

Dossier: Abordajes interdisciplinarios para el desarrollo sustentable de la sociedad costarricense

SEMILLEROS DE APRENDIZAJE DESDE LAS AULAS HACIA LAS COMUNIDADES: una experiencia multidisciplinaria

Sandra Valdés Díaz

*Universidad Nacional de Costa Rica
Heredia, Costa Rica*

sandra.valdes.diaz@una.cr

<https://orcid.org/0000-0001-9288-5499>

Carmenza Esquivel Escobar

*Universidad Nacional de Costa Rica
Heredia, Costa Rica*

carmenza.esquivel.escobar@una.cr

<https://orcid.org/0000-0001-6850-0747>

Recibido: 26 de setiembre del 2022

Aceptado: 24 de noviembre del 2022

RESUMEN

En la agenda 2030 de Costa Rica, la economía circular es un eje importante dentro de la misma. Ante esta situación el aprendizaje basado en proyectos (ABP), debe enfocarse en la búsqueda de soluciones. Objetivo. Identificar problemas ambientales que afectan a las comunidades de Alajuela y Heredia, favoreciendo la búsqueda de soluciones en beneficio de la colectividad. Metodología. Los estudiantes de las carreras de Administración y Química Industrial conformaron equipos de investigación (7- 8 estudiantes). El proyecto se estructuró en 4 etapas: Planificación, Recolección de información, Diseño e Informe Final. Resultados. Se realizó el análisis cualitativo y cuantitativo de la información recolectada. Se produjeron videos y afiches que fueron compartidos en las páginas oficiales y redes sociales de la comunidad. Se concluye que, el ABP permitió que los estudiantes tomaran el rol de liderazgo, y pensamiento crítico, favoreciendo la toma de decisiones, que repercutirán en la sociedad.

Palabras clave: laves: economía circular; comunidades; aprendizaje basado en proyectos.

Seedbeds of learning from the classroom: a multidisciplinary experience

ABSTRACT

In the 2030 agenda of Costa Rica, the circular economy is an important axis within it. Faced with this situation, project-based learning (PBL) must focus on finding solutions. Objective. Identify environmental problems that affect the communities of Alajuela and Heredia, favoring the search for solutions for the benefit of the community. Methodology. The students of the Administration and Industrial Chemistry careers formed research teams (7-8 students). The project was structured in 4 stages: Planning, Information Collection, Design and Final Report. Results. Qualitative and quantitative analysis of the information collected was performed. Videos and posters were produced and shared on the community's official pages and social media. It is concluded that, the PBL allowed students to take the role of leadership, and critical thinking, favoring decision-making, which will have an impact on society.

Keywords: circular economy; communities; project-based learning.

INTRODUCCIÓN

Martin y Baker (2000) señalan que el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) está enfocado en problemas reales, así como en los resultados esperados. Mientras que Forero, Jaramillo y Páez (2017) plantean que el ABP favorece la integración de diferentes áreas del conocimiento, sin dejar de lado el respeto hacia las personas y el ambiente, la búsqueda del trabajo colaborativo, y la empatía proporcionando herramientas metodológicas para un aprendizaje eficaz, durante la investigación (Zambrano, Hernández y Mendoza, 2022).

Cabe destacar, que el proceso de aprendizaje es significativo si el estudiante le encuentra sentido a lo que hace. En la medida que el educando selecciona el tema relacionado con la problemática nacional, busca información atinente y propone soluciones, convirtiéndose en el protagonista de su aprendizaje (Forero, Jaramillo y Páez, 2017; Ministerio Educación Chile, 2019).

Por otro lado, Forero, Jaramillo y Páez (2017) son también de la opinión que el proceso de aprendizaje debe enfocarse en el desarrollo de las capacidades innatas del estudiante, por lo cual el ABP permite articular los conocimientos y contenidos del programa, con el aprendizaje basado en el desarrollo del ser humano y no solo en cumplir los planes de estudio (Ministerio Educación de Chile, 2019; Borbor y Suarez, 2021).

Como se mencionó con anterioridad, al ser el estudiante protagonista del proceso, el docente pasa a ser un facilitador, que conduce la actividad pedagógica. Lo anterior potencia las relaciones dinámicas y significativas, que se enriquecen con el dialogo abierto, el respeto y la tolerancia (Forero, Jaramillo y Páez, 2017). Además, como sugiere Tapia (2018), se promociona el interés, permitiendo que el estudiante puede darle sentido a la actividad cotidiana, desarrollar un espíritu crítico y empatía, en la búsqueda de un futuro mejor (Rodríguez, 2021).

No podemos obviar la evaluación, la cual deberá estar basada tanto en resultados como en el proceso en sí mismo. Rodríguez, Vargas y Luna (2010) señalan que las experiencias del aprendizaje deben ser parte de la vida, lo cual es favorecido por el trabajo de equipos.

