

Learning experience using PBL through integrative work

Cristian Félix Rojas Huamán, MSc¹, Julia Lizet Torres Rivera, PhD², Katia Vigo Ingar, Dr³ and Ray Wladimir Flores Manghiert, MSc⁴

¹*Universidad Privada del Norte, Perú, cristian.rojas@upn.edu.pe*

²*Universidad César Vallejo, Perú, jtorres25@ucvvirtual.edu.pe*

³*Universidad Nacional del Callao, Perú, kvigoi@unac.edu.pe*

⁴*Universidad Tecnológica del Perú, Perú, C26047@utp.edu.pe*

Abstract

At present it is necessary to propose activities that encourage the students' development of their professional training process, and even more if such proposals are implemented when they are just starting their learning journey. That is why this study considers Problem-Based Learning (PBL) as a highly enriching methodology for it brings about cases regarding the students' work fields, and by doing so, they contextualize both learning and vocational training. It should be noted that this methodology was implemented through Integrative Work involving courses from three academic areas and in coordination of teachers of the General Studies department of a private institution in Lima, Peru. The initiative focuses on students who are just beginning their professional career because it aims at developing the desired competencies by the end of each and every course involved. Before applying this proposal, the advantages of working with Problem-Based Learning and Integrative Work were reviewed to build new skills in our students which may go beyond the academic stage. In short, it is worth to mention that these activities help students find their academic training meaningful, relatable to their future work field, and motivational throughout their teaching-learning process.

Keywords: Problem-Based Learning, integrative work, academic adaptation.

Experiencia de aprendizaje empleando el ABP a través de un trabajo integrador

Cristian Félix Rojas Huamán, MSc¹, Julia Lizet Torres Rivera, PhD², Katia Vigo Ingar, Dr³ and Ray Wladimir Flores Manghiert, MSc⁴

¹Universidad Privada del Norte, Perú, cristian.rojas@upn.edu.pe

²Universidad César Vallejo, Perú, jtorres25@ucvvirtual.edu.pe

³Universidad Nacional del Callao, Perú, kvigo1@unac.edu.pe

⁴Universidad Tecnológica del Perú, Perú, C26047@utp.edu.pe

Resumen

En la actualidad es necesario proponer actividades que motiven el desarrollo de los estudiantes en su proceso de formación profesional, siendo aún más crucial si estas propuestas se implementan desde el inicio de su trayectoria educativa. Por ese motivo, en este estudio, se ha considerado la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), puesto que es altamente enriquecedora y permite presentar casos relacionados con los futuros campos laborales de los estudiantes y de esta forma contextualicen el aprendizaje, durante su formación profesional. Cabe resaltar que esta metodología se implementó a través de un Trabajo Integrador que involucra cursos de tres áreas académicas. Este enfoque fue el resultado de la coordinación por parte de los docentes del departamento de Estudios Generales de una institución privada de Lima, Perú. La iniciativa se enfocó en estudiantes que inician su carrera profesional, con el propósito de desarrollar las competencias deseadas al finalizar cada uno de los respectivos cursos involucrados. En ese sentido, se realizó la revisión de información relevante relacionada con la propuesta, que evidencian las ventajas de trabajar con el Aprendizaje Basado en Problemas y el Trabajo Integrador, en busca de generar nuevas habilidades en nuestros estudiantes que van más allá de la parte académica. En suma, es importante mencionar que este tipo de actividades contribuyen a que los estudiantes encuentren sentido en su formación académica vinculándolo con su futuro campo laboral y manteniéndolos motivados en su proceso de enseñanza y aprendizaje.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Problemas, trabajo integrador, adaptación académica.

I. INTRODUCCIÓN

Durante el primer semestre del año 2023, surgió un tema de preocupación por parte de los docentes de las áreas académicas de Estudios Generales (Matemática, Comunicación y Física) de una prestigiosa institución superior de Lima, Perú. Los estudiantes que cursan su primer semestre académico en la carrera profesional suelen enfrentar dificultades en su adaptación académica, algunos demoran más que otros en dicho proceso [1]. En algunos casos, esto puede perjudicar su avance académico al tener diversas actividades en distintos cursos del semestre. Es importante señalar que la población estudiantil del primer ciclo de estudio está comprendida por jóvenes que recién han terminado la educación básica regular y en algunos otros casos han dejado los estudios por un tiempo de uno a dos años; también, es importante reconocer que las edades de dichos jóvenes oscilan

entre 17 a 19 años, y la mayoría de los ingresantes provienen de instituciones del estado, e incluso de zonas rurales del interior del país. En ese contexto, al finalizar el semestre se realizaron entrevistas a un grupo de estudiantes, donde se pudo corroborar la experiencia que han tenido en su primer ciclo de estudio. Comentaron que la carga de actividades era un factor que les preocupaba, ya que no estaban acostumbrados a este nuevo ritmo académico, dado que la forma de trabajo en la educación básica regular es diferente a la del nivel superior.

