

Diseño e Implementación de Metodologías Activas de Aprendizaje en la Asignatura Tópicos
Especiales Gestión Ambiental de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Maggi Yiseth Álvarez Vera

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Industrial

Directora:

Adriana Isabel Arenas

Especialización en Química Ambiental

Codirector:

Juan Camilo Lésmez Peralta

Magister en Gerencia de Negocios

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2019

*“Con pequeños
pasos, esfuerzo y dedicación;
alcanzaras las metas que te propones, solo
no tienes que desfallecer en el intento”*

John Jairo Romero Rincón

Dedicatoria

*Dedico este proyecto a Dios porque él fue quien me guió por medio de su gran amor, su
paciencia y su confianza.*

*A mi madre, gracias a su constante esfuerzo, amor incondicional, apoyo y este sueño se ha
hecho realidad gracias a ella.*

*A mi padre por ser siempre un ejemplo para mí. Gracias a él estoy alcanzado mis metas con
mucho orgullo. Le debo un eterno agradecimiento y mi retribución total por su gran amor.*

*A mi hermana por su amor y comprensión, por empujarme cuando lo requerida, por toda la
ayuda que me brindo a lo largo de esta carrera y gracias por apoyarme a no perder la fe.*

*A mi abuela, aunque ya no estés conmigo, no olvido cada una de las cosas que aprendí
estando contigo, fuiste el mejor ejemplo de vida.*

A mi abuelo por creer en mí y darme tanta fuerza con su bendición.

A mi familia, quien me ha acompañado, apoyo y comprendido en este camino de victoria.

*A mis primos Yilda Mireya Vera y Julián Vera que han depositado su entera confianza en
cada reto que se me presentó sin dudar ni un solo momento de mi inteligencia y capacidad.*

*A mi amiga, hermana mayor Claudia García que gracias a su apoyo y conocimiento hicieron
de esta experiencia una de las más especiales.*

*A mi amiga Diana Ayala por haber compartido sus conocimientos, sus habilidades de
comunicación y consejos a lo largo de la construcción de este proyecto.*

Agradecimientos

Gracias Dios por todo lo que me das y me sigues dando. Nadie puede quitarme esta alegría tan grande que tú me das. Este proyecto es el resultado del esfuerzo conjunto de mi familia, amigos y profesores por esto agradezco a mi Directora Adriana Arenas Especialización en Química Ambiental y mi Codirector Juan Camilo Lésmez Peralta Magister en Gerencia de Negocios, por su colaboración, apoyo y sobre todo por su paciencia y tolerancia, por escucharme y aconsejarme siempre, a la Universidad Industrial de Santander por darme la oportunidad de ser parte de esa gran familia, a mis Padres porque son la luz que guía mis sueños de vida que hasta ahora he recorrido; y a esos amigos y familiares, quienes a lo largo de este tiempo han estado siempre allí dispuesto a aportarme su grano de arena.

Tabla de Contenido

Introducción	16
Cumplimiento de los objetivos.....	17
1 Diagnóstico inicial.....	18
1.1 Reconocimiento de la asignatura Tópicos Especiales en Gestión Ambiental	19
1.2 Resultados por parte del docente	20
1.3 Resultados por parte de los estudiantes	24
1.4 Benchmarking para la asignatura tópicos especiales en gestión ambiental	29
1.5 Variable nombre de la asignatura	30
1.6 Variable número de créditos.....	31
1.7 Variable la asignatura se encuentra como electiva o en el plan curricular.....	31
1.8 Variable en qué semestre se cursa la asignatura.....	31
1.9 Variable prerrequisitos	32
1.10 Fortalezas y debilidades de la asignatura Tópicos Especiales en Gestión Ambiental del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Industrial de Santander	32
2 Planteamiento del problema	33
3 Objetivos	36
3.1 Objetivo General	36
3.2 Objetivos Específicos.....	36

4 Marco de referencia.....	37
4.1 Marco de antecedentes	37
4.2 Marco teorico	52
4.2.1 ¿Qué son metodologías activas de aprendizaje?	57
4.2.2 ¿Qué es una lúdica?	57
4.2.3 ¿Qué es enseñar?	58
4.2.4 Tipos de metodologías activas	61
4.2.5 Estilos de aprendizaje.	68
4.2.6 Estilos de aprendizaje: cómo seleccionamos y representamos la información.	69
5 Metodología	72
5.1 Contextualización.....	73
5.2 Análisis de diferentes metodologías activas de aprendizajes	73
5.3 Formulación e identificación de la metodología activa a implementar.....	75
5.3.1 Etapa 1: Identificación de temas concretos..	76
5.3.2 Etapa 2: Selección de las metodologías a usar.	80
5.3.3 Etapa 3: diseño de las propuestas.	86
5.3.4 Etapa 4: documentación..	92
5.4 Implementación - Aplicación de la estrategia	94
5.4.1 Actividad 1. Normatividad en PGIR.	97
5.4.2 Actividad 2. Operación Alerta que Sube el GEI (Gas de Efecto Invernadero).	100

5.4.3 Actividad 3. Una intensa batalla que te dejará sin aliento.....	103
5.4.4 Actividad 4. Ecoreto.....	109
5.5 Evaluación y Ajustes	114
5.5.1 Resultados de “¿Y qué es un PGIR?”	115
5.5.2 Resultados de “Operación alerta que sube el GEI”	117
5.5.3 Resultados de “Una intensa batalla que te dejará sin aliento”	119
5.5.4 Resultados de “Ecoreto”.....	121
5.5.5 Ajustes de implementación.	121
6 Conclusiones	125
7 Recomendaciones	129
Referencia Bibliográficas.....	131

Lista de Tablas

Tabla 1. Ponderaciones.....	20
Tabla 2. Contenido de la Asignatura y Actividades	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 3. Rol del docente en el marco de las metodologías activas.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 4. Rol del estudiante en el marco de las metodologías activas.....	44
Tabla 5. Ventajas en la aplicación de las metodologías activas	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 6. Obstáculos en la aplicación de metodologías activas	49
Tabla 7. Evaluación respecto al contenido de la actividad PGIR.....	115
Tabla 8. Evaluación respecto a los recursos empleados PGIR.....	116
Tabla 9. Evaluación respecto a los orientadores de la actividad PGIR.	116
Tabla 10. Evaluación respecto al contenido de la actividad GEI	117
Tabla 11. Evaluación respecto a los recursos empleados. GEI	118
Tabla 12. Evaluación respecto a los orientadores de la actividad GEI.....	119
Tabla 13. Evaluación respecto al contenido de la actividad una batalla.	119
Tabla 14. Evaluación respecto a los recursos empleados una batalla.	120
Tabla 15. Evaluación respecto a los orientadores de la actividad una batalla.....	120

Lista de Figuras

Figura 1. Resultados de la pregunta 1..	24
Figura 2. Resultados de la pregunta 2.	25
Figura 3. Resultados de la pregunta 3.	26
Figura 4. Resultados de la pregunta 4.	27
Figura 5. resultados de la pregunta 5 y 6.	28
Figura 6. Universidades nacionales que contienen la asignatura tópicos especiales en gestión ambiental.	29
Figura 7 las cuatro faces del modelo kolb. Adaptado del Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey. (2015).	60
Figura 8. Análisis comparativo entre el Aprendizaje Basado en Proyectos, Problemas y Retos. Adaptado del del Observatorio de innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey. (2015).	66
Figura 9. Estilo de aprendizaje convergente. Adaptado de Kolb. (1984) Citado en Lozano. (2000).	70
Figura 10. Etapas de investigación e implementación, Plan de trabajo utilizado.	72
Figura 11. Diseño de la Metodología Propuesta.	76
Figura 12. Nombres de las lúdicas que se realizaron en la asignatura tópicos especiales en gestión ambiental	88
Figura 13. cronograma de implementación de las metodologías	95
Figura 14. , Lúdica Normatividad PGIR, 1; Actividad buscar.	98
Figura 15. Lúdica Normativa PGIR, 2 RETO 4 imágenes 1 palabra.	99
Figura 16. Figura 14. , Lúdica Normatividad PGIR, 3; Actividad mimica.	99
Figura 17.. Lúdica Alerta que sube el GEI.	101

Figura 18. Ludica Alerta que sube el GEI.....	102
Figura 19. Ludica Alerta que sube el GEI. participantes.	102
Figura 20. Tablero para la lúdica programada	104
Figura 21. Lúdica “Una intensa batalla que te dejará sin aliento.	104
Figura 22, desarrollo de la Actividad una batalla que te dejara sin alientos	105
Figura 23. Desarrollo de la actividad, una batalla que te dejara sin alientos	107
Figura 24. Desarrollo de la actividad, una batalla que te dejara sin alientos.	107
Figura 25. Desarrollo de la actividad, una batalla que te dejara sin alientos.	107
Figura 26. Evaluando la actividad una batalla que te dejara sin aliento.	108
Figura 27. Apoyo del Sistema de Gestión Ambiental en la UIS mediante publicidad en su página de Facebook.....	110
Figura 28. Actividad Ecoreto. Con mascotas.....	111
Figura 29. Ecoreto Actividad con mascotas.....	111
Figura 30. Ecoreto - #DíadelÁrbol.....	112
Figura 31. Ecoreto. Ahorro de Energía.	112
Figura 32. Ecoreto. Ahorro de Energía.	113
Figura 33. Evaluacion respecto a los recursos empleados. Alerta que sube el GEI.....	122
Figura 34. Evaluación respecto a los orientadores de la actividad: alerta que sube el GEI	123

Lista de Apéndices

Apéndice A- Descripción de la asignatura.....	17
Apéndice B- Revisión de la matrícula y asistencia a una sustentación de proyecto de grado.	
Apéndice C- Tabulación y gráficos de la encuesta.....	23
Apéndice D- Benchmarking de la asignatura de Top Espec Gestión Ambiental.....	28
Apéndice E- Malla curricular.....	29
Apéndice F- Guía docente- Normatividad en PGIR.....	96
Apéndice G- Guía estudiante- Normatividad en PGIR.....	97
Apéndice H- Diapositivas Normatividad ambiental- PGIR.....	97
Apéndice I- Lúdica- Diapositiva normatividad ambiental en PGIR.....	98
Apéndice J- Guía docente- Calentamiento Global.....	99
Apéndice K- Diapositivas Calentamiento Global.....	100
Apéndice L- Guía estudiante- Calentamiento Global.....	100
Apéndice M- Diapositivas o infografías del debate Calentamiento Global realizada por los estudiantes.....	101
Apéndice N- Guía docente- Sostenibilidad, residuo, agua.....	103
Apéndice O- Lúdica-Diapositivas Sostenibi, Agua, Resid.....	104
Apéndice P- Guía estudiante- Sostenibilidad, residuo, agua.....	105
Apéndice Q- Resultados de las encuestas de satisfacción de las lúdicas.....	115

Resumen

Título: Diseño e implementación de metodologías activas de aprendizaje en la asignatura Tópicos Especiales Gestión Ambiental de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales *

Autor: Maggi Yiseth Álvarez Vera**

Palabras Claves: Metodologías activas, estudiantes, aprendizaje significativo, gestión ambiental, enseñar, lúdicas y juegos.

El presente trabajo de campo educativo, propende crear una experiencia que simule ambientes propios de una realidad empresarial enfocada a la actualidad ambiental colombiana. Partiendo del objetivo fundamental que facilite un aprendizaje significativo, enfocando al estudiante a una próxima vida laboral con eficiencia en el uso óptimo de los recursos naturales. Para ello es imperativo indicar que partiremos del aprovechamiento de la asignatura electiva Tópicos Especiales en Gestión Ambiental del programa de Ingeniería Industrial de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales de la Universidad Industrial de Santander, a través de metodologías activas diseñadas en lúdicas, las cuales integran puntales temáticas: normatividad en plan de gestión integral de residuos, aguas, desarrollo sostenible, cambio climático, deforestación, maltrato animal, ahorro de energía y clasificación de residuos.

Este proceso tiene origen a partir de un diseño investigativo datado de julio de 2017, evento que parte del lineamiento de un plan de trabajo estructurando una denominación, objetivos generales, objetivos específicos, la justificación y el alcance del mismo. Conllevando lo anterior a la creación de una metodología; asimismo al análisis de un marco referencial y un marco teórico, a la conceptualización de la asignatura y la formulación de las respectivas lúdicas; identificando la temática, seleccionando la metodología activa, diseñando la propuesta y aplicándola a un número de veintiocho estudiantes del programa de Ingeniería Industrial de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales de la Universidad Industrial de Santander que seleccionaron esta electiva en el segundo semestre de 2018. Seguidamente y con el ánimo de tener herramientas de medición, se levanta una encuesta que calcula el grado de satisfacción de las lúdicas implementadas, generándose la identificación de puntos críticos a rediseñar. Posteriormente se evalúan ajustes a implementar y finalmente se documenta.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Físico – Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Directora: Adriana Isabel Arenas, Especialista en Química Ambiental.

Abstract

Title: Design and implementation of methodologies learning activities in the topic Special Topics Environmental Management of the School of Industrial and Business Studies.*

Author: Maggi Yiseth Álvarez Vera**

Keywords: Active methodologies, students, meaningful learning, environmental management, teaching, play and games.

The present work of educational field, tends to create an experience that simulate environments typical of a business reality focused on the Colombian environmental news. Starting from the fundamental objective that facilitates a significant learning, focusing the student to a next working life with efficiency in the optimal use of natural resources. For this it is imperative to indicate that we will take advantage of the elective subject Special Topics in Environmental Management of the Industrial Engineering program of the School of Industrial and Business Studies of the Industrial University of Santander, through active methodologies designed in ludic, which integrate thematic stakes: regulations in integral waste management plan, water, sustainable development, climate change, deforestation, animal abuse, energy saving and waste classification.

This process originates from a research design dating from July 2017, an event that starts from the outline of a work plan structuring a denomination, general objectives, specific objectives, the justification and the scope of it. Conducting the above to the creation of a methodology; also to the analysis of a referential frame and a theoretical framework, to the conceptualization of the subject and the formulation of the respective ludic; identifying the subject, selecting the active methodology, designing the proposal and applying it to a number of twenty-eight students of the Industrial Engineering program of the School of Industrial and Business Studies of the Industrial University of Santander who selected this elective in the second semester of 2018. Then, with the aim of having measurement tools, a survey is carried out that calculates the degree of satisfaction of the ludic implemented, generating the identification of critical points to redesign. Subsequently, adjustments to be implemented are evaluated and finally documented.

* Graduation Project.

** Faculty of Physical - Mechanical Engineering. School of Industrial and Business Studies.
Director: Adriana Isabel Arenas, Specialist in Environmental Chemistry.

Introducción

Los procesos de aprendizaje exigen implementar metodologías innovadoras que propenden por involucrar al estudiante de manera activa y práctica, sin otro objeto distinto, de generar un acercamiento a sucesos auténticos que enfrentará —con la aplicación de lo aprendido— durante el desarrollo profesional.

En específico, una asignatura como «Tópicos Especiales en Gestión Ambiental», pretendiendo que el estudiante adquiera una percepción más amplia de la sinergia ambiental-empresarial, requiere de estrategias didácticas facilitando este propósito; estimulando el ingenio y capacidad creativa del estudiante —a la hora de proponer planes estratégicos— mientras el docente brinda el acompañamiento necesario para la exploración documental y metodológica en el desarrollo de temas relacionados con la gestión ambiental.

El presente trabajo plantea contribuir con la enseñanza-aprendizaje, mediante el diseño y ejecución de un conjunto de lúdicas que permita al estudiante de la materia referida, tener contacto directo con casos puntuales de la realidad ambiental empresarial adquiriendo conocimientos prácticos, eficientes y eficaces, en dicho escenario.

Cumplimiento de los objetivos

Objetivo	Descripción	Cumplimiento
1	Revisar y analizar el contenido de la asignatura Tópicos Especiales Gestión Ambiental.	pág. 18
2	Recopilar información acerca de las diferentes estrategias pedagógicas de metodología activa para la asignatura de Tópicos Especiales Gestión Ambiental.	pág. 60
3	Identificar las metodologías activas de aprendizaje adecuadas para la enseñanza de las temáticas propias de la asignatura Tópico Especiales de Gestión Ambiental.	pág. 75
4	Diseñar un plan de trabajo para la implementación de las diferentes estrategias seleccionadas para la enseñanza de las temáticas propias de la asignatura Tópicos Especiales de Gestión Ambiental.	pág. 93
5	Evaluar, tras la implementación, cada una de las estrategias elaboradas para el curso de Tópicos Especiales Gestión Ambiental, con el fin de adecuar el diseño propuesto inicialmente.	pág. 115
6	Formular las mejoras a las estrategias diseñadas, a partir de los resultados de la evaluación.	pág. 125
7	Socializar los resultados del proyecto a la comunidad educativa: docentes y estudiantes de ingeniería industrial, a fin de que las estrategias propuestas sean acogidas dentro de la planeación de la asignatura.	pág. 129

1 Diagnóstico inicial

Para alcanzar los objetivos propuestos en este estudio, se parte de un diagnóstico que posibilite la evaluación y análisis de la situación inicial de la asignatura «Tópicos Especiales en Gestión Ambiental» y sus metodologías de enseñanza, elemento central de este proyecto de docencia. Llevar a cabo esta fase implicó el reconocimiento de la materia y la metodología actual de aprendizaje, considerando variables tales como: entrevista a la docente encargada, encuesta a los estudiantes que ya la cursaron y por último un Benchmarking.

La recolección de información hizo necesario la utilización de los siguientes instrumentos:

- Método de observación: permite detectar dificultades y fortalezas sobre la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes e indagar el interés que tienen estos frente a la enseñanza; y conocer la metodología o estrategias didácticas que aplica el docente.
- Diarios de campo: Observación de la clase magistral, a partir de formas de enseñanza, cronograma de actividades y modelo de evaluación.

Además de estos, se recopiló información a través de la revisión de documentos institucionales, permitiendo seleccionar evidencia involucrada en el proceso de enseñanza y aprendizaje en su contexto.

Se tomó un grupo ejemplar de 20 estudiantes de pregrado de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales de la Universidad Industrial de Santander de la asignatura «Tópicos Especiales en Gestión Ambiental» periodo 2018-1, registrando asistencias, entrevistas, encuestas, pruebas visuales. Logrando identificar conductas, proceso de aprendizaje, contenido de la asignatura con ánimo de poderlas describir y explicar más adelante.

La valoración de la materia se realizó desde dos perspectivas, primero desde el docente y segundo desde los estudiantes que cursaron y aprobaron la electiva. Finalmente, se presentó un Benchmarking para la identificación de la situación actual de la asignatura a nivel nacional.

1.1 Reconocimiento de la asignatura Tópicos Especiales en Gestión Ambiental

«Tópicos especiales en Gestión Ambiental» es una asignatura electiva del plan de estudio de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Industrial de Santander. Los estudiantes pueden seleccionarla para fortalecer sus conocimientos en el área de gestión ambiental, esta asignatura adquiere 3 créditos y es requisito haber cursado previamente las materias «Biología para Ingenieros» y «Dirección Empresarial I». Es habitual el estudio de dichos conocimientos en el noveno semestre de la ya mencionada carrera, con una intensidad de cuatro horas semanales y ocho horas de trabajo independiente, responsabilidad del estudiante. Ver Apéndice A- Descripción de la asignatura.

Esta asignatura tiene como objetivo dar a conocer tratados básicos ambientales, generando una revisión sobre la problemática ambiental actual a nivel nacional e internacional.

Finalmente, la metodología es integrada por la clase magistral, acompañada de actividades tales como: exposiciones, análisis de videos, lecturas asignadas, debate, juegos al final de cada clase, donde se procura reforzar lo experimentado en el aula, complementado con el desarrollo de dos trabajos de campo en empresas (Plan de Gestión Integral de Residuos y Plan de Manejo Ambiental).

El sistema de evaluación de la lectiva es tradicional, con implementación de Quiz, trabajos, talleres, proyecto de clase, la calificación definitiva consiste en el promedio y ponderación aritmética de las notas obtenidas en los tipos de evaluación. Las ponderaciones para cada una de las evaluaciones serán asignadas por el docente, ver tabla 1, Ponderaciones.

Tabla 1.

Ponderaciones.

Tipo de evaluación	Ponderación
Seminario. (Exposiciones de Recursos Agua, Aire, Energía y Suelo)	30%
PGIR(Plan de Gestión Integral de Residuos)	20%
Proyecto extra clase	10%
Normatividad	10%
Matriz legal y Matriz de impacto	10%
PMA(Plan de Manejo Ambiental)	20%

Nota. Ponderación de cada ítem del contenido de la asignatura. Datos obtenidos de la asignatura tópicos especiales en gestión ambiental.

En la Tabla 2. Se muestra en detalle el contenido de la asignatura y las actividades que se realizan.

1.2 Resultados por parte del docente

Una vez ya recolectada toda la información que se obtuvo de la electiva «Tópicos Especiales en Gestión Ambiental» se consideró la opinión de la educadora responsable durante más de tres semestres, con el ánimo de hallar las metodologías, contenidos y estrategias de enseñanza aplicadas; consultando sobre el plan de la asignatura, cuál es el propósito de la misma, cómo considera el proceso de aprendizaje de los alumnos y por último, se indagó el conocimiento sobre las metodologías activas de enseñanza-aprendizaje y si están conscientes de su relevancia en el marco educativo.

La docente de la asignatura manifestó que el plan de estudio, se cimienta en los cursos de las ciencias naturales y sociales, centrándose en las relaciones complejas entre la ciencia, la gestión y la política.

Tabla 2.

Contenido de la Asignatura y Actividades

Tema	Actualmente Actividad y descripción
Recursos Agua, Aire y Suelo	Lectura extra clase, exposición La docente divide los temas para que los estudiantes investiguen, se instruyan y puedan socializarlo mediante una exposición magistral donde contenga el impacto ambiental al ser humano, consecuencias, causas y una visión global (qué se está haciendo en la actualidad para descontaminar, mitigar el impacto ambiental).
Tipos de Contaminación	Videos, lectura extra clase y exposición La docente suministra un video como introducción al tema y da una clase magistral.
Gestión de Residuos	Exposiciones, actividad al final de la clase La docente, mediante la clase magistral introduce los aspectos generales del tema. Con posterioridad un grupo conformado por 3 estudiantes expone sobre gestión de residuos, antecedentes, ejemplos, cómo controlar estos residuos y complementan con un video, una sopa de letras, un crucigrama, un caso. La docente ordena un trabajo extracurricular donde el estudiante elegirá una empresa de servicios o manufactura, solicitará información e indagará los recursos asociados a la actividad propia de la empresa, sobre las fuentes, tipos, cantidades y tratamientos de los residuos que se generan en el proceso productivo del bien o servicios que ofrezca. La docente brindará apoyo logístico, fuentes de información y seguimiento en horario de clase o a través de TIC's.
Energía Renovable y No Renovable	Un grupo conformado por 3 estudiantes expone al respecto mediante una clase magistral apoyado en antecedentes, ejemplos, y complementa con un video, una sopa de letras, un crucigrama, un caso.
Normativa Ambiental	Clase magistral – Lecturas extra clase – Exposición La docente dicta una clase magistral explicando las diferentes normas ambientales.
Plan de Gestión de Residuos	Elaboración de PGIR a una empresa de servicios o manufacturera Se solicita al estudiante información de la empresa, acopiando fotos y realizando el Plan de Gestión Integral de Residuos PGIR, dejando documentado y dando unas recomendaciones a la empresa para manejar sus residuos- exposición. Una vez terminado el PGIR se procederá a socializar con toda el aula de clase mediante una exposición. Los estudiantes cuentan con hasta la mitad del semestre para realizar visitas a la empresa, observar el proceso y redactar el informe señalando sus recomendaciones con fundamento en los conocimientos adquiridos en clase.

Continuación Tabla 2. *Contenido de la asignatura.*

Tema	Actualmente Actividad y descripción
Plan de Manejo Ambiental (PMA)	Exposición El docente mediante una clase magistral explica qué es el plan de manejo ambiental y cómo afecta el suelo, aire y agua.
Matriz Ambiental	Exposición Se exige a los estudiantes elaborar un trabajo final que evidencie el desarrollo de un Plan de Manejo Ambiental y una Matriz Ambiental para la empresa foco del PGIR.

Nota: actividades que se realizan en clase, desarrollo guiado por la docente y la observación.

El propósito del programa es proporcionar a los estudiantes una comprensión científica de los sistemas ecológicos y sociales que con viabilidad de aplicación en un panorama político o de gestión. Así mismo, se concibe que los estudiantes fortalezcan sus capacidades como líderes y gerentes a través de la materia y otras oportunidades como el desempeño en situaciones reales.

Más que dominio académico para resolver problemas, el egresado requiere ser excelente gerente y líder de organizaciones. Al reconocer esta necesidad, los planes de estudios profesionales deben complementarse con la posibilidad de integrar la teoría con la práctica, considerando que la forma más eficaz, es la utilización de una metodología activa de aprendizaje.

La experiencia se centra en la resolución de problemas aplicados y se funda en conocimientos ejercidos, enfoques metodológicos y técnicas interpretativas obtenidas en la competencia de Gestión Ambiental durante las primeras etapas del curso.

Los estudiantes pueden trabajar solo en un proyecto de gestión. El proyecto se origina con el alumno y con aportes realizados durante la clase. Un proyecto puede contemplar la prestación de un servicio a un cliente (por ejemplo, una agencia del gobierno, una empresa, sin fines de lucro o individual); enfoques aplicados para explorar problemas ambientales, como realizar proyectos de la construcción sostenibles, recuperación e incorporación de residuos sólidos con la

implementación del Plan de Gestión Integral De Residuos "PGIR" o uno donde se implemente el Plan de Manejo Ambiental "PMA".

La docente es consciente de que la utilización de las diferentes metodologías activas de aprendizaje obtiene mejores resultados, debido a que proporciona a los estudiantes una comprensión más profunda sobre los temas tratados en clase, realizando un enfoque de sensibilización ambiental.

En muchos casos los estudiantes preparan lo necesario para la presentación de un examen sin lograr establecer conexiones, como se consiguió establecer en la observación de la experiencia en el aula de clase. Se constató que los estudiantes retienen bajos índices de la información compartida a través del formato de conferencia tradicional, perdiendo la atención del estudiante, siendo esta atraída por elementos externos como dispositivos electrónicos (tabletas, celulares, computadores, etc.), ocasionado desinterés y reducida participación.

Al implementar algunas de las metodologías activas, se ofrecerá una alternativa atractiva a la forma tradicional de enseñanza. Al enfatizar la información compartida por el educador con el estudiante, resulta mayor comprensión, motivación y participación en la dinámica.