Al mismo tiempo, las estrategias académicas que permiten retomar la enseñanza activa y constructiva dejan de lado la enseñanza tradicional. Lo anterior fue corroborado por Numa San Juan y Márquez (2019), los cuales enfatizan en la necesidad de una participación real en la enseñanza-aprendizaje, en la cual se pueda potenciar la creatividad, la innovación, la ética, y el compromiso con la sociedad actual, por lo que conduce a un cambio del paradigma en las técnicas de aprendizaje. Igualmente, Villalba (2017) ratifica que el triunfo de este proceso no solo implica el compromiso docente, sino también se verá favorecido en la medida que los estudiantes se adueñen de él.

Además, la implementación del ABP, como estrategia metodológica permite desarrollar una acción colaborativa de la enseñanza enfocada en aprender a hacer. Desde este enfoque se pueden adaptar los contenidos para cada asignatura, a partir de los principios de la Economía Circular, y analizando problemas que requieran la toma de decisiones, así como su repercusión en la sociedad actual (Tapia, 2018).

Asimismo, Prieto, Jaca y Ormazabal (2017) plantean que, si tomamos en cuenta que el actual modelo de producción y gestión de recursos es lineal, un consumo excesivo llevara a que se agoten a corto plazo. Los mismos autores señalan, que, dadas las condiciones antes presentadas, la Economía Circular es una alternativa, que busca no solo proteger al ambiente, sino también generar bienestar económico, y prevenir la contaminación, en aras de un desarrollo sostenible.

No podemos obviar la problemática actual ante el cambio climático y el agotamiento de los recursos naturales, que exigen acciones inmediatas. Según Jiménez (2011), en general, la región Centroamericana sufrirá cada vez más por las causas antes mencionadas y Costa Rica no está exenta de esta situación.

Por otra parte, la pandemia del Covid 19, significó un cambio drástico en nuestras vidas y nos hizo incorporar gran cantidad de materiales derivados de polímeros, que son altamente contaminantes para el ambiente, tales como mascarillas, guantes, caretas, así como también compuestos químicos derivados de amonio y cloro. Los residuos antes mencionados, representan no solo un problema para la salud pública sino también para los ecosistemas, al ser eliminados de forma indebida, en basureros, suelos y ríos (Dávila, Mejía, Blanchard, y Herrera, 2021).

Por este motivo, el objetivo de nuestro proyecto fue asumir una propuesta metodológica que promueva una acción colaborativa de la enseñanza y posibilite la formación integral de profesionales. Lo anterior relacionado con la sostenibilidad y ambiente, en dos áreas del conocimiento universitario: Ciencias Sociales y Ciencias Exactas y Naturales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Participantes. El proyecto se realizó con la participación de 80 estudiantes de la Universidad Nacional, que conformaron grupos de cuatro alumnos, de las asignaturas de Estadística Descriptiva (carrera de Administración) y Procesos Químicos Biológicos (carrera de Química Industrial).

Etapas del Proyecto: El proyecto consistió en investigar sobre: Economía Circular y medio ambiente, emitiendo juicios críticos respecto a los mismos. Para lo anterior, los estudiantes debieron elaborar un portafolio digital donde se registraba el proceso de investigación y el análisis estadístico de los datos recopilados, apoyándose en los contenidos de ambas materias. En las primeras semanas del curso los alumnos indagaron sobre la problemática

existente en el país, realizaron un diagnóstico y eligieron un problema actual, de interés en la comunidad, pero también relacionado con la temática propuesta, con la finalidad de que pudieran desarrollar una investigación y presentar soluciones al problema. Los temas de investigación debían ser aprobados por las docentes de cada una de las asignaturas involucradas en el proyecto. Una vez aprobado el diagnóstico, los estudiantes procedían a la Planificación e Implementación de este.

Por otro lado, la parte evaluativa se estructuró en 2 fases: Entrega de Avances I y II del Portafolio Digital y la Entrega final del mismo, la cual debía incluir el Afiche Informativo. Durante todo el proceso las docentes acompañaron a los estudiantes, promoviendo la reflexión.

Primera Etapa: Planificación

En esta etapa se realizaron las siguientes actividades:

- Conformación y socialización de los equipos de trabajo: participación conjunta de alumnos y profesores de las dos asignaturas que participaron en el proyecto, a través de la herramienta Teams o Aula Virtual.
- Definición, descripción y delimitación del problema: diagnóstico previo sobre el tema, a nivel nacional y planteamiento de un problema práctico cuyo núcleo común era Economía Circular, formulándolo de manera clara y precisa, para hacer uso tanto de la estadística, como de procesos químicos biológicos, para resolverlos.
- Planteamiento de los objetivos generales y específicos.
- Formulación de la pregunta de investigación.