Esta información recabada permitió a los coordinadores del curso planificar una actividad que se realizaría como piloto en un aula del primer ciclo y se trabajaría de manera transversal durante el segundo semestre del año 2023 en los cursos Cálculo y Estadística, Comunicación, y Ondas y Calor, donde cada docente del curso asignado iba a intervenir según la temática de la actividad propuesta, a esta actividad se le nombró como “Trabajo Integrador” (TI), cuyo objetivo es integrar temas de las tres áreas, obteniendo un producto final que serviría para una presentación final en aula. A su vez, se buscó que los estudiantes aprecien que dichos cursos son necesarios entre sí para poder desarrollar el TI y de esta manera, alcanzar las competencias propuestas de los cursos Cálculo y Estadística, Comunicación, y Ondas y Calor correspondientes a las áreas mencionadas anteriormente. A continuación, en la Fig. 1 se muestra la secuencia de las actividades propuestas del TI que se realizó durante el segundo semestre académico del año 2023, considerando que el trabajo fue realizado de manera grupal.



Fig. 1 Secuencia de actividades del Trabajo Integrador

Respecto a la Fig. 1, en los pasos 1 y 2 se involucra el curso de Comunicación brindado pautas para realizar las actividades propuestas, mientras que en el paso 3 y 4 se involucran los cursos de Cálculo y Estadística, y Ondas y Calor, este último se enfoca en analizar el comportamiento de la situación propuesta buscando obtener información que nos permita poder predecir situaciones similares. Finalmente, el paso 5 era orientado y supervisado por los docentes los tres cursos al tratarse del producto final del TI.

II. INTEGRACIÓN DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS

En la educación superior, se hacen esfuerzos a través de los planes de estudio, para integrar distintas materias, desarrollando temas que fomenten la adquisición de competencias y el involucramiento de actividades prácticas. Estas iniciativas buscan dar a los estudiantes un acercamiento significativo a su futura profesión. Por esto, en esta experiencia se considera la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para el desarrollo del pensamiento crítico en base a la elaboración de un TI.

A. Aprendizaje Basado en Problemas

El ABP es considerado un modelo completo ya que abarca situaciones reales para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, se precisa que esta ayuda a lograr aprendizajes significativos y desarrollar el pensamiento abstracto [2]. A su vez, permite estimular a los estudiantes a que se involucren en su aprendizaje, por lo que generan estrategias para enfrentarse a situaciones de la realidad, mejorando su capacidad investigativa e incrementando los niveles de comprensión, mediante el pensamiento crítico [3]. Por último, se destaca que el ABP es un aprendizaje centrado en el estudiante, pues su esencia es la integración interdisciplinaria y la libertad para explorar lo desconocido [4].

Rol del educador

El docente se convierte en el facilitador del aprendizaje, su labor será orientar, guiar, moderar y facilitar una adecuada dinámica de grupo y custodiar el proceso de aprendizaje del grupo, para guiarlos al descubrimiento, no obstante, su papel no se reduce a ser transmisor de conocimiento [5].

Papel del estudiante

El estudiante actúa con un sentido práctico y reflexivo. Con esta actitud va adquiriendo su propio estilo, cuya característica primordial es ser crítico, no se limita a lo que tiene que hacer como parte del proceso educativo; busca cada día ir más allá y lo convierte en un ser activo, creativo,

innovador que manifiesta propuestas encaminadas a mejorar el desarrollo del aprendizaje superior [6].