La docente asignada para «Tópicos Especiales en Gestión Ambiental» reconoció los beneficios de la enseñanza catedrática siempre y cuando se halle acompañada por actividades que impliquen la participación de los estudiantes. Esto nos arroja al planteamiento del aprendizaje significativo de los temas, eliminando la intención de resultados numéricos.

En diversas oportunidades, se habla de un aprendizaje constituido en la memorización de datos y ausente de intercambio significativo. Es decir, en el entendido de dirigirse a la práctica, el estudiante tropezaría con dificultades mayores. El rol del educador entonces, debe transformarse en acompañamiento y orientación, de manera que el estudiante pueda cooperar al interior del

proceso, estableciendo aquello que resulta más efectivo para él, obteniendo una apropiación correcta de los temas que son abordados.

1.3 Resultados por parte de los estudiantes

Posterior al análisis de las percepciones de los docentes y la observación de la clase, se diseñó una encuesta dirigida a los estudiantes que cursaron y aprobaron la asignatura. Para ello se estableció un número de encuestas a aplicar. No obstante, a la dificultad de integrar un número mayor, se decide conformar un grupo de 25 estudiantes dispuestos a compartir sus experiencias. Ver Apéndice C- Tabulación y gráficos de la encuesta.

El objetivo de esta encuesta tiende a identificar la percepción de los estudiantes hacia la materia ya indicada, asimismo evidenciar dificultades en el proceso de enseñanza- aprendizaje, reconocer la perspectiva que tienen de las nuevas metodologías de aprendizaje y verificar la necesidad de implementarlas. Esto con el propósito de validar este proyecto de docencia y poner en marcha el diseño y la respectiva implementación de las metodologías activas. En la encuesta se realizaron seis preguntas. A continuación, se presentan los resultados.

- En primer lugar, se les cuestiona respecto de qué expectativas les había generado la asignatura.

Los estudiantes respondieron:

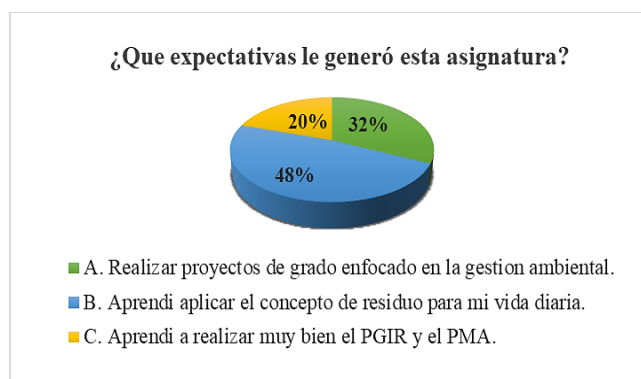


Figura 1. Resultados de la pregunta 1. Resultados obtenidos de la encuesta realizada a los estudiantes de la asignatura. Ver apéndice C.

De los resultados obtenidos, los estudiantes en un 48% respondieron que aprendieron acerca del concepto de residuo y aplicarlo para sus vidas diarias. En segundo lugar, se calificó la

realización de proyectos de grado enfocados en la gestión ambiental y finalmente el aprendizaje para la realización de PGIR y PMA. Todas las respuestas estuvieron orientadas hacia la importancia que representan para la realización de proyectos a futuro.

Con ello se determina que los estudiantes —habiendo ya cursado la asignatura— tienen una perspectiva alta de ella, justificado en el 48% de los encuestados contestaron que los conceptos aprendidos son utilizados en su vida diaria. De igual forma el 32% de estudiantes aspiran formalizar un proyecto enfocado en la gestión ambiental. Significando esto, que la citada materia genera una actitud positiva para el estudiante y crea un perfil de egresado con valor agregado para controlar, mitigar y gestionar los impactos negativos en el medio ambiente causados por una organización. De acuerdo con la segunda los resultados obtenidos son:

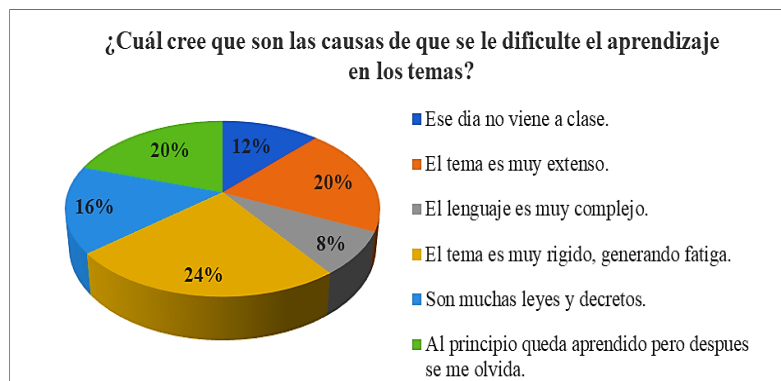


Figura 2. Resultados de la pregunta 2. Resultados obtenidos de la encuesta realizada a los estudiantes de la asignatura. Ver apéndice C.

Se demuestra que las respuestas de los estudiantes encuestados fueron variadas respecto a las dificultades de aprendizaje.

En primer lugar, se menciona con un 24% que el tema es muy rígido, por tanto, ocasiona efectos negativos como la fatiga y el estrés.

En segundo lugar, con un 20% se encuentra el paradigma de que la información no se retiene —el tema se aprende temporalmente y se olvida con el tiempo—. Es decir, no se genera un

aprendizaje significativo que empalme los conocimientos previos con los nuevos, relegando los conceptos.

De igual manera, en un 20% se considera que el tema es muy extenso, motivo que ahonda en la imposibilidad de contener información de calidad en la memoria.

Con el 16% se identificó que son muchos los contenidos normativos y jurídicos, ocasionados actitudes de rechazo a este tipo de temas, lo que representa para los estudiantes grandes dificultades.

Con el 12% se manifestó que ese día no asistió a clase, lo cual identificó un vacío en los contenidos abordados.

Por último, el 8% dijo tratarse de lenguaje muy complejo. El objetivo de esta pregunta fue reconocer en el estudiante, qué causa el fenómeno de no fijación del contenido de la asignatura en la memoria. Por lo anterior se hace importante la implementación de metodologías activas que le permitan al estudiante construir conocimientos de forma autónoma, desarrollando sus competencias propiciando un aprendizaje efectivo y permanente.

Respecto al estilo de aprendizaje, los estudiantes respondieron:

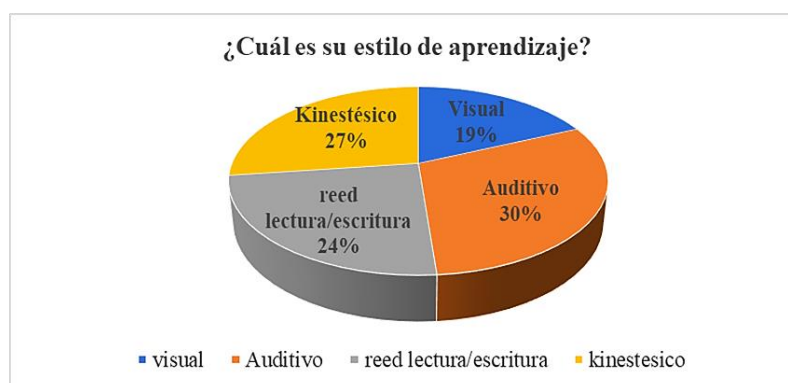


Figura 3. Resultados de la pregunta 3. Resultados obtenidos de la encuesta realizada a los estudiantes de la asignatura. Ver apéndice C.

En general, se identifica varias posiciones respecto a los estilos de aprendizaje. Lo que pone en evidencia las diferencias de aprendizaje entre los estudiantes.

En primer lugar, se identificó el aprendizaje auditivo; el tradicional, en el que el docente imparte el conocimiento. Del mismo modo puede provenir de cualquier tipo de fuente de audio.

En segundo lugar, se nombró el aprendizaje kinestésico es igual de transcendental; es decir, el movimiento y la constante articulación de los elementos del medio.

Luego se encontró la escritura y lectura, como ejercicios que el estudiante realiza por su cuenta dentro y fuera del aula, aquel que es un aprendizaje más independiente.

Finalmente, el aprendizaje visual, representado por diferentes herramientas dentro de las cuales la tecnología cobra una mayor importancia.

La pregunta número 4 (ver Figura 4), intenta reconocer el pensamiento de los estudiantes con respecto a la implementación de metodologías activas para complementar los temas explicados por el docente.



Figura 4. Resultados de la pregunta 4. Resultados obtenidos de la encuesta realizada a los estudiantes de la asignatura. Ver apéndice C.

Obteniendo que el 30% está de acuerdo con el aprendizaje por medio de juego de roles para los temas de «Tópicos Especiales en Gestión Ambiental».

El 15% método de proyectos, aprendizaje basado en problemas, lluvia de ideas, método de proyectos y taller reflexivo.

Con el 10% se consolidaron los paneles de discusión y la exposición.

Solo con el 5% el ensayo. Entendiéndose que los estudiantes son más compatibles con los métodos de trabajo que les permiten interactuar con los demás y con el docente.

Con relación a la pregunta número 5:

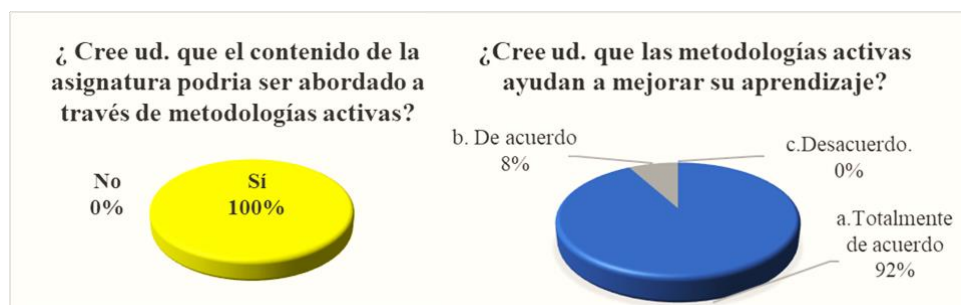


Figura 5. resultados de la pregunta 5 y 6. Resultados obtenidos de la encuesta realizada a los estudiantes de la asignatura. Ver apéndice C.

Los estudiantes creen que el contenido que se ve en la asignatura es apropiado para implementación de las metodologías activas. Dado que el 100% de los estudiantes están totalmente de acuerdo.

Para la pregunta número 6, se puede observar que los estudiantes que ya vieron la materia de «Tópicos Especiales en Gestión Ambiental», aseguran que el uso de las metodologías didácticas ayudaría a mejorar su aprendizaje. En vista de que el 92% respondieron que está totalmente de acuerdo, el 8% de acuerdo y el 0% en desacuerdo.

Respecto con los resultados de la encuesta realizada, se genera la búsqueda de diseño e implementación de metodologías activas mediante una lúdica, que enseñe y reflexione sobre lo aprendido; promueva las habilidades que permitan al estudiante juzgar la dificultad de los problemas y saber cuándo utilizar estrategias alternativas para comprender y saber evaluar su progresión en la adquisición de los conocimientos.

Las Metodologías Activas potencian el trabajo en equipo, la discusión, argumentación y evaluación constante de lo que aprenden. Es por todo esto, y las razones anteriores, que nos planteamos una apuesta de innovación para la implementación de algunas Metodologías Activas

a la asignatura de «Tópicos Especiales en Gestión Ambiental», junto con la evaluación de éstas y la utilización de herramientas innovadoras como las lúdicas para el desarrollo de la metodología, la evaluación, la autoevaluación y el desarrollo de pensamiento que contribuyan a la adquisición de competencias para el aprendizaje permanente.

1.4 Benchmarking para la asignatura tópicos especiales en gestión ambiental

Para desarrollar el proceso de Benchmarking, se seleccionó un conjunto de universidades nacionales: las diez mejores universidades de Colombia publicadas en la página de Ranking ASC-Sapiens 2018. Después se buscó el programa de “Ingeniería Industrial” cuyos planes de estudio incluyeran la asignatura de «Tópicos Especiales» o afines, teniendo en cuenta cinco variables que permitieran criterios de comparación con respecto a la Universidad Industrial de Santander en el programa de “Ingeniería Industrial”. Ver Apéndice D- Benchmarking de la asignatura de Top Espec Gestión Ambiental.

Universidad	Nombre de la asignatura	Créditos	Obligatoria del plan	Prerrequisito	Semestre en que se cursa la asignatura
Universidad Nacional de Colombia	Gestión Ambiental Empresarial	3	No. Es electiva	Gestión de Empresas o Fundamentos de Administración	9
Universidad de Antioquia	Ambiente y Desarrollo Sostenible	3	No. Es electiva	No tiene ningún requisito	9
Universidad de los Andes	No se encuentra la asignatura en el plan de estudio, ni en electivas				
Universidad del Valle	Gestión Ambiental Empresarial	2	Si	Sistemas y Procedimientos	6
Universidad Distrital Francisco José de Caldas	Gestión Ambiental	2	Si	Procesos Químicos y Biológicos	8
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia- Tunja	Gestión Ambiental	3	Si	No tiene ningún requisito	8
Universidad Javeriana	Producción Limpia	2	No. Es electiva	No tiene ningún requisito	9
Universidad Industrial de Santander	Tópicos Especiales en Gestión Ambiental	3	No. Es electiva	Dirección Empresarial I, Biología para Ingenieros	9
Universidad de la Guajira	Preservación Ambiental	3	Si	Introducción a la Ingeniería Industrial	3
Universidad Tecnológica de Pereira	No se encuentra la asignatura en el plan de estudio, ni en electivas				

Figura 6. Universidades nacionales que contienen la asignatura tópicos especiales en gestión ambiental. ver Apéndice E

Las variables consideradas son las siguientes: el nombre de la asignatura, el respectivo semestre para cursarla, la obligatoriedad frente al plan curricular, el número de créditos y los prerrequisitos. Esta información se obtuvo de las páginas web oficial de cada universidad. Ver Apéndice E- Malla curricular.

1.5 Variable nombre de la asignatura

En cuanto a los nombres asignados por las diferentes instituciones se aprecia el hecho que, en cuatro de las ocho universidades, contiene los términos “Gestión Ambiental o Gestión Ambiental Empresarial”. Esta definición hace referencia a una serie de estrategias que están orientadas a resolver, mitigar y/o prevenir los problemas de carácter ambiental, con la firme intención de constituir un desarrollo sostenible —entendido éste— como aquel que permite al hombre el desenvolvimiento de sus potencialidades y su patrimonio biofísico y cultural, garantizando su permanencia.

Por similar sentido, se observa que las nociones “Ambiente y Desarrollo Sostenible”, “Producción Limpia” y “Preservación Ambiental” también son utilizadas en el título de la asignatura. En origen de lo anterior, se puede afirmar que los tres conceptos tienen una esencia común. Asiendo alegoría a interrelación. La “Producción Limpia” surge desde la ingeniería de procesos, como producto del mejoramiento continuo, de control de la calidad y de reingeniería de la década de los ochenta, consistente en la revisión de las operaciones y procesos unitarios que hacen parte de una actividad productiva o de servicios, con miras a encontrar las diversas posibilidades de mejoramiento u optimización en el uso de los recursos.

En definitiva, la preservación ambiental es una corriente ideológica que surgió a finales del siglo XIX, en los Estados Unidos. Con posicionamiento contra el “Desarrollismo”, un concepto que defiende el crecimiento económico a cualquier precio, haciendo caso omiso de los impactos al medio ambiente natural y el agotamiento de los recursos naturales. La preservación, aborda la

protección de la naturaleza, independientemente de su valor económico o utilidad, señalando al hombre como la causa de la violación de este equilibrio original.

Así entonces, al hacer este análisis se deduce que estos dos términos aportan al concepto de ambiente y desarrollo sostenible.

1.6 Variable número de créditos

Durante la permanencia en las Universidades, cada estudiante de pregrado tendrá un cupo de créditos para inscripción de asignaturas. Este cupo corresponde a los créditos que contempla el plan de estudios de cada universidad para la carrera de pregrado de Ingeniería Industrial. En la imagen se evidenció que cinco de las ocho universidades le dan una valoración de tres créditos, siendo estos la unidad de medida del trabajo que tiene que hacer un estudiante para aprender los conceptos y contenidos que se le proponen.

1.7 Variable la asignatura se encuentra como electiva o en el plan curricular

Al revisar la información de los planes de estudio en las páginas web, se observa que cuatro de las diez las universidades consultadas (Universidad del Valle, Universidad Distrital Francisco de José de Caldas, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Universidad de La Guajira) contemplan la materia como parte fundamental de su plan de estudios; comprendiéndose que es requisito cursarla para título de grado. En dos de las instituciones (Universidad de los Andes y Universidad Tecnológica de Pereira) no se dicta la suscitada disciplina y cuatro universidades incluyendo la Universidad Industrial de Santander la eleva a materia electiva.

1.8 Variable en qué semestre se cursa la asignatura

El estudio de «Tópicos Especiales en Gestión Ambiental» se cursa en noveno semestre de tres universidades (Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Antioquia, Universidad Javeriana) catalogada como electiva, rezagando al estudiante la decisión de profundizar en esta determinada área, constituyendo un valor agregado a la formación académica-profesional. En la

Universidad de la Guajira es de obligatorio curso en el tercer semestre; en sexto semestre la Universidad del Valle y en octavo semestre en las instituciones Universidad Distrital Francisco José de Caldas y la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

1.9 Variable prerequisites

Los prerequisites de matrícula, son una o varias asignaturas que cursa y aprueba el estudiante en un nivel inferior. Estos dependen del plan curricular de cada universidad. Para la Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Antioquia, Universidad Distrital Francisco José de Caldas y la Universidad de la Guajira es de obligatorio curso ciertas materias previas. Para la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Universidad Javeriana y Universidad de Antioquia es inexistente la exigencia de requisito alguno.

1.10 Fortalezas y debilidades de la asignatura Tópicos Especiales en Gestión Ambiental del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Industrial de Santander

Con soporte en el Benchmarking desarrollado, se logra caracterizar e identificar el cuestionamiento desde las diferentes universidades del país tenidas en cuenta, detallando fortalezas y debilidades de lo referido, para ser aplicado en pro de mejoras al ofrecimiento en la respectiva escuela de conocimiento de la Universidad Industrial de Santander.

Tal Universidad, cataloga al nivel de electiva el curso de la indicada asignatura, lo que representa una debilidad frente a la Universidad del Valle, la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia y la Universidad de la Guajira. Dado que no es requisito para titularse de Ingeniero Industrial, el egresado no visiona probabilidades que resuelvan problemáticas, propuestas locales o globales que aporten al concepto de “Desarrollo Sostenible” y a la optimización de recursos ambientales.

De otra parte, es de importancia señalar la notoria desventaja para la Universidad Industrial de Santander frente a las Universidades del Valle y Universidad Distrital Francisco José de Caldas,

en lo referente al número de créditos. Mientras para la primera se asignan 3 créditos, la intensidad horaria para los dos restantes es mayor, proporcionando tiempo a la profundización en los conceptos desde el plano pedagógico.

De manera contraria, es de relevancia indicar que se evidencia una ventaja para la Universidad Industrial de Santander contrapuesta a las dos instituciones mencionadas, debido a la exigencia de dos prerrequisitos al cursarse en el noveno semestre, facilitando ello su aprendizaje, al demandar ciertas bases y conceptos ya comprendidos por el estudiante en este nivel.

Respecto a las metodologías de enseñanza y aprendizaje, en general trata de enseñanza magistral y catedrática, aprendizaje por proyectos que se presentan como evaluación final, lecturas dirigidas, discusiones guiadas, enseñanza basada en preguntas, casos de estudio, lecturas y actividades extra-clase, exposiciones, ensayos, conferencias, vídeos, conversatorios, entre otras. Esto representa metodologías tradicionales de enseñanza que se centran en el rol del docente, al igual busca la participación de los estudiantes a través de discusiones, lecturas, entre otros. Esto representa la necesidad de metodologías más activas al interior del aula, para el aprendizaje significativo dentro de las asignaturas relacionadas con la Gestión Ambiental.

2 Planteamiento del problema

La educación en todos los niveles se transforma, sufriendo constantes cambios y evolución de los paradigmas, ya no se cimienta en la concepción de enseñanza aprendizaje como transmisión y observación, sino que, en la actualidad, está orientada a un modelo activo y participativo, permitiendo establecer nuevas estrategias. Con una mirada hacia la innovación del proceso de enseñanza y de aprendizaje, es indispensable tomar la lúdica como estrategia pedagógica, que

genere aprendizajes significativos, partiendo de las necesidades de los estudiantes y de la asignatura.

Para la escuela de Estudios Industriales y Empresariales de la Universidad Industrial de Santander es de suprema importancia, creando el interés de implementar metodologías activas de enseñanza que involucren la lúdica como estrategia pedagógica en el aula.

Teniendo en cuenta lo anterior, se propone este proyecto de grado con la intención de generar estrategias pedagógicas activas que ayuden a mejorar el conocimiento del estudiante en la asignatura «Tópicos Especiales en Gestión Ambiental». Durante esta electiva se desarrollan seminarios, talleres, clases magistrales y trabajos en grupo; a pesar de esto no hay una completa contextualización de la teoría con la práctica y es allí donde se presenta el problema.

Para la problemática de esta asignatura, se verificó a través de la realización de un diagnóstico inicial donde se evidencian dos escenarios: primero desde el enfoque del docente, el cual mediante los resultados de una entrevista se destaca que en muchos casos el estudiante se limita a memorizar los datos que se requieren para el momento de la evaluación -en el mejor de los casos-, sin lograr establecer conexiones que les permita retener la información suficiente que les enseña un formato de conferencia tradicional, además del nivel de distracción que implica la interacción con las nuevas tecnologías móviles. Y segundo desde el enfoque de los estudiantes, quienes cursaron y aprobaron la electiva, formulando una encuesta que arroja expectativas frente a la asignatura, diferentes estilos de aprendizajes, conflicto en algunas temáticas a abordar por lo extensas y complejas de comprender, por lo cual se hace necesaria la implementación de una metodología activa.

Por último, tanto para el docente y el alumno son conscientes de que la utilización de las diferentes metodologías activas de aprendizaje arroja mejores resultados, debido a que

proporciona a los estudiantes una comprensión más profunda sobre los temas tratados en clase, realizando un enfoque de sensibilización ambiental.

El diseño e implementación de metodologías activas de aprendizaje permitirá no sólo el acercamiento a la temática legal ambiental, sino que busca enfrentar a los estudiantes a similar una nueva visión del mundo en la que se estimule su conciencia y sensibilidad ambiental; lo que redundará, a largo plazo, en una conciencia social, ya que se vislumbra cada estudiante como multiplicador de dicha visión del mundo.

Al familiarizarse con diversas metodologías activas pedagógicas se desarrollarán estrategias que mediante la utilización de herramientas didácticas facilitará el aprendizaje del estudiante y agregará un valor de responsabilidad social con el medio ambiente.

3 Objetivos

3.1 Objetivo General

Diseñar e implementar una estrategia metodológica activa de aprendizaje, en busca de mejorar la enseñanza a través de la utilización de herramientas didácticas en la asignatura Tópico Especiales de Gestión Ambiental.

3.2 Objetivos Específicos

- Revisar y analizar el contenido de la asignatura Tópicos Especiales Gestión Ambiental.
- Recopilar información acerca de las diferentes estrategias pedagógicas de metodología activa para la asignatura de Tópicos Especiales Gestión Ambiental.
- Identificar las metodologías activas de aprendizaje adecuadas para la enseñanza de las temáticas propias de la asignatura Tópico Especiales de Gestión Ambiental.
- Diseñar un plan de trabajo para la implementación de las diferentes estrategias seleccionadas para la enseñanza de las temáticas propias de la asignatura Tópicos Especiales de Gestión Ambiental.
- Evaluar, tras la implementación, cada una de las estrategias elaboradas para el curso de Tópicos Especiales Gestión Ambiental, con el fin de adecuar el diseño propuesto inicialmente.
- Formular las mejoras a las estrategias diseñadas, a partir de los resultados de la evaluación.

- Socializar los resultados del proyecto a la comunidad educativa: docentes y estudiantes de ingeniería industrial, a fin de que las estrategias propuestas sean acogidas dentro de la planeación de la asignatura.

4 Marco de referencia

4.1 Marco de antecedentes

En este segmento se pretende esbozar un acercamiento que permita comprender cómo ha sido el comportamiento en términos investigativos en cuanto al tema que constituye el foco de este estudio. Para tal fin, se consideran tres niveles de abordaje, el primero, el plano internacional, con el cual se busca observar los avances en materia de educación y específicamente en metodologías activas e innovadoras y posteriormente reflexionar en cuanto a los elementos que de allí pudieran ser rescatados e incorporados en el escenario nacional. El segundo nivel de análisis está integrado por aquellos aportes surgidos en el seno nacional, esto resulta pertinente en tanto que trae a colación el conocimiento disponible en el país en cuanto a esta temática. Por último, se hará mención de algunos estudios que en cuanto a las metodologías activas se implementaron en la Universidad Industrial de Santander lo cual resultará muy útil para analizar debido a que es un tema suficientemente estudiado en este escenario que constituirá el campo de observación en esta investigación.

Para analizar los aspectos más relevantes de estos estudios, y tomando en cuenta que los temas vinculados con innovaciones educativas y específicamente con metodologías activas están integrados por diferentes elementos, se consideró que lo más pertinente sería clasificarlos en función de categorías temáticas con el fin de facilitar su sistematización y abordaje. Ahora bien, lo primero que se debe tomar en cuenta es que las metodologías activas se exhiben como

alternativas innovadoras que se enfrentan a los métodos convencionales de enseñanza aprendizaje, y por lo tanto está implicada desde este paradigma una nueva concepción de los actores que forman parte de este proceso y de los elementos que lo integran.

El primer elemento sobre el cual se hace inminente reflexionar es en torno al rol que el docente ha desempeñado históricamente en el marco de la concepción tradicional del sistema educativo. Desde esta perspectiva, se propone una revisión exhaustiva de la función que debería desempeñar el profesor, el cual siempre ha sido limitado a ser un expositor de conocimientos, un revisor de pruebas y el líder del proceso de aprendizaje, y esto ha sido abordado desde esta dirección debido a que el foco en el sistema educativo ha estado tradicionalmente en el objeto de estudio y no en el sujeto que aprende. Sin embargo, las metodologías innovadoras demandan otra serie de actores.

Por ejemplo, en la Universidad del País Vasco desde hace algunos años se emprendió un programa llamado ERAGIN mediante el cual se busca promover la formación de los profesores en materia de metodologías activas, y más concretamente en el aprendizaje basado en problemas (ABP). Esta iniciativa resulta verdaderamente interesante ya que constituye una respuesta y una acción concreta ante las demandas de la educación actual. En el año 2014 esta institución divulgó las experiencias de los profesores que se adhirieron al programa y aplicaron metodologías activas en su quehacer académico, y el primer tema sobre el cual se hace énfasis es en la reformulación del rol del docente en el proceso de aprendizaje del estudiante. En este marco, explican Fernández y Alkorta (2014) que el docente debe ocupar un papel secundario y pasar de ser el proveedor de saberes a un simple gestor y facilitador de recursos que les permitan a los participantes construir sus conocimientos.