Segunda etapa: Recolección de la información y análisis

En esta etapa del proyecto el equipo de investigación debía realizar la:

- Delimitación de la población meta y selección de la muestra probabilística representativa para la investigación
- Elaboración del instrumento de recolección de información necesaria, para su posterior aplicación.
- Aplicación de las técnicas de análisis de la información estadística
- Descripción de la metodología

Tercera Etapa Diseño y construcción

En esta etapa se realizaron las siguientes acciones:

- Resultados: presentación de los principales resultados de la investigación.
- Análisis e interpretación de la información: procesamiento, análisis y presentación correcta de la información.

- Conclusiones y Recomendaciones: resumen de los principales resultados enfocados a la población meta, así como recomendaciones puntuales y atinentes al tema de investigación
- Diseño del afiche informativo.

Cuarta etapa: Informe final

- Presentación de los resultados del proyecto: Portafolio digital final con el Afiche Informativo, así como un video de socialización de los resultados.

La recolección de los datos se realizó mediante muestreo por conveniencia (Varkevisser, 2011) y con una muestra de aproximadamente 60 personas, donde en su mayoría se trata de personas habitantes del cantón central de Alajuela y una pequeña porción corresponde a comunidades aledañas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La educación del futuro tendrá que ser constituida en términos de la coyuntura de desarrollo tanto nacional, regional como local, sin dejar de lado el contexto global y la competitividad (Serna y Díaz, 2013). Costa Rica no está libre de este reto y las universidades deberán promover la innovación pedagógica, la interdisciplinariedad, y la transdisciplinariedad. Por otro lado, los métodos educativos innovadores deberán estar encaminados en estimular el pensamiento creativo y crítico, sin dejar de lado, las necesidades del mercado laboral actual (Serna y Díaz, 2013), así como las condiciones actuales a las que se enfrenta la humanidad tal como la pandemia del COVID-19 (Almerza, 2022).

Igualmente, las metodologías activas aplicadas a la educación son una serie de técnicas y estrategias didácticas usadas con el fin de alcanzar el aprendizaje efectivo de los estudiantes (Salas y Bucheli, 2021). Como se mencionó con anterioridad, este proceso conlleva grandes retos y desafíos, no solo para el estudiante, sino también para el docente (Espinoza, 2020). Entre los principales desafíos se encuentran: los bajos niveles de motivación y autonomía del estudiantado que se incorpora al proceso con experiencias previas; las nuevas generaciones que se caracterizan por: su rapidez, impaciencia, multitareas y expertos en la comprensión de la tecnología; los cambios en la metodología y estrategias que conllevan resistencia a los desafíos; la gestión del tiempo ante los distractores tecnológicos; la preparación continua en el uso de herramientas tecnológicas; y el entorno tanto institucional, como personal (Asunción, 2019; Espinoza, 2010).

En nuestra investigación fueron seleccionados un total de 18 proyectos, entre los que se encuentran: Manejo de residuos post Covid (plásticos, infectocontagiosos y químicos) (3), Seguridad Alimentaria: plaguicidas y variación de consumo post Covid (2); Manejo de residuos orgánicos: composteras y huertos urbanos (2); Manejo de residuos electrónicos;

Gases de efecto invernadero: consumo de combustible y generación de residuos (2); Manejo de papel en la Sede Interuniversitaria de Alajuela (SIUA); Manejo de residuos en Sarchí; Consumo eléctrico en zonas urbanas; Desarrollo urbano sin control; Manejo de residuos en el Mercado Central de Alajuela; Química verde (disminución o sustitución de materiales y reactivos) (2); y Bioindicadores.

Dado que la recolección de información para este proyecto demandaba obtener resultados concisos y actuales, se requirieron fuentes de información que permitieran la obtención de estos, como lo son las fuentes primarias de obtención de datos. Esto con el fin de recopilar la mayor cantidad de datos mediante encuestas. Cada grupo de trabajo debía diseñar una encuesta y compartirla mediante herramientas tecnológicas y redes sociales (Microsoft Teams, Facebook, WhatsApp), a la población meta. Posteriormente se realizaría el debido análisis, con el fin de llegar a las conclusiones, para lo cual los estudiantes debían trabajar, en la elaboración de gráficos y tablas, con el fin de hacer un análisis de la información recolectada.

Igualmente, esta experiencia contribuyó a: integrar áreas del conocimiento, como la estadística y los procesos químicos biológicos, promover el respeto entre los educandos y hacia el ambiente; desarrollar empatía y relaciones de trabajo entre los educandos, y hacia otras personas; promover la capacidad de investigación, así como también, proveer de herramientas y metodologías para aprender cosas nuevas. Lo anterior articulado con el contexto nacional y la Agenda 2030 de Costa Rica, donde la Economía Circular es un eje estratégico (Castellón, 2019; Díaz y Canosa, 2021).