Pasos del proceso de ABP

Para lograr la adquisición de las competencias se debe seguir con la resolución de un caso (problema) como punto de partida del aprendizaje; por ello, el estudiante trabaja con diversas aptitudes y actitudes, al seguir los siguientes pasos [7]:

- Analizar el problema y profundizar en el estudio de las materias.
- Distinguir entre lo secundario y lo primario.
- Relacionar el conocimiento previo y establecer relaciones significativas con los nuevos conocimientos.
- Trazar un plan de estudio individual que les permita progresar y efectuar aportaciones al debate en el grupo.
- Contrastar posiciones con los compañeros y con el profesor basándose en conocimientos sólidos.
- Verbalizar en grupo lo que han aprendido durante el proceso.
- Evaluar su progresión de los resultados parciales y finales.

Este proceso se incluye en esta experiencia y como evidencia final se presenta los resultados en un póster para la disertación.

B. Razonamiento estadístico

Este tipo de pensamiento se refiere al cómo razonar y dar sentido a la información estadística. Involucra hacer interpretaciones basadas en un conjunto de datos, representar o resumir datos. También comprende las relaciones entre conceptos, o combinar ideas sobre los datos y las posibilidades. Razonar, en este sentido, significa comprender y ser capaz de explicar procesos estadísticos y de interpretar, de manera global, los resultados estadísticos [8].

C. Trabajo integrador

El trabajo integrador se convierte en una herramienta de gran importancia como estrategia evidenciable para el enfoque basado en problemas dentro de las instituciones de educación, puesto que la participación de los estudiantes dentro de este se establece como un proceso de aplicación y refuerzo de competencias disciplinares y blandas de manera progresiva [9].

Una característica de esta concepción es la necesidad de realizarse colaborativamente en equipos que integren información, datos, perspectivas, conceptos, y/o teorías. Los

docentes deben buscar alternativas didácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje que logren una integración verdadera de los contenidos en la solución del problema profesional [10].

La integración de distintas materias en un proyecto refleja el nivel superior de confluencia de competencias relacionados con procesos investigativos y de razonamiento abstracto.

III. EXPERIENCIA DE LA PROPUESTA DEL ABP A TRAVÉS DE UN TRABAJO INTEGRADOR

La propuesta se realizó en el segundo semestre del año 2023 con un aula que sirvió de piloto conformada por 40 estudiantes que empiezan su carrera profesional, en una institución privada de educación superior enfocada en el ámbito de la ingeniería con la finalidad de introducir una forma de trabajo, la cual se denominó Trabajo Integrador, que involucró tres cursos transversales (Cálculo y Estadística, Comunicación, y Ondas y Calor) pertenecientes al departamento de Estudios Generales. En estos se buscó relacionar temas que se desarrollaban durante el semestre y de esa forma los estudiantes observaron la importancia de lo aprendido en el transcurso de las clases, con un caso planteado que esté relacionado a su carrera profesional. Además, se buscó que esta actividad sirva a los estudiantes como nexo en las asignaturas que cursarían en los ciclos posteriores de su formación profesional.

Antes de iniciar con el TI se consideró dos aulas para el inicio del trabajo, una de ellas se iba a trabajar de manera tradicional, es decir, cada curso ejecutó las actividades propuestas en su curso de manera separada, mientras que en el aula piloto insertó la nueva metodología del ABP, el cual involucró los tres cursos en mención. Es preciso considerar que dichas aulas estaban conformadas por 40 estudiantes cada una. Para el desarrollo de la experiencia, se formó grupos de cuatro integrantes como máximo para desarrollar la secuencia de actividades que involucran el caso propuesto. Luego de ello, se presentó el caso (ver fig. 2), a través del aula virtual Canvas, este caso contenía información relacionada con una actividad que ellos realizarán para un curso futuro de su carrera profesional. En esta actividad se les exigió usar los equipos de protección personal (EPP), con el propósito de que, al finalizar la actividad propuesta, los estudiantes puedan apreciar la importancia del uso de estos equipos que serán de gran utilidad en su futuro campo laboral.

CASO

En noviembre de cada año en las instalaciones de TECSUP se realiza una reunión con los responsables de la carrera de Mecánica; cuyo objetivo es de planificar, para el siguiente año, la proyección de ciertos programas y cursos que se pueden ofrecer a personas interesadas y a empresas.



Entre los cursos que ofrecerá la carrera de Mecánica, están los relacionados a la parte de soldadura; ya que, justamente a raíz de un convenio se ha implementado un laboratorio de Soldadura con equipos de última generación. En ese sentido, los expertos de la carrera, buscan información con la finalidad de dar a conocer las nuevas tendencias en los métodos de soldadura; así como, los equipos e implementos de seguridad que se deben utilizar al momento de realizar dicha actividad.

