

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA LA COMPRESIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES EN LA ASIGNATURA DE BIOTECNOLOGÍA PARA ESTUDIANTES DEL CICLO 6 DE LA JORNADA NOCTURNA DEL COLEGIO LA AMISTAD (IED).

Javier Mauricio Morales Bermúdez¹

Resumen

El presente trabajo de grado tiene como finalidad el desarrollo de estrategias didácticas para la comprensión de procesos industriales en los estudiantes de ciclo VI del Colegio La Amistad (I.E.D) Jornada Nocturna, buscando que su aplicación sirva en el desarrollo de sus proyectos de Biotecnología. Dentro de este contexto y para determinar las principales necesidades de la institución educativa se realiza un análisis de brecha identificando debilidades de la institución frente al tema de procesos industriales, así como también un sondeo a la población estudiantil buscando conocer su entorno, expectativa que tienen frente al tema de conceptos industriales y temas de interés.

Una vez alcanzado lo anteriormente escrito se desarrollan sesiones de clase, talleres y evaluaciones que contienen los temas primordiales de los procesos industriales, logrando de forma satisfactoria que los alumnos entendieran de una manera industrial la serie de pasos y actividades que llevan la transformación de una materia prima hasta la obtención de un producto final. Finalmente se realiza entrega de material didáctico que servirán como base fundamental para la explicación de procesos industriales en futuros grupos de estudiantes de la asignatura de Biotecnología.

Palabras clave: Biotecnología, Educación de jóvenes y adultos, emprendimiento, Proceso industrial.

Abstract

The purpose of this paper is the development of pedagogical and didactic strategies for the teaching of industrial processes in the students of cycle VI of the La Amistad School (I.E.D) Nocturnal Journey, looking for its application to serve in

¹ Colegio La Amistad IED Grupo de Investigación REDDI y CHISUA. Correo de contacto: ciencialudica2009@gmail.com



the development of their Biotechnology projects. Within this context and to determine the main needs of the educational institution, a gap analysis is carried out identifying weaknesses of the institution in relation to industrial processes, as well as a survey of the student population seeking to know their surroundings, expectations that they face. to the topic of industrial concepts and topics of interest.

Once the previously written is achieved, class sessions, workshops and evaluations are held that contain the main topics of the industrial processes, achieving in a satisfactory way that the students understood in an industrial way the series of steps and activities that lead the transformation of a subject. premium until obtaining a final product. Finally, delivery of teaching materials will be made, which will serve as a fundamental basis for the explanation of industrial processes in future groups of students of the Biotechnology subject.

Keywords: Biotechnology, Youth and adult education, entrepreneurship, Industrial process.

Introducción

El colegio la Amistad es una institución educativa distrital, ubicado en el barrio Kennedy de la ciudad de Bogotá; cuenta con cuatro mil estudiantes distribuidos en tres jornadas de trabajo escolar. Este proyecto se enmarca en la jornada nocturna de la institución, la cual alberga 700 estudiantes ubicados en alfabetización (Primaria), básica secundaria (grados 6 a 9) y Media (grados 10 y 11). Para la jornada nocturna para la educación de personas jóvenes y adultas, la institución estableció el énfasis en Biotecnología, proponiendo un esquema diferente a los estudiantes, así como a colegios cercanos buscando de esta manera impartir el conocimiento de Biotecnología, mostrando la opción de desarrollarse en ideas de negocio emprendedoras basadas en energías alternativas. El colegio dentro de su pedagogía en el énfasis de Biotecnología permite al estudiante contextualizar los conocimientos a la cotidianidad y de esta manera tener un entendimiento mucho más claro en la materia. La Biotecnología es un campo interdisciplinario que permite tener conexiones con ingeniería y otras profesiones afines buscando desde diferentes puntos de vista, proyectos que aporten y beneficien al ser humano.



Luego de algunos proyectos y años transcurridos se evidencia que el programa de biotecnología tiene inmerso un gran e importante campo que no está siendo tenido en cuenta y que mucho menos está siendo abarcado dentro del plan estudiantil, es por esta razón que el profesor del programa de Biotecnología identifica la necesidad de manejar específicamente el concepto de procesos industriales aplicado a la Biotecnología y sus posibilidades de negocios desde la cotidianidad de los estudiantes.