Así mismo, el proceso de aprendizaje se hizo más significativo en la medida que el estudiante encontraba sentido al desarrollo de su proyecto. Al seleccionar una problemática del contexto nacional, y proponer soluciones se convirtió en líder de su aprendizaje. Según Trujillo (2016), el ABP permite a los estudiantes adquirir competencias y conocimientos importantes para poder enfrentar los retos del siglo XXI. Como se explica en Trujillo (2015), "en el ABP el conocimiento no es una posesión del docente que deba ser transmitida a los estudiantes, sino el resultado de un proceso de trabajo entre estudiantes y docentes por el cual se realizan preguntas, se busca información y esta información se elabora para obtener conclusiones. Así mismo, el papel del estudiante no se limita a la escucha activa, sino que se espera que participe activamente en procesos cognitivos de rango superior" (p44).

Además, la integración currículo-investigación-docencia es vital en los aportes metodológicos. Dentro de este marco, la evaluación del proyecto estuvo basada tanto en resultados como en el proceso en sí mismo (evaluación formativa y sumativa), la cual reemplazaba un examen por el valor del proyecto (un valor del 30 % de la nota final).

La evaluación contemplaba la elaboración de un portafolio, un video y un afiche informativo (Figura 1). Los afiches mejor elaborados fueron seleccionados y compartidos en la página oficial de la Escuela de Química de la Universidad Nacional. Lo anterior concuerda con lo planteado por Hattie, 2012 sobre la necesidad de hacer visible el aprendizaje. Esta evaluación con sentido permite no solo vincular conocimientos y contenidos del programa, sino también favorece la ruptura de paradigmas y se centra en el desarrollo de habilidades y competencias en los estudiantes (Trujillo, 2017). De la misma forma el porcentaje de aprobación fue de un 98 % y 100 %, para los cursos de Estadística y Procesos químicos biológicos, respectivamente.

Las Figuras 1 y 2 corresponden a Afiches informativos elaborados por los estudiantes que desarrollaron el proyecto.

Figura 1. Impacto del manejo de la broza del café en los cafetales de la comunidad de la Guaría de Piedades, San Ramon, I semestre 2022.

Sede Interuniversitaria de Alajuela y Sede Omar Dengo
Cursos: Estadística Descriptiva y Procesos Químico-Biológicos.

Impacto del manejo de la broza de café en los cafetales de la comunidad de la Guaría de Piedades Sur, San Ramón durante el primer semestre del 2022: con la finalidad de proponer alternativas de solución integrales.

Nazareth Alvarado Rodríguez
Melika Campos Alfaro
Valeria Delgado Piedra
Bridney Espinoza Solís
Sebastián Rodríguez Rojas

UNA
UNIVERSIDAD NACIONAL

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN
¿Cuáles son las problemáticas del manejo de la broza de café en los cafetales de la comunidad de la Guaría de Piedades sur de San Ramón?

OBJETIVO
Analizar las problemáticas del manejo de la broza de café en los cafetales de la comunidad de la Guaría de Piedades Sur, San Ramón, con la finalidad de proponer alternativas de solución integrales.

RESULTADOS

- 93% de la población tiene conocimiento de los problemas de contaminación en la comunidad
- Los vecinos percibieron principalmente contaminación de ríos y aire
- 46.7% de la población ha observado contaminación a causa de los desechos de la producción de café muchas veces
- 77% de la población considera que los desechos de la producción del café son "muy contaminantes"
- 20 personas encuestadas mencionaron que utilizan los residuos del café para realizar abonos, mientras que 8 personas mencionaron que únicamente los desechan

CONCLUSIONES

- Identificar los problemas socio ambientales a los que se encuentran expuestos los vecinos.
- Analizar el manejo de desechos y aguas mieles.
- Vincular la economía circular mediante la reutilización de la broza del café.
- Soluciones de manejo integral para reducir el impacto medioambiental

RECOMENDACIONES

- Realizar revisiones de terrenos en los cuales se desecha la broza
- Tratamiento y reutilización de la broza del café
- Brindar información a la población sobre un uso adecuado
- Gestionar los desechos y que no se desechen cerca de ríos o en espacios públicos.

MENSAJE
Es importante ser consciente de dónde vienen los productos que consumimos, qué procesos conlleva su producción, así como el manejo que se le dan a los desechos. Además, si vemos que en nuestras comunidades existen incumplimientos en cuanto al cuidado del ambiente, debemos ejercer nuestra ética ambiental e informar a las autoridades pertinentes con el fin de poder lograr solucionar dichos problemas.

En este caso de nuestra investigación, logramos investigar más acerca de la problemática del mal manejo del café y cómo afecta este el medioambiente y la salud de los vecinos de la comunidad, así como también plantear soluciones a la problemática y finalmente se espera hacer llegar a la entidad de la municipalidad nuestra investigación para por fin lograr tener una solución sólida para llegar al fin de esta problemática en la comunidad de la Guaría.