Fig. 2 Fragmento del caso presentado a los estudiantes del aula piloto

En base a la información proporcionada se plantearon dos foros, en la cual las respuestas debían ser obtenidas de personas que realicen alguna actividad laboral donde ellos crean que sea necesario el uso de los EPP. El primer foro (ver Fig. 3) lo realizaron de manera individual con el objetivo de intercambiar información con los demás integrantes de su grupo, para luego brindar una sola respuesta. El segundo foro (ver Fig. 4) tenían dos preguntas, la primera relacionada con el caso propuesto donde tenían que realizar una comprensión del texto, mientras que la segunda pregunta era realizada nuevamente a la misma persona que han entrevistado, donde se le precisó que si no empleaban de manera correcta los EPP tendrían alguna consecuencia en su salud a largo plazo.

Foro 1

Para el siguiente foro tendrá que responder las siguientes preguntas (a) y (b) de manera individual, dichas preguntas se deben haber realizado a una persona que este inmerso en el trabajo de la soldadura. Para ello, tendrá hasta el día jueves 1 de Noviembre para poder recabar dicha información.

Deberán de responder el foro el día 2 de noviembre a partir de las 8:00 am hasta las 1:00 pm.

(a) ¿Usted ha recibido alguna capacitación referente a su campo de trabajo?

(b) ¿Qué implemento de seguridad emplea al realizar su trabajo?

Fig. 3 Foro 1 propuesto a los estudiantes

Foro 2

Para el siguiente foro tendrá que responder las siguientes preguntas (a) y (b) de manera grupal, el primer inciso es en base a la primera lectura y el segundo inciso es referente a la persona que fue entrevistado para el primer foro. Para ello, tendrá hasta el día jueves 1 de Noviembre para poder recabar dicha información.

Deberán de responder el foro el día 9 de noviembre a partir de las 8:00 am hasta las 1:00 pm.

Según el caso:


¿Cuál es el motivo que genera la ejecución del estudio estadístico en el caso planteado?

Según la experiencia del trabajador:

¿Cree usted que al no usar de manera adecuada los implementos de seguridad puedan afectar a largo plazo su salud?

Fig. 4 Foro 2 propuesto a los estudiantes

Con estos dos foros que forman parte del Paso 1 se buscó que los estudiantes desarrollen sus habilidades que habían adquirido en las semanas previas en el curso de Comunicación respecto a la comprensión de textos y sobre las pautas que debe tener en cuenta para realizar una entrevista. Posterior a ello, la siguiente actividad que se desarrolló fue presentar una lectura adicional donde se brindaba información respecto a los posibles problemas de salud (ver Fig. 5) que una persona puede tener a largo plazo si no emplea bien los EPP. Todo esto se realizó con la finalidad de concientizar a los estudiantes sobre la importancia de cuidar su salud en el campo laboral.


Uno afuera de la información, sólo con fines educativos.

Lectura 2

¿CÓMO PUEDEN AFECTAR A LA SALUD LOS HUMOS DE SOLDADURA?

La inhalación de humos de soldadura puede provocar diversos daños en la salud dependiendo de los contaminantes que contengan.

Los efectos más habituales son las **intoxicaciones crónicas** causadas por exposiciones continuadas a concentraciones moderadas de contaminantes, que pueden conducir a **enfermedades profesionales**.

En determinadas condiciones pueden producirse **accidentes de trabajo** por **intoxicaciones agudas** en exposiciones cortas a concentraciones muy elevadas de contaminantes.

En ambos casos la gravedad puede variar desde leves trastornos pasajeros hasta patologías graves, incluso con desenlace fatal.

Otros posibles efectos menos ligados a la severidad de las exposiciones son los **sensibilizantes**, los **cancerígenos** y los **teratógenos**.

Fig. 5 Fragmento de la lectura donde se brinda los problemas de salud a los estudiantes del aula piloto

El objetivo de la lectura que se compartió a los estudiantes fue dar a conocer sobre los problemas de salud que una persona puede presentar al estar expuesto a ciertas sustancias o ambientes que no tienen las condiciones necesarias para cuidar la salud del trabajador. Luego de

analizarlo, de manera grupal, respondieron (considerar que en la Fig. 5 solo se muestra una parte de la lectura completa) a unas preguntas propuestas (ver Fig. 6). Todo lo mencionado anteriormente corresponde al Paso 2 de la actividad propuesta.

