

¿De qué manera el modelo pedagógico usado en las estudiantes de la sección de High School del Colegio Marymount, funciona en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias exactas-naturales?

Susana Aubad Acebedo

Colegio Marymount

Proyecto de grado

Grado: Once B

Asesora: Marta Lucía Franco

Medellín

2019

Tabla de contenidos

1	Marco contextual	13
1.1	Principios y ciclos en la educación	13
1.1.1	Primer principio	13
1.1.2	Segundo principio	13
1.1.3	Tercer principio	14
1.1.4	Cuarto principio	16
1.1.5	Quinto principio	17
1.2	Modelos pedagógicos	17
1.2.1	Modelo pedagógico tradicional	17
1.2.2	Modelo pedagógico conductista	18
1.2.3	Modelo pedagógico progresista	18
1.2.4	Modelo pedagógico cognoscitivista	19
1.2.5	Modelo pedagógico crítico-radical	19
1.3	Métodos de enseñanza	20
1.3.1	Método tradicional	20
1.3.2	Método deductivo	20
1.3.3	Método inductivo	20
1.3.4	Método heurístico	20
1.3.5	Método experimental	21
1.3.6	Método problémico	21
1.3.7	Método científico	21
1.4	Modelos para la enseñanza de las ciencias exactas y naturales	22
1.4.1	Modelo por transmisión-recepción	22
1.4.2	Modelo por descubrimiento	23

1.4.3	Modelo de recepción significativa	25
1.4.4	Modelo de cambio conceptual	26
1.4.5	Modelo por investigación.....	27
1.4.6	Modelo por Miniproyectos	29
2	Metodología.....	35
2.1	Instrumentos	35
2.2	Encuesta.....	36
2.2.1	Población 1 Docentes.....	36
2.2.2	Población 2 Estudiantes	36
2.3	Descripción de la población	37
2.4	Categorías por trabajar	38
3	Análisis de resultados.....	39
4	Conclusiones.....	47
5	Referencias	51
6	Bibliografía.....	51
7	Anexos.....	53

Índice de Tablas

Tabla 1: Modelos usados en la enseñanza de las ciencias naturales.	31
---	----

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Resultados pregunta 1: Selecciona las metodologías comúnmente utilizadas por los profesores de área de biología, física, química y matemáticas, para abordar un nuevo tema:	39
Gráfico 2: Resultados pregunta 2: Organiza las siguientes metodologías con las cuales sientes que aprendes más en el área de biología. Siendo 1: con la que más aprendes y 10: con la que menos aprendes. Utiliza cada número sólo UNA VEZ.....	42
Gráfico 3: Resultados pregunta 2: Organiza las siguientes metodologías con las cuales sientes que aprendes más en el área de física. Siendo 1: con la que más aprendes y 10: con la que menos aprendes. Utiliza cada número sólo UNA VEZ.....	43
Gráfico 4: Resultados pregunta 2: Organiza las siguientes metodologías con las cuales sientes que aprendes más en el área de química. Siendo 1: con la que más aprendes y 10: con la que menos aprendes. Utiliza cada número sólo UNA VEZ.....	44
Gráfico 5: Resultados pregunta 2: Organiza las siguientes metodologías con las cuales sientes que aprendes más en el área de matemáticas. Siendo 1: con la que más aprendes y 10: con la que menos aprendes. Utiliza cada número sólo UNA VEZ.....	45

Resumen

Los modelos pedagógicos han sido un elemento de utilidad desde el inicio de la educación y los docentes han tenido que estudiar el comportamiento de los estudiantes para poder entender la mejor manera de enseñarles. Gracias a estas investigaciones se desarrollaron las metodologías, los métodos y los modelos pedagógicos existentes. Sin embargo, en el 2019, se presenta tal variedad en las maneras de enseñar que lleva a la pregunta ¿cuál es la mejor manera de hacerlo? En la actualidad los estudiantes se presentan con una diferencia de desarrollo cognitivo que es necesario estudiar la mejor manera de enseñarles, específicamente en el área de las ciencias exactas y naturales. Pero ¿será posible que sólo un modelo pedagógico satisfaga todas las necesidades de los estudiantes? La hipótesis del presente trabajo nace de la respuesta a este cuestionamiento que se encuentra en los mismos estudiantes. Con el objetivo de determinar si el modelo pedagógico utilizado en la sección de High School del Colegio Marymount funciona en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias exactas y naturales; se realizará una investigación sobre los modelos pedagógicos y como estos funcionan en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias exactas y naturales. Además de las características del modelo o modelos utilizados en el Colegio Marymount. Adicionalmente se establecerán las fortalezas y debilidades del modelo utilizado a través de encuestas no estructuradas aplicadas a los docentes de las áreas de ciencias exactas y naturales y estudiantes, ambos de la sección de High School del Colegio Marymount.