Fuente: Afiche informativo. Alvarado, Campos, Delgado, Espinoza, y Rodríguez. 2022

Figura 2. Comparación entre los protocolos implementados en la seguridad alimentaria pre y post pandemia

UNA
UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA Y PROBABILIDAD QUÍMICA BIOLÓGICAS

AUTORES:
• DR. TOSCA D. MARTÍNEZ OSORTE
• SANDRA VALDÉS DÍAZ
• FRANKO BARRAHONA FERRERA
• MARTINEZ BELLOSO ESCOBAR

NOVA INVESTIGACIÓN
ANEXO A LA LEY DE
CIENTÍFICO E INTELLECTUAL
ADMINISTRATIVO DE

"Comparación entre los protocolos implementados en la seguridad alimentaria pre y post pandemia COVID-19, en los hogares de los estudiantes de la SIIA en Alajuela, durante el periodo de Marzo a Diciembre 2020"

¿CUÁLES SON LOS PROTOCOLOS IMPLEMENTADOS EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA PRE Y POST PANDEMIA COVID-19, EN LOS HOGARES DE LOS ESTUDIANTES DE LA SIIA EN ALAJUELA, DURANTE EL PERIODO DE MARZO A DICIEMBRE 2020?

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

PRINCIPALES RESULTADOS

Los protocolos utilizados en los hogares de los estudiantes durante la pre y post pandemia son:

- Lavado de manos antes de manipular alimentos.
- Lavar los alimentos con agua y jabón.
- Desinfectar paquetes de alimentos con alcohol.

OBJETIVO GENERAL

"Comparar los protocolos implementados en la seguridad alimentaria pre y post pandemia COVID-19, en los hogares de los estudiantes de la SIIA en Alajuela, durante el periodo de Marzo a Diciembre 2020"

Gráfico N. Comparación entre los protocolos implementados en la seguridad alimentaria pre y post pandemia en los hogares de los estudiantes de la SIIA de Marzo a Diciembre 2020 (datos porcentuales)

Fuente: Datos del estudio

RECOMENDACIONES

- Continuar diligentemente con el lavado de manos y uso de productos para desinfección.
- Seguir con el lavado de los alimentos.
- Mantener la desinfección de los alimentos con el uso adecuado de desinfectantes químicos.
- Mantener la desinfección de superficies y elementos que se utilizan con frecuencia.

CONCLUSIONES

- Los protocolos de seguridad alimentaria implementados por los estudiantes, presentan variaciones en su uso.
- La economía familiar presenta cambios sobre la inclusión de nuevos productos de sanitización, más que por la dieta.

SEEN INVITA A REPLENIRSE AGUDA DE LA IMPORTANCIA DE LLEVAR UN ESTILO DE VIDA QUE PERMITA UN DESARROLLO INTEGRAL, DESDE EL CUIDADO ESPECÍFICO EN LOS ALIMENTOS QUE SE INGEREN HASTA LA MANERA EN LA QUE SE EXPONE AL ENTORNO, ES DECIR, LOS LUGARES Y PROTECCIONES ANTE AGENTES QUE PUEDAN DAÑAR LA INTEGRIDAD FÍSICA, BIENAL Y ECONÓMICA DEL INDIVIDUO, SIN SUSTITUIR EL IMPACTO QUE PUEDE TENER ESTE TIPO DE ACCIONES EN EL DESARROLLO COLECTIVO.

Fuente: Afiche informativo. Baltodano, García, Franco, y Martínez. 2022

Por lo anterior, la evaluación auténtica es una metodología de evaluación para el aprendizaje, que permite que, a través de proyectos basados en problemas reales, los estudiantes deban usar sus conocimientos y habilidades, para dar solución a los problemas planteados. Esta propuesta es más objetiva y justa al evaluar el proceso de aprendizaje, en contextos significativos (Barrientos, López, y Pérez., 2020). A pesar de que nuestra experiencia fue muy enriquecedora, dejar de lado mediciones tradicionales, basadas en una nota, sin importar si el aprendizaje fue significativo o no, fue un choque al inicio. Con el transcurso del tiempo el romper paradigmas de evaluación, se convirtió en parte de la labor en el aula. Darle sentido a la evaluación y que los estudiantes se apropiaran de su propio conocimiento fue realmente retador, al igual que la concordancia, que debe existir entre lo aprendido y las situaciones reales.