Control de Lectura Publicado Editar

Estimados amigos:

Continuando con nuestro trabajo, en esta oportunidad responderemos las siguientes preguntas de manera grupal en base a la última lectura publicada. Para ello, deberán coordinar con los integrantes de su grupo y de esta manera poder brindar respuestas a lo siguiente:

1. Según el gráfico 1, ¿cuál es el metal menos contaminante?
2. ¿Qué sustancias que irritan el tracto respiratorio pueden servir de alerta al soldador?
3. Realice una comparación entre los denominados "accidentes de trabajo".
4. ¿Qué diferencia hay entre los efectos agudos y crónicos generados por la inhalación de los humos de soldadura?
5. ¿Qué sustancias tienen efectos cancerígenos?

La entrega del trabajo se realizará a través de una carga de archivo en formato PDF indicando los integrantes del grupo que han participado activamente en el desarrollo de la misma. Tener en cuenta que la fecha límite será el día lunes 19 de noviembre a las 23:59 horas.

Fig. 6 Preguntas propuestas a los grupos del aula piloto

A continuación, se va trabajó el Paso 3, aquí se debe tener en cuenta que cada grupo debía recolectar datos empleando un Datalogger (ver Fig. 7), que fue elaborado por estudiantes de ciclos superiores que tenía como objetivo medir la calidad del aire en el ambiente de trabajo, con un sensor de calidad de aire. Para ello, cada grupo trabajó en diferentes talleres, para este caso que estamos presentando, tomaremos como ejemplo el taller de cortadora de plasma (ver Fig. 8) de la institución que simula un posible ambiente de trabajo en a su futuro campo laboral, esta parte es importante para hacer comprender a los estudiantes la importancia que tiene la estadística en la actualidad, puesto que con los datos que uno recolecta de diferentes formas pueden describir ciertos comportamientos de algunos fenómenos en estudio y con ello proponer algunas mejoras de dicha situación analizada.



Fig. 7 Datalogger y sensor de calidad de aire

FECHA	HORA	PPM	CALIDAD DE AIRE
14/11/2023	10:37:49	64 ppm	Regular
14/11/2023	10:38:06	56 ppm	Regular
14/11/2023	10:38:24	53 ppm	Regular
14/11/2023	10:38:42	52 ppm	Regular
14/11/2023	10:38:59	51 ppm	Regular
14/11/2023	10:39:17	51 ppm	Regular
14/11/2023	10:39:35	51 ppm	Regular
14/11/2023	10:39:52	50 ppm	Buena
14/11/2023	10:40:10	50 ppm	Buena
14/11/2023	10:40:28	50 ppm	Buena
14/11/2023	10:40:45	50 ppm	Buena
14/11/2023	10:41:03	49 ppm	Buena
14/11/2023	10:41:21	50 ppm	Buena

