Se realizaron preguntas control y los tutores verificaron en campo la veracidad de las respuestas.

## **2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

El barrido muestral se hizo en el 91,3 % del municipio, logrando una tabulación de 158 unidades muestrales y la encuesta de 28 jóvenes entre 17-25 años (17,77 %), 80 adultos entre 26-50 años (50,6 %) y 50 adultos mayores de 50 años (31,6 %).

Aproximadamente el 70 % de la población tiene la percepción que el alcoholismo es un problema de baja a media complejidad y más del 70 % no considera que exista problemas de prostitución en el municipio; pero el 14 % de la población mayor de 50 años lo considera de alta preocupación, pues la existencia de madres solteras en el municipio es alta. El 85 % de la población tiene una baja percepción sobre abuso físico sexual. Más del 80 % de la población no siente preocupación por la existencia de niños en la calle.

En el tema de seguridad, el 80 % de la población no siente temor por pandillas y el 75 % de la población se siente con bajos niveles de inseguridad, solo el 8 % de la población mayor de 50 años tiene percepción de inseguridad por ladrones.

El 80 % de los habitantes mayores de 50 años se siente preocupado por la no asistencia al colegio, pues en el estrato uno, el 18 % ha cursado secundaria, 16,6 % técnico o tecnólogo, 6,6 % universitario y 3,33 % posgrado; en el estrato dos, el 47,1 % ha cursado secundaria, 47,25 % primaria, 68,18 % pregrado y 42,8 % técnico o tecnólogo y en el estrato tres todos han realizado la secundaria.

El 24 % del estrato uno cree que los ingresos de la población son altos y en el estrato dos el 12,6 %; ingresos medios los considera el 10,7 % del estrato uno y el 16,4 % del estrato dos y el 13,3 % del estrato uno los considera bajo contra el 20,8 % del estrato dos.

Algunas de las muestras de agua tomadas cumplen el valor que especifica la resolución 2115 del 2007, pero se puede evidenciar el mal tratamiento del agua cruda por el bajo contenido de cloruros que no cumple con la norma por deficiente proceso de desinfección que desencadena en enfermedades producidas por bacterias. Se encuentran valores de coliformes totales de 3 UFC/100 ml y *Escherichia Coli* de 1 UFC/100 ml, superando lo establecido por la norma.

Como el servicio de agua no se presta en la continuidad requerida (solo el 17 % estrato uno y 8,8 % estrato dos manifiestan tener continuidad del servicio), los habitantes se ven obligados a almacenarlas en albercas, que no están bien aseadas o con mantenimiento preventivo, convirtiéndose en albergue de vectores como el mosquito *Aedes Aegypti* productor del Dengue que en la época de estudio encontraron 80 casos probables de dengue y 5 casos de dengue grave reportados (SIVIGILA).

Estos datos concuerdan con los datos obtenidos en la encuesta sobre la calidad del servicio de agua, donde el 36,1 % de la población ubicada en el estrato uno y el 50 % ubicada en el estrato dos manifiestan que esta es mala, solo el 13,9 % la considera regular. Debido a lo anterior, los habitantes acuden a fuentes alternas para obtenerlo (el 36,0 % del estrato uno; el 50 % del estrato dos y un 100 % en el estrato tres), transportándola desde el municipio de Valledupar en canecas plásticas o comprándola a revendedores en la calle que aumenta las dificultades económicas de sus habitantes y altera la calidad de vida de los sandieganos y aumenta el foco de insalubridad y riesgo de contaminación que se ve reflejado en el IRCA encontrado del 40 %, que indica un nivel de riesgo alto.

La ausencia de gas natural, suministrado por la empresa Gasnacer a baja presión para el sector residencial y usada por el 75 % de la población, origina que el 60 % de la población no cocine sus alimentos y tenga que recurrir a la compra de comida, lo cual incrementa los gastos familiares, aunque las pocas veces que ha fallado las personas informan que ha sido por menos de una hora. Situación contraria sucede con el servicio de energía eléctrica transportada al municipio por la empresa Acciones Eléctricas De La Costa S.A, que el 60 % de la población lo considera muy caro y el 70 % lo considera un servicio de mala calidad

pues es inestable en el voltaje y presenta interrupciones frecuentes de más de seis horas continuas sin fluido eléctrico, lo que ocasiona, según el 50 %, el daño de los electrodomésticos y se dificulta la tranquilidad en el sueño.

## CONCLUSIONES

Se cambió el esquema sobre que el estudio de la ingeniería se considera el espacio en el que se acumulan datos en forma mecánica por el esquema de la posibilidad de engancharse en un diálogo que permita la construcción de nuevos significados, de realizar análisis críticos del contexto en el que se presentan los problemas, procedimientos y resultados para entender que la actividad científica es una práctica social, que implica un proceso colectivo en el que se conforman equipos de investigación que siguen determinadas líneas de trabajo aceptadas por la comunidad científica y que es una práctica en la que el científico está sujeto constantemente a la inspección pública y se ve enfrentado a la tarea de sustentar, debatir, exponer, argumentar a otros sus proyectos y resultados.

El ejercicio permitió proporcionar al estudiante el espacio o la oportunidad de poner a prueba sus construcciones de significado, refinarlas, transformarlas o reemplazarlas para entender el mundo que los rodea con una mayor profundidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMPOS PERALES, VILMA e IDA MARIANELA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ (2015): «Sistematización de posiciones teóricas sobre la caracterización de los estilos de aprendizaje», *Revista Cubana de Educación Superior*, vol. 34, n.º 3, La Habana, pp. 13-28.
- CASTELLANOS, DORIS (2001): «Estrategias para promover el aprendizaje desarrollador en el contexto escolar», conferencia, Universidad Pedagógica «Enrique José Varona», La Habana.
- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2015): «*Índice de Pobreza Multidimensional*», Colombia.

- DUNN, RITA y KENNETH DUNN (1979): *Learning Style Inventory (LSI) for Students in Grade 3-12*, Price System, Lawrence.
- EATHON, ANDREW (2007): *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 23 edición, Editorial Pharma Books, USA.
- ICONTEC (1996): *Norma técnica Colombiana NTC-ISO 5667-2. «Gestión ambiental. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas generales de muestreo»*, Colombia.
- INSTITUTO NACIONAL DE SALUD (2016): *Boletín epidemiológico*, Bogotá.
- MALDONADO, MARISABEL (2008): «Aprendizaje basado en proyectos colaborativos. Una experiencia en educación superior», *Laurus*, vol. 14, n.º 28, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Caracas, pp. 158-180.
- MANZANO, MIRTHA (2009): «Estilos de aprendizaje, estrategias de lectura y su relación con el rendimiento académico en la segunda lengua», *Educación XXI*, vol. 12, Granada, España, pp. 123-150.
- MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL (2007): «Resolución No. 2115», Colombia.
- ALCALDÍA DE SAN DIEGO (2016): «Plan de Desarrollo San Diego Eficiente, Tierra de Paz, 2016-2019», Colombia.
- VIÑAS, GALVIS (2015): «Los métodos participativos en una enseñanza desarrolladora. Posibles soluciones a sus limitaciones», *Revista Cubana de Educación Superior*, vol. 34, n.º 2, La Habana, pp. 77-87.