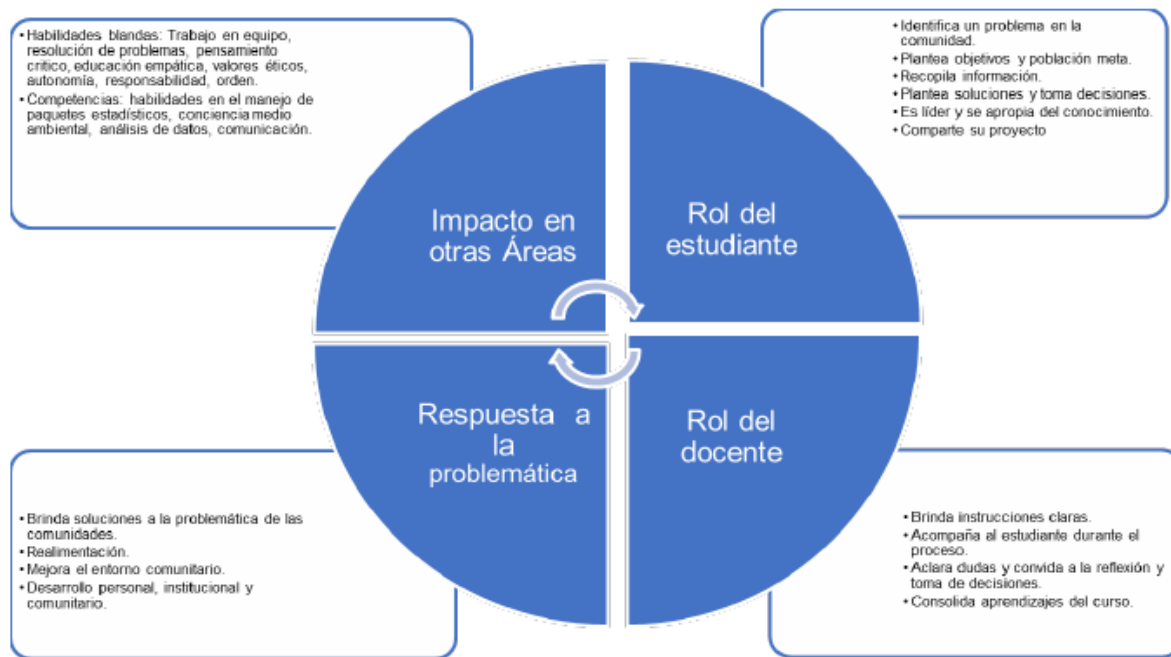
Asimismo, otro aporte metodológico fue la formación investigativa, y la vinculación social del proyecto en busca de soluciones a las comunidades. Al ser un aprendizaje basado en hacer y la producción recogida en portafolios, afiches informativos y videos, como se mencionó con anterioridad, la comunicación vivencial tanto individual como grupal fomentó la autoestima, la iniciativa, el compromiso y la creatividad, con mayor claridad en el manejo de la expresión escrita y oral (Trujillo, 2017). El autor menciona que la principal ventaja del ABP frente a otros planteamientos didácticos radica en que, a través del uso de portafolios, rúbricas y diarios, es posible saber si se ha realizado el aprendizaje, cuales dificultades tuvieron que enfrentar y si las mismas se han solucionado (Trujillo, 2017).

Entre los logros del proyecto (Figura 3) podemos citar que el estudiante fue el protagonista del proceso, mientras que el docente asumió el rol de acompañante del aprendizaje. Lo anterior promovió la conversación amena, el respeto y la tolerancia entre ambas partes (Forero, Jaramillo y Páez, 2017; Ministerio Educación Chile, 2019). Además, se fomentó la realimentación de ideas y soluciones a situaciones inesperadas; la adaptación, flexibilización y contextualización curricular; la integración de contenidos y objetivos en núcleos temáticos de aprendizaje; el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo; el reconocimiento de la problemática regional; el impulso de seguir innovando en proyectos vinculados a las necesidades de la región; la motivación para la formación en investigación y extensión y la transformación a formas de aprender más interactivas.

De la misma forma, el enfoque de una metodología activa centrada en el aprendizaje permitió que el docente reflexionara sobre las necesidades del estudiante y no en el contenido, asegurando un aprendizaje de calidad. A su vez, en la medida que el docente modifica el contenido, los estudiantes también pudieron transformar su enfoque de aprendizaje, al ser un proceso dinámico, influenciado por las experiencias previas, y el contexto socioeconómico, tanto de los estudiantes como de los docentes (Montenegro y González, 2013). También, se logró articular docencia e investigación, como pilares fundamentales, en una educación superior responsable y, vinculada con las necesidades reales y concretas de la sociedad.

No se puede dejar de mencionar las principales dificultades y retos de nuestro trabajo, las cuales fueron: la comunicación con entes gubernamentales, como las municipalidades; el apoyo institucional para la inserción en los programas del proyecto; el trabajo en equipo; el compromiso y la motivación en los estudiantes; la confección de las infografías, y el poder articular dos cursos, de dos carreras con enfoques diferentes. De lo anterior se deriva la importancia del hecho de que las instituciones deben brindar condiciones propicias para el desarrollo del ABP durante el aprendizaje, permitiendo el desarrollo de competencias y habilidades blandas en los estudiantes, y a su vez permitiéndole al docente fortalecer sus habilidades investigativas y sus estrategias pedagógicas (Villalba, 2017).