El desarrollo de este trabajo tiene como eje central plantear aportes pedagógicos de formación, a partir de una propuesta didáctica diseñada para facilitar el aprendizaje en el manejo de procesos industriales, que logren orientar a los estudiantes de la jornada nocturna del Colegio La Amistad (IED) en sus proyectos de Biotecnología. Para esto se realizarán estrategias didácticas en una serie de exposiciones, talleres y actividades planteadas para diferentes niveles de aprendizaje dentro del mismo curso, las cuales pretenden facilitar la planificación de las estrategias de enseñanza y aprendizaje convirtiéndose en una experiencia diferente para que los estudiantes se sientan identificados y ellos mismos pueda ir construyendo sus proyectos.

Por otra parte, al interior de la institución educativa La Amistad se evidencia la necesidad de manejar adecuadamente los residuos sólidos generados en la institución y sus posibilidades de aprovechamiento por parte de la comunidad educativa, y con miras a realizar aportes al plan de estudios y contribuir al desarrollo competencias de emprendimiento en los estudiantes jóvenes y adultos de la jornada nocturna.

Formulación del problema. ¿Cómo contribuir en la comprensión de los procesos industriales aplicados al campo de la biotecnología mediante estrategias didácticas trabajadas con estudiantes de ciclo 6 de la IED La Amistad Jornada nocturna?

Objetivos

Objetivo general

Aplicar estrategias didácticas que faciliten la comprensión de los conceptos de procesos industriales y su aplicación en el desarrollo de proyectos de Biotecnología de los estudiantes de ciclo VI del Colegio La Amistad (IED) Jornada Nocturna.



Objetivos específicos

- Identificar mediante un análisis de brecha (GAP Análisis) los diferentes factores necesarios para el aprendizaje de procesos industriales aplicados al programa de Biotecnología.
- Diseñar talleres y actividades que le permita al grupo estudiantil desarrollar competencias y actitudes en el manejo de conceptos y diagramas de procesos.
- Facilitar herramientas didácticas que sirvan como base en el aprendizaje de procesos para futuras promociones de la institución.

Metodología

Para el desarrollo del proyecto se establece tres etapas. Como primer paso se buscó indagar sobre la condición socioeconómica de la población, adicionalmente, medir los conocimientos previos de la aplicación de procesos industriales en el campo de la biotecnología con el instrumento. A su vez se aplica un análisis de brecha o Análisis GAP, como una herramienta que se fundamenta en la detección de las diferencias existentes entre la situación actual en la que se encuentra un determinado elemento y la deseable.²

Un análisis de las brechas debe abordar dos áreas: la magnitud de la brecha y las razones de la misma. Comprender la magnitud de la brecha da su perspectiva sobre los esfuerzos necesarios para cerrarla progresivamente, mientras que, entender las razones de la brecha es el punto de las áreas donde debe enfocar sus esfuerzos. Proceso para realizar un análisis de brechas de desempeño:

- Graficar la medición del desempeño.
- Identificar la magnitud de la brecha.
- Utilizar los datos recogidos de fuentes pertinentes y determinar las razones de la brecha.



Fuente: MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Instrumentos para el Análisis Estratégico [En línea]. Bogotá: Ministerio de la Protección Social. [Citado 22 de agosto de 2018]. Disponible en internet: <URL: <http://mps1.minproteccionsocial.gov.co/evtmedica/linea2/descargables/SETS/set3.pdf/>>

- Establecer prioridad a las razones de la brecha.
- Concluir y determinar qué acciones se deben tomar para reducir, mantener o aumentar la brecha.

El resultado obtenido permitirá la generación de estrategias y planes de acción para llevar a la realidad la situación actual de la organización, de acuerdo a los recursos disponibles y a los posibles recursos del futuro, según los cambios y variaciones que se evidencien.

La segunda etapa establece la tabulación de la información y la propuesta para el diseño de material didáctico que se acomode a las necesidades de la población, los estudiantes de ciclo 6 tendrán la posibilidad de acceder al desarrollo del contenido para evidenciar la efectividad de aprendizaje para la futura implementación en la institución. La tercera etapa del proyecto es el diseño y aplicación de la evaluación de conocimientos, por lo tanto, la tabulación de la información permite contrastar los resultados de la prueba diagnóstico con los resultados adquiridos en la evaluación final determinado la efectividad del diseño y aplicación del material didáctico durante las sesiones de clase propuestas.

Tipo de estudio.

El diseño de la investigación es de tipo cualitativo, con un alcance descriptivo por cuanto ubica, categoriza y proporciona una visión de una comunidad, un evento, un contexto, un fenómeno o una situación y correlacional por cuanto describen relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado. (Hernández, Fernández, Baptista, 2006, págs.155-157).

Fuentes de información.

- Primarias. Se realizará el diagnóstico a los estudiantes mediante una encuesta y a lo largo del proyecto se realizarán evaluaciones que proporcionaran datos e información que permitirá verificar el avance y la efectividad del proyecto.