De la misma manera se destaca en los estudios de estos especialistas la necesidad de formación constante por parte de los docentes, que deben además apropiarse de nuevas

herramientas que les permitan abordar las nuevas necesidades educativas. Por otra parte, para Fernández y Alkorta es indispensable que el docente tenga no solo formación sino el acompañamiento necesario que le permita ceder o compartir el liderazgo del aula con el estudiante, quien en este nuevo contexto asume la responsabilidad en la construcción de saberes.

Guisasola y Garmedia (2014) quienes también formaron parte del programa ERAGIN coinciden con Fernández y Alkorta al señalar que la aplicación de metodologías activas demanda que el docente tome conciencia de su nuevo rol en el que una de sus principales funciones debe ser promover entre los estudiantes la actitud reflexiva, pero sobre todo enfocar la enseñanza de su asignatura en un programa basado en competencias más que en contenidos.

En este punto convergen con los autores anteriormente abordados Sales (2006) quien además expresa entre las obligaciones del docente, la innovación y la diversidad en las estrategias metodológicas aplicadas, esto enfocado en los diferentes estilos de aprendizaje de sus estudiantes. Ballesta, Izquierdo y Romero, profesores de la Universidad de Murcia España, quienes ya en el 2010 además de señalar en un estudio que en efecto el profesor debe ser un facilitador en el proceso, debe contribuir al fortalecimiento de valores como la responsabilidad y el compromiso, además de fortalecer otros aspectos inherentes a la personalidad como la autoestima, lo cual ocurre en la medida que el alumno se sienta más desafiado e involucrado en la construcción de sus aprendizajes.

En cuanto al rol del docente en el marco de las metodologías activas Pelazón, Gómez, Gómez y Pérez (2011), también de la Universidad de Murcia al igual que los anteriores investigadores citados sostiene que el docente en este plano funge como facilitador y gestor, además precisan que la mayor responsabilidad del maestro es que sus alumnos aprendan a aprender a lo largo de la vida, más allá de memorizar contenidos. En este sentido el mayor interés lo constituye la formación integral del estudiante.

Si bien la experiencia en el contexto europeo resulta interesante y pertinente para estas líneas en la medida que permite reflexionar acerca de los esfuerzos que deben emprenderse en función de la nueva concepción del rol del docente, el sector académico colombiano no es ajeno a esta discusión, y por ejemplo, Acuña, profesor de la Universidad de Barranquilla en el 2017 expuso en una investigación que una de las principales obligaciones de los docentes en la educación actual es formarse en torno a las mejores estrategias de aprendizaje y sobre todo desempeñarse como mediador y anclaje en el proceso de aprendizaje para que sus alumnos aprendan a aprender. En este aspecto se coincide con los investigadores mencionados anteriormente.

El rol del docente también formó parte de los estudios de Moreno, Molina y Chacón (2014), de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia quienes en la misma dirección de los investigadores mencionados en este segmento coinciden en cuanto a la necesidad de que el docente se desempeñe como tutor y gestor, explicaron que además de esto la práctica de las metodologías activas demanda de parte de los docentes ser promotores de las prácticas integradoras y construir escenarios de aprendizaje cooperativo, y este es un aspecto en el que convergen otros investigadores colombianos, como Muñoz, Arango, Díaz, Galindo, Jaramillo, Kambourova y Villegas de la Universidad de Antioquía, quienes en el 2010 ya resaltaban el rol del docente como tutor en el proceso de aprendizaje y mencionaban la formación constante de los profesores como una condición indispensable para incorporar metodologías activas en las aulas. Restrepo (2014) se hace eco de estas premisas en una tesis presentada en la Universidad Nacional de Colombia. En esta misma dirección se focalizan las afirmaciones de Correa (2015), de la Universidad de Córdoba quien además agrega a lo ya mencionado que el docente debe propiciar en los estudiantes la investigación formativa en pro de la construcción y autorregulación del aprendizaje.

Como queda en evidencia, las exigencias formativas de los individuos de la actualidad exigen que el docente ceda el liderazgo y le otorgue al estudiante la oportunidad de construir su aprendizaje, y para ello se vuelve necesaria la formación constante, sobre todo considerando que todavía imperan en el ejercicio docente el enfoque tradicional de enseñanza, por otra parte, es necesario que los maestros de hoy adquieran competencias en cuanto a los recursos innovadores, como las TIC, por solo mencionar un ejemplo. En todo caso, se demanda una reconstrucción del rol del docente, y los estudios mencionados previamente permitirán llevar a cabo interesantes observaciones en el plano que es objeto de interés a lo largo de estas líneas. En la tabla 3. Rol del docente en el marco de las metodologías activas, se resumen los aspectos más relevantes de los estudios mencionados con anterioridad.

Sin embargo, el rol del docente no es el único aspecto que demanda una exhaustiva revisión. El papel del estudiante adquiere todavía más relevancia en el contexto de las metodologías activas y esto ha motivado que muchos autores esbocen reflexiones al respecto.

Por ejemplo, Fernández y Alkorta (2014), miembros del programa ERAGIN de la universidad del País Vasco sostienen que la aplicación de metodologías activas requiere por parte de los alumnos compromiso en la regulación de su aprendizaje ya que deben enfrentarse a situaciones en las que se pondrá a prueba su capacidad de elección y esto ya había sido sugerido por Ballesta, Izquierdo y Romero desde España en el 2010 e igualmente Palomares (2011) en Albacete quien además expresa que el alumno no solo organiza su propio aprendizaje sino que debe aplicar mecanismos auto reflexivos.

Tabla 3.

Rol del docente en el marco de las metodologías activas

Título	Autor	Año	Tema
Aprendizaje basado en problemas, proyectos y casos, diseño e implementación de experiencias en la Universidad	Fernández, I. y Alkorta, I.	2014	Experiencia en la aplicación de proyectos basados en ABP
Aprendizaje basado en problemas, proyectos y casos, diseño e implementación de experiencias en la Universidad.	Guisasola, J. y Garmendia, M.	2014	Experiencias en el programa ERAGIN de la Universidad del País Vasco
La formación inicial del profesorado ante la diversidad: una propuesta metodológica para el nuevo espacio europeo de educación superior.	Sales Ciges, A.	2006	Formación de los nuevos docentes en herramientas de metodologías activas en el escenario de la educación europea
Percepción del alumnado de pedagogía ante el uso de metodologías activas	Ballesta, F. Izquierdo, T. y Romero, E.	2010	Experiencia de los alumnos en la aplicación de metodologías activas.
Relación entre la aplicación de metodologías docentes activas y el aprendizaje del estudiante universitario	Pelazón, A. Gómez, M. Gómez, J. Pérez, M.	2011	Relación de la metodología activa con el aprendizaje del estudiante universitario.
Desarrollo del pensamiento crítico y creativo mediante estrategias interconectadas: Estrategias de aprendizaje, lectura crítica y ABP.	Acuña, J.	2017	El pensamiento crítico y su relación con el ABP.
Impacto del estilo pedagógico integrador en los estudiantes de licenciatura en educación básica en la Facultad de Estudios a Distancia.	Moreno, C. Molina, Y. y Chacón, J.	2014	La metodología integradora en futuros docentes.
Impacto de la implantación de la estrategia ABP EN LA Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquía- Colombia.	Muñoz, C. Arango, M. Diaz, D. Galindo, L. Jaramillo, P. Kambourova, M. y Villegas, E.	2010	El aprendizaje basado en problema como estrategia de aprendizaje en la Universidad de Antioquía
Aplicación y comparación de metodologías activas en la enseñanza de un tema de ciencias naturales.	Restrepo, N.	2014	Experiencia con metodologías activas en educación media.
Desarrollo de una propuesta pedagógica para mejorar los procesos metodológicos de los docentes en formación de la Universidad de Córdoba-Colombia.	Correa, J.	2015	Herramientas para mejorar las metodologías de enseñanza en la Universidad de Córdoba.

Nota: Rol del docente en el marco de las metodologías activas, referencias de aporte al desarrollo del proyecto.

La importancia de los mecanismos auto reflexivos es reiterada por Vallejo y Molina (2011), profesores de la Universidad de Murcia quienes agregan que en este caso se trata de una competencia que permitirá que los estudiantes sean capaces de resolver situaciones problemáticas por sí mismos.

En esta dirección, el contexto colombiano ha sido propicio para discutir este tema y Muñoz, Arango, Díaz, Galindo, Jaramillo, Kambourova y Villegas (2010) de la Universidad de Antioquía, señalaron que siendo el estudiante el eje central en las metodologías activas, los mismos deben asumir un rol más activo por lo que es indispensable la disposición para aprender, organizar sus conocimientos, pero también entablar lazos cooperativos entre sus pares. Coincide en este particular señalando que el estudiante pasa a ser un actor principal en la construcción de su aprendizaje. Tovar (2016) en una tesis presentada en la Universidad Nacional de Colombia replica estas premisas y sostiene que el estudiante se convierte en el protagonista de su saber.

En definitiva, analizar los nuevos papeles que deben desempeñar los estudiantes desde esta dirección se hace una obligación ineludible pues desde las metodologías activas son ellos los actores principales, y de allí que resulten tan importantes las observaciones previas en relación con esta investigación. En la Tabla 4. Rol del estudiante en el marco de las metodologías activas se resumen las premisas expuestas por los autores citados previamente.

Queda claro que el tema de las metodologías activas se exhibe como una herramienta innovadora, y no es extraño que diversos autores se hayan abocado a esbozar hipótesis sobre los beneficios que vienen ligados a su implementación en el aula de clases. Álvarez, Fidalgo, Arias Robledo, profesores de la Universidad de León, España sugieren que la principal ventaja de estos métodos es que desarrollan la autonomía y el pensamiento crítico de los estudiantes por lo que además se exige la formación constante de los profesores, por lo que la visión de que quien aprende es el alumno es desplazada, pues ambos actores aprenden recíprocamente.

Tabla 4.

Rol del estudiante en el marco de las metodologías activas

Título	Autor	Año	Tema
Aprendizaje basado en problemas, proyectos y casos, diseño e implementación de experiencias en la Universidad	Fernández, I. y Alkorta, I.	2014	Experiencia en la aplicación de proyectos basados en ABP
El modelo docente universitario y el uso de nuevas metodologías de enseñanza, aprendizaje y evaluación.	Palomares, A.	2011	Las metodologías activas en el rol del docente universitario
Análisis de las metodologías activas en el grado de maestro en educación infantil: la perspectiva del alumnado.	Vallejo, M. y Molina, J.	2011	Las metodologías activas en la formación de docentes.
Percepción del alumnado de pedagogía ante el uso de metodologías activas	Ballesta, F. Izquierdo, T. y Romero, E.	2010	Experiencia de los alumnos en la aplicación de metodologías activas.
Desarrollo del pensamiento geométrico con metodologías activas	Tovar, L.	2016	Experiencia con metodologías activas en la educación media.
Impacto de la implantación de la estrategia ABP EN LA Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquía- Colombia.	Muñoz, C. Arango, M. Díaz, D. Galindo, L. Jaramillo, P. Kambourova, M. y Villegas, E.	2010	El aprendizaje basado en problema como estrategia de aprendizaje en la Universidad de Antioquía

Nota: Rol del estudiante en el marco de las metodologías activas, referencias de aporte al desarrollo del proyecto

Para Fernández y Alkorta (2014), de la Universidad de país vasco afirman que este tipo de aprendizaje propicia escenarios de discusión grupal. En este mismo escenario, en el programa EGARIN de la universidad anteriormente mencionada Vicario y Smith (2014) desarrollaron un proyecto titulado ¿Quiénes son los padres del niño abandonado?, esta iniciativa estuvo fundamentada en un ejercicio de ABP y diseñado especialmente para estudiantes de la asignatura Genética Humana. La idea era familiarizar a los estudiantes con situaciones que pudieran ser posibles en su ejercicio profesional e incentivarlos a ofrecer respuestas a estas problemáticas. Lo interesante del proyecto de estos autores es que se constató un aumento en los niveles de

motivación de los participantes, asimismo, los estudiantes manifestaron que el ejercicio los obligó a utilizar conocimientos previos que creían ya olvidados. Por otra parte, se demostró un fortalecimiento en el compromiso y autorregulación del proceso de aprendizaje en estos estudiantes.

También en el 2014 las ventajas de las metodologías activas fueron analizadas por Marín, Pérez y Negre que el aprendizaje colaborativo constituye uno de los principales aportes de estas tendencias.

Sin embargo, ya en 2008 García y Ladino defendían la utilidad de estas herramientas en el desarrollo y fortalecimiento del pensamiento científico, ya que se obliga al estudiante a formar hipótesis, establecerse objetivos y en función de estos alinear estrategias para solucionarlos.

Los beneficios de estos métodos también fueron señalados por Cano (2009) quien sugiere al respecto que estas técnicas intentan profundizar en la preparación profesional de los estudiantes en quienes se busca promover una mejor actuación en el ámbito laboral.

Ballesta, Izquierdo y Romero (2010) agregan a lo que ya se expuso que las metodologías activas permiten la elaboración cooperativa y colaborativa de los saberes, y estos son útiles en la medida en que les permite interpretar su realidad. Otra de las ventajas mencionadas por estos especialistas es que los alumnos construyen aprendizajes reflexivos, significativos y contextualizados. Así pues, se ha observado que los alumnos que participan en estas iniciativas construyen aprendizajes más profundos y de calidad.

Palomares (2010) se hace eco de estas premisas, agregando que su experiencia le indica que los estudiantes pueden desarrollar el pensamiento reflexivo y crítico desde las metodologías activas, así como la vigorización de competencias básicas y esto ocurre porque las tareas diseñadas en estos escenarios demandan más responsabilidad y autonomía. Sin embargo, los alumnos no son los únicos que se benefician, pues ante estas demandas el docente se ve obligado

a mejorar. Pelazón, Gómez, Gómez y Pérez (2011) agregan a estas afirmaciones que es posible el fortalecimiento de aspectos personales como el trabajo en equipo.

Algunos investigadores colombianos coinciden con los expertos citados hasta este punto en cuanto a las ventajas que se desprenden de la aplicación de metodologías activas. Por ejemplo, Acuña (2017) coinciden que en efecto estas contribuyen a la formación de habilidades críticas. Por otra parte, este autor insiste al igual que los demás, en que a través de estas herramientas se prepara al estudiante para situaciones propias de la vida profesional. Agrega a lo expuesto, sin embargo, que la principal meta de estos métodos es la educación en la capacidad para inferir soluciones. La motivación, la autonomía, y el aprendizaje significativo son aspectos que se rescatan de la investigación de Acuña.

Angarita, Fernández y Duarte (2016) de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia además de reiterar la influencia de estas estrategias en la habilidad para resolver conflictos señalan que se propicia la capacidad para tomar decisiones y preparar soluciones creativas en contextos asociados a su vida profesional. Por su parte González y Galindo (2011) de la Universidad de Bucaramanga ya planteaban estas premisas en una investigación, resaltando como principal ventaja el aumento en los niveles de motivación.

Estos aspectos positivos son reiterados por Restrepo (2014) quien agrega además que las metodologías activas fortalecen las habilidades sociales, mejoran las relaciones interpersonales, la autocrítica, la autoevaluación, la integración de las áreas del saber y la globalización del conocimiento. La integración de saberes es un tópico que ya había sido abordado por Barceló y Navarro en 2003, pero además agregan que contribuyen a la formación humanística y se construye un aprendizaje enfocado en la realidad epistemológica.

Por su parte, Rincón y Rincón (2017) en un estudio ejecutado en el seno de la Universidad Industrial de Santander mencionan que este tipo de estrategias establecen puentes de

comunicación entre alumnos y profesores quienes desarrollan relaciones más horizontales basadas en la cooperación. Por su parte, Delgado, Sánchez y Gracia, estudiantes de la misma casa de estudio explican en una amplia investigación que la meta fundamental de estas herramientas es la formación de seres integrales, tal como ya lo mencionaban los autores citados previamente. Lo interesante de este estudio es que destaca la importancia no solo del saber en el plano epistemológico, sino del saber hacer en el contexto del quehacer profesional.

Analizar las ventajas de estas estrategias es realmente pertinente para nuestro estudio porque permitiría observar cómo pudiesen ser aprovechadas en el contexto de la asignatura objeto de estudio. En la Tabla 5. Ventajas en la actividad, se observan sistematizados los tópicos destacables de estos estudios.

Tabla 5.

Ventajas en la aplicación de las metodologías activas

Título	Autor	Año	Tema
Aprendizaje basado en problemas, proyectos y casos, diseño e implementación de experiencias en la Universidad	Fernández, I. y Alkorta, I.	2014	Experiencia en la aplicación de proyectos basados en ABP
La eficacia de las metodologías activas en el rendimiento del alumnado de magisterio	Álvarez, L. Fidalgo, R. Arias, O y Robledo, P.	2009	Las metodologías activas en la formación de nuevos docentes.
¿Quiénes son los padres del niño abandonado?	Vicario, A. y Smith, I.	2014	Experiencia en un proyecto con metodologías activas.
Percepción del alumnado de pedagogía ante el uso de metodologías activas	Ballesta, F. Izquierdo, T. y Romero, E.	2010	Experiencia de los alumnos en la aplicación de metodologías activas.
Relación entre la aplicación de metodologías docentes activas y el aprendizaje del estudiante universitario	Pelazón, A. Gómez, M. Gómez, J. Pérez, M.	2011	Relación de la metodología activa con el aprendizaje del estudiante universitario.
Desarrollo del pensamiento crítico y creativo mediante estrategias interconectadas: Estrategias de aprendizaje, lectura crítica y ABP.	Acuña, J.	2017	El pensamiento crítico y su relación con el ABP.
Entornos y redes personales de aprendizaje (PLE-PLN) para el aprendizaje colaborativo	Marín, V., Negre, F., & Pérez, A.	2014	Las metodologías activas y el aprendizaje colaborativo.

Continuación Tabla 5. *Ventajas en la aplicación de las metodologías activas*

Título	Autor	Año	Tema
Desarrollo de competencias científicas a través de una estrategia de enseñanza y aprendizaje por investigación.	García Contreras, G. A., & Ladiño Ospina, Y.	2008	Las metodologías activas en el desarrollo de competencias básicas.
Aplicación y comparación de metodologías activas en la enseñanza de un tema de ciencias naturales.	Restrepo, N.	2014	Experiencia con metodologías activas en educación media.
Tutoría universitaria y aprendizaje por competencias. ¿Cómo lograrlo?	Cano González, R.	2009	El rol del docente en el nuevo ámbito educativo.
Diseño e implementación de metodologías activas de enseñanza/aprendizaje para la asignatura responsabilidad social empresarial del programa de ingeniería industrial.	Rincón, N., & Rincón, J. A.	2017	Metodologías activas en el ámbito universitario.
El modelo docente universitario y el uso de nuevas metodologías de enseñanza, aprendizaje y evaluación.	Palomares, A.	2011	Las metodologías activas en el rol del docente universitario.
Formación de ingenieros interdisciplinarios a través de una metodología activa con temáticas integradoras	Angarita, M. Fernández, F. y Duarte, J.	2016	La metodología activa en la formación de ingenieros.

Nota: Ventajas en la aplicación de las metodologías activas, referencias de aporte al desarrollo del proyecto.

Sin embargo, también se ha mencionado que, aunque estos estudios exhiben fortalezas, existen ciertas limitaciones u obstáculos que requieren ser abordados si se quiere tener éxito con estas prácticas.

Al respecto, sostienen Guisasola y Garmendia (2014) sostienen que la predisposición de los docentes a mantener vigentes las prácticas tradicionales de educación suponen una verdadera limitación por lo que muchos de los docentes que implementan prácticas de metodologías activas en sus aulas suelen diseñar una segunda estrategia basada en el aprendizaje tradicional, y esto ocurre porque no tienen plena confianza en los resultados de las prácticas innovadoras. Los estudiantes, a juicio de estos autores también muestran una actitud escéptica pues no tienen la costumbre de recibir tantas libertades en la construcción de sus conocimientos, lo que muchas veces les dificulta la organización de su proceso. El apego de los participantes por el sistema

tradicional basado en las clases magistrales ya era advertido por Ballesta, Izquierdo y Romero en 2010 y con más anterioridad por Navarro (2006), profesor de la Universidad de Madrid, quien menciona entre las principales barreras de los profesores el miedo a perder el tiempo. Este último autor también menciona que existen reservas entre los docentes a ceder el control y a trabajar en equipo.

Desde Colombia, González y Galindo (2011) subrayan que el control es un tema que preocupa también a los alumnos, quienes manifiestan temor a organizar su proceso de aprendizaje por sí mismos. Estos autores mencionan además que la transición de líder a tutor es un aspecto que le cuesta asumir a los docentes. Por último, Correa 2015 sugiere que el temor a participar es la principal limitación en estas actividades. En la Tabla 6. Obstáculos en la aplicación de metodologías activas se puede observar lo expuesto.

Tabla 6.
Obstáculos en la aplicación de metodologías activas

Título	Autor	Año	Tema
Aprendizaje basado en problemas, proyectos y casos, diseño e implementación de experiencias en la Universidad.	Guisasola, J. y Garmendia, M.	2014	Experiencias en el programa ERAGIN de la Universidad del País Vasco
Desarrollo de una propuesta pedagógica para mejorar los procesos metodológicos de los docentes en formación de la Universidad de Córdoba- Colombia.	Correa, J.	2015	Herramientas para mejorar las metodologías de enseñanza en la Universidad de Córdoba.
Aplicación de la experiencia de aprendizaje mediado a la estrategia de aprendizaje basado en problemas, en estudiantes del tercer semestre de medicina, Universidad Autónoma de Bucaramanga	González, H. y Galindo, L.	2011	Las metodologías activas en la educación universitaria.
Percepción del alumnado de pedagogía ante el uso de metodologías activas	Ballesta, F. Izquierdo, T. y Romero, E.	2010	Experiencia de los alumnos en la aplicación de metodologías activas.
Aprendizaje activo en el aula universitaria: El caso del aprendizaje basado en problemas.	Navarro, L.	2006	Las metodologías activas en la formación universitaria.

Nota: Obstáculos en la aplicación de metodologías activas, referencias de aporte al desarrollo del proyecto

En resumen, analizar los roles de los docentes y los alumnos en estos escenarios y sobre todo evaluar las ventajas y limitaciones de estas estrategias resultó un ejercicio interesante que permitió observar de manera objetiva el fenómeno objeto de estudio.

Finalmente, también es importante mencionar aquellos proyectos que se han llevado a cabo en la Universidad Industrial de Santander y que resultan relevantes para el desarrollo de este proyecto. Estos proyectos permiten establecer un marco de relación y acción para la implementación de metodologías de aprendizaje activo como métodos complementarios a las clases magistrales, en los que permanece un estilo lineal y catedrático en el que el docente es el eje central de desarrollo de estas.

Esto muestra el interés institucional por solidificar métodos de enseñanza más acordes a lo que se ha denominado la modernización de los métodos en la práctica docente a través de la participación de los estudiantes. En primer lugar, se puede identificar el proyecto “Estudio de casos de administración como herramienta pedagógica en el área de dirección empresarial”, acerca de la metodología de casos como una herramienta de aprendizaje que se formuló desde el área de Dirección Empresarial de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales de la Universidad Industrial de Santander (Hernández y Muñoz, 2015). A través de este proyecto se implementó una metodología que permitió estudiar varios fenómenos desde diferentes perspectivas y no únicamente a través de una sola variable. Esto permitió que los estudiantes fueron propositivos frente a las problemáticas que se le plantearon y que hacían parte de su contexto real. Al mismo tiempo, fue una alternativa acertada hacia el desplazamiento de la figura del docente como eje central del aprendizaje a una figura más orientadora y de apoyo para los estudiantes.

De igual manera, Ortiz (2017) presentó el proyecto “Diseño e implementación de metodologías didácticas para fomentar el eficiente aprendizaje en la asignatura salud ocupacional

de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales de la Universidad Industrial de Santander”. Este caso se enfocó especialmente en la incorporación de las TIC’s dentro de los procesos de aprendizaje significativo y con la intención de proponer mejorar dentro de la manera en la que se imparte la asignatura mencionada. Se pudo concluir que el uso de metodologías innovadoras dentro del aula supone una gran ayuda para la adquisición del conocimiento teórico o temático de la asignatura y que, a través de ellas, los estudiantes se muestran más dispuestos a participar en las dinámicas de clase. Sin embargo, también se consideró necesario que este tipo de proyectos identificara en primer lugar los contenidos de la asignatura, para hacer un diseño adecuado de las actividades que se pueden incluir dentro de las metodologías de enseñanza.

Rincón y Rincón Contreras (2017) plantearon también el “Diseño e implementación de metodologías activas de enseñanza/aprendizaje para la asignatura de Responsabilidad Social Empresarial dentro del programa de Ingeniería Industrial”, a través de este proyecto, los autores buscan destacar los esfuerzos que se hacen para innovar la manera en la que se transfiere el conocimiento dentro del aula. Esto implica necesariamente hablar del aprendizaje significativo, didáctico y participativo, dentro del marco de desarrollo de la educación flexible, el uso de nuevas tecnologías y metodologías activas en las cuales es el estudiante quien construye su propio proceso de aprendizaje, resignificando además el rol del docente. De nueva cuenta, se trata de un aporte que permite entender la manera en la que se pueden diseñar este tipo de actividades afines a las metodologías activas. Se trata entonces de un proceso en el que se hace un estudio previo de la asignatura y a partir de allí se identifican los elementos que se pueden modificar o reemplazar para no interrumpir de manera abrupta los contenidos que se deben abordar en la materia.

Por último, Martínez y Vargas (2014) hacen un trabajo similar titulado “Adaptación e integración de una estrategia de aprendizaje basada en lúdicas para las asignaturas de análisis de

procesos e ingeniería de calidad”. Mediante este aporte se puede evidenciar la manera en la que se puede integrar un sistema didáctico de aprendizaje como complemento de la enseñanza teórica, de manera que se les brinda a los docentes diferentes opciones para motivar el aprendizaje significativo dentro del aula y facilitarles a los estudiantes la comprensión de los elementos que hacen parte de los contenidos de la asignatura. Es así como a través de actividades de simulación de la realidad y juegos de rol se fortalece en los estudiantes su capacidad de tomar decisiones frente a una situación en particular, con lo que se lleva la teoría hacia la práctica. Esto promueve el aprendizaje integral, además de permitir la evaluación del impacto que tienen las actividades lúdicas y metodologías activas en el apoyo a la labor docente y finalmente, identificar las oportunidades de mejora que se pueden dar para el desarrollo de las asignaturas que hacen parte del contenido temático de una carrera.