Figura 3. Principales logros del proyecto de Economía Circular: un enfoque multidisciplinario.



Fuente: Elaboración propia. Valdes y Esquivel., 2022.

En este contexto el compromiso con la labor docente es primordial, y permite fomentar la comunicación, colaboración y organización entre los estudiantes, así como también, entre docente y estudiantes (Mendoza, Castro y Castro, 2018). Entre los ejemplos para superar los desafíos, podemos mencionar:

1-Preparar las clases tomando en cuenta las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, 2-Utilizar la realimentación, tomando los resultados del aprendizaje para revisar y modificar las estrategias docentes, 3- Reconvertir el trabajo de clase, asumiendo

do el rol de facilitador, en la construcción del conocimiento, y que el estudiante sea dueño de su proceso de aprendizaje, 4- Motivar a los estudiantes al emplear estrategias como: Aprendizaje basado en Proyectos, Estudios de Casos y Presentación de problemas, que permitan delimitar la problemática, proponer alternativas y tomar decisiones que relacionen lo aprendido en clases con el contexto nacional, y 5-Aprendizaje cooperativo, que permita el trabajo en grupo, mejorando la atención, y la adquisición de conocimientos por parte de los alumnos (Botella y Ramos, 2019).

Finalmente, entre las lecciones aprendidas se encuentran: visualizar la evaluación como un proceso continuo, que involucra la retroalimentación durante todo el proceso; la motivación, frente a situaciones retadoras e inesperadas; la importancia de los procesos de autoevaluación para el desarrollo de fortalezas en los estudiantes y finalmente, el uso de herramientas como el portafolio y las rubricas para una evaluación justa y equitativa. Debemos reflexionar sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje y la planificación estratégica del mismo, en aras de lograr impactar los resultados académicos.

CONCLUSIONES

Por las razones mencionadas con anterioridad, se demuestra que el cambio de paradigma orientado hacia los procesos de enseñanza y aprendizaje, y no en los contenidos de los cursos, permite cambiar la percepción de los estudiantes y sus resultados académicos. Debido a que, durante el proceso, se vincula el aprendizaje con la realidad nacional presente en las comunidades, se favorece que los estudiantes sean capaces de crear núcleos colaborativos desde los contenidos de los cursos, en ambas carreras.

Las instituciones deben trabajar en promover las redes de conocimiento e investigación, así como también optimizar recursos en el uso de la tecnología. Además, el uso de las tecnologías actuales debe verse como una oportunidad de aprender, hasta poder darle nuestro propio estilo. Debemos tomar en cuenta que las nuevas tecnologías llegaron para quedarse, y están instaladas en nuestras aulas de clase.

De igual forma el Aprendizaje basado en proyectos estimula el espíritu crítico de los estudiantes ante la problemática de estudio, permitiéndole apropiarse del conocimiento y trabajar de manera autónoma. Finalmente, se recomienda continuar con la implementación de proyectos que favorecen el desarrollo de habilidades blandas en los estudiantes, que serán de gran utilidad tanto en su vida personal, como laboral.

BIBLIOGRAFÍA

- Almanza Ope, L. A. (2022). Percepción docente sobre la adaptación del aprendizaje basado en proyectos a escenarios de pandemia COVID 19 en cursos generales del instituto superior tecnológico Tecsup, Arequipa, 2021.
- Asunción, S. (2019). Metodologías Activas: Herramientas para el empoderamiento docente. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes* 2.0, 7(1), 65-80.