- Secundarias. Como fuente de información secundaria se cuenta con algunos datos de entidades del gobierno como lo son la secretaria de educación y la cámara de comercio de Bogotá.

Etapas

A continuación, se identifican las etapas, actividades y entregables para el desarrollo del proyecto.

Etapas del proyecto

Etapas	Actividades	Entregable
Diagnóstico	<ul style="list-style-type: none">• Diseño de la encuesta.• Aplicación de la encuesta.• Tabulación de la información.	Caracterización de la población
Diseño	<ul style="list-style-type: none">• Análisis de la información• Diseño de material• Aplicación del material	Material didáctico
Evaluación	<ul style="list-style-type: none">• Diseño de evaluación• Aplicación de evaluación• Calificación de resultados	Resultado de la evaluación

Fuente. El Autor.

Resultados

Durante el desarrollo del proyecto durante los últimos dos años se han evidenciado logros entre los cuales mencionamos:

La caracterización de la población estudiantil permitió identificar aspectos individuales y grupales para iniciar con el proceso de diseño del material educativo considerando que es una población joven, en su *mayoría* con un rango de edad entre 18 a 21 años, donde el 77.8% no tienen personas a cargo y se podría afirmar que disponen de tiempo para realizar las actividades propuestas en la asignatura.

Las características socioeconómicas arrojaron que existen dificultades de la población estudiantil (50%) al no contar con acceso a internet en sus hogares, lo cual incide en el desarrollo de competencias podría afectar el desarrollo de las competencias y el cumplimiento de las actividades propuestas en clase, siendo



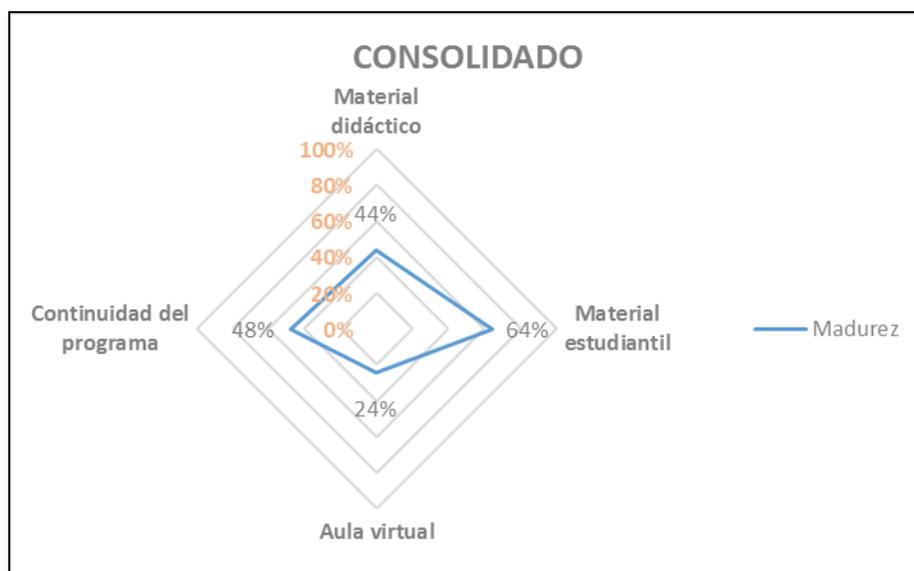
necesario plantear métodos de trabajo alternativos, teniendo en cuenta que el 16,7% no utiliza el internet en su vida cotidiana.

La aplicación del instrumento permitió evidenciar que los estudiantes tienen otras aproximaciones y modelos para explicar los procesos industriales, por tanto, los resultados de la prueba diagnóstica arrojan desconocimiento en general por parte los estudiantes respecto a la simbología utilizada para representar los procesos industriales con resultados bajos, el desconocimiento de diagrama de flujo del 89% de los estudiantes y de los diagramas de proceso del 96% respectivamente, lo que explica que aún no se tiene construidos estos conceptos técnicos en relación entre simbología y sus respectivos significados.

Con respecto al análisis de brechas aplicado al docente de la asignatura de Biotecnología, se observó que en los cuatro aspectos estudiados: material didáctico, material estudiantil, aula virtual y continuidad del programa, el aspecto más crítico de acuerdo con los resultados obtenidas es el del uso de aulas virtuales a pesar de que se cuenta con este recurso tecnológico en la asignatura.