Sin lugar a duda, la constante actualización de la enseñanza permite la apertura de un campo de posibilidades, oportunidades de mejora y propuestas enfocadas hacia la utilización de metodologías activas de aprendizaje. En este caso, desde la Universidad Industrial de Santander, los estudiantes han creado proyectos de diseño e implementación de actividades lúdicas a través de metodologías activas en asignaturas particulares. Esto muestra el interés por crear ambientes de aprendizaje significativo y por innovar los procesos de enseñanza tradicionales, que son lineales y catedráticos en los que el docente es el protagonista.

4.2 Marco teórico

Cuando se propone trabajar en educación, uno de los temas importantes a tratar es el de la organización curricular. Un “currículo es el conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías, y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos,

académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional” (Ministerio de Educación Nacional, 2017).

Dichas estrategias, planes y programas enmarcan la orientación que tiene como propósito educar a la población, con el fin de contribuir el desarrollo del ser humano de manera integral. por tal razón, cualquier iniciativa educativa debe contemplar el desarrollo de los diferentes campos del aprendizaje, con el fin de estimular al máximo todas las inteligencias del educando. Al respecto de esto, Gardner (2001) plantea en su teoría de las Inteligencias Múltiples que existen ocho inteligencias, a saber:

- Inteligencia lingüística: dominio del lenguaje y la comunicación.
- Inteligencia lógico-matemática: capacidad para el razonamiento lógico.
- Inteligencia espacial: capacidad para orientarse en el mundo.
- Inteligencia musical: capacidad de interpretar y componer.
- Inteligencia corporal y cenestésica: habilidades corporales y motrices.
- Inteligencia intrapersonal: capacidad de conocerse a sí mismo.
- Inteligencia interpersonal: capacidad para empatizar con los demás.
- Inteligencia naturalista: capacidad de relación con el medio ambiente.

El papel entonces del educador en este punto, será el de implementar acciones encaminadas al fortalecimiento de dichas inteligencias, para lo cual, debe usar toda su creatividad, llegando más allá de lo planteado por los modelos estándar de formación. Sin embargo, como lo menciona Tyler (1973) Muchos programas de enseñanza no responden a propósitos definidos. A veces, si preguntamos a un profesor de ciencias, idioma, estudios sociales u otra asignatura qué objetivos persigue, no recibiremos respuesta satisfactoria. El profesor dirá, en suma, que se propone formar a una persona bien educada y que enseña idioma o estudios sociales u otra asignatura porque es

esencial para una educación completa. Sin duda, algunos educadores natos, aunque no tienen una concepción clara de sus objetivos, realizan una excelente labor porque intuyen qué es una buena enseñanza, cuáles son los materiales importantes o los puntos que vale la pena dilucidar y cómo presentar el material y desarrollar eficientemente ante sus alumnos los distintos temas. Sin embargo, si se desea planificar el programa de enseñanza y mejorarlo en forma constante, es imprescindible tener alguna idea de sus metas. Esos objetivos de la educación se consustancian con los criterios que se emplean para seleccionar el material, bosquejar el contenido del programa, elaborar los procedimientos y enseñanza y preparar las pruebas y exámenes. Todos los aspectos del programa son, en realidad, medios para realizar los propósitos básicos de la educación. En consecuencia, si hemos de estudiarlo sistemática e inteligentemente, debemos antes estar seguros de cuáles son sus objetivos.

Las estrategias en materia educativa deben involucrar el conocimiento de los espacios de cada territorio, permitiendo la formación de personas autónomas y conscientes de que aportarán con su desarrollo profesional al progreso de una nación.

Con el avance tecnológico y la globalización, han surgido nuevas alternativas y herramientas, aplicables al campo de la enseñanza, la realidad virtual se ha apoderado de un amplio espectro de la vida humana, por lo cual es menester tener en cuenta las Tecnologías de la información y la comunicación TIC, ya que como es sabido, han significado una transformación de la sociedad a nivel global, que las enmarca también en el ámbito de la educación, significando un cambio importante para la sociedad actual, tanto respecto de las relaciones interpersonales como de la percepción de la realidad, con acceso a variedad de contenidos que amplían la perspectiva del conocimiento, y con la facilidad de la interacción virtual entre personas, específicamente en el ámbito académico, la relación maestro-estudiante, que pone a la mano de cada parte los

elementos necesarios para el desarrollo de las prácticas, sin dejar de lado los espacios que dan cabida a la interacción personal, puesto que estos aportan a no perder el enfoque de la realidad.

Alrededor del mundo se han desarrollado prácticas educativas a través de las TIC, una de ellas, es el trabajo autónomo o aprendizaje autorregulado, el cual define al estudiante como el responsable de su propio aprendizaje, siendo la iniciativa propia el principal ingrediente para la adquisición de nuevos conocimientos, este tipo de aprendizaje supone el planteamiento de metas, la identificación de recursos humanos y materiales necesarios, la correcta aplicación de las estrategias de aprendizaje y por último la evaluación de los resultados (Fandos & González, 2009). Donde el aprendiz, con ayuda de un guía o tutor, obtendrá el conocimiento necesario para cumplir el objetivo del curso. Sin embargo, si lo que se pretende es formar profesionales integrales, es necesario contemplar otras prácticas que involucren la interacción social, con esta idea, existe el trabajo colaborativo, el cual puede hacerse también de manera virtual y consiste en el desarrollo de un trabajo conjunto, con el fin de conseguir un objetivo común. Como lo cita (Fandos & González, 2009), enunciado por Kaye, al aprendizaje colaborativo, se define como la adquisición individual del conocimiento, destrezas y actitudes que ocurre como resultado de la interacción en grupo. Cada uno de los miembros de este grupo aporta e intercambia información y participa activamente en la toma de decisiones y/o la solución de problemas. No obstante, las metodologías de educación que contemplan espacios virtuales, deben considerar especialmente las estrategias de ilustración con el fin de favorecer el proceso de enseñanza.

Por otra parte, ahondando en lo concerniente a la formación del conocimiento, es pertinente analizar modelos de pensamiento que favorezcan a definir la metodología de enseñanza a implementar, y es el constructivismo una corriente del pensamiento que se ajusta a lo que se pretende llegar, puesto que destaca la convicción de que el conocimiento se constituye activamente por sujetos cognoscentes, no se recibe pasivamente del ambiente.

La concepción constructivista del aprendizaje académico y la intervención educativa constituyen la convergencia de diversas aproximaciones psicológicas a problemas como:

El desarrollo psicológico del individuo, particularmente en el plano intelectual y en su intersección con los aprendizajes escolares.

La identificación y atención a la diversidad de intereses, necesidades y motivaciones de los alumnos en relación con el proceso enseñanza-aprendizaje.

El replanteamiento de los contenidos curriculares, orientados a que los sujetos y motivaciones sobre contenidos significativos.

El reconocimiento de la existencia de diversos tipos y modalidades de aprendizaje escolar, dando una atención más integrada a los componentes intelectuales, afectivos y sociales.

La búsqueda de alternativas novedosas para la selección, organización y distribución del conocimiento escolar, asociadas al diseño y promoción de estrategias de aprendizaje e instrucción cognitiva.

La importancia de promover la interacción entre el docente y sus alumnos, así como entre los alumnos mismos, con el manejo del grupo mediante el empleo de estrategias de aprendizaje cooperativo.

La revalorización del papel del docente, no sólo en sus funciones de transmisor del conocimiento, guía o facilitador del aprendizaje, sino como mediador del mismo, enfatizando el papel de la ayuda pedagógica que presta reguladamente al alumno (Díaz & Hernández, 2002).

Si se entiende el papel tan importante que cumple el docente en la construcción de sociedad, se resalta la trascendencia de establecer unos objetivos claros en el modelo de enseñanza. Interesante es la visión de los teóricos reconstruccionistas, quienes atribuían a la educación la función de favorecer a la formación de una sociedad más equitativa y justa, en la que el bien común predominase sobre el individual. El principal propósito de este enfoque es desarrollar un

tipo de educación que se dirija a la transformación social, apunte a la formación de estudiantes en la perspectiva de conocer la realidad social de su contexto y plantea prácticas educativas que se dirijan a producir una mejora de la misma (Pérez Pancorbo, 1981).

Confrontar al estudiante con su realidad, con su entorno y con los espacios en los que se desarrolla, es enfrentarlo a la emoción y ofrecerle la posibilidad de actuar consecuentemente a ello, es decir: generar conciencia (Macías, 2002).

4.2.1 ¿Qué son metodologías activas de aprendizaje? Las metodologías activas de aprendizaje plantean la necesidad de centrar los procesos de enseñanza en el estudiante, con el fin de generar habilidades y competencias propias de una disciplina determinada. Para ello, esta metodología se vale de diferentes tipos de estrategias que conciben el aprendizaje desde una perspectiva de construcción del conocimiento (Serna & Díaz, 2013).

4.2.2 ¿Qué es una lúdica? Lúdica proviene del latín ludus, Lúdica/co dicese de lo perteneciente o relativo al juego. El juego es lúdico, pero no todo lo lúdico es juego.

La lúdica es mucho más que jugar: implica visualizar el juego como un instrumento de enseñanza y aprendizaje eficaz, tanto individual como colectivo; es establecer de forma sistemática e intencional, pero sobre todo de manera creativa, el mayor número de interrelaciones entre los sujetos (aprendientes, enseñantes) y los objetos y contenidos de aprendizaje. La metodología de la pedagogía lúdica orienta las acciones educativas y de formación en pro del establecimiento de un “clima lúdico” (interrelaciones entre los ámbitos social, físico y contextual, que condicionan toda situación de enseñanza-aprendizaje). La pedagogía lúdica contempla las variables involucradas en el acto educativo como mediadores en el proceso de aprendizaje y prepondera de todas ellas, la promoción de la interacción comunicativa en las relaciones dinámicas entre los actantes, así como en las experiencias realizadas bajo un ambiente de

creatividad, alegría y libertad, donde cualquier contenido conceptual, procedimental y/o actitudinal, se puede transferir por medio de estrategias lúdicas.

4.2.3 ¿Qué es enseñar? Enseñar es un proceso bidireccional: el profesor aprende de su alumno a ajustar su intervención educativa por la respuesta que éste muestra ante intervenciones anteriores. El alumno enseña a su maestro a enseñarle. A su vez, el alumno observa los resultados obtenidos y ajusta su nuevo nivel de expectativas. La enseñanza es un proceso de dos direcciones y a éste efecto le llamamos estilo de enseñanza.

La forma de presentar el conocimiento es trascendental y para ello debemos seleccionar el qué, cómo, cuándo y dónde presentar ese conocimiento al alumno para que pueda ser asimilado. Todas esas opciones de presentación se engloban en un concepto global llamado metodología y el objetivo de toda enseñanza es transmitir conocimiento.

Toda enseñanza necesita un sujeto paciente o receptor de los conocimientos, así que el alumno es la figura clave del proceso, debido a que es quién dota de sentido al término. Cada alumno aprende de una forma distinta, ya que es un individuo único y diferente del resto y a esta forma particular de aprender se le denomina estilo de aprendizaje.

De esta forma, tenemos las claves para entender el concepto de enseñanza, ya que ésta depende de:

- El estilo de enseñanza-aprendizaje del docente.
- La forma de presentar el conocimiento o metodología.
- La forma en que evaluamos la adquisición del conocimiento.
- El estilo de aprendizaje del alumno.

Cualquier sistema de enseñanza debe tener en cuenta estos factores. Las metodologías activas constituyen una forma interesante de presentación del conocimiento y una respuesta a las preguntas qué, cómo, cuándo y dónde enseñar.

4.2.3.1 ¿Cómo enseñar? La forma más adecuada de enseñar es facilitar la manipulación del material objeto de conocimiento, de forma que un niño pueda descubrir (aprendizaje por descubrimiento) a través de la elaboración y transformación de ese material. Hablamos de educación por la acción y el descubrimiento, siempre guiado por el docente. De nuevo, la forma en que se presenta el material es trascendental para conseguir ese objetivo.

4.2.3.2 ¿Cuándo enseñar? Las metodologías activas abogan por una flexibilización en los tiempos de aprendizaje de los alumnos. Tienen muy en cuenta que los ritmos de aprendizaje son diferentes para cada alumno, pero al mismo tiempo, se atienen a los condicionantes clásicos de espacio, tiempo y agrupamientos de las aulas tradicionales en nuestro sistema. El problema de la individualización de ritmos de aprendizaje se soluciona desde las metodologías activas con una serie de actividades de refuerzo y apoyo que se superponen a las actividades programadas apoyándose en la elaboración de un material específico adaptado a las necesidades de los alumnos con más necesidades de atención especial.

4.2.3.3 ¿Dónde enseñar? Las metodologías activas consideran cualquier espacio como educativo siempre que contenga los estímulos para el aprendizaje necesarios para conseguir los objetivos propuestos. Dado que los alumnos aprenden gracias a la manipulación de su entorno, cualquier entorno es válido si es lo suficientemente rico. Podemos utilizar los espacios comunes, modificar el espacio del aula para trabajar en pequeños grupos, etc. Es importante ajustar los medios de exposición al espacio que se está utilizando. En ese sentido, las metodologías activas tienen ventaja (por su flexibilidad) sobre los sistemas más tradicionales.

4.2.3.4 ¿Qué es el aprendizaje? El modelo de Kolb (1984) describe al aprendizaje como el resultado integral de la forma en la que las personas perciben y procesan una experiencia. La Figura 7 describe las cuatro fases del Modelo de Kolb. Sin embargo, el acercamiento del Aprendizaje Vivencial implica mucho más que los estudiantes “hagan algo”. De acuerdo con la Asociación para la Educación Vivencial (2015), las principales condiciones para promover un aprendizaje vivencial efectivo son las siguientes:

Las experiencias de aprendizaje diseñadas o seleccionadas implican actividades de reflexión, análisis crítico y síntesis.



Figura 7 las cuatro fases del modelo kolb. Adaptado del Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey. (2015)

Las experiencias de aprendizaje están estructuradas de tal forma que promueven en el estudiante tomar la iniciativa, decidir y ser responsable de los resultados.

El estudiante participa activamente en el planteamiento de las preguntas, la solución del problema y es creativo a lo largo de la experiencia.

El estudiante se involucra intelectual, creativa, emocional, social y físicamente.

El profesor y los estudiantes pueden experimentar éxito, fracaso, incertidumbre y tomar riesgos, porque los resultados de la experiencia pueden no ser totalmente predecibles.

El profesor reconoce y promueve las oportunidades espontáneas de aprendizaje.

El profesor tiene entre sus funciones el planteamiento del problema, el establecimiento de límites, facilitar el proceso de aprendizaje, dar apoyo a los estudiantes, así como también el aseguramiento de la integridad física y emocional de los estudiantes.

Los resultados del aprendizaje son personales y son la base de la experiencia y el aprendizaje futuro.

Las relaciones entre, el estudiante consigo mismo, el estudiante con otros estudiantes y el estudiante con el mundo, son desarrolladas a lo largo de toda la experiencia.

4.2.4 Tipos de metodologías activas

4.2.4.1 Metodología cooperativa o en equipo. Este se desarrolla mediante el establecimiento de subgrupos dentro de la clase, se busca que los estudiantes trabajen de forma colaborativa y recíproca en el desarrollo de determinadas actividades.

Las ventajas de esta estrategia es la posibilidad de ampliar conocimientos a partir de los saberes y puntos de vista individuales al interior de la heterogeneidad del grupo. De igual forma se genera la reestructuración de los saberes a partir de la discusión y asimilación de perspectivas diferentes. Finalmente, esta estrategia es de gran importancia para generar competencias comunicativas y de interacción social, y contribuye al fortalecimiento de las habilidades argumentativas.

4.2.4.2 Metodología basada en problemas. Para el desarrollo de esta estrategia se requiere de forma inicial llegar a un consenso, entre el docente y los estudiantes, del problema o tema a abordar.

Posteriormente se plantean unos objetivos de aprendizaje; así como los conocimientos y habilidades que se pretenden generar. El propósito de aprendizaje de esta metodología es darle respuesta o al menos considerar un análisis juicioso del problema planteado, de manera que invite

a la reflexión crítica y a la búsqueda de respuestas; en ese camino se conduce al aprendizaje y al desarrollo de habilidades.

La metodología basada en problemas permite la participación activa de los estudiantes, la generación de conflictos que incentivan el pensamiento crítico, así como la búsqueda de alternativas para la resolución de los mismos.

4.2.4.3 Aprendizaje basado en Tics. Las herramientas computacionales, en especial las aplicaciones web ofrecen procesos de interacción entre la institución, los docentes y los estudiantes. Entre las ventajas de estas estrategias están la gestión de contenidos, asignación de tareas, retroalimentación al estudiante en tiempo real, fácil acceso a la información en todas las áreas del conocimiento, además de la portabilidad, desde teléfonos inteligentes.

Actualmente los estudiantes favorecen los sistemas de comunicación inmediata, y se sienten atraídos por las nuevas tecnologías, ello hace de esta estrategia una posibilidad motivacional para el aula de clases (Serna & Díaz, 2013).

4.2.4.4 Metodología de pedagogía por proyectos. Permite el aprendizaje sistemático a partir del planteamiento de un objetivo definido, planteado a manera de proyecto, el cual está compuesto por una serie de actividades para llegar a determinado fin. Esta metodología permite la puesta en práctica de los conocimientos, así como el trabajo colaborativo y la autoevaluación en cada etapa del proceso. (Fernández, 2006).

Esta metodología genera gran motivación en los estudiantes, ya que las tareas planteadas son relevantes para la consecución de los objetivos, además contribuye a la formación integral de los estudiantes, debido a la diversidad de actividades.

4.2.4.5 Metodología mediante estudios de caso. Esta estrategia se constituye un proceso de análisis de casos o situaciones reales que requieran la búsqueda de soluciones mediante la aplicación de conocimientos específicos.

Esta estrategia puede desarrollarse de manera individual o colaborativa y genera habilidades en la resolución de problemas y toma de decisiones, al tiempo que se ponen en práctica los aprendizajes obtenidos de manera teórica (Serna & Díaz, 2013).

4.2.4.6 Aprendizaje-servicio. El aprendizaje-servicio es la integración entre aspectos relacionados con el apoyo y trabajo en la comunidad, es decir, en situaciones reales, con el aprendizaje de contenidos, competencias o habilidades por parte de los estudiantes y bajo la orientación del docente, en un solo proyecto. El aprendizaje servicio permite que el desarrollo de una acción de servicio de sentido a los aprendizajes, y al mismo tiempo el aprendizaje significativo y activo, mejora la acción solidaria (Puig, et al., 2011).

4.2.4.7 Método expositivo/ Clase magistral. El modelo didáctico expositivo hace referencia al uso fundamental y casi que exclusivo de la forma como se imparten las clases por parte de los profesores hacia los alumnos. consiste en la exposición por parte del profesor de algunos temas o lecciones, en donde existe un público dispuesto en la mayoría de las ocasiones a prestar atención y a tomar apuntes, en este tipo de clases se utilizan ayudas como demostraciones o ejemplos para afianzar o apoyar algunas explicaciones.(Valcárcel,2009) dice que en este tipo de modelo se da una comunicación unidireccional en donde el estudiante tiene el papel de receptor de información, además de que posee un mínimo control de la clase, reflejado en mayor parte en la solo designación a este del manejo de sus propios apuntes.

4.2.4.8 Método de juegos de rol. Esta técnica metodológica se centra en la idea de “ponerse en los zapatos del otro”, con el fin de enfrentar problemas reales e hipotéticos. Esta estrategia permite libertad en el actuar, sin embargo, los límites o restricciones del personaje reflejan el nivel de conocimiento en la temática respectiva por parte del estudiante. Esta estrategia genera motivación en los estudiantes, debido a que favorece la creatividad y la tolerancia. (Moore,2013).

4.2.4.9 Aprendizaje Basado en Retos. Tiene sus raíces en el Aprendizaje Vivencial, el cual tiene como principio fundamental que los estudiantes aprenden mejor cuando participan de forma activa en experiencias abiertas de aprendizaje, que cuando participan de manera pasiva en actividades estructuradas.

En este sentido, el Aprendizaje Vivencial ofrece oportunidades a los estudiantes de aplicar lo que aprenden en situaciones reales donde se enfrentan a problemas, descubren por ellos mismos, prueban soluciones e interactúan con otros estudiantes dentro de un determinado contexto (Moore,2013). El Aprendizaje Vivencial es un enfoque holístico integrador del aprendizaje, que combina la experiencia, la cognición y el comportamiento (Akella,2010).

El Aprendizaje Basado en Retos es un enfoque pedagógico que se ha incorporado en áreas de estudio como la ciencia y la ingeniería, y demanda una perspectiva del mundo real porque sugiere que el aprendizaje involucra el hacer o actuar del estudiante respecto a un tema de estudio (Jou, Hung y Lai, 2010).

Es así que el Aprendizaje Basado en Retos aprovecha el interés de los estudiantes por darle un significado práctico a la educación, mientras desarrollan competencias claves como el trabajo colaborativo y multidisciplinario, la toma de decisiones, la comunicación avanzada, la ética y el liderazgo (Malmqvist, Rådberg y Lundqvist, 2015).

4.2.4.10 Relación con el Aprendizaje Basado en Problemas/ Proyectos/ Retos. El Aprendizaje Basado en Retos comparte características con el Aprendizaje Basado en Proyectos. Ambos acercamientos involucran a los estudiantes en problemas del mundo real y los hacen partícipes del desarrollo de soluciones específicas. Sin embargo, estas estrategias difieren en que en lugar de presentar a los estudiantes un problema a resolver, el Aprendizaje Basado en Retos ofrece problemáticas abiertas y generales sobre las cuales los estudiantes determinarán el reto que abordarán (Gaskins, Johnson, Maltbie y Kukreti, 2015).

Por otro lado, el Aprendizaje Basado en Retos también tiene similitudes con el Aprendizaje Basado en Problemas. Este último es una técnica de enseñanza aprendizaje colaborativa en la que se plantea una situación problemática relacionada con el entorno físico social (Vicerrectoría de Normatividad Académica y Asuntos Estudiantiles, 2014).

Una diferencia fundamental entre ambos enfoques es que el Aprendizaje Basado en Problemas a menudo utiliza escenarios de casos ficticios; su objetivo no es resolver el problema en sí, sino usarlo para el desarrollo del aprendizaje, el producto final puede ser tangible o bien, una propuesta de solución al problema (Larmer, 2015); (Lovell y Brophy, 2014).

La Figura 8 presenta un contraste de las principales características de las tres técnicas didácticas mencionadas anteriormente.

4.2.4.11 Estrategias para la Ejercitación de los conceptos aprendidos. Algunos conceptos como los algoritmos matemáticos, físicos, químicos, etc., requieren de un proceso de práctica durante el cual, además de evocar y recordar los conceptos, se aclaran aún más sus significados y se repiten de manera que se formen los hábitos, se desarrollen habilidades y se asocien a las situaciones de aplicación.

Técnica / Característica	Aprendizaje Basado en Proyectos	Aprendizaje Basado en Problemas	Aprendizaje Basado en Retos
Aprendizaje	Los estudiantes construyen su conocimiento a través de una tarea específica (Swiden, 2013). Los conocimientos adquiridos se aplican para llevar a cabo el proyecto asignado.	Los estudiantes adquieren nueva información a través del aprendizaje autodirigido en problemas diseñados (Boud, 1985, en Savin-Baden y Howell Major, 2004). Los conocimientos adquiridos se aplican para resolver el problema planteado.	Los estudiantes trabajan con maestros y expertos en sus comunidades, en problemáticas reales, para desarrollar un conocimiento más profundo de los temas que están estudiando. Es el propio reto lo que detona la obtención de nuevo conocimiento y los recursos o herramientas necesarios.
Enfoque	Enfrenta a los estudiantes a una situación problemática relevante y predefinida, para la cual se demanda una solución (Vicerrectoría de Normatividad Académica y Asuntos Estudiantiles, 2014).	Enfrenta a los estudiantes a una situación problemática relevante y normalmente ficticia, para la cual no se requiere una solución real (Larmer, 2015).	Enfrenta a los estudiantes a una situación problemática relevante y abierta, para la cual se demanda una solución real.
Producto	Se requiere que los estudiantes generen un producto, presentación, o ejecución de la solución (Larmer, 2015).	Se enfoca más en los procesos de aprendizaje que en los productos de las soluciones (Vicerrectoría de Normatividad Académica y Asuntos Estudiantiles, 2014).	Se requiere que estudiantes creen una solución que resulte en una acción concreta.
Proceso	Los estudiantes trabajan con el proyecto asignado de manera que su abordaje genere productos para su aprendizaje (Moursund, 1999).	Los estudiantes trabajan con el problema de manera que se ponga a prueba su capacidad de razonar y aplicar su conocimiento para ser evaluado de acuerdo a su nivel de aprendizaje (Barrows y Tamblyn, 1980).	Los estudiantes analizan, diseñan, desarrollan y ejecutan la mejor solución para abordar el reto en una manera que ellos y otras personas pueden verlo y medirlo.
Rol del profesor	Facilitador y administrador de proyectos (Jackson, 2012).	Facilitador, guía, tutor o consultor profesional (Barrows, 2001 citado en Ribeiro y Mizukami, 2005).	Coach, co-investigador y diseñador (Baloian, Hoeksema, Hoppe y Milrad, 2006).

Figura 8. Análisis comparativo entre el Aprendizaje Basado en Proyectos, Problemas y Retos. Adaptado del del Observatorio de innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey. (2015).

Se recomienda que la ejercitación tenga el carácter de recreativa, significativa, relevante, pertinente y suficiente.

Esto es, los ejercicios han de resolverse en un ambiente recreativo que motive su solución, han de ser significativos y relevantes, además de que no se aburra con la resolución interminable, sino con la necesaria. Los ejercicios han de significar un reto en el que se pueda avanzar en niveles de complejidad. Entre las estrategias interesantes para la ejercitación se encuentra el juego, el cuestionario y el uso de medios.

Los juegos: Distintas teorías señalan la importancia del juego educativo, en cualquier nivel y modalidad. Relacionan entre sí categorías de conceptos, conceptos con procesos o problemas con resultados.

Entre los juegos que pueden diseñarse, elaborarse y jugarse para apoyar la práctica y ejercitación de conceptos se encuentran los:

Juegos Tradicionales. Ejemplos de estos juegos son las loterías, serpientes y escaleras, dominós, rompecabezas, maratón, dados, cartas, cálculo mental, adivinanzas, crucigramas, cuadros de etc.