- Barrientos, E; López, V y Pérez. (2020). Evaluación Auténtica y Evaluación Orientada al Aprendizaje en Educación Superior. Una Revisión en Bases de Datos Internacionales. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 13(2), 67-83.
- Borbor, C. L. N., & Suárez, P. C. M. (2021). Caracterización del aprendizaje basado en proyectos para el fortalecimiento de competencias emprendedoras. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 6(3), 2482-2499.
- Botella Nicolás, A. M., & Ramos Ramos, P. (2019). Investigación-acción y aprendizaje basado en proyectos. Una revisión bibliográfica. *Perfiles educativos*, 41(163), 127-141.
- Castellón Rodríguez, L. (2019). Objetivos de desarrollo sostenible 2030 en la Agenda Pública de Costa Rica. *Revista de Administración Pública del GLAP*, 3(4), 33-44.
- Díaz, A. L., & Canosa, V. F. (2021). Los Objetivos de Desarrollo Sostenible en la formación de los futuros maestros: Uso de metodologías activas. *Campo Abierto. Revista de Educación*, 40(2).
- Dávila, K., Mejía Rivas, J. D., Blanchard H, J. J., & Herrera López, R. J. (2021). La mascarilla quirúrgica como nuevo contaminante biológico de nuestro medio ambiente. *Revista Científica Tecnológica - UNAN FAREM Matagalpa*, 4(1), 5-9. <https://revistarecientec.unan.edu.ni/index.php/recientec/article/view/59>
- Espinoza, J. J. R. (2020). Metodologías activas, la clave para el cambio de la escuela y su aplicación en épocas de pandemia. *INNOVA Research Journal*, 5(3), 2.
- Forero, E., Jaramillo, C y Páez, A. (2017). La mediación pedagógica, una propuesta para generar un cambio hacia una cultura aprendiente. *Revista RED pensar*, 5(1), 1-13. ISSN: 2215-2938/2016
- González, C., Montenegro, H., López, L., Munia, I., & Collao, P. (2011). Relación entre la experiencia de aprendizaje de estudiantes universitarios y la docencia de sus profesores. *Calidad en la educación* (35), 21 - 49.
- Hattie, J. (2012). *Visible learning for teachers*. Routledge (New York & London) isbn978-0-415-69015-7 269 pp.
- Jiménez, R., Ronit A., y Vindas, R. (2011). Políticas de cambio climático en Costa Rica, integrando esfuerzos para asumir los retos. CLACSO. Ed CICDE-UNED, San José, 155 pp. <http://investiga.uned.ac.cr/cicde/index.php/informes-de-investigacion/37-cambioclimatico>
- Martin, N., y Baker, A. (2000). *Linking work and learning toolkit*. Portland, OR: worksystems, inc., and Portland, OR: Northwest Regional Educational Laboratory. *Linking Social Work and Service-Learning*
- Mendoza, Y., Castro, M. A. B., & Castro, G. R. B. (2018). Nuevos escenarios de aprendizaje, un reto pedagógico. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo* (mayo 2018).
- Ministerio de Educación. (2019). *Metodología de aprendizaje basado en proyectos*. Editado por la Unidad de Currículum y Evaluación del Ministerio de Educación. Chile. 162 pp.
- Montenegro, H., y González, C. (2013). Análisis factorial y confirmatorio del cuestionario "Enfoques de Docencia Universitaria" (Approaches to Teaching Inventory, ATI-R). *Estudios Pedagógicos*, 39(2), 213 -230.

- Numa-Sanjuan, N., y Márquez, R. (2019). Los Semilleros como espacios de investigación para el investigador novel. *Propósitos y Representaciones*, 7(1), 230-248. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.289>
- Prieto Sandoval, V., Jaca, C., & Ormazabal, M. (2017). Economía circular. *Memoria Investigaciones En Ingeniería*, (15), 85-95. <http://revistas.um.edu.uy/index.php/ingenieria/article/view/308>
- Rodríguez, E., Vargas, E y Luna, J. (2010). Evaluación de la estrategia aprendizaje basado en proyectos. *Educación y Educadores*, 13 (1), 13-25.
- Rodríguez Espinoza, M. (2021). Desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de Songwriting utilizando aprendizaje basado en proyectos. *MLS Educational Research (MLSER)*, 5(1).
- Salas, R. E. M., & Bucheli, M. V. B. G. V. (2021). Metodologías activas que mejoran el aprendizaje en la Educación Superior. *Revista de Ciències de l'Eduació*, 93-111.
- Serna Gómez, H y Díaz Peláez, A (2013). Metodologías Activas del Aprendizaje. Primera edición. Fundación Universitaria María Cano.
- Tapia, Nieves. (2018). El compromiso social en el currículo de la Educación Superior. 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CLAYSS, 84 p.
- Trujillo, F. (2015). Aprendizaje basado en proyectos: infantil, primaria y secundaria. Madrid. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Trujillo, F (2016). El diseño de proyectos y el currículo. *Cuadernos de Pedagogía*, núm. 472.
- Trujillo, F (2017). Aprendizaje basado en proyectos: Líneas de avance para una innovación centenaria. *Textos Didáctica de la Lengua y de la Literatura*, 78, 42-48.
- Valero-Cedeño, N. J., Castillo-Matute, A. L., Rodríguez-Pincay, R., Padilla-Hidalgo, M., & Cabrera-Hernández, M. (2020). Retos de la educación virtual en el proceso enseñanza aprendizaje durante la pandemia de Covid-19. *Dominio de las Ciencias*, 6(4), 1201-1220.
- Villalba Cuéllar, JC y González Serrano, A. (2017). La importancia de los semilleros de investigación. *Revista Prolegómenos. Derechos y Valores* XX (39), 9-10. ISSN: 0121-182X, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87650862001>
- Zambrano Briones, M. A., Hernández Díaz, A., & Mendoza Bravo, K. L. (2022). El aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica. *Conrado*, 18(84), 172-182.