Figura 1: Análisis GAP - Consolidado



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados obtenidos mediante el sondeo realizado a los estudiantes de ciclo 6 se evidencia una buena disposición y mayor interés frente a la posibilidad del uso de herramientas virtuales para el manejo de información, así como el desarrollo de actividades mediante el aula virtual.

El desarrollo de actividades didácticas en los estudiantes de la jornada nocturna tuvo una buena acogida debido a que los estudiantes participan dinámicamente de las actividades propuestas en el aula de clase, adicionalmente, muestran resultados de aprendizaje favorables ya que cumplen efectivamente las actividades durante las sesiones de trabajo.

Con el desarrollo de las actividades se logró consolidar los aprendizajes sobre los procesos industriales al aplicarlos en los proyectos de Biotecnología en los cuales los estudiantes realizaron prácticas de laboratorio y diseñaron maquetas físicas y virtuales para representar los procesos como la producción de Biocombustibles, Bioabonos, Extracción de aceites vegetales, Biofertilizantes y Biopesticidas. Posteriormente, a través de la sustentación de los proyectos, los estudiantes se evaluaron bajo los criterios de manejo conceptual, creatividad, diseño de maqueta y obtención de bioproductos.

Finalmente, se aplicó una prueba de conocimientos, la cual permitió evidenciar la evolución que obtuvieron los estudiantes con el apoyo de las didácticas diseñadas en clase. Los estudiantes lograron obtener un promedio de calificación de 4.25/5.0 evidenciando la comprensión de procesos industriales en el área de biotecnología como evidencia de la efectividad del material didáctico utilizado con los estudiantes de la jornada nocturna del ciclo seis del colegio La Amistad (IED).

El uso de nuevas tecnologías en las asignaturas de Biotecnología brindó a la clase mayor interés y dinamismo, logrando una participación de parte de los estudiantes, propiciando una formación de alto nivel y calidad que puede llegar a ser muy útil para las interacciones socioculturales.

Conclusiones

Con el trabajo desarrollado hasta el momento se ha podido apreciar que la investigación involucra a la comunidad educativa a reflexionar sobre sus problemas y a buscar posibles soluciones mediante el ejercicio sistemático y



riguroso de acuerdo con la metodología establecida. Por otra parte, los estudiantes al estar involucrados en ambientes de trabajo en equipo desarrollan mejores actitudes de cooperación y liderazgo. Además, los estudiantes han venido adquiriendo más conciencia sobre el manejo de los residuos orgánicos y el reconocimiento de las potencialidades de generar bioproductos a partir de ellos, lo cual se traduce en oportunidades de negocio y emprendimiento.

El desarrollo de las estrategias y actividades propias del énfasis en Biotecnología ha permitido establecer que el desarrollo cognitivo va articulado a las oportunidades de relación entre el conocimiento científico y las necesidades sociales de los estudiantes desde un enfoque basado en el aprendizaje situado.

Para la temática de procesos industriales, los estudiantes tienen bases en cuanto a conceptos, definiciones y simbología lo cual permite planificar y desarrollar con precisión los temas a explicar en cuanto simbología y representación lo cual permitirá el desarrollo y orientación de sus proyectos de biotecnología.

El desarrollo de actividades y talleres didácticos así como las sesiones de clase fueron de gran ayuda para el entendimiento por parte de la comunidad educativa en conceptos y definiciones de procesos industriales, con base en lo presenciado en las sustentaciones de los proyectos finales de biotecnología de los estudiantes de ciclo VI se evidencia que el tema de procesos industriales fue de gran entendimiento por parte de la comunidad estudiantil se presentan pequeños vacíos en temáticas como definiciones de actividades y diferenciación de simbología pero que no tuvieron gran relevancia al momento de explicar el proceso biotecnológico escogido

Bibliografía

ALKHALF, Maha; WAFI, Alansari; EMAN, Ibrahim; MANAL, Elhalwagy. Antioxidant, anti-inflammatory and anti-cancer activities of avocado (*Persea americana*) fruit and seed extract. En: *Journal of King Saud University-Science*. {En Línea}; {01 abril de 2019}. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/ucatomica.basesdedatosezproxy.com/science/article/pii/S1018364718315714>



Memorias del X Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. V Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

9, 10 y 11 de octubre de 2019.

ANAMIKA, Sharma; TARAK, Saha; ANJU, Arora; RAGHUBIR, Shah; LATA; Nain. Efficient Microorganism Compost Benefits Plant Growth and Improves Soil Health in Calendula and Marigold. En: Horticultural Plant Journal, Vol.; 3 No. 2 (marzo 2017); p. 68.