Conceptos claves: principios de la educación, metodologías, modelos pedagógicos, estudiantes.

Abstract

Pedagogical models have always been a useful element for teachers and administrators alike as they study the behavior of students to understand the best way to teach them. Thanks to this research, the methodologies, methods and existing pedagogical models have been developed. However, nowadays, there is such a plethora of ways of teaching that truly what is the best way to teach? Presently, students present themselves with a difference in development, therefore it needs to be studied the best way to teach them, specifically in the area of exact and natural sciences. But, is it possible that only one pedagogical model meets all the needs of a student? The hypothesis of the present work came from the students questioning the current variety of methodologies in place at the school. In order to determine if the pedagogical model used in the High School section in Marymount School works in the teaching-learning process of the exact and natural sciences, research was carried out on the pedagogical models and how these work in the teaching-learning processes of the exact and natural sciences. In addition to the characteristics of the models or model currently applied in Marymount School, the strengths and weaknesses of the model(s) used was established through unstructured surveys applied to students from 9th to 11th grade, as well as to teachers in the areas of exact and natural sciences, both from Marymount School.

Key words: principles of education, methodologies, pedagogical models, students.

Introducción

Dentro de este trabajo se podrá hallar una investigación sobre los modelos pedagógicos utilizados en la sección de High School del Colegio Marymount. El objetivo general de esta investigación es entender el modelo pedagógico utilizado en la sección de High School del Colegio Marymount. Para el desarrollo de este trabajo, se plantearán unos antecedentes que expondrán la historia y las investigaciones formuladas sobre el tema en educación, en este se aborda el uso de los modelos pedagógicos en diferentes contextos, los principios y ciclos en la educación y las tendencias metodológicas.

Posteriormente, se expondrá un marco contextual que incluirá los conceptos de los principios de la educación, desde la pedagogía dialogante; los modelos pedagógicos como el tradicional, conductista, progresista, entre otros; además se abordarán los métodos de enseñanza como el tradicional, el deductivo y el problémico. Luego se hará énfasis en los modelos para la enseñanza de las ciencias exactas y naturales, donde se expresa el concepto del modelo, la posición de estudiantes y de docentes, además de una crítica al modelo en sí.

Para seguir con el proceso de investigación, se planteará una metodología basada en el estudio cualitativo que usa la recolección de las opiniones de los docentes de las áreas de ciencias exactas y naturales del Colegio Marymount, y también las preferencias de aprendizaje de las estudiantes en las áreas de ciencias exactas y naturales, específicamente matemáticas, física, química y biología en la sección de High School.

Para finalizar, se encontrará la cuarta sección del proyecto de investigación donde se presenta el análisis de las encuestas no estructuradas realizadas dentro de la metodología, donde se triangula la información presentada en el marco contextual y los resultados a partir de gráficas y respuestas abiertas de los docentes. Como último paso se presentan las conclusiones de esta investigación, haciendo referencia a los objetivos planteados al inicio del proyecto de investigación.

Justificación

La siguiente investigación tiene como objetivo analizar el modelo pedagógico utilizado en el área de las ciencias exactas y naturales en High School del Colegio Marymount. Esta propuesta nace para evaluar la manera de la enseñanza-aprendizaje de las ciencias exactas y naturales en el Colegio y responder la pregunta, si el modelo pedagógico utilizado actualmente por los docentes del Colegio Marymount es el más adecuado para nuestro proceso.

Un modelo pedagógico, es una metodología para abordar los procesos formativos de los estudiantes teniendo en cuenta la temática o área a tratar, además del contexto cultural, la edad y el proceso formativo al cual se quiere llegar.

Los modelos pedagógicos han sido objeto de estudio a lo largo de la historia, sin embargo, en las últimas décadas la importancia de estos ha salido a relucir, dado a la relevancia de los proceso de aprendizaje de los niños dentro de las instituciones educativas. En la búsqueda de mejorar el aprendizaje se han formulado diferentes modelos que hacen énfasis en diferentes áreas y maneras de aprendizaje de los estudiantes.