Fig. 9 Fragmento de los datos recolectados por el datalogger

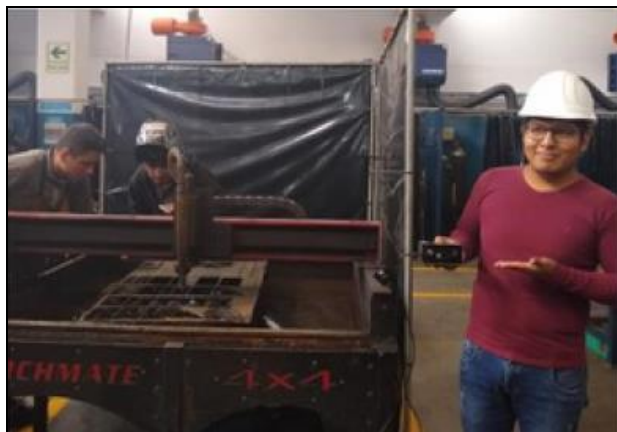


Fig. 8 Estudiantes trabajando en el taller de cortadora de plasma

Etiquetas de fila	Cuenta de TIEMPO
Buena	49
Regular	11
Total general	60

Fig. 10 Tabla de frecuencia de los datos recolectados

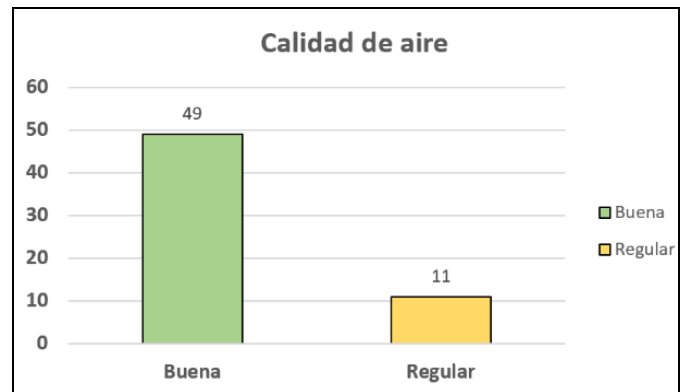


Fig. 11 Gráfico de barras de los datos recolectados

Con los datos obtenidos (ver Fig. 9) cada grupo identificó qué tipos de variables, cualitativa y/o cuantitativa, tienen en la medición obtenida y en base a ello se realizaron tablas de frecuencias (ver Fig. 10) y gráficos estadísticos (ver Fig. 11) e inclusive se determinó el valor de algunas medidas de tendencia central para que vean la importancia que nos brindan la estadística al momento de organizar y determinar la información para una mejor comprensión de ello. Todo este proceso forma parte del Paso 4 de la actividad.

Adicionalmente, en el Paso 4 de la actividad, los estudiantes en su curso de Ondas y Calor realizaron ajustes de datos numéricos (ver Fig. 12), para poder obtener una regla de correspondencia que ayude a predecir y explicar el comportamiento de la situación analizada, esto se pudo trabajar en el laboratorio del curso empleando en algunos casos el Excel y en otros el software Pasco que nos facilita en el proceso de la obtención de la expresión matemática.

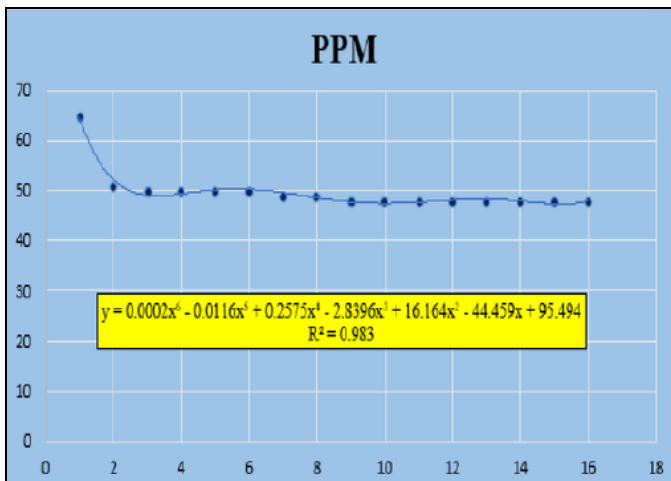


Fig. 12 Gráfico de dispersión y regla de correspondencia de los datos recolectados

Finalmente, en el Paso 5 cada grupo elaboró un póster (ver Fig. 13) donde se brindó información relevante, siendo el producto final del TI con la respectiva exposición en el aula.



Fig. 13 Fragmento del Póster elaborado al final del Trabajo Integrador

En ese sentido, el TI termina al contrastar los valores que los grupos obtuvieron al momento de realizar la recolección de datos y al organizarlos han podido compararlos con los datos

que se brindan como referencia en la segunda lectura y con ello pueden concluir si es importante el uso correcto de los EPP como prevención a su salud. Por otro lado, se pudo observar en el aula piloto que los estudiante mostraban mejor actitud hacia las actividades propuestas porque ingresaban a talleres o lugares que en un futuro estarán y de esa forma muestran mayor interés en sus actividades; también, es relevante mencionar que al comparar las calificaciones del aula piloto con las calificaciones de las otras aulas, donde la actividad se realizó de manera tradicional, se encontró una gran diferencia, puesto que en el aula piloto se tuvo un porcentaje del 81% de aprobados y 19% de estudiantes que no han participado; mientras que en el aula que no se trabajó con esta metodología se obtuvo un 49% de aprobados, 32% de desaprobados y 19% de estudiantes que no han participado. En ese sentido, la actividad propuesta tuvo una buena percepción y aceptación por parte de los participantes del primer ciclo académico.