Colegio La Amistad. Proyecto Educativo Institucional. {En línea}. {2 abril de 2019}. Disponible en: <https://www.redacademica.edu.co/colegios/colegio-la-amistad-ied>

Educación Idóneos. La enseñanza desde una perspectiva cognitiva. {En línea}. {4 de abril de 2019}. Disponible en: https://educacion.idoneos.com/teorias_del_aprendizaje/enfoque_cognitivo/#content

Educación milenio. La importancia de los materiales didácticos dentro del aula. {En Línea}. {18 marzo de 2019}. Disponible en: <https://educacionmileniowordpress.com/2010/06/15/la-importancia-de-los-materiales-didacticos/>.

EFE News Services, Inc. Zonas muertas del océano proliferan como consecuencia del uso de agroquímicos. {En línea}. {Fecha de consulta: 14 febrero de 2019}. Disponible en: <https://search-proquest-com.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/docview/2052514987?accountid=45660>.

FAJARDO, Henry. La producción más limpia como estrategia ambiental en el marco del desarrollo sostenible. En: Revista de ingeniería, Matemáticas y ciencias de la información. Tom.; 4. N 8 (2017); p. 52.

GARCIA, Lorenzo. El problema del abandono en estudios a distancia. En: Revista Iberoamericana de Educación a Distancia. Vol.; 22. No 1 (Ene. 2019); p. 251.

GÓMEZ, Rosa. Educación en Colombia: tensiones de la educación privada vs la estatal. En: Revista Praxis Pedagógica. Tom.; 18 No 22 (jun. 2018); p. 96.

GOODMAN, Paul; GALATIOTO, Fabio; THORPE, Neil; NAMDEO, Anil; DAVIES, Richard; BIRD, Roger. Investigating the traffic-related environmental impacts of hydraulic-fracturing (fracking) operations. En: Environment International. Vol.; 89-90. No. 1 (Abril-mayo de 2016); p. 254.



JUSUF, Muhammad; GINTING, Erliana. En: *Egyptian Journal of Petroleum*. Vol.; 26. No 3 (septiembre 2017); p. 177.

MARTÍNEZ, Francisco; GARCIA, Clara; GOMEZ, Luis; AGUILAR, Yulaidis; MARTÍNEZ, Rafael; CASTELLANOS, Nicasio; RIVEROL, Mario. Manejo sostenible de suelos en la agricultura cubana. En: *Revista de agroecología*. Tom.; 12. No 1 (2017); p. 28.

MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Instrumentos para el Análisis Estratégico [En línea]. Bogotá: Ministerio de la Protección Social. [Citado 22 de agosto de 2018]. Disponible en internet: <URL: http://mps1.minproteccionsocial.gov.co/evtmedica/linea2/descargables/SET_S/set3.pdf/>

NAZLIA, Omar; SYAHIDAH, Haris; ROSILAH, Hassan; HASLINA, Arshad; MASURA, Rahmat; NOOR, Zainal; ROZLI, Zulkifli. Automated analysis of exam questions according to bloom's taxonomy. En: *Revista Social and Behavioral Sciences*. Vol.; 59. No 1 (17 octubre 2012); p. 2.

Neira, Leonardo. Indagación en la relación aprendizaje-tecnologías digitales. En: *Educación y educadores*. Tom.; 20 No 1 (2017); p. 98.

PEPIJN, Schreinemachers; HSIAO-PU, Chen; THI TAN LOC, Nguyen; BORARIN, Buntong; LILAO, Bouapao; SHRINIWAS, Gautam; NHU, ThinhLe; THIRA, Pinn; PHIMCHAI, Vilaysone; RAMASAMY, Srinivasan. En: *Science of The Total Environment*. Vol.; 593-594. (1 septiembre de 2017); p. 472.

RILEY, Kathryn; MONTECINOS, Carmen; AHUMADA, Luis. Effective Principals Serving in High Poverty Schools in Chile: Managing Competing Realities. En: *Procedia – Social and behavioral Sciences*. Vol.; 237 (21 febrero de 2017); p. 844.

ROJO, Ana. Diagrama de flujo: una herramienta esencial. {En línea}; {28 marzo de 2019}. Disponible en: <https://www.s bqconsultores.es/diagrama-de-flujo/>.

SARIGOZ, Okan. Assessment of the high school students' critical thinking skills. En: *Revista de Ciencias Sociales y del Comportamiento*. Vol.; 46. No 1 (2012); p. 5317.

SECRETARIA DE EDUCACIÓN. Colegio la Amistad (IED) {En línea}. {22 marzo 2019}. Disponible en: <https://www.redacademica.edu.co/colegios/Colegio-La-Amistad-IED>.