Además de esto, culturalmente se ha tenido un estigma sobre la dificultad del aprendizaje de las ciencias exactas y naturales donde están comprendidas la biología, la física, la química y la matemática; de manera que algunas estudiantes tienen una inconformidad por la manera en que estas áreas son dictadas y argumentan que el modelo utilizado solo comprende la enseñanza para el ahora y no la comprensión a largo plazo.

Como futura docente quiero analizar los procesos de enseñanza-aprendizaje dentro del Colegio Marymount, para poder así evidenciar aquellas debilidades y/o fortalezas que pueda tener el modelo o los modelos que se utilizan actualmente. Considero que este tema es de gran relevancia dado a que mi área de enfoque de carrera será una de las ciencias exactas y naturales en las cuales los estudiantes suelen presentar más problemas en cuanto a la comprensión de las temáticas a tratar dentro del aula de clase.

Finalmente, esta investigación tiene como enfoque el Colegio Marymount, específicamente el área de ciencias exactas y naturales de High School, para evidenciar de

manera clara las debilidades y/o fortalezas del mismo y presentarle al Colegio una propuesta que sirva de ayuda al futuro crecimiento y la evolución de los modelos pedagógicos utilizados actualmente.

Objetivos

Objetivo general

Comprender la manera en la que el modelo pedagógico usado en las estudiantes de la sección de High School del Colegio Marymount, funciona en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias exactas y naturales.

Objetivos específicos

Para alcanzar el objetivo general anterior, se planteó como ruta los siguientes objetivos específicos:

1. Definir el concepto de modelo pedagógico, su origen y los diferentes modelos pedagógicos existentes a lo largo de la historia de la educación.
2. Analizar las características del modelo pedagógico usado para la enseñanza del área de las ciencias exactas y naturales en la sección de High School del Colegio Marymount.
3. Describir las fortalezas y debilidades del modelo pedagógico usado en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de las ciencias exactas y naturales de la sección de High School del Colegio Marymount.

Antecedentes

La idea de los diferentes modelos pedagógicos y su aplicabilidad en diferentes contextos y temáticas a las cuales se va a dirigir, nace de la urgencia de acercarse a los estudiantes dependiendo de las necesidades que se presenten en los diferentes grupos y además de las temáticas a exponer en el salón de clase. Dentro de la educación se toman en cuenta factores como los diferentes ciclos de aprendizaje, y el enfoque al que se quiere llegar. Según un artículo expedido por la Universidad Pedagógica Nacional en el 2013 los modelos pedagógicos pueden ser clasificados teniendo en cuenta la categorización realizada por Hernández, P. (1997) en dos ramas: la primera, dependiendo del grado de objetividad al que se apunta en el conocimiento, teniendo en cuenta el aspecto del conocimiento académico y el conocimiento experiencial. Y la segunda, dependiendo de las actividades que realizan tanto profesores como estudiantes; con esto también se hace énfasis en el protagonismo del docente y el del estudiante en los diferentes modelos pedagógicos. (Artículo de reflexión).

En el año 2009 de acuerdo con el libro *Los ciclos en la educación*, se expone un texto el cual se enfoca en la reestructuración del sistema educativo con la concepción innovadora de los ciclos en la educación. Julián de Zubiría hace un rastreo de los orígenes del concepto de los ciclos en y de la educación haciendo referencia a Rousseau y Freud, quienes presentan las versiones más iniciales de este concepto hasta otros diferentes autores como Piaget, quien hace el enfoque desde la psicología genética.

En un artículo expedido en el 2013 por la Universidad Pedagógica Nacional, se hace referencia a las últimas tendencias metodológicas que están siendo utilizadas en la enseñanza de la última década en Iberoamérica; para estas tendencias se tuvieron en cuenta 249 publicaciones relacionadas al tema en las diferentes áreas de conocimiento y niveles educativos. Las metodologías que se enuncian en el texto son la metodología tradicional y las metodologías activas, de las cuales se exponen el aprendizaje basado en problemas (ABP) y aprendizaje por descubrimiento. Dentro del texto también se hace una comparación entre estas dos metodologías de aprendizaje, donde se expone que la metodología tradicional tiende a llevar un ambiente de aprendizaje más individualista y competitivo, mientras que, por otro lado, las metodologías activas, todos los miembros integrantes pertenecen a un grupo y todos son beneficiados, además de generar un ambiente más empático en el aula de clase. Finalmente se hace una reflexión en la

cual se presenta que, aunque una propuesta metodológica funcione para un profesor y sus estudiantes no significa que funcione para otro profesor y otros estudiantes, esto se da por la diferencia de contexto y temáticas enseñadas durante la clase.