IV. CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

En la actualidad es importante generar actividades donde los estudiantes estén involucrados con situaciones que se pueden dar en su futuro campo laboral. Además, si se da la posibilidad que en ella se involucre más de un curso será muy enriquecedor puesto que, los estudiantes podrán observar como áreas distintas pueden trabajar bien de una manera organizada. También, es necesario considerar que al impartir el curso de Estadística en los primeros semestres de estudio los participantes se involucren de manera directa con los conceptos básicos y el cálculo de algunas medidas de tendencia central, de esta forma su aprendizaje sea significativo y comprendan la gran utilidad que actualmente nos brinda en diversos campos académicos.

Por otro lado, es interesante que los estudiantes empleen algunas herramientas tecnológicas para su proceso de aprendizaje, como en el caso presentado que fue a través de un sensor y entiendan que es una manera de las muchas que pueden existir para obtener datos y en base a ello puedan tomar decisiones o simplemente describir algunas situaciones a analizar.

Este tipo de trabajo se pueden implementar en diversas áreas y no es necesario emplear algún sensor externo, sino nuestro mismo equipo móvil puede hacer dicho trabajo para la recolección de datos de algunas variables en particular o también se pueden contar con algunos sensores Pasco inalámbricos que son los nuevos equipos que se estarán empleando en la institución porque nos permite poder vincularlos con el celular y la recolección de datos sea sencilla.

Finalmente, se puede implementar este tipo de actividades por todos los aspectos positivos que puede generar a los estudiantes el primer semestre académico y de esta forma mantenerlos motivados en su formación profesional y en el camino de su proceso de aprendizaje.

REFERENCIAS

- [1] Andriola, W. B., & Araújo, A. C.. (2021). Adaptação de alunos ao ambiente universitário: estudo de caso em cursos de graduação da Universidade Federal do Ceará. *Ensaio: Avaliação E Políticas Públicas Em Educação*, 29(110), 135–159. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002802251>
- [2] J. Quinzo, A. Zamora, G. Paredes, E. Trujillo & O. Muriel, “Incidencia del ABP en el Aprendizaje de las Matemáticas en alumnos de tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa Santa Rosa”, *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, vol. 7, no 5, pp. 112-139, septiembre-octubre 2023. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.7616
- [3] V. Cadena-Zambrano y A. Nuñez-Naranjo, “ABP: Estrategia didáctica en las matemáticas”, *Digital Publisher CEIT*, vol. 5, no 1, pp. 69-77, enero 2020. <https://www.researchgate.net/publication/338496252>
- [4] J. Rúa y J. Bedoya. Un modelo de situación problema para la evaluación de competencias matemáticas. *Entre Ciencia e Ingeniería*, vol. 4, pp. 9-37, 2008.
- [5] E. Alzate, J. Montes y R. Escobar, “Diseño de actividades mediante la metodología ABP para la Enseñanza de la Matemática”, *Scientia et Technica*, vol. 18, no 3, pp. 542-547, 2013. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84929154015?>
- [6] M. Peralta, Reinoso, M. Verdezoto y C. Soto. “El aprendizaje universitario: Una perspectiva de la formación del estudiante desde la metodología basada en problemas (ABP)”, En *Memorias del tercer Congreso Internacional de Ciencias Pedagógicas: Por una educación inclusiva: con todos y para el bien de todos*. Instituto Superior Tecnológico Bolivariano, 2017.
- [7] L. Fernández y S. Fonseca, “Aprendizaje basado en problemas: consideraciones para los graduados en medicina familiar y comunitaria en Ecuador”, *MEDISAN [online]*, vol. 20, no.9, pp. 2150-2163. 2016. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192016000900016&lng=es&nrm=iso
- [8] S. Figueroa y M. Aznar, “Razonamiento estadístico en estudiantes de ingeniería”, Yupana, *Revista de Educación Matemática de la UNL*, vol. 12, pp. 23-39, 2018.
- [9] P. Rodríguez-Parra y F. Vargas, “Proyecto integrador, como generador de competencias y resultados de aprendizaje”, *Penamer*, vol. 15, no. 30, pp. 1–14, diciembre 2022, doi: 10.21803/penamer.15.30.463.
- [10] N. Suárez, A. Martínez y Diego Lara, “Interdisciplinarietà y proyectos integradores: un desafío para la universidad ecuatoriana. *Perspectiva Educativa*, vol. 57, no 3, pp. 54-78, 2018.