Juegos de Feria. Lanzar dardos para llegar a un concepto, La pesca para la ejercitación de probabilidades, Los globos, Las canicas, el Tiro al Blanco, La Rueda de la Fortuna, Las canastas, etc., son juegos que permiten evocar conceptos, clasificarlos, encontrar probabilidades, etc.

Juegos con gratificadores. Estimulan la evocación de conceptos y algoritmos. Se resuelven ejercicios y se obtiene un gratificador por acierto. Este gratificador puede consistir en obtener puntos, en observar un dibujo animado, en avanzar en un camino.

Juegos computarizados. Estimulan la solución de ejercicios en ambientes aleatorios, de reto y exploración. Se puede diseñar software específico para la ejercitación recreativa e incluso ya hay juegos en Internet que pueden ser jugados por personas en diferentes sitios y tiempos formando redes de colaboración.

El cuestionario. Para la ejercitación estructurada de conceptos o algoritmos, el cuestionario presenta diferentes formatos. Recordar información a partir de relacionar columnas, reactivos de opción múltiple, de falso o verdadero, de respuesta breve, de relacionar ilustraciones con conceptos, de encontrar diferencias y semejanzas, de canevá. Se ha de cuidar que el cuestionario no sea largo y que las preguntas conlleven un grado conveniente de dificultad.

4.2.4.12 Estrategias estructurantes. Son aquellas en las que el concepto se aplica en una actividad que implique una estrategia EA (estrategias aplicadas), por ejemplo, en la elaboración de cuadros sinópticos, cuadros comparativos, mapas conceptuales, diseño de juegos educativos.

4.2.4.13 Problemas de aplicación. Se identifican campos de aplicación del concepto en la vida real, ya sea del social, artístico, cultural, geográfico, biológico, filosófico, etc. Se formulan problemas y sus soluciones utilizando el o los conceptos aprendidos, pero en contextos más complejos al que se manejó al inicio del aprendizaje del tema.

4.2.5 Estilos de aprendizaje. El término 'estilo de aprendizaje' se refiere a cuando queremos aprender algo cada uno de nosotros utiliza su propio método o conjunto de estrategias. Aunque las estrategias concretas que utilizamos varían según lo que queramos aprender, cada uno de nosotros tiende a desarrollar unas preferencias globales. Esas preferencias o tendencias a utilizar más unas determinadas maneras de aprender que otras constituyen nuestro estilo de aprendizaje.

El concepto de los estilos de aprendizaje está directamente relacionado con la concepción del aprendizaje como un proceso activo. Si consideramos que el aprendizaje equivale a recibir información de manera pasiva lo que el alumno haga o piense no es muy importante, pero si entendemos el aprendizaje como la elaboración por parte del receptor de la información recibida parece bastante evidente que cada uno de nosotros elaborará y relacionará los datos recibidos en función de sus propias características. (Gobierno de Panamá, 2005).

Para Keefe (1988) "los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje". Kolb (1984) incluye el concepto de estilos de aprendizaje dentro de su modelo de aprendizaje por la experiencia y lo describe como "algunas capacidades de aprender, que se destacan por encima de otras, como resultado del aparato hereditario de las experiencias vitales propias, y de las exigencias del medio ambiente actual".

4.2.6 Estilos de aprendizaje: cómo seleccionamos y representamos la información.

4.2.6.1 Estilos de aprendizaje de David Kolb. Kolb identificó dos dimensiones principales del aprendizaje: la percepción y el procesamiento. Decía que el aprendizaje es el resultado de la forma cómo las personas perciben y luego procesan lo que han percibido. Describió dos tipos opuestos de percepción, las personas que perciben a través de la experiencia concreta y las personas que perciben a través de la conceptualización abstracta (y generalizaciones).

A medida que iba explorando las diferencias en el procesamiento, Kolb también encontró ejemplos de ambos extremos:

Kolb identificó dos dimensiones principales del aprendizaje: la percepción y el procesamiento. Decía que el aprendizaje es el resultado de la forma cómo las personas perciben y luego procesan lo que han percibido. Describió dos tipos opuestos de percepción, las personas que perciben a través de la experiencia concreta y las personas que perciben a través de la conceptualización abstracta (y generalizaciones).

A medida que iba explorando las diferencias en el procesamiento, Kolb también encontró ejemplos de ambos extremos:

Su punto más fuerte reside en la aplicación práctica de las ideas. Esta persona se desempeña mejor en las pruebas que requieren una sola respuesta o solución concreta para una pregunta o problema.

Organiza sus conocimientos de manera que se pueda concretar en resolver problemas usando razonamiento hipotético deductivo. Estas personas se orientan más a las cosas que a las personas. Tienden a tener menos intereses por la materia física y se orientan a la especialización científica.



Figura 9. Estilo de aprendizaje convergente. Adaptado de Kolb. (1984) Citado en Lozano. (2000).

4.2.6.2 Estilo de aprendizaje divergente. Se desempeña mejor en cosas concretas (EC) y la observación reflexiva (OR). Su punto más fuerte es la capacidad imaginativa. Se destaca porque tiende a considerar situaciones concretas desde muchas perspectivas. Se califica este estilo como “divergente” porque es una persona que funciona bien en situaciones que exigen producción de ideas (como en la “lluvia de ideas”).

4.2.6.3 Estilo de aprendizaje asimilador. Predomina en esta persona la conceptualización abstracta (CA) y la observación reflexiva (OR). Su punto más fuerte lo tiene en la capacidad de crear modelos teóricos. Se caracteriza por un razonamiento inductivo y poder juntar observaciones dispares en una explicación integral. Se interesa menos por las personas que por los conceptos abstractos, y dentro de éstos prefiere lo teórico a la aplicación práctica. Suele ser un científico o un investigador.

4.2.6.4 Estilo de aprendizaje acomodador. Se desempeña mejor en la experiencia concreta (EC) y la experimentación activa (EA). Su punto más fuerte reside en hacer cosas e involucrarse en experiencias nuevas. Suele arriesgarse más que las personas de los otros tres estilos de aprendizaje.

Se lo llama “acomodador” porque se destaca en situaciones donde hay que adaptarse a circunstancias inmediatas específicas. Es pragmático, en el sentido de descartar una teoría sobre

lo que hay que hacer, si ésta no se aviene con los “hechos”. El acomodador se siente cómodo con las personas, aunque a veces se impacienta y es “atropellador”. Este tipo suele encontrarse dedicado a la política, a la docencia, a actividades técnicas o prácticas, como los negocios.

4.2.6.5 Estilos de aprendizaje de test de VARK. El profesor Neil Fleming en colaboración con Collen Mills de la Universidad de Lincoln, en Nueva Zelanda, desarrollaron en el año 1992 una propuesta para clasificar a las personas de acuerdo a su preferencia en la modalidad sensorial a la hora de procesar información o contenidos educativos. Considerando que las personas reciben información constantemente a través de los sentidos y que el cerebro selecciona parte de esa información e ignora el resto. Las personas seleccionan la información a la que le prestan atención en función de sus intereses, pero también influye cómo se recibe la información.

Surgió un instrumento sencillo que más que una herramienta de diagnóstico, pretendía ser un catalizador para la reflexión y análisis de “como aprendo más rápido y mejor”, “en cuales condiciones”, a este instrumento se le denominó VARK que es el acrónimo de las cuatro letras iniciales correspondientes a las preferencias modales sensoriales (Visual, Aural, Read/Write, Kinesthetic).

Visual (visual): preferencia por maneras gráficas y simbólicas de representar la información.

Lectura – escritura (read/write): preferencia por información impresa en forma de palabras.

Auditivo (aural): preferencia por escuchar la información.

Quinestésico (kinesthetic): preferencia perceptual relacionada con el uso de la experiencia y la práctica, ya sea real o simulada.

Implementar esta herramienta en las organizaciones permite compararse con las mejores empresas que están en el mercado ganando ventajas en la calidad de productos o servicios y productividad, proporcionando a los clientes lo mejor del mercado en todos los aspectos posibles (Narváez, 2008).

4.2.6.6 Benchmarking. Es una palabra de origen inglés, que traducida al español significa punto de referencia. Según la definición de unos de los iniciadores del concepto David T. Kearns, Director General de Xerox Corporation “el benchmarking es un proceso sistemático y continuo para evaluar los productos, servicios y procesos de trabajo de las organizaciones reconocidas como las mejores prácticas, aquellos competidores más duros” Es una herramienta que consiste en coger como referencia la competencia analizando y evaluando los procesos, productos y servicios comparándolos con los procesos propios. De este estudio se consigue identificar lo mejor de cada uno y poder adaptarlo al negocio propio. Esta técnica no consiste en espiar y copiar sino en la adaptabilidad y el aprendizaje.

5 Metodología

Se mencionan las actividades que se llevarán a cabo para el desarrollo del diseño e implementación de metodologías activas de aprendizaje, en la asignatura de «Tópicos Especiales en Gestión Ambiental», con el fin de dar cumplimiento a cada objetivo específico propuesto, alcanzando el objetivo principal. La metodología se desarrolla a partir de las siguientes fases, que se exponen en la Figura 10.

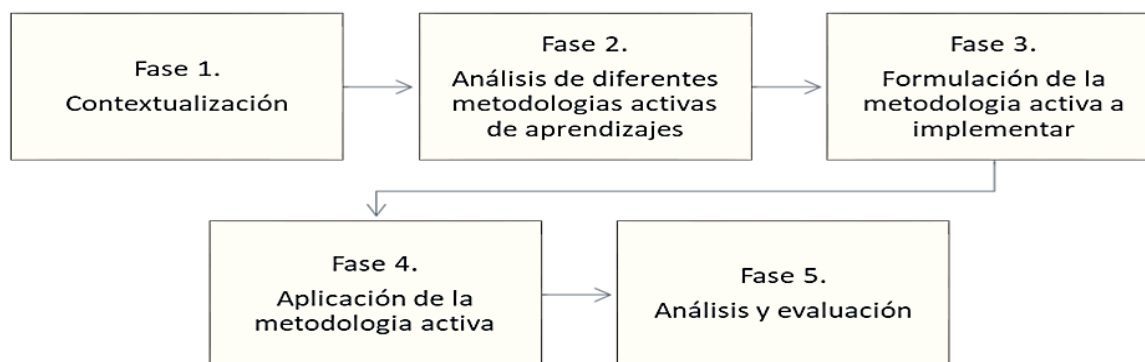


Figura 10. Etapas de investigación e implementación, Plan de trabajo utilizado.

5.1 Contextualización

La primera fase corresponde a la contextualización, que también pertenece al diagnóstico planteado inicialmente y que busca reconocer las metodologías, el contenido de la asignatura, la percepción del docente frente al desarrollo de la clase, la del estudiante frente a los contenidos que se abordaban en el mismo espacio y finalmente un benchmarking para reconocer la manera de abordar la asignatura en diferentes instituciones educativas.

En esta primera etapa del diagnóstico se encontró que la asignatura es tomada por los estudiantes como complemento a su aprendizaje al redor del contexto ambiental empresarial en su formación como ingenieros industriales. Uno de los objetivos primordiales que se establecieron para la asignatura es la resolución de problemas aplicados a la vida real; un tópico que busca combinar el conocimiento, la metodología y las técnicas interpretativas que ha adquirido el estudiante -durante su formación- para ponerlas en práctica a través de ejercicios dentro y fuera de clase; así como el desarrollo de un proyecto final centrado en un caso real de problematización de una empresa escogida.

Esto permitió conceptualizar la asignatura «Tópicos Especiales en Gestión Ambiental» y los diferentes tipos de metodologías utilizadas en ella; con el fin de tomar las mejores metodologías activas de aprendizaje para llevarlas a la práctica y así, diseñar una propuesta coherente con el contexto.

5.2 Análisis de diferentes metodologías activas de aprendizajes

En esta etapa se busca obtener una mayor información acerca de las metodologías activas de aprendizaje, experiencias, opiniones de expertos, conceptos, propuestas y resultados obtenidos durante el diseño e implementación. Siendo así, que el presente estudio se fundamenta en la selección de una serie de elementos que componen las metodologías tales como: a) concepto de

metodología activa, b) tipos de metodologías, c) características de las metodologías, y d) ventajas y desventajas.

Todo ello, con el fin de encontrar los principios que más se adaptan al desarrollo de un modelo aplicable. En este sentido, la búsqueda de información como los elementos conceptuales, datos y referencias son claves para orientar la construcción de la propuesta, y definir los argumentos que validan el desarrollo de un prototipo original.

Con la finalidad de obtener un amplio panorama de los diferentes análisis y aproximaciones conceptuales sobre el tema —mérito de trato en este estudio—, se emplea el método de la recolección documental. Por lo tanto, se realiza el capítulo 4 “Marco Referencial” donde se realiza la búsqueda de fuentes, referencias y autores que debatan las problemáticas y conceptualicen en torno a las metodologías activas de aprendizaje significativo.

En este capítulo se constituyen las referencias nacionales, internacionales y locales de la Universidad Industrial de Santander, argumentando la implementación de las diferentes metodologías activas, el rol del docente y el estudiante a la hora de implementar las metodologías activas. En esta fase se plantearon preguntas de investigación que permitieron conocer y aclarar qué se pretendía obtener de la revisión bibliográfica, indicadas en el capítulo 4.2 “Marco Teórico”.

A partir de dicha pretensión se formularon los siguientes interrogantes: ¿qué es el aprendizaje?, ¿qué es la enseñanza?, ¿qué es aprendizaje significativo?, ¿qué son las metodologías activas de aprendizaje?, ¿qué tipos existen de metodologías activas de enseñanza-aprendizaje?, la aplicación de un Test de Vark que identifica los tipos de aprendizaje. Esto ayuda a prevenir errores conceptuales en el diseño de las propuestas didácticas, conocer los métodos efectivos de enseñanza y cómo se aplican, para lograr resultados que permitan al estudiante -junto con la docente- su propio conocimiento.

Una vez establecidas las necesidades de búsqueda, se definieron las estrategias de indagación bibliográfica: los términos usados son palabras que expresan las necesidades o en su defecto sinónimos o palabras afines a estas, por ejemplo: lúdicas, juegos, aprendizaje significativo y metodologías activas de enseñanza/aprendizaje.

Las fuentes de información utilizadas fueron las bases de datos de la universidad, a través del enlace de biblioteca de la página institucional Universidad Industrial de Santander y el buscador Google, el cual se usó para encontrar los textos completos de algunos artículos académicos no accesibles a través de las bases de datos consultadas.

La extracción de la información se ejecutó teniendo en cuenta un principio de inclusión, el cual establece que se extraerá información de los documentos seleccionados de acuerdo a la importancia y frecuencia de las ideas encontradas en relación con las teorías de aprendizaje y metodologías activas establecidas como soporte científico del proyecto. Esta información se soporta en apartes del texto que se parafrasean o se toman de forma literal, o incluso fueron ideas que permitieron guiar el proceso de conformación del marco teórico.

5.3 Formulación e identificación de la metodología activa a implementar

Una vez realizada la conceptualización y análisis de las diferentes metodologías, se diseña un plan de trabajo que resuelve los elementos necesarios para el correcto alcance del objetivo de integrar los conocimientos teóricos y las metodológicas activas de aprendizaje, para la asignatura de Tópicos Especiales de Gestión Ambiental. De acuerdo con los diferentes instrumentos de diagnóstico que se implementaron a lo largo del documento, se estableció el siguiente proceso:



Figura 11. Diseño de la Metodología Propuesta.

5.3.1 Etapa 1: Identificación de temas concretos. De acuerdo con el trabajo de campo donde se conoció el contenido de la asignatura, el diagnóstico actual de la materia Tópicos Especiales Gestión Ambiental y la herramienta de benchmarking, se pudo establecer los temas que hacen parte del desarrollo de esta asignatura y así poder seleccionar aquellos que serán relevantes para la elaboración de lúdicas que integren actividades con metodologías activas de aprendizaje.

Como se describió en la Tabla 2 Contenido de la Asignatura (Capítulo 1. Diagnóstico), los temas que se manejan en la asignatura son: Recursos Agua, Aire y Suelo, en donde se aborda el impacto ambiental y la manera en la que este repercute en el ser humano, es decir, las causas y las consecuencias que derivan de esto y las estrategias que se implementan actualmente para mitigar dicho impacto; en esta clase se implementan lecturas extra clase que preparan al estudiante para realizar una exposición sobre el tema. El segundo tema que se aborda es el de Tipos de Contaminación que se imparte a través de una clase magistral en la que se mezclan elementos complementarios como vídeos, exposiciones, y lecturas extra-clase.

También se aborda el tema de Gestión de Residuos a través de exposiciones y una actividad final buscando que en grupos de tres estudiantes se traten contenidos como el manejo, los antecedentes del manejo de residuos y se pondrá en práctica el conocimiento en un estudio de

caso de una empresa en particular. Acerca de la Energía Renovable y No Renovable, se dictan clases magistrales y diferentes actividades como crucigramas, vídeos, sopas de letras, entre otros. En la Normatividad Ambiental se dictan clases magistrales y lecturas en clase. En el caso del tema acerca del Plan de Gestión de Residuos, se pretende elaborar un PGIR a una empresa en particular, para realizar un buen manejo de residuos cuyo trabajo se socializará en clase y de evidencia, establecerá un documento para la empresa. El tema de Plan de Manejo Ambiental se realiza a través de exposiciones en clase donde se busca entender la manera en la que se puede gestionar los recursos ambientales. Finalmente, el tema de Matriz Ambiental se trata a través de exposiciones y un trabajo final donde los estudiantes analizan el desarrollo de un PMA y una matriz ambiental que se aplicara a una empresa.

Todos estos temas hacen parte del desarrollo del contenido académico de la asignatura; sin embargo, se seleccionaron tres temas en particular para el desarrollo de las lúdicas que buscan estimular el uso de metodologías activas para estructurar una mayor participación y protagonismo de los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Esta selección se hizo con el apoyo de la docente que imparte esta asignatura para el programa de Ingeniería Industrial en la Universidad Industrial de Santander y se pudo instaurar mediante cuatro criterios:

- Varias reuniones con la docente donde uno de los objetivos era sensibilizar al estudiante con respecto al tema de contaminación del medio ambiente.
- Inquietudes de temas particulares que surgen dentro y fuera del aula, por parte del estudiante.
- La observación del desarrollo de la clase, y parte de la encuesta aplicada a los estudiantes.
- Buscar un acercamiento directo entre el estudiante y el tema de la asignatura, donde ellos estuvieran más involucrados.

Ya teniendo los criterios se realizó una reunión con la docente y se escogieron estos temas que guiarán el desarrollo de las lúdicas, los cuales son:

5.3.1.1 Primer tema. Normatividad ambiental centrada en el desarrollo de un PGIR, enfocando su atención hacia el modo en que los estudiantes desarrollen esta práctica de campo en la empresa que se ha seleccionado para la realización de un PGIR. Allí los conceptos deben encontrarse en un nivel de claridad que supone mayores responsabilidades. implica una amplia rigurosidad y que además es extenso.

- Contenido del tema:

Respecto a este tema, se escogió teniendo en cuenta la importancia que tiene el manejo de residuos sólidos dentro de las buenas prácticas del medio ambiente. Desde esta perspectiva se garantizarán las buenas prácticas empresariales respecto a los procedimientos, formulación y actualización que son necesarios para cumplir con la normatividad de los PGIRS.

De acuerdo con el Ministerio de Vivienda (2015), estos planes deben centrarse en residuos no peligrosos, que sean aprovechables, no aprovechables y especiales. Además, se deben reconocer una serie de actores y sus responsabilidades frente a una gestión integral de los residuos, en procurar del menor impacto posible en el medio ambiente. Desde el trabajo en el aula, esta temática propone una serie de retos, que más allá de reconocer la normatividad colombiana al respecto, conllevan a la necesidad de proponer alternativas de mejora y el reconocimiento de los pasos necesarios para consolidar un PGIR apropiado.

La normatividad ambiental respecto al manejo integral de recursos es un tópico imprescindible a la hora de hablar de la gestión ambiental y el impacto que ocasiona la actividad empresarial. A través de las actividades de la lúdica se promueve el reconocimiento del marco legal que rige actualmente esta problemática en el contexto nacional, lo que lleva a reconocer los deberes y obligaciones que las empresas tienen frente al compromiso ambiental y el desarrollo sostenible.

5.3.1.2 Segundo tema. El segundo tema Cambio Climático, fue escogido teniendo en cuenta el ranking de los 10 problemas ambientales más preocupantes, donde trataremos las consecuencias, las causas y estrategias para mitigarlo.

- Contenido del tema:

El tema de cambio climático ha cobrado cada vez mayor protagonismo en el ámbito empresarial, debido a las consecuencias que genera a partir de prácticas irresponsables afectando el medio ambiente. Este tema es también una realidad que está inmersa en la cotidianidad, con lo cual reviste mayor interés para ser discutido dentro de un ambiente académico.

De acuerdo con Costa (2007), el primer paso es crear concientización sobre la problemática, entendiendo que esta afecta día a día el medio ambiente. Se reconoce además la necesidad de espacios de creatividad y compromiso generando estrategias que mitiguen las acciones negativas que inciden sobre el medio ambiente y que surgen desde la individualidad, como desde la colectividad.

5.3.1.3 Tercer tema. El tercer tema Clasificación de Residuos, Gestión del Agua y Desarrollo Sostenible, centra la concientización sobre el cuidado del medio ambiente. La selección de este tema tuvo que ver con la relevancia y la necesidad de debatir sobre el impacto medioambiental y las consecuencias que conlleva el manejo inadecuado de recursos dentro de la actividad empresarial, además de ello, fue tenido en cuenta motivado por la necesidad de crear una retroalimentación de todo lo estudiado en el semestre, en razón de que los estudiantes se reintegraron luego de un cese considerable de las actividades académicas, consecuentemente y con el propósito de retomar los conocimientos e intenciones, se dedicó una semana para retomar dichos temas.

- Contenido del tema:

El manejo de los recursos naturales se enmarca también en la problemática sobre el impacto que se está generando sobre el medio ambiente a raíz de la actividad empresarial e industrial y otro tipo de actitudes que impactan a menor o mayor escala. Respecto al manejo de los recursos, FAO (2001) considera que han surgido una serie de conflictos debido a que las personas acceden a estos de diferente manera y asimismo los utiliza sin reconocer el impacto de sus acciones.

El ejercicio en el aula pone de manifiesto la necesidad, desde las acciones individuales, de crear iniciativas para el cuidado del medio ambiente, así como las campañas de sensibilización alrededor del manejo de los recursos. Es importante encaminar la discusión hacia lo que se puede aportar desde la experiencia propia y lo que se ha aprendido a lo largo de la formación académica.

5.3.1.4 Cuarto tema. Finalmente, el tema abierto es escogido propiciando que el estudiante profundice con el respectivo contenido diseñando por resultado de ello, estrategias de cómo transmitir el mensaje a través de la realización de campañas de sensibilización y cuidado de nuestro ambiente.

5.3.2 Etapa 2: Selección de las metodologías a usar. Una vez se han concretado los temas claves para desarrollar el trabajo de aplicación de las metodologías activas, se da inicio a la fase de selección de las metodologías a usar. Para esta fase se tuvo en cuenta el marco referencial que se centró en conocer las diferentes metodologías de aprendizaje -las empleadas actualmente en la asignatura-. También se tomaron en cuenta los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas a los estudiantes en la fase de diagnóstico.

Como resultado, se obtuvo una recopilación de las metodologías por temas a desarrollar en la fase de diseño de las estrategias didácticas, relacionadas a continuación:

5.3.2.1 Temática primer tema: Normatividad ambiental centrada en el desarrollo de un PGRI

- Metodología cooperativa o en equipo.

- Aprendizaje basado en TIC.
- Aprendizaje basado en Proyectos

Fundamento teórico:

Para el manejo de esta temática se seleccionó en primer lugar una metodología cooperativa, a través de la cual se busca cumplir un objetivo principal: generar un ambiente de aprendizaje cooperativo. De acuerdo con Aramburu (2014), este tipo de metodologías dentro del aula permite el trabajo en equipo para lograr un objetivo común. Por tal motivo, se proyectaron unas actividades para que fueran desarrolladas en equipos formados dentro del aula de no más 3 o 4 personas, de manera que cada estudiante no solo aprendiera de los temas propuestos, sino que también ayudara a sus compañeros a comprenderlos.

En segundo lugar, se trabajó un aprendizaje basado en TIC, teniendo en cuenta la importancia que tiene hablar en la actualidad de la inclusión de las herramientas tecnológicas dentro del aula. La educación ha sido un escenario predilecto al hablar de dicha incursión, debido a las ventajas que ofrecen la tecnología sobre las metodologías de desarrollo en el aula. Lo primero que hay que considerar es que dependiendo del manejo que se le dé a la tecnología en el aula, el espacio académico puede ser más productivo tanto para los docentes como para los estudiantes. En ese sentido, el rol del profesor va a ser clave a la hora de guiar el proceso de inclusión de las TIC (Gutiérrez, 2009). Habría que tener en cuenta además que los jóvenes en la actualidad parecen tener siempre una buena disposición ante la tecnología. Esta actitud debe saber aprovecharse para llevar a cabo actividades que fortalezcan los conocimientos adquiridos en un espacio escolar.

Finalmente, se dio un espacio de trabajo a través de la metodología de enseñanza y aprendizaje basado en proyectos. Esta es una metodología de trabajo que requiere la participación del estudiante y actitudes como la motivación y la proposición constante. De acuerdo con Ciro (2012), esto además implica que el espacio del aula se redescubra, pues permite que los

estudiantes trabajen en grupo, se movilicen y aprovechen los espacios para generar sus propuestas. Un proyecto implica además diferentes pasos dentro de la planeación que permiten la participación del docente bajo un rol mediador y de acompañamiento que resulta ideal para la realización de las actividades planeadas para esta temática.

5.3.2.2 Temática segundo tema: Cambio Climático.

- Aprendizaje basado en equipo.
- Juego de roles.
- Organizadores gráficos.

Fundamentos teóricos:

La temática de cambio climático como se mencionó anteriormente permite la creación de espacios de argumentación y controversia dentro del aula de clases, debido a los múltiples factores que se pueden analizar alrededor de la problemática. Acorde con esto, se propone una metodología de aprendizaje basado en equipos, que, de acuerdo con Espejo y Sarmiento (2017) es una metodología que principalmente promueve la interacción de los estudiantes. De acuerdo con este tipo de trabajo, se cumplen tres características fundamentales: la primera es que el trabajo en equipo permite proyectar la comprensión de los estudiantes sobre un tema que previamente debió ser investigado y comprendido. La segunda, que el desarrollo de las clases se da por medio del trabajo grupal. Y la tercera, que integra diferentes maneras de gestionar el aprendizaje cooperativo. Con estos elementos, se busca además fortalecer la capacidad argumentativa a partir de la aplicación de la lúdica.

Adicional a esto se propone un trabajo de juego de roles como una herramienta didáctica que permite que los estudiantes asuman un rol y se adentran en un proceso de simulación. Esta actividad permite que los actores se acerquen a una problemática tomando diferentes posiciones

de acuerdo a los roles que se les asignen. Para Dosso (2009), el elemento fundamental en esta metodología consiste en la empatía que se puede dar a partir de la otredad, es decir, la capacidad de ponerse en el lugar del otro, que a menudo representa valores que no son propios y que incluso pueden ser contrarios al pensamiento propio. Esto supone un ejercicio interesante que requiere de la mediación del docente para la construcción de argumentos y posiciones que favorezcan el debate.

Por último, se toman los organizadores gráficos, como una herramienta que permitirá consolidar el aprendizaje alrededor de las temáticas abordadas acerca del cambio climático. De acuerdo con Arango (2014), estos organizadores gráficos pueden ser mapas conceptuales, mapas mentales, mapas semánticos o cualquier tipo de representación gráfica de un concepto en particular que permita rescatar sus aspectos más importantes. A través de esta metodología se busca fortalecer la creatividad, la comprensión, la memoria y la interacción del estudiante con el tema abordado.

5.3.2.3 Temática tercer tema: Residuos, Agua, Desarrollo Sostenible.

- Enseñanza basada en preguntas.
- Aprendizaje basado en equipo.
- Trabajo colaborativo

Fundamentos teóricos:

Para la tercera temática escogida, se propuso en primer lugar una metodología de enseñanza basada en preguntas. Sánchez (2017) considera que esta metodología es idónea para obtener información más precisa sobre el tema estudiado. Las preguntas permiten no solo mejorar la creatividad de los estudiantes, sino también su pensamiento crítico y la agilidad de pensamiento. Para responder a los cuestionamientos que se plantean, el estudiante entonces, explora sus

conocimientos previos, hace una síntesis de su conocimiento y presenta la respuesta más adecuada a lo formulado en la pregunta.

Por otro lado, se promueve también un aprendizaje basado en equipo, de manera que los grupos de trabajo que son constituidos por el profesor se conviertan en el núcleo de desarrollo de las actividades de clase. A través de esta metodología además se busca fortalecer la responsabilidad de cada estudiante, de manera que cada participante contribuya de manera activa al proceso que se está llevando a cabo (Espejo y Sarmiento, 2017).

Esto se apoya en una metodología de trabajo cooperativo en la que se busca reforzar tres habilidades fundamentales: la primera es la competencia, que se centra en alcanzar una meta específica a través del trabajo en equipo, lo que supone una recompensa para el esfuerzo y la participación de los estudiantes. La segunda es la cooperación que permite el desarrollo de las habilidades sociales y de interacción de los estudiantes, a partir de la cual se redescubre el apoyo y la complementariedad de saberes y habilidades. Y la tercera es el individualismo que opera desde el crecimiento individual a partir de los aportes de los demás (Glinz, 2012).

5.3.2.4 Temática cuarto tema: Tema Libre

- Aprendizaje – servicio.
- Aprendizaje basado en equipo.
- Aprendizaje cooperativo.
- Aprendizaje basado en el mundo real.
- Campañas de sensibilización.

Fundamento teórico:

Para este tema libre y complementario centrado en la proyección hacia la comunidad de las buenas prácticas medio ambientales, se trabajó a partir de metodologías activas que permitían una

mayor movilización y contacto con la comunidad. En armonía con lo anterior, se propone una metodología de aprendizaje-servicio, que es la integración entre aspectos relacionados con el apoyo y trabajo en la comunidad, es decir, en situaciones reales, con el aprendizaje de contenidos, competencias o habilidades por parte de los estudiantes y bajo la orientación del docente, en un solo proyecto. El aprendizaje servicio permite que el desarrollo de una acción de servicio de sentido a los aprendizajes, y al mismo tiempo el aprendizaje significativo y activo, mejora la acción solidaria (Puig et al., 2011).

Esta metodología permite la participación del estudiante, la organización del trabajo en equipo, la atención a las necesidades de la comunidad, el diseño de la intencionalidad pedagógica y además proyectar el conocimiento con una finalidad social. Desde el plano académico, el aprendizaje-servicio contribuye a fortalecer el pensamiento crítico del estudiante, su compromiso social y cívico y otras competencias académicas relacionadas con el manejo de la temática seleccionada.

Como se ha mencionado previamente, esto se apoya en un aprendizaje basado en equipo y un aprendizaje cooperativo que representa un compromiso de parte de los estudiantes participantes para la consecución de una meta en común. Esto supone un trabajo de cooperación, responsabilidad, comunicación, habilidades personales y finalmente de autoevaluación. Este último elemento corresponde especialmente a una actividad complementaria que no representa una nota académica, pero sí una recompensa de trabajo social (Morera, Climent, Iborra, Atienza, 2008).

Para terminar, se propone una metodología de aprendizaje basado en el mundo real que se proyecta como una estrategia que permite aterrizar la academia y la teoría hacia la comunidad y los problemas sociales o situaciones reales que necesiten ser atendidos. Este a su vez, es un aprendizaje aplicado que sitúa en marcha las habilidades de los estudiantes para proyectar

acciones reales sobre un tema en particular que quiera ser estudiado (Reyes, 2016). Para complementar este trabajo se proponen campañas de sensibilización, de manera que se busca intervenir sobre los hábitos y comportamientos frente al cuidado del medio ambiente y el manejo de recursos dentro de la comunidad, para encaminarlos hacia acciones y actitudes positivas que contribuyan al mejoramiento de las condiciones medioambientales.

5.3.3 Etapa 3: diseño de las propuestas. Para esta fase diseño de lúdicas se tuvo en cuenta todos los pasos anteriores a este, respecto a la selección de temas y sus respectivas metodologías activas a implementar. Además, se debe añadir que este ejercicio se desarrolla de manera conjunta con la docente encargada de la asignatura, Ingeniera Especialista Adriana Isabela Arena.

Luego de ello, se seleccionaron y plantearon propuestas para conectar el contenido de la asignatura con actividades dinámicas, a través del método de lluvia de ideas, creando e identificando así las diferentes lúdicas a implementar en el aula de clase, teniendo en cuenta los temas críticos de la asignatura, el estilo de aprendizaje y las metodologías activas más adecuadas.

Así mismo, se realizaron las siguientes actividades:

Se obtuvo un listado de propuestas de intervenciones didácticas. Esto permitió contemplar el amplio panorama de trabajo que se puede proyectar a partir de las metodologías activas desde las cuales los estudiantes son el elemento central del aprendizaje. Como siguiente paso, se realizó una preselección, evaluando las propuestas planteadas. Se tomaron en cuenta las alternativas que lograran vincular el componente lúdico y académico de los temas propuestos. Esta primera mirada permitió acercar los temas que se querían abordar, con las metodologías que fueran más efectivas para lograr los objetivos de aprendizaje por cada tema.

En segundo lugar, se realizó un filtro donde se evaluó que cada propuesta cumpliera con el objetivo del tema de la asignatura, el aprendizaje significativo, la metodología activa que se va a utilizar, el tiempo necesario para implementar la lúdica, alcance, la facilidad de comprensión por

parte del estudiante, interacción entre estudiantes, participación y rol de cada estudiante en la actividad, disponibilidad de material y espacio. Este paso permitió concretar de manera más clara la planeación y selección hecha previamente respecto a la aplicación de las metodologías activas en el aula de clase.

En tercer lugar, se dirigió a los estudiantes al salón de GALEA bajo una lúdica de sostenibilidad con el objetivo de conocer más detalles de GALEA y su reacción ante las lúdicas. Esto permitió un ejercicio de observación como un método para realizar un diagnóstico frente al desarrollo de este tipo de actividades. Es importante reconocer las impresiones que resultan de este tipo de propuestas nuevas que tienden a enriquecer la interacción en el aula, pero que requieren especialmente del compromiso y la participación de los estudiantes.

En cuarto lugar, se realizó en el salón de clase el test de VARK para identificar qué tipo de aprendizaje predominaba en el aula. Ubicar este estilo de aprendizaje permite guiar las actividades de tal manera que se genere un mayor aprovechamiento de las capacidades de los estudiantes. De allí surgieron elementos valiosos para el diseño y el prototipo que finalmente se incluyeron dentro de las lúdicas.

En quinto lugar, se realizaron varios prototipos lúdicos en el aula de clase para identificar, e ir formando y mejorando las propuestas que se documentaron en los formatos de GALEA. Estas etapas permitieron construir las propuestas didácticas que finalmente se implementaron en el salón de clases.

Finalmente, se asistió a todas las capacitaciones que brindó el grupo GALEA en el periodo 2017-2 y se estuvo bajo la asesoría de ellos en cuanto a dudas y nuevas formas de enseñar. La asesoría de este grupo fue fundamental para validar y formular de manera más eficiente las lúdicas a partir de la intención de trabajar con las metodologías activas.

Como resultado de esta serie de actividades, se formularon a continuación las siguientes lúdicas:

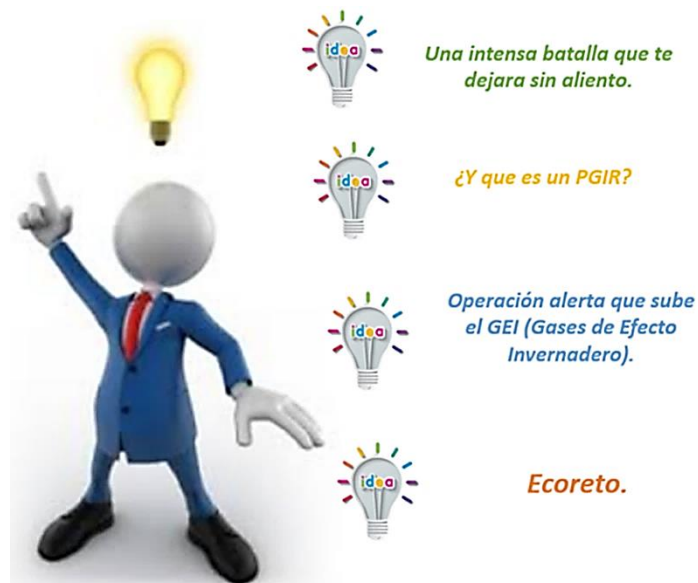


Figura 12. Nombres de las lúdicas que se realizaron en la asignatura tópicos especiales en gestión ambiental

5.3.3.1 Actividades

- **Nombre de la actividad:** Una intensa batalla que te dejara sin aliento.

Tema: Desarrollo sostenible, clasificación de residuos, agua.

Objetivos de enseñanza: A través de la lúdica se espera que los estudiantes logren reconocer la problemática del manejo del agua, la gestión de las plantas de tratamiento de agua potable, la gestión integrada de los recursos hídricos, ¿qué es el desarrollo sostenible?, los objetivos del desarrollo sostenible, los conocimientos en la clasificación de los residuos y consecuencias del mal manejo de los recursos.

Descripción de la lúdica: se propone en primer lugar un ejercicio de retroalimentación y contextualización de la temática, debido a que los tiempos de aplicación de la lúdica coincidieron con el retorno a las actividades después de un extenso paro estudiantil, haciendo uso de su legítimo derecho a la protesta. Por tal motivo, se hizo necesario retomar el contenido, debido a

que se evidenció que muchos no recordaban con claridad los temas que se iban a tratar o todavía se encontraban desorientados. Esta retroalimentación se llevó a partir de una enseñanza basada en preguntas, por equipos y haciendo uso de la expresión corporal. Mediante estas metodologías se buscó consolidar los conocimientos y tomar una retroalimentación de los temas de desarrollo sostenible, clasificación de residuos, agua, entre otros.

A través de esta actividad se fomentó un entorno participativo, que facilitó la propia construcción del aprendizaje por parte de los estudiantes. La propuesta didáctica se desarrolló por medio de diapositivas donde se diseñó un quiz, estableciendo un tiempo por cada pregunta y unas ayudas. Este quiz debió resolverse por los estudiantes, que previamente fueron organizados en equipos. El objetivo es responder acertadamente y así, avanzar con un movimiento del cuerpo (desplazamiento) en un tablero de posiciones que se encontraba en el piso del aula. Esta herramienta dio conocer a los estudiantes si su respuesta fue correcta o incorrecta y facilitando una retroalimentación inmediata en los aspectos que así lo requieran.

- **Nombre de la actividad:** ¿Y que es un PGIR?

Tema: Normatividad ambiental en el desarrollo de un PGIR.

Objetivos de enseñanza: Reconocimiento del marco legal relacionado con la gestión, planeación y estructuración de un PGIR para cualquier tipo de empresa.

Descripción de la lúdica: En primer lugar, se propusieron 3 retos que se irán cumpliendo en la medida en la que se cumpla el reto anterior, este será el requisito primordial para avanzar en la actividad. Luego se dividió el grupo en 3 subgrupos de 3 personas (4 máximo) que fueron participando en cada una de las actividades, dependiendo de la utilización de un dado que va a determinar los turnos y los retos de los equipos.

Para la realización de la lúdica las herramientas utilizadas fueron diapositivas donde se plasmaron los tres retos de la actividad, los cuales fueron:

1. **Buscar:** se presentó una imagen donde se tenía que identificar los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Esta actividad se formuló con la intención de reconocer si existía claridad respecto a los conceptos de RAEE.

2. **Palabras:** esta actividad consistió en poner 4 imágenes relacionadas, que fueron proyectadas por diapositivas. El objetivo de los estudiantes es que relacionen la palabra clave que engloba las imágenes propuestas.

3. **Preguntas:** se hizo una pregunta para el grupo que mediante una mímica tuvieron que dar respuesta y los otros grupos tuvieron que adivinarla.

Se utilizó esta metodología con el fin de generar habilidades de rapidez asociativa, aprendizaje, percepción visual, coordinación viso-manual, atención, motivación y analizar la capacidad de retener y combinar dos tipos de información, organizarla y tomar una decisión acertada.

- **Nombre de la actividad:** Operación alerta que sube el GEI (Gases de Efecto Invernadero).

Tema: Cambio climático, Efecto invernadero, Calentamiento global.

Objetivos de enseñanza: Identificar conceptos, comprender la existencia, las evidencias del fenómeno y las causas del cambio climático.

Descripción de la lúdica: Se propone un juego de roles alrededor de la gran problemática socio ambiental (cambio climático). Esto con la intención de generar una discusión que permitiera la construcción de los argumentos propios y de otras perspectivas.

El juego recrea una reunión internacional donde los estudiantes tendrán que discutir si aceptan o no el nuevo tratado para minimizar los gases de efecto invernadero. Los estudiantes tuvieron que asumir una posición en contra y otra a favor, que será escogida al azar, con esto, el grupo queda dividido en dos.

A partir de un ejercicio de investigación, los estudiantes deberían disuadir a sus otros compañeros mediante la realización de una diapositiva o una infografía que sirviera de apoyo. Este recurso debió ser descrito y explicado para apoyar la posición asumida. Se propone una estructura de presentación con elementos fundamentales: “Yo soy”, “Mi cargo es”, “Yo estoy / Nosotros estamos a favor de la propuesta de un nuevo y drástico recorte de emisiones de GEI o en contra de la propuesta de un drástico recorte de emisiones de GEI”. De allí se dependerán las secciones de: “Los argumentos para defender nuestras posturas son”, “Algunos puntos en los que podríamos ceder o flexibilizar nuestras posturas son”.

Esta actividad se proyectó con el propósito de anclar conocimientos nuevos mediante diferentes posiciones que se asumen frente a una misma problemática.

- **Nombre de la actividad:** Ecoreto

Tema: Maltrato animal, cuidado de los árboles, ahorro de energía.

Objetivos de enseñanza: Proyectar el conocimiento hacia campañas de sensibilización, generar empatía en la sociedad respecto al cuidado del medio ambiente, diseñar estrategias para el tratamiento de la problemática del medio ambiente.

Descripción de la lúdica: se propuso realizar diferentes actividades en el campus universitario de la UIS al aire libre en medio de la facultad de Ingeniería Mecánica y la Biblioteca Central UIS para así atraer mayor público de estudiantes para que participaran en los ejercicios propuestos.

Estas actividades se llevaron a cabo durante el mes de octubre donde se realizaron varios juegos. Sin embargo, los estudiantes primero debían realizar una investigación del tema, proponer ideas para los juegos y planificar la organización de estas actividades. El propósito de esta lúdica complementaria y de carácter libre se encaminó hacia el desarrollo del conocimiento, evacuación de dudas y la intención de generar aprendizaje significativo. Igualmente, para concientizar la

comunidad universitaria y hacerles frente a las consecuencias del manejo inadecuado del medio ambiente.

5.3.4 Etapa 4: documentación. Posterior al diseño de las lúdicas de acuerdo con los temas seleccionados, se genera un documento de trabajo que da cuenta del diseño, los pasos, las herramientas y todos los elementos que son necesarios para llevar a cabo cada una de las lúdicas. Esto en primer lugar con el objetivo de organizar el espacio de trabajo, los participantes y las directrices que son necesarias para consolidar los objetivos de las lúdicas y los resultados esperados.

Teniendo esto en cuenta, se inicia el proceso de documentación, en el cual se toma la información del diseño general de cada una de las lúdicas y se organizan metodológicamente en las guías del docente y del estudiante. El objetivo de estas guías es apoyar el desarrollo de las lúdicas, propiciando la comprensión para el docente, los estudiantes y logrando mejorías en el aprendizaje.

Para desarrollar esta fase, se propusieron dos tipos de guías: una para los estudiantes y otra para los docentes. Esto teniendo en cuenta que estas guías fueron asumidas de acuerdo con el trabajo que se fue realizando y de acuerdo con el apoyo de la docente encargada. Por lo tanto, se reconoció la importancia de que el docente asumiera un rol de orientación y acompañamiento, brindándole todas las directrices necesarias para poner en marcha las metodologías activas de aprendizaje y aprovechar al máximo el trabajo propuesto en el aula.

Esta guía cuenta con los siguientes elementos: nombre de la lúdica, resumen, objetivos de enseñanza, competencias a desarrollar, conceptualización, áreas de aplicación, temas involucrados del área, marco referencial, descripción de la lúdica, tipo y objetivos de la lúdica, requerimientos (competencias y materiales), espacio, tiempo, participantes, orientadores, desarrollo de la lúdica, resultados, retroalimentación, evaluación y anexos. El docente no solo

permitirá el desarrollo del trabajo en el grupo, sino también aportará elementos de acompañamiento, complementación y retroalimentación a los estudiantes para cada actividad que se realice.

En el caso de los estudiantes, se desarrolló una guía que les permitiera en primer lugar comprender la actividad y en segundo, organizarse de acuerdo a los objetivos de la enseñanza, para que estos pudieran responder acertadamente a cada una de las actividades. Estas guías permitieron detallar todos los elementos centrales para cada lúdica y se consolidaron como elementos imprescindibles para el desarrollo de esta actividad. De igual manera que con la guía de los docente, se consideraron elementos introductorios, donde se definieron los objetivos, el alcance y los objetivos de cada lúdica; conceptualización de la lúdica, donde se describen los temas que se quieren tratar, así como un marco referencial (conceptual y teórico) pertinente con los temas a tratar; una descripción de las actividades de la lúdica que se centra en el objetivo de enseñanza, así como los requerimientos, físicos, espaciales y personales que van a ser necesarios para el desarrollo de la lúdica; finalmente los resultados que expresan tanto la retroalimentación como la evaluación de la actividad, que a futuro proyectan las mejoras que se pueden hacer para cada lúdica.

Por último, se filtraron las diferentes lúdicas con la validación por la docente encargada de la asignatura, quien tomó el tiempo de leer y ejecutar el rol de estudiante en el transcurso de la lúdica para encontrar falencias en el diseño y realizar mejoras antes de la fase de implementación. Este ejercicio fue de vital importancia para realizar un proceso de retroalimentación a partir de la experiencia de una tercera persona, lo que al mismo tiempo permitió visibilizar la ejecución de cada actividad, en menor escala.

Para cumplir con esta fase, fue importante además contar con la participación de la docente, los estudiantes y del Grupo de Aplicación de Lúdicas como Estrategia de Aprendizaje (GALEA)

en un proceso de construcción conceptual sobre la teoría de las metodologías activas, que integrara provechosamente sus experiencias y percepciones.

5.4 Implementación - Aplicación de la estrategia

Aprobadas las estrategias por la docente y el diseño de las lúdicas, se realizaron prototipos que se fueron mejorando de acuerdo a las recomendaciones que surgieron durante el proceso. Es importante además considerar que estas lúdicas fueron puestas dentro de un proceso de evaluación y ajustes que se tuvieron en cuenta para las conclusiones y las recomendaciones a futuro. La intención de esto es proponer estrategias pedagógicas encaminadas cada vez más a fortalecer las competencias individuales y colectivas de los estudiantes. Así lo explica Kolb (2015), para quien la enseñanza y el aprendizaje deben llevar a un proceso de descubrimiento constante en el que el estudiante sienta satisfacción por el conocimiento nuevo y el docente guíe de manera oportuna este proceso. Esto lleva a la consideración de una renovación constante de los procesos educativos y las herramientas pedagógicas y didácticas dentro del aula.

Una vez establecido esto, se procede a realizar el adecuamiento de los espacios y los tiempos de realización para la implementación de las lúdicas dentro del salón de clase. Además de esto antes de cada lúdica se llevó a cabo un proceso de evaluación de los conocimientos previos, para ubicar de manera más clara el conocimiento de los estudiantes frente a los temas propuestos y poder abordar las actividades de una manera más provechosa.

En el primer caso, durante el desarrollo de todas las actividades se hizo imprescindible la tarea de investigación por parte de los estudiantes, para abordar con claridad los temas propuestos y hacer precisiones teóricas y conceptuales necesarias para el proceso de enseñanza y aprendizaje. Todas estas actividades se realizaron antes de las lúdicas para percibir y detallar conocimientos de los estudiantes acerca de los temas tratados en las clases magistrales a cargo de la educadora, en las cuales se abordaron las temáticas involucradas en las propuestas didácticas.

Estas adecuaciones para preparar la aplicación de las metodologías implicaron la formulación de un cronograma, para estipular los tiempos estimados para cada lúdica. Como se puede observar en la siguiente imagen, en primer lugar, se desarrolló el tema libre y complementario, contemplado en la lúdica Ecoretos, la cual contó con tres actividades: “Maltrato Animal”, que se desarrolló el 4 de octubre de 2018; “Cuidado de los Árboles”, que se dio el 12 de octubre de 2018; y “Ahorro de Energía” que se dio para el 24 de octubre de 2018.

Luego se desarrolló la lúdica “Y qué es un PGIR” que tuvo lugar el 25 de febrero de 2019. Seguido de esta “Una Intensa Batalla que te Dejará sin Aliento” para el 18 de febrero de 2019. Y para finalizar, “Operación Alerta que Suben los GEI” que tuvo lugar el 6 de marzo de 2019:



Figura 13. cronograma de implementación de las metodologías

Luego se realizaron las lúdicas explicando los conceptos seleccionados y llevándolos a la práctica mediante la utilización de un juego. No hay que olvidar entonces lo mencionado por Serna y Díaz (2013), para quienes las lúdicas son elementos que permiten visibilizar el juego como una oportunidad o un instrumento de enseñanza y aprendizaje, que tiene una influencia tanto en lo individual como en lo colectivo. Esto permite crear un espacio de interacción en el que la creatividad, la alegría y la libertad son elementos valiosos dentro de la participación del estudiante y el docente aprovecha este espacio para generar un aprendizaje significativo.

De esta manera, como complementa Kolb (2015), las metodologías inmersas en las actividades de las lúdicas permiten crear los estímulos de aprendizaje necesarios para lograr los objetivos de enseñanza propuestos y aprender de una manera mucho más significativa que siguiendo los métodos tradicionales en el aula.

Así pues, en primer lugar, se contextualizó a los estudiantes sobre las reglas, y el desarrollo de cada una de las actividades. Esto implicó el reconocimiento de los objetivos de aprendizaje, así como los criterios de evaluación y consolidación del conocimiento. El docente entonces se mostró bajo un rol de acompañamiento y de mediador entre las dudas que pudieran ir surgiendo durante la planificación de las actividades.

Ahora bien, hay que tener en cuenta que como lo mencionaban Silva y Maturana (2017), en las metodologías activas de aprendizaje debe prevalecer más las actividades que los contenidos. Esto no significa que su construcción empobrezca la enseñanza teórica y conceptual, sino que se deben construir de una manera implícita y diferente a la enseñanza catedrática que suele darse en los espacios académicos. Es válido entonces las intervenciones del docente para hacer una mayor claridad de esos elementos teóricos y conceptuales que no se deben dejar de lado. Las lúdicas entonces no deben ser construidas únicamente con el propósito de entretener, sino de generar un aprendizaje significativo a través de actividades claves.

La experiencia de los estudiantes frente a nuevos modelos de aprendizaje resulta elementos valiosos para tener en cuenta dentro de la discusión de la necesidad de incluir metodologías activas dentro de contextos de enseñanza universitaria.

Para cumplir con esta fase se realizaron las siguientes actividades:

5.4.1 Actividad 1. Normatividad en PGIR.

5.4.1.1 Preparación del salón de clase. Se realizó la preparación del salón de clase, verificando que se cumpliera con todos los requisitos descritos en la guía docente. Esto incluyó la utilización del tablero, video beam y materiales complementarios para que se pudiera desarrollar la lúdica propuesta. Fue importante reconocer los espacios y la adecuación de estos para facilitar la movilización de los estudiantes durante la actividad. Ver Apéndice F- Guía docente- Normatividad en PGIR.

Se verificó el listado de materiales necesarios para la adecuada aplicación de la lúdica, como lo fue el material en PowerPoint, los formatos y guías a entregar a los estudiantes para que presentaran los resultados, materiales audiovisuales, materiales didácticos y todos los requerimientos necesarios. Todos estos elementos fueron verificados para no entorpecer la atención de los estudiantes y no generar atrasos en la aplicación de la lúdica.

5.4.1.2 Presentación. Al llegar al aula de clase, se realizó una breve introducción de la normatividad colombiano que circunda alrededor de la construcción de los Planes de Gestión de Residuos Sólidos. Algunos de estos son: Decreto 1713 ordinarios, Decreto 4741 de 2010 Residuos Especiales y Ley 4741 de 2013 RAEES donde se identifican los conceptos aprendidos y que se aplicarán en la lúdica. Como se explicó anteriormente, este proceso se llevó a cabo para contextualizar a los estudiantes en las temáticas abordadas. Ver Apéndice H- Diapositivas Normatividad ambiental- PGIR.

Se expuso al estudiante el desarrollo de cada actividad, informando objetivos de la lúdica, descripción de la lúdica, y los criterios evaluativos que se van a tener en cuenta. Ver Apéndice I- Guía estudiante- Normatividad en PGIR.

5.4.1.3 Desarrollo de la actividad. El juego consistió en tres retos los cuales debían ser cumplidos por los estudiantes que habían sido previamente divididos en grupos. Estos grupos estarán conformados por 3 personas que deberán sortear su turno para cada oportunidad de reto. En cada ronda, el equipo deberá lanzar un dado que identificará seis opciones de acuerdo con las caras del dado: 1. Opción del reto buscar, 2. Opción del reto palabras, 3. Opción del reto preguntas, 4. Cede el turno, 5. Da un punto al equipo que quiera, y 6. Quita un punto al equipo anterior. De acuerdo con cada opción que vaya surgiendo, cada equipo deberá ir participando sucesivamente. A continuación de muestra la evidencia de la participación de los estudiantes en cada actividad:

Como se puede observar en las siguientes figuras, Lúdica Normatividad PGIR, 1 la estudiante muestra una actitud de concentración e interés por cumplir con el reto propuesto. PGIR, 2 RETO 4 imágenes 1 palabra este reto, los estudiantes debían relacionar las imágenes y decir qué palabra permitía relacionar dichas imágenes de acuerdo a un número de letras establecido. PGIR. RETO 3. Pregunta y por medio de una mímica los contrincantes adivinaban las respuestas. Se puede observar la atención prestada para el desarrollo de las actividades y la disposición de los estudiantes frente a la actividad. Ver Apéndice I- Lúdica- Diapositiva normatividad ambiental en PGIR.



Figura 14. Lúdica Normatividad PGIR, 1; Actividad buscar.

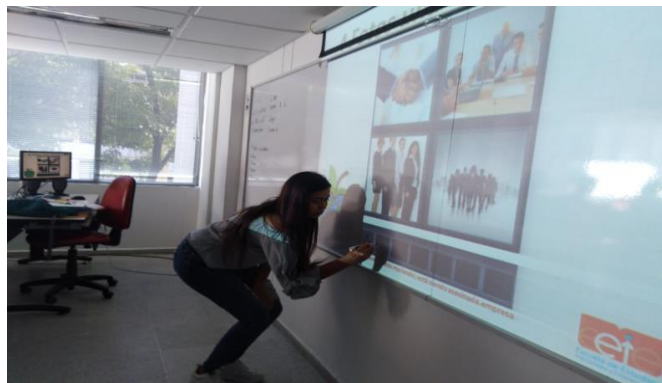


Figura 15. Lúdica Normativa PGIR, 2 RETO 4 imágenes 1 palabra.



Figura 16. Figura 14. , Lúdica Normativa PGIR, 3; Actividad mímica.

5.4.1.4 Retroalimentación y conclusiones. Esta actividad de retroalimentación se realizó a través de dos métodos: el de la observación y el de la encuesta. En el ejercicio de observación se logró detectar una situación cuyos resultados fueron diferentes. Esta situación se origina en la poca audiencia de estudiantes en la participación de la actividad. Al mismo tiempo, esto permitió que se presentara un proceso de acompañamiento más personalizado a los estudiantes. Gracias a ello se vieron muy dispuestos y motivados a interactuar. También se reconoció la validez de la organización de la actividad por grupos, lo que aumentó la competitividad y el cumplimiento de los retos propuestos.

5.4.2 Actividad 2. Operación Alerta que Sube el GEI (Gas de Efecto Invernadero).

5.4.2.1 Preparación del salón de clase. Se realizó la preparación del salón de clase, verificando que cumpliera con todos los requisitos descritos en la guía docente. Como división de grupos en subgrupos, tablero, video beam, materiales, etc.

Se verificó el listado de materiales necesarios para la adecuada aplicación de la lúdica, como es el material en formato digital PowerPoint, los formatos y guías a entregar a los estudiantes para que presenten los resultados, materiales audiovisuales, materiales didácticos y todos los requerimientos necesarios. Ver Apéndice J- Guía Docente- Calentamiento Global.

Con una semana de anticipación se requirieron 9 computadores a sala de computo de la facultad para que los estudiantes buscaran la información que necesitaran. Así mismo, se proyectó un ejercicio complementario de trabajo para que los estudiantes tuvieran plena claridad sobre los conceptos a tratar.

5.4.2.2 Presentación. Una vez en clase, se realiza un quiz de 3 preguntas donde se identificaron los conceptos aprendidos durante la clase magistral y que se aplicaron en la lúdica. Esto hace parte del ejercicio evaluativo de los conocimientos previos.

Se realiza una breve presentación de los temas a socializar, como lo fueron el Cambio Climático, Calentamiento Global, Efecto Invernadero, Gases de Efecto Invernadero. Se plantea entonces una reflexión a partir de la pregunta: ¿el calentamiento y el cambio climático son lo mismo? Esto con el propósito de que los estudiantes conocieran en qué consistía la problemática, elementos relevantes para la discusión y qué se debía realizar como parte del desarrollo de la lúdica.

Se expone al estudiante la lúdica, informando sus objetivos, su descripción, los criterios que se van a tener en cuenta para el debate que se realizará posteriormente y las reglas a seguir. Cada

actividad fue detallada con la intención de contribuir a los objetivos de la enseñanza diseñados previamente. Ver Apéndice K- Diapositivas- Calentamiento Global.

5.4.2.3 Desarrollo de la actividad. El juego recrea una reunión internacional donde los estudiantes tendrán que discutir si aceptan o no, el nuevo tratado para minimizar los gases de efecto invernadero. Se formaron 9 equipos de tres personas, los cuales deben interpretar el rol de asistente, digitador y un personaje muy reconocido (ejemplo: Representante de las ONG de defensa del medio ambiente, Representante de los productores de electricidad a partir de energía nuclear, Representante de las empresas petroleras, etc.), quien sería el encargado de exponer si el grupo estaba de acuerdo o en contra del nuevo tratado a través de argumentos sólidos.

Para la interpretación de cada perfil se realizó un sorteo de manera aleatoria. Una vez se ha identificado el perfil de cada participante se procedió a reunirse en sus subgrupos para empezar a investigar su postura e idear la manera de persuadir o disuadir a los demás compañeros mediante una diapositiva, una infografía, y/o la expresión verbal. Ver Apéndice L- Guía Estudiante- Calentamiento Global.

La exposición o el debate de quién empezaba primero se hizo de forma aleatoria y por último entre todos se tomó una decisión. Algunas evidencias de la actividad fueron:



Figura 17.. Lúdica Alerta que sube el GEI.

De acuerdo con las figuras 17 y 18, los estudiantes se mostraron atentos a buscar la información que les permitiría construir sus argumentos y contribuir a la discusión de la problemática de la manera en la que fue propuesta. se puede ver a los estudiantes exponiendo su postura frente al resto de la clase, a través de la presentación de las herramientas que seleccionaron para expresar mejor sus puntos de vista. Ver Apéndice M- Diapositivas o infografías del debate Calentamiento Global realizada por los estudiantes.



Figura 18. Lúdica Alerta que sube el GEI



Figura 19. Lúdica Alerta que sube el GEI. participantes.

En la figura 19, se observa los estudiantes que estuvieron dispuestos a participar en el desarrollo de las lúdicas. Se muestra además su disposición alegre que creó un espacio de aprendizaje óptimo para el debate alrededor de la problemática del cambio climático.

5.4.2.4 Retroalimentación y Conclusiones. Para esta actividad de retroalimentación se realizó por dos métodos: de la observación y la encuesta. Para el método de la observación el comportamiento de los estudiantes -al efectuar las lúdicas- en principio, no se tenía claro los roles a interpretar en razón al desconocimiento voluntario de las instrucciones por parte de los estudiantes, haciéndose necesario una retroalimentación por subgrupos.

Posteriormente, se corrigen las falencias asumiéndose correctamente los papales a interpretar, argumentando con pruebas estadísticas los discursos y evadiendo las desventajas en el asunto.

Otro tema que pudimos observar fue el tiempo de investigación el cual estaba estipulado en 20 minutos y terminó ocupando 40 minutos. Esto como consecuencia del empeño al realizar las diapositivas e infografías haciéndose de manera llamativa.

A lo largo del desarrollo el debate hubo posturas diferenciales y coincidentes, generando con ello una dinámica que permitió un valor significativo al aprendizaje.

5.4.3 Actividad 3. Una intensa batalla que te dejará sin aliento.

5.4.3.1 Preparación del salón de clase. Se realizó la preparación del salón de clase, verificando que se cumpliera con todos los requisitos descritos en la guía docente. Esto incluyó la división de grupos en subgrupos, tablero, video beam, materiales, etc.

Se verificó el listado de materiales necesarios para la adecuada aplicación de la lúdica, como lo fue el material en formato digital PowerPoint, junto con las guías a entregar a los estudiantes para presentar los resultados respectivos, materiales audiovisuales, materiales didácticos y todos los requerimientos necesarios. Ver Apéndice N- Guía Docente-Sostenibilidad, residuo, agua.



Figura 20. Tablero para la lúdica programada.

5.4.3.2 Presentación. Al llegar al aula de clase, no fue necesario realizar ninguna actividad antes debido a que los conocimientos estaban frescos, claros, para esta lúdica. Pues el ejercicio de retroalimentación se llevó a cabo con los estudiantes la clase anterior, donde expusieron lo visto en el semestre y al día siguiente se reforzaban los conocimientos adquiridos con el desarrollo de la lúdica.



Figura 21. Lúdica “Una intensa batalla que te dejará sin aliento.”

Se expuso al estudiante cada lúdica informando sus objetivos, su descripción y las reglas a seguir. Ver Apéndice O- Lúdica- Diapositiva Sostenibilidad, Residuo, Agua.

5.4.3.3 Desarrollo de la actividad. Se propuso el juego de preguntas y respuestas combinado con el juego de la oca, en el cual cada jugador avanza por un tablero con una serie de movimientos al dar clic en una ruleta y dependiendo del color de la casilla donde cayera, se le haría una pregunta para intentar conseguir un sticker.



Figura 22, desarrollo de la Actividad una batalla que te dejara sin alientos

Se formaron 4 equipos de 6 personas, que se ubicaron en cada una de las esquinas del tablero. El coordinador de la lúdica procede a dar la explicación de las reglas, los comodines, y el color de las casillas a todos los estudiantes:

Color de las casillas:

- Azul: se le hicieron preguntas relacionadas con la temática “agua”.
- Verde: se le hicieron preguntas relacionadas con la temática “residuos”.
- Morado: se le hicieron preguntas relacionadas con la temática “aire”.

Comodines:

- Agua: se eliminará una respuesta. Esta opción no sirve para preguntas abiertas o casos.
- Residuos: podrá cambiar la pregunta.

- Aire: podrá pedir ayuda a su equipo.

Dependiendo del nivel de los participantes, las preguntas son abiertas; preguntas objetivas de respuesta múltiple, un ejemplo de alguna problemática de la temática y dar una solución dando mayor dinamismo al desarrollo del propio juego. El equipo ganador es aquel que consigue mayor número de stickers. Ver Apéndice P- Guía Estudiante-Sostenibilidad, Residuo, Agua.

Una vez expuesto lo anterior se procedió a realizar la primera experiencia. Así, de forma aleatoria se decidió quién empezaba y en ese orden se giraba la ruleta. Un equipo caía en una casilla con un color y se le daba la opción de escoger una pregunta, el coordinador leía la pregunta y el grupo tendría un tiempo estipulado para contestar.

Para la segunda experiencia, los estudiantes pudieron retar a sus compañeros para poder quitarles los comodines, los stickers o el puesto de la casilla donde se encontraban. Para esta experiencia tuvieron que competir y ordenar ciertas imágenes. Al finalizar el tiempo se procedió a socializar los resultados de cada equipo, al equipo ganar se le pidió que se socializara la estrategia que emplearon para llegar a dicho resultado.

Por último, se aplicó una encuesta para evaluar la lúdica.

Cuando se avanzaba por el tablero, el estudiante debe realizar un movimiento corporal que sería propuesto por el grupo del lado derecho y que le permitiría caer en una casilla de cualquier color.



Figura 23. Desarrollo de la actividad, una batalla que te dejara sin alientos



Figura 24. Desarrollo de la actividad, una batalla que te dejara sin alientos.

Dependiendo de la casilla el estudiante debía responder a la pregunta relacionada al tema correspondiente.

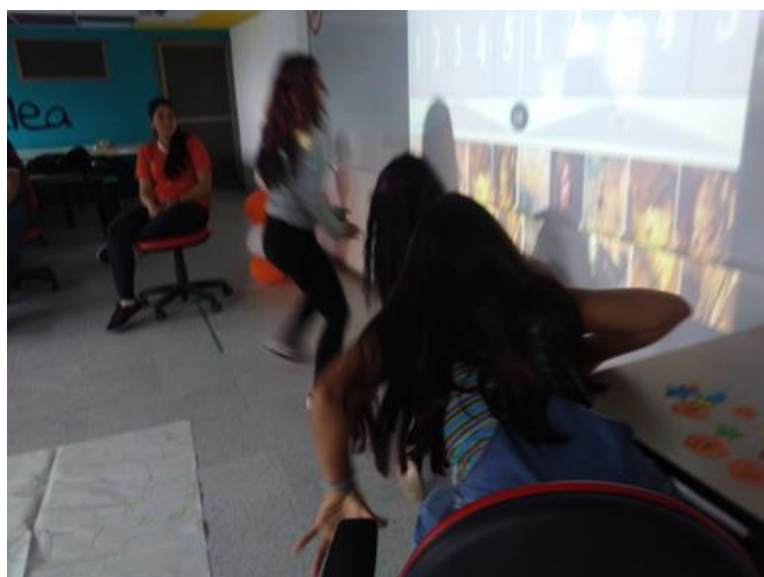


Figura 25. Desarrollo de la actividad, una batalla que te dejara sin alientos.

En la figura 25, se observa a los estudiantes compitiendo por la casilla. Finalmente, se muestran los estudiantes evaluando la actividad:



Figura 26. Evaluando la actividad una batalla que te dejara sin aliento.

5.4.3.4 Retroalimentación y conclusiones. Esta actividad de retroalimentación se realizó a través de dos métodos: el de la observación y el de la encuesta que lo veremos en el capítulo de evaluación y ajustes. En la observación se pudo evidenciar una muy buena motivación de los estudiantes por participar en cada una de las actividades propuestas. Sin embargo, también se evidenciaron falencias técnicas a la hora de pasar las diapositivas en las preguntas relacionadas con el manejo del agua y con el sonido del aula, no siendo el ideal.

La actividad en general se notó con participación conveniente, siendo una actividad que exigía un apoyo logístico adicional por lo menos 3 personas encargadas de la ejecución de la lúdica: una encargada de los puestos de las casillas y otra encargada de pasar las diapositivas y otra encargada del orden el que pasaban a la ruleta.

5.4.4 Actividad 4. Ecoreto.

5.4.4.1 Preparación del salón de clase. Para estas actividades, los estudiantes se reunieron una semana antes por fuera del horario de clase, preparando un listado de materiales que serán utilizados, la información, el día y la hora en la que iban hacer la lúdica debido a que no se podía hacer en la hora de clase. Esto implicó la búsqueda de horarios flexibles para todos los participantes y herramientas de trabajo, por lo cual el trabajo fue mucho más autónomo que con el resto de las actividades.

Se buscó un espacio dentro del campus universitaria para llevar a cabo las actividades propuestas. Así mismo se hizo uso de publicidad, se le informo a la división del sistema de gestión ambiental de la UIS y a planta física. Ellos ayudaron con el stand, publicidad desde su página principal invitando a la comunidad universitaria a que participaran en estos espacios ambientales y por último con materiales como pinturas, papel, cinta y marcadores.

5.4.4.2 Presentación. Al llegar el día de la lúdica, los estudiantes tendrían que llegar una hora antes para decorar el stand y organizarse por secciones de acuerdo a las actividades de concientización que querían llevar a cabo. Como se mencionó anteriormente, esto demandó un ejercicio más autónomo de parte de los estudiantes.

5.4.4.3 Desarrollo de la actividad. Se desarrollaron tres lúdicas en diferentes días del mes de octubre de acuerdo con tres temas principales:

Tema: Maltrato animal

Para esta lúdica se hicieron actividades tanto para las mascotas como para sus dueños. Dentro de las actividades se quiso hablar del conocimiento de la Ley 1774 de 2016 sus derechos y deberes con los animales. Se hizo una sección de carteles donde se exponía esta Ley y más adelante se les preguntaba acerca de esta; también se hizo un zona de fotos donde los estudiantes iban a planta física y dejaban sus fotos con sus mascotas; y finalmente se creó una zona donde

ellos contaban sus experiencias y si conocían casos de maltrato animal y cuáles eran las consecuencias legales de esta situación; esta zona permitió centrar la problemática de maltrato animal y la comunidad debía detectar las causas y consecuencias de este problema. Por último, se premiaron los participantes que más aportaron y conocimientos demostraron.

Objeto de la lúdica. Los animales como seres sintientes no son cosas, recibirán especial protección contra el sufrimiento y el dolor, en especial, el causado directa o indirectamente por los humanos, por lo cual en la presente Ley 1774 de 20116 se tipifican como punibles algunas conductas relacionadas con el maltrato a los animales, y se establece un procedimiento sancionatorio de carácter policivo y judicial, el propósito es que los asistentes conozcan sus deberes con estos animales



Figura 27. Apoyo del Sistema de Gestión Ambiental en la UIS mediante publicidad en su página de Facebook

Como se puede observar en las figuras anteriores, la universidad a través de sus programas de bienestar, ayudaron a promover las campañas de sensibilización que se proyectaron sobre la comunidad universitaria.



Figura 28. Ecoreto Actividad con mascotas.



Figura 29. Ecoreto Actividad con mascotas.

Tema: Día del árbol: “¡No me Quites la Protección!”

La segunda temática abordada en esta lúdica es la del cuidado de los árboles y así del medio ambiente y el manejo adecuado de los recursos:

Para esta actividad se dio una capacitación de cómo hacer un compostaje casero. También se desarrollaron actividades que permitían evaluar las consecuencias de la deforestación. Se utilizó un árbol de papel donde los estudiantes escribieron las causas de la problemática; y finalmente se propuso un juego de tiro al blanco donde los participantes tuvieron que tirar a las consecuencias de la deforestación y relacionar cuáles eran los causantes. Por último, se les donó a los participantes, semillas para que comenzaran a hacer su propia huerta:



Figura 30. Ecoreto - #DíadelÁrbol

Tema: Día de la energía aporta soluciones implicando nuestras manos

Para esta actividad participaron los estudiantes y el personal administrativo de la UIS donde lo primero que se hizo fue darles a los participantes una pequeña información del ahorro de energía, energías renovables o no renovables, causas y consecuencias del mal manejo. Después se organizó el grupo por parejas que pasaban a un stand donde se mencionaba el nombre de energías renovables o no renovables y ellos debían relacionar una causa. Después pasaban a otra zona donde tuvieron que armar un párrafo que hiciera mención al ahorro de energía, para lo cual se limita un determinado tiempo. Después se trasladan a una zona donde por mímica, los estudiantes tuvieron que adivinar una frase sobre el ahorro de energía que estaba sobre la cabeza del otro compañero y por último, se premiaron a las personas que participaron:



Figura 31. Ecoreto. Ahorro de Energía.

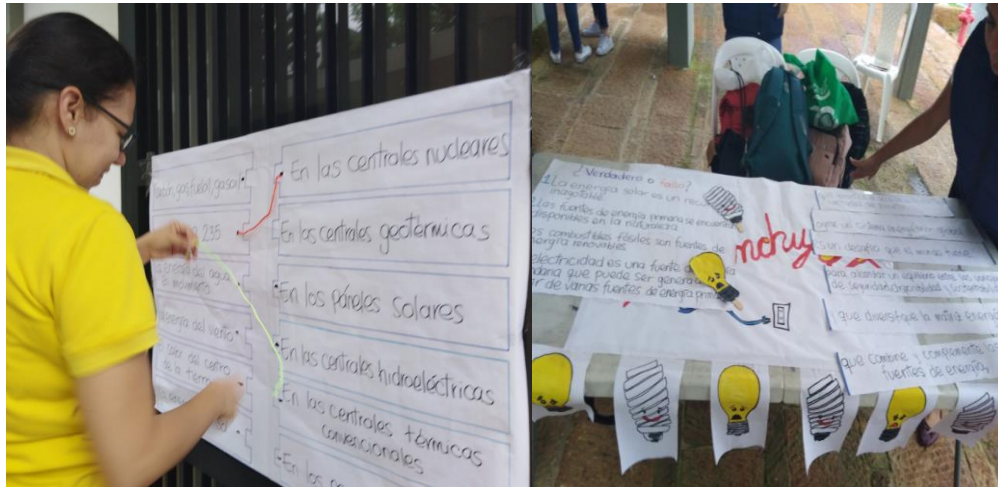


Figura 32. Ecoreto. Ahorro de Energía.

5.4.4.4 Retroalimentacion y conclusiones. Para hacer la retroalimentación y conclusión de estas actividades, se hizo un ejercicio de observación notando que el comportamiento de los estudiantes es más participativo, colaborativo y el empeño de buscar la información de estos temas lo hacen por dominio propio.

Lo que demuestra que el aprendizaje – servicio, por retos y colaborativo, sobre todo para el tratamiento de este tipo de temas, resulta verdaderamente provechoso.

Se encontró que los estudiantes buscaban la información necesaria para que a la hora de exponer los conceptos aprendidos se proyectaran de una manera fácil y divertida, donde los participantes se entretuvieran con estos juegos pero que también aprendieran la importancia de cuidar el medio ambiente.

También se notó que es importante el apoyo de una persona que lidere que les ayude en la formación de los juegos para que no se quede solo la actividad en un juego, sino que deje un mensaje. En cuanto a la organización, es necesario que exista un líder para la realización de cada una de las actividades.

A la hora de la implementación se notaba que los estudiantes habían aprendido con los argumentos, exposiciones y ayuda que daban al ir guiando en los diferentes juegos.

Esto ayudó también en la motivación de los estudiantes, porque todas las personas que participaban se mostraban satisfechas y agradecidas lo que generó en los estudiantes la satisfacción por poder cumplir con el perfil de egresado propuesto por la UIS en el que se proyecta a un graduado que pueda desempeñarse en problemáticas que afectan a la sociedad interviniendo en el mejoramiento de las mismas desde un comportamiento ético y de calidad.

Se concluyó entonces, que estas actividades de trabajo colaborativo y proyectado a la comunidad, son adecuadas para ayudar al estudiante a afianzar su capacidad participativa y creativa, así como, a su vez, le permite potenciar su capacidad para aprender mientras comparte con otros su conocimiento.

Se desarrolló la comunicación y la alianza tanto de estudiante, profesora de la cátedra, planta física y la división de gestión ambiental que trabajaron en conjunto para que fuera un éxito el desarrollo de estas actividades

5.5 Evaluación y Ajustes

Es importante que para culminar la aplicación de las lúdicas se presente como fase final una evaluación y unos ajustes correspondientes a aquellas falencias o elementos que deben ser mejorados para construir un modelo de aplicación de metodologías activas cada vez más sólidas, que a futuro represente un medio a través del cual se impartan una serie de contenidos dentro de la educación a nivel superior. Para la evaluación del proceso se aplicó entonces una encuesta después de la implementación, llevando a cabo la valoración del contenido abordado, el desarrollo de esta y la exposición de los orientadores. El cuestionario aplicado es el formato de evaluación de la actividad del grupo “GALEA”.

De manera simultánea e integrada, se ejecutaron otras subactividades lúdicas que permitieron reconocer percepciones, expectativas, experiencias y opiniones de los estudiantes participantes y así analizar las mejoras que se deben realizar en las herramientas de aprendizaje diseñadas, con el fin de cumplir con los objetivos planteados en cada propuesta didáctica, permitiendo un aprendizaje más proactivo y dinámico.

Teniendo en cuenta esto, la aplicación se diseñó bajo la siguiente escala de evaluación:

1= Deficiente, 2= Insuficiente, 3= Aceptable, 4=Bueno y 5=Excelente.

Esta evaluación permitió valorar los aspectos relacionados a la estructura de las lúdicas como el contenido, recursos y orientación los cuales los resultados para cada lúdica se van a explicar a continuación y que dieron paso a los ajustes finales de la actividad.

Para la actividad de la lúdica relacionada a la normatividad de los PGIR, se tienen las siguientes calificaciones de acuerdo con la evaluación respecto al contenido de la actividad. Ver apéndice Q- Resultados de las encuestas de satisfacción en las lúdicas.

5.5.1 Resultados de “¿Y qué es un PGIR?”

Tabla 7.

Evaluación respecto al contenido de la actividad

Clasificación	Frecuencia	Porcentaje
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	2	7%
5	28	93%

Nota: Evaluación respecto al contenido de la actividad

Como se puede observar en la tabla, la clasificación 4 puntos, tuvo un porcentaje del 7%, mientras el puntaje 5 fue marcado por 93%. Esto lleva a considerar que, para este componente, la lúdica relacionada con la normatividad de cómo desarrollar un Plan de Gestión Integral de

Residuos Sólidos (PGIR), obtuvo puntajes positivos, por lo que el contenido de la actividad fue bien recibido por los estudiantes participantes.

Ahora bien, respecto a la evaluación de los recursos empleados durante la lúdica, lo que significa la calidad de estos, su disponibilidad y facilitación durante la actividad, los resultados fueron:

Tabla 8.
Evaluación respecto a los recursos empleados

Clasificación	Frecuencia	Porcentaje
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	0	0%
5	30	100%

Nota. Evaluación respecto a los recursos empleados

Como se puede observar este componente del manejo de los recursos durante la lúdica obtuvo en su totalidad un puntaje de 5, es decir una percepción excelente para los estudiantes que participaron.

Tabla 9.
Evaluación respecto a los orientadores de la actividad.

Clasificación	Frecuencia	Porcentaje
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	17	43%
5	23	58%

Nota: Evaluación respecto a los orientadores de la actividad.

Finalmente, en el componente de la evaluación respecto a los orientadores de la actividad, la dirección que se dio durante el desarrollo del trabajo, se tiene que se marcó el puntaje de 4, es decir, una buena gestión, un porcentaje del 43%, mientras que para la calificación 5 reconocieron

con un 58%, que la gestión de las actividades fue excelente, lo cual refleja un balance positivo para este componente.

Los resultados para esta lúdica generaron unas valoraciones numéricas entre 4 y 5 donde se establece como una aceptación buena y excelente en términos generales, el 100% por parte del estudiante donde aprueba el contenido abordado en la lúdica, los recursos utilizados y el orientador, sin ser necesario realizar modificaciones a la lúdica, al contrario, se reconoce una valoración positiva y una buena actitud para la realización de cada una de las actividades propuestas.

5.5.2 Resultados de “Operación alerta que sube el GEI” Ahora bien, se tiene la evaluación de la actividad de Operación alerta que sube el GEI, teniendo en cuenta los mismos componentes mencionados anteriormente. Así pues, se tienen los siguientes resultados:

Tabla 10.

Evaluación respecto al contenido de la actividad

Clasificación	Frecuencia	Porcentaje
1	0	0,0%
2	0	0,0%
3	2	3,0%
4	24	40,0%
5	34	57,0%

Nota: Evaluación respecto al contenido de la actividad.

Como se puede observar, para esta lúdica ya hay calificaciones con puntaje 3 o aceptable, opción marcada por el 3% de los participantes, que, aunque no representa una mayoría, sí es un aspecto que se debe tener en cuenta frente a la construcción de los contenidos de esta lúdica. Por otro lado, el 40% de los estudiantes marcaron una opción buena y el 57% marcaron una percepción excelente frente a los contenidos que se trabajaron. Es necesario entonces evaluar de

manera más personalizada la relevancia que tienen los temas que se escogen para las lúdicas, de manera que sean provechosas para todos los estudiantes.

Tabla 11.

Evaluación respecto a los recursos empleados.

Clasificación	Frecuencia	Porcentaje
1	0	0,0%
2	2	3,0%
3	6	10,0%
4	26	43,0%
5	26	43,0%

Nota: Evaluación respecto a los recursos empleados.

Respecto al manejo de los recursos para el desarrollo de la actividad, se tiene que, en igual proporción, las opciones 4 y 5 fueron marcadas por los estudiantes. Esto lleva a considerar entonces que el 86% de los estudiantes afirma que los recursos utilizados en la lúdica fueron útiles y dieron soporte a la actividad, con una percepción buena y excelente. Mientras que el 10% considera los recursos brindan soporte, pero podrían emplearse materiales adicionales y el 3% consideran que el lugar donde se realizó la lúdica no es el adecuado. En ese sentido, es necesario evaluar esos puntajes aceptables e insuficientes para preparar de una mejor manera todos los recursos necesarios para el desarrollo de las lúdicas. Como se mencionó anteriormente, la disposición de los recursos en gran parte va a determinar el éxito de las lúdicas y cualquier tipo de ejercicio didáctico, en la medida en la que estos se encuentran para facilitar el desarrollo de los contenidos.

Tabla 12.

Evaluación respecto a los orientadores de la actividad.

Clasificación	Frecuencia	Porcentaje
1	0	0,0%
2	2	3,0%
3	5	6,0%
4	41	51,0%
5	32	40,0%

Nota: Evaluación respecto a los orientadores de la actividad.

De acuerdo con los resultados obtenidos para este último componente que evalúa el papel desempeñado por los orientadores de esta lúdica, se tiene que: el 91% de los estudiantes estuvo de acuerdo con la función de los orientadores apuntando las opciones de 4 (51%) y de 5 (40%). Es decir que, en la mayoría de los casos, se percibió una participación buena y excelente por parte de los mediadores. Por otro lado, un 6 % consideró insuficiente el tiempo dado para realizar la lúdica y 3% el manejo del tiempo y la puntualidad brindado por los orientadores es deficiente, por lo cual a partir de este 9%, es necesario identificar las falencias y realizar los ajustes pertinentes para optimizar la labor de las personas encargadas de llevar a cabo las actividades previstas para cada lúdica.

5.5.3 Resultados de “Una intensa batalla que te dejará sin aliento” Para la actividad “Una intensa batalla que te dejará sin aliento” se obtuvieron las siguientes calificaciones:

Tabla 13.

Evaluación respecto al contenido de la actividad.

Clasificación	Frecuencia	Porcentaje
1	0	0,0%
2	0	0,0%
3	3	5,0%
4	23	38,0%
5	34	57,0%

Nota: Evaluación respecto al contenido de la actividad.

De acuerdo con los puntajes obtenidos, El 95% de los estudiantes aprueba el contenido abordado en la lúdica, pues se marcaron las opciones 4 (38%) y 5 (57%), con lo que evidencia una aceptación positiva del contenido involucrado por parte del curso y no se requieren modificaciones en general modificaciones para este apartado. Sin embargo, se reconoce que el 5% de los estudiantes considera aceptable los contenidos abarcados, por lo que también es necesario prestar atención a la manera en la que se escogen los temas.

Tabla 14.

Evaluación respecto a los recursos empleados.

Clasificación	Frecuencia	Porcentaje
1	0	0,0%
2	0	0,0%
3	4	7,0%
4	15	25,0%
5	41	68,0%

Nota: Evaluación respecto a los recursos empleados.

Como se puede observar en la tabla, 25% marcaron la opción 4, con lo cual manifiestan un buen manejo de recursos para el desarrollo de la lúdica, mientras que el 68% manifestó una gestión excelente de los recursos. Con esto, se puede afirmar que el 93 % de los estudiantes afirma que los recursos utilizados en la lúdica fueron útiles y dieron soporte a la actividad. Mientras que el 7 % considera falla en algunos recursos utilizados, pues se consideró su manejo como aceptable.

Tabla 15.

Evaluación respecto a los orientadores de la actividad.

Clasificación	Frecuencia	Porcentaje
1	0	0,0%
2	0	0,0%
3	4	5,0%
4	18	23,0%
5	38	48,0%

Nota: Evaluación respecto a los orientadores de la actividad.

En este último componente, se tiene que el 95 % de los estudiantes valoran con alta calificación el desempeño de los orientadores, teniendo una alta aceptación que se califica entre buena y excelente. Por otro lado, un porcentaje del 5% afirma que la actividad manejada por los orientadores tuvo un desempeño aceptable.

5.5.4 Resultados de “Ecoreto” Finalmente, para esta lúdica no se realizó una encuesta, en ausencia de ello se procedió a realizar la medición de los resultados mediante el método de la observación por la participación y la aceptación de los estudiantes, personal externo y personal administrativo que participó en estas lúdicas. Esto se desarrolló así, teniendo en cuenta que esta actividad formó parte de un ejercicio voluntario y complementario al desarrollo de las demás lúdicas, por lo cual no se aplicó una encuesta.

Sin embargo, se pudo observar una actitud positiva y comprometida de parte de los estudiantes que participaron, y se puede afirmar que la lúdica tuvo un desempeño bueno y excelente. Lo que permite afirmar la intención de generar más espacios similares, para el desarrollo de esta actividad, sus contenidos, recursos y trabajo orientador de las personas encargadas.

5.5.5 Ajustes de implementación. En consonancia con el ejercicio evaluativo que se presentó anteriormente, se formulan los ajustes necesarios para consolidar un ejercicio de aplicación de metodologías activas que cumpla con las expectativas de los estudiantes y los objetivos de enseñanza. Algunos criterios presentan una valoración negativa, por lo cual se revisan de forma detallada cada uno de los aspectos que componen cada criterio, y partir de ello, crear lo ajustes requeridos.

Por ejemplo, para la Lúdica “Operación alerta que sube el GEI”, los resultados respecto a los recursos empleados obtuvieron esta valoración:

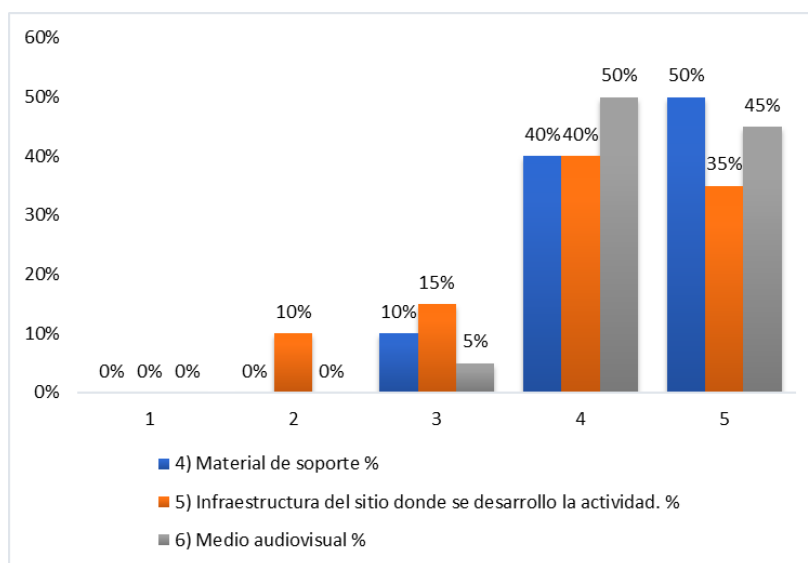


Figura 33. Evaluación respecto a los recursos empleados. Alerta que sube el GEI.

El 10 % de los 20 estudiantes percibe la infraestructura del sitio donde se desarrolló la actividad como no adecuada y el 15% consideró que esta fue aceptable. Esto se debe a que no se pudo asistir al salón de GALEA debido a que esa semana coincidió con la semana de inducción a los de primer semestre y tenían una actividad con ellos a esa hora. Esta razón pudo conllevar a que la lúdica no se pudo desarrollar de una manera adecuada y satisfactoria para los estudiantes que participaron en ella. Por lo anterior, se recomienda prever la utilización del salón de GALEA para el desarrollo de las lúdicas, pues su estructura permite un mejor trabajo para los estudiantes.

Otro elemento que se evaluó y que no generó impresiones tan positivas como el resto de los criterios en las lúdicas fue la evaluación respecto a los orientadores de las actividades, como se analiza a continuación.



Figura 34. Evaluación respecto a los orientadores de la actividad: alerta que sube el GEI

Al revisar detalladamente cada uno de los criterios evaluados, se observa que los resultados de insatisfacción se deben principalmente a la calificación obtenida en el criterio No. 10, Puntualidad, donde el 5 % de los 20 participantes no se mostró conforme y el 25% lo asumen aceptablemente. Esta situación se debió a que la sesión estaba programada para las 2:00 p.m. y comenzó con un retraso de media hora, puesto que hubo un inconveniente con las llaves del salón y fue necesario terminar la lúdica aceleradamente y continuar en la siguiente clase perdiendo un poco el hilo de la actividad. Por lo anterior, se recomienda dejar un tiempo de 15 minutos antes de empezar la lúdica, alistando el salón de clase, todo el material requerido y poder comenzar en el horario establecido con los estudiantes.

A pesar de estos percances, se puede analizar una percepción positiva de los estudiantes que participaron en la aplicación de las lúdicas, lo cual proyecta un trabajo provechoso que cumple con los objetivos de desarrollo de las metodologías activas de aprendizaje. Con esto, se afirma la necesidad de que se genere cada vez más unos procesos de renovación metodológica en el aula, que como afirma Fernández (2006), llevan a considerar un nuevo modelo de desarrollo de las

clases, donde se asumen nuevos roles de parte de los docentes y los estudiantes, que difieren de lo que se ha considerado dentro de la educación tradicional.

6 Conclusiones

De acuerdo al diagnóstico, se evidenció en la encuesta realizada, que muchos de los estudiantes encontraron dificultades de aprendizaje en el contenido de la materia debido a la rigurosidad de los temas (24%), al hecho de que al principio quedaba aprendido, pero después se olvidaba (20%) y extensión de los temas (20%), por lo que no se generaba un verdadero aprendizaje significativo.

Esta exploración fue significativa para contextualizar el desarrollo de la asignatura y encontrar la oportunidad de intervenir a través de metodologías activas que propiciaran el aprendizaje significativo de los contenidos de la materia Tópicos Especiales de Gestión Ambiental, atendiendo las dificultades de los estudiantes y demás observaciones alrededor del desarrollo metodológico de los contenidos.

Por medio del trabajo teórico, metodológico y conceptual realizado sobre las metodologías activas, se logró seleccionar de manera adecuada modelos de aprendizajes y metodologías, de acuerdo a una versión innovadora con base en el uso de herramientas TIC'S. Todo esto teniendo en cuenta las necesidades previstas del estudiante reconociendo la importancia de la implementación de metodologías activas en el aula, para propiciar la participación de los estudiantes en su propio aprendizaje.

Se reconoció la importante del rol del docente como orientador y no como sujeto central de la educación en el aula- se sigue manteniendo la figura de autoridad y conocimiento pero se preocupa por el verdadero aprendizaje del estudiante y entiende que no el solo uso de la oratoria siendo un mecanismo tradicional arroja porcentajes altos de aprendizaje significativo y por el contrario el uso de metodologías activas mediante lúdicas lleva al estudiante a una mayor apropiación de los contenidos de la asignatura formando un aprendizaje verdadero.

De acuerdo a los diferentes instrumentos de diagnóstico ejecutados, se diseñaron lúdicas en base a metodologías activas para el desarrollo de cuatro temáticas fundamentales: Normatividad ambiental centrada en el desarrollo de un PGIR con las metodologías activas: Metodología cooperativa o en equipo, aprendizaje basado en TIC y aprendizaje basado en proyectos. Cambio climático con las metodologías de: aprendizaje basado en equipo, juego de roles y organizadores gráficos. Clasificación de Residuos, Gestión del Agua y Desarrollo Sostenible a través de enseñanza basada en preguntas, aprendizaje basado en equipo y trabajo colaborativo y por último un tema libre que se trabajó a partir de aprendizaje – servicio, aprendizaje basado en equipo, aprendizaje cooperativo, aprendizaje basado en el mundo real y campañas de sensibilización, para este ejercicio se pensó en actividades que requirieran una mayor autonomía de parte de los estudiantes para propiciar su participación, exaltar su capacidad de investigación y propiciar la comprensión de los temas y conceptos estructurados para cada lúdica. Esto llevo a la reflexión acerca del ejercicio autónomo dentro del aprendizaje, donde es el estudiante quien toma la responsabilidad autocrítica de analizar y apropiarse del conocimiento, tomando los elementos que las metodologías activas y el papel orientador del docente le ofrecen.

Se implementaron las actividades propuestas, durante este desarrollo se generó un ejercicio de análisis alrededor de la respuesta de los estudiantes frente a cada lúdica y se reunieron una serie de consideraciones acerca de este tipo de intervenciones, es así como se encontró la importancia que tiene pensar en el diseño adecuado de cada lúdica, que debe estar acompañado de un plan de trabajo para cada sesión. Evidenciando una contextualización adecuada en cada sesión y reforzando los conocimientos adquiridos. Se pudo reconocer en la práctica, los elementos fundamentales del aprendizaje: la significatividad, es decir, que todo lo aprendido tenga sentido dentro del constructo propio del conocimiento previo; y la funcionalidad, que valida que lo aprendido tenga una aplicación en la vida cotidiana. Esto se pudo observar a través de la manera

en la que los estudiantes se involucraban con las diferentes actividades y relacionaban estos procesos con su formación profesional y los contenidos de la asignatura.

La implementación de las metodologías activas llevo a la participación positiva de los estudiantes y su interés por aprender en las actividades. Su comportamiento fue siempre propositivo y se generaron espacios de diálogo constante que fortaleció el aprendizaje colectivo y el apoyo docente fue fundamental para retroalimentar la autonomía de los estudiantes. Con esto, se cumplió con el objetivo de modificar a través de las metodologías activas de aprendizaje el rol de los estudiantes para que actuaran con una mayor libertad y criterio frente a su propio aprendizaje.

Referente a la utilización de la metodología aprendizaje- servicio, se permitió la transición entre el aprendizaje situado en el aula de clases y el aprendizaje social, que proyectaron los aportes de la academia frente a situaciones reales que se presentan en la comunidad. Con esto, se pudo constatar que estas lúdicas permitieron al estudiante intercambiar para construir de manera colectiva espacios de trabajo propositivos y críticos que aportaron a su propio conocimiento. A partir de la colectividad, se pudieron fortalecer los valores, actitudes y puntos de vista de los estudiantes para cada tema propuesto y esto contribuyó a una socialización basada en el pensamiento crítico. Así mismo, esta actividad dio cuenta de la necesidad de incorporar actividades aisladas que promuevan la participación de los estudiantes y su inmersión dentro de la comunidad para generar cambios positivos ante una problemática que se esté presentando (cuidado del medio ambiente).

A la hora de implementar juegos de roles, se brindó experiencias significativas que llevaron al estudiante a identificar sus propias habilidades y desarrollar destrezas alrededor de su formación profesional. Por tal motivo, el juego debe considerarse una herramienta metodológica válida para el desarrollo de cualquier tipo de temática que permita validar espacios de aprendizaje autónomos

y críticos dentro del aula. Esto es aún más válido al hablar de temas o contenidos que representen una mayor complejidad de aprendizaje para los estudiantes; así, se piensa en generar y construir un ambiente de aprendizaje óptimo que elimine actitudes negativas como el estrés y la tensión y que, en cambio, fortalezca la interacción positiva del estudiante con las temáticas abordadas.

Dentro de la planeación y aplicación de las lúdicas se dio lugar también a un proceso de evaluación y ajustes de las lúdicas, en la medida en la que este ejercicio arrojó conclusiones frente a la gestión de las actividades propuestas, para así encaminarlas hacia un rediseño de las lúdicas para minimizar las fallas que se pudieron presentar. En etapa de evaluación y ajustes, hubo una aprobación en general positiva frente al desarrollo de las lúdicas. Sin embargo, los puntajes menos positivos se ubicaron en la puntualidad, la disposición de recursos y la adecuación de los espacios de trabajo; pero no sobre el desarrollo de las temáticas que se trataron. Por tal motivo, las metodologías activas y los temas seleccionados para su aplicación fueron adecuados para el desarrollo de la asignatura y de este ejercicio, aunque todavía hace falta enriquecer el proceso de planeación de las actividades, previendo percances que se puedan dar dentro de la aplicación de las lúdicas.

Como resultado significativo, se reconoce la importancia de centrar los procesos de enseñanza en los estudiantes en metodologías activas de aprendizaje, para generar habilidades y competencias propositivas y críticas en la formación profesional, propiciando así un aprendizaje más significativo. La aplicación de las lúdicas fue principalmente una prueba piloto, en la que los estudiantes ayudaron a identificar falencias y oportunidades de mejora que sirvieron como retroalimentación para este proyecto. Con esto, se quiere proyectar este ejercicio hacia otras dimensiones, alentando las iniciativas que sean similares a estas y que busquen integrar las metodologías activas para el desarrollo de la formación profesional de los estudiantes.

7 Recomendaciones

- Para el diseño y la implementación de las metodologías activas es muy importante el acompañamiento y el apoyo del docente encargado de la asignatura, pues el rol del docente debe ser igualmente participativo que el de los estudiantes. Sin embargo, su papel durante el desarrollo de las lúdicas debe estar encaminado a apoyar los procesos de aprendizaje, y no a ser el protagonista en estos.
- Al principio de cada lúdica se debe dar una breve introducción del tema que se va a manejar y el objetivo de cada lúdica. Este ejercicio de contextualización permite potenciar la atención de los estudiantes y su disposición frente a las actividades propuestas.
- Es importante atraer la participación, motivación y la atención de los estudiantes con respecto al contenido de la asignatura. Estos elementos son valiosos para llevar a cabo cualquier tipo de actividad dentro del aula y se encaminan hacia el aprovechamiento de todas las capacidades y habilidades de los estudiantes.
- Se recomienda realizar un cronograma de las actividades y darlo a conocer a los estudiantes de manera que estos se preparen y presenten una gran disposición para la realización de las actividades. Cada uno trabajará de manera individual sobre los temas propuestos, asumiendo las temáticas desde su propia perspectiva y también para trabajar en las falencias que bajo un ejercicio crítico ha detectado en sí mismo.
- Las guías de estudiantes y docentes deben ser lo más claras posibles para su entendimiento a la hora de realizar las lúdicas. Estas servirán como protocolos de

realización de cada una de las actividades y permiten complementar todo el ejercicio de proposición de las metodologías activas.

- Es recomendable identificar el estilo de aprendizaje de los estudiantes para así poder diseñar e implementar una buena lúdica.
- El apoyo de los orientadores de las lúdicas debe ir más allá de la parte logística de las actividades y en cambio, tener completo dominio de la actividad a realizar, los conceptos abordados, y las metodologías activas de aprendizaje, para así poder responder a cualquier inquietud que surja durante el proceso. Los estudiantes deben sentir la seguridad de que pueden contar con un apoyo para el desarrollo de las actividades y que se genere al mismo tiempo un proceso de retroalimentación constante. No puede darse el caso en el que no se dé un ejercicio de retroalimentación para los estudiantes, pues en este también radicará el éxito de aplicación de las metodologías activas de aprendizaje.
- Por último, es necesario que se lleve a cabo un proceso de evaluación y ajuste de todas las lúdicas y propuestas pedagógicas que utilicen las metodologías como herramientas para generar un aprendizaje significativo y crítico de parte de los profesionales en formación. Esto permitirá constituir un plan de trabajo cada vez más fortalecido y provechoso tanto para estudiantes como para docentes.

Referencia Bibliográficas.

Cano González, R. (2009). Tutoria universitaria y aprendizaje por competencias. ¿Cómo lograrlo? REIFOP 12 (1), 181-204.

Delgado, M. F., Sánchez, M. J., & García, B. C. (2017). Diseño de una herramienta pedagógica para el fortalecimiento del proceso de aprendizaje. Trabajo de grado para optar por el título de trabajador social. Bucaramanga, Colombia.

Díaz, F., & Hernández, G. (2002). Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. Una Interpretación Constructivista. Mexico: Mc Graw Gill.

Fandos, M., & González, A. (24 de Abril de 2009). Estrategias de aprendizaje ante las nuevas posibilidades educativas de las TIC. Obtenido de www.formatex.org/micte2009/

Fernández, A. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. Educatio siglo XXI 35 - 56, 24, 35 - 56.

García Contreras, G. A., & Landiño Ospina, Y. (2008). Desarrollo de competencias científicas a través de una estrategia de enseñanza y aprendizaje. Studiositas 3 (3), 7-16.

Gardner, H. (2001). La inteligencia reformulada: las inteligencias múltiples en el siglo XXI. Paidós Iberica.

Macías, M. A. (2002). Las múltiples inteligencias. Psicología desde el Caribe, núm. 10, 27-38.

Marín, V., Negre, F., & Pérez, A. (2014). Entornos y redes de aprendizaje (PLE-PLN) para el aprendizaje colaborativo. Comunicar XXI (42), 35-43.

Ministerio de Educación Nacional. (2017). Ministerio de Educación Nacional. Obtenido de <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-79413.html>

Pérez Pancorbo, H. (1981). El Reconstruccionismo. Revista de Educación; Vol. 5, Núm. 1 , 3-13 .

Rincón, N., & Rincón, J. (2017). Diseño e implementación de metodologías activas de enseñanza y aprendizaje para la asignatura responsabilidad social empresarial del programa de ingeniería industrial. Proyecto de grado para optar al título de ingeniero industrial. Bucaramanga, Colombia.

Sales Ciges, A. (2006). La formación inicial del profesorado ante la diversidad. Una propuesta metodológica para el nuevo espacio europeo de educación superior. REIFOP 20 (3), 201-217.

Serna, H., & Díaz, A. (2013). Metodologías Activas de Aprendizaje. Obtenido de <http://www.fumc.edu.co/wp-content/uploads/publicaciones/metodologias.pdf>

Tyler, R. W. (1973). Principios básicos del currículo. Buenos Aires: Editorial Troquel S.A.

PUIG, Josep. GIJÓN, Mónica. MARTÍN, Xus. RUBIO, Laura. Aprendizaje servicio y Educación para la Ciudadanía. Barcelona: Universidad de Barcelona. Revista de educación. número extraordinario. 2011 pp.45-67.

Aramburu, E. (2014). La metodología cooperativa como instrumento de aprendizaje. Universidad Pública de Navarra. En línea, disponible en: <http://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/11345/TFMeiande.pdf?sequence=1>

Arango, R. (2014). Los organizadores gráficos: un aprendizaje significativo desde una perspectiva constructivista como propuesta didáctica para la enseñanza de los conceptos de la química abordados en la educación media secundaria. Universidad Nacional de Colombia Medellín, Colombia. En línea, disponible en: <http://bdigital.unal.edu.co/47422/7/70136522.2014.pdf>

Ciro, C. (2012). Aprendizaje Basado en Proyectos (A.B.Pr) Como estrategia de Enseñanza y Aprendizaje en la Educación Básica y Media. Universidad Nacional de Colombia. En línea, disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/9212/1/43253404.2013.pdf>

Costa, C. (2007). La adaptación al cambio climática en Colombia. Revista de ingeniería. Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia. ISSN. 0121-4993. En línea, disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/ring/n26/n26a10.pdf>

Dosso, R. El juego de roles: una opción didáctica eficaz para la formación en política y planificación turística. Aportes y Transferencias, vol. 13, núm. 2, pp. 11-28 Universidad Nacional de Mar del Plata Mar del Plata, Argentina

Espejo, R. y Sarmiento, R. (2017). Metodologías activas para el aprendizaje. Manual de apoyo docente. En línea, disponible en: http://www.ucentral.cl/prontus_ucentral2012/site/artic/20170830/asocfile/20170830100642/manual_metodologias.pdf

FAO. (2001). Conflicto y manejo de recursos naturales. En línea, disponible en: <http://www.fao.org/forestry/21575-09684b8bbf0673156ec237ead64c082b3.pdf>

Glinz, P. (2012). Un acercamiento al trabajo colaborativo.

Gutiérrez, A. (2007). Integración curricular de las TIC y educación para los medios en la sociedad del conocimiento. OEI - Revista Iberoamericana de Educación, No. 45. En línea, disponible en: <https://rieoei.org/historico/documentos/rie45a06.htm>

Ministerio de Vivienda. (2015). Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS). En línea, disponible en: <http://www.minvivienda.gov.co/Documents/ViceministerioAgua/PGIRS/PGIRS%20de%20Segunda%20Generaci%C3%B3n/Gu%C3%ADa%20para%20la%20formulaci%C3%B3n,%20implementaci%C3%B3n,%20evaluaci%C3%B3n,%20seguimiento,%20control%20y%20actualizaci%C3%B3n%20de%20los%20PGIRS.pdf>

Morera, I.; Climent, M.; Iborra, S. y Atienza, J. (2008). Aprendizaje cooperativo. Universidad Politécnica de Valencia. En línea, disponible en: http://www.upv.es/diaal/publicaciones/Andreu-Labrador12008_Libro%20Metodologias_Activas.pdf

Reyes, J. (2016). De la teoría a la práctica: aplicando el aprendizaje a la vida real. En línea, disponible en: <https://cie.up.edu.mx/aprende/articulos/de-la-teor%C3%ADa-la-pr%C3%A1ctica-aplicando-el-aprendizaje-la-vida-real>

Sánchez, I. (2017). Aprendizaje basado en preguntas y su impacto en las estrategias de aprendizaje en física. X Congreso Internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias. Sevilla, España. En línea, disponible en: https://www.researchgate.net/publication/319720248_Aprendizaje_basado_en_preguntas_y_su_impacto_en_las_estrategias_de_aprendizaje_en_Fisica