Como tercer texto se presenta un trabajo final de una maestría en enseñanza de las ciencias exactas y naturales expedido en el 2015. Dentro del texto de carácter cualitativo, que tiene como enfoque estudiar los elementos metodológicos implementados actualmente en la enseñanza de las ciencias exactas y naturales, se tiene como objetivo exponer los diferentes métodos y modelos usados en la enseñanza de las ciencias exactas y naturales. En esta investigación se encontró que los métodos de enseñanza de tipo tradicional tenían mayor superioridad en uso en contraste con los demás métodos, teniendo en cuenta que dentro de este modelo el docente hace pequeños acercamientos a las nuevas metodologías.

Con estos tres textos se puede tener un enfoque globalizado de las metodologías utilizadas actualmente y su aplicabilidad en el área de las ciencias exactas y naturales, además de llegar a una mayor comprensión del estudiante, por tener en cuenta los principios y ciclos en la educación, los cuales permiten dentro de la investigación tener un conocimiento sobre las necesidades del estudiante, dependiendo del estadio en el que se encuentre dentro de su formación.

1 Marco contextual

1.1 Principios y ciclos en la educación

Dentro de la investigación es pertinente tener en cuenta la formación del estudiante para comprender sus necesidades y características de acuerdo a la etapa en la que esté viviendo, así mismo tener en cuenta los últimos lineamientos de la educación que se encuentran representados en la pedagogía dialogante, para poder así tener un mayor conocimiento para analizar, la aplicabilidad de los modelos y los métodos de enseñanza para las ciencias exactas-naturales. En el libro *Los ciclos en la educación* (Zubiría, 2009), expone que existen cinco principios fundamentales en la educación y cuatro ciclos por los que pasa el estudiante en su proceso escolar, estos se definen de la siguiente manera:

1.1.1 Primer principio

Los ciclos son estructuras que abarcan diferentes dimensiones del desarrollo de los estudiantes, las cuales se relacionan de manera compleja entre sí. Las principales dimensiones involucradas son la cognitiva, la afectiva, la social, la praxeológica y la comunicativa.

Un ciclo corresponde a un período en el cual se alcanza a realizar un proceso de internalización de ideas, valores o prácticas que inicialmente sólo existían a nivel social. Estos ciclos tienen un carácter pluridimensional y corresponde a un proceso de interacción entre el individuo y el medio. (Zubiría, 2009, págs. 50-72)

1.1.2 Segundo principio

Entre un ciclo y otro existen diferencias cualitativas en los elementos, las relaciones y las estructuras que alcanzan cada una de las dimensiones y en las maneras como ellas se articulan generando una estructura de conjunto.

Uno de los grandes hallazgos de Piaget es haber identificado que el desarrollo intelectual de un individuo no es continuo o lineal, sino que atraviesa por cambios cualitativos en su proceso. Piaget considero que esto era propio del desarrollo intelectual del individuo y que no debería de hablarse de estadios a nivel de percepción, ni de desarrollo de la personalidad. (Zubiría, 2009, págs. 73-78)

1.1.3 Tercer principio

Comprende los cuatro ciclos en la educación: exploratorio, conceptual, contextual y proyectivo.

1.1.3.1 Ciclo exploratorio (5 a 8 años)

Desde el ingreso a la escuela la actividad principal del ciclo es la de realizar una adecuada adaptación con los compañeros, a las reglas de convivencia, a las relaciones con los docentes, al manejo del tiempo y al cumplimiento de tareas. El factor social es el que determina el inicio del ciclo. Dado a esto, este ciclo presenta diferencias en las culturas y varía con el paso de la historia. Sin embargo, los factores asociados a este proceso madurativo, como el desarrollo del autocontrol, favorecen el éxito del proceso que se inicia en la escuela con la convivencia con los otros niños de condiciones similares de edad y desarrollo.

En este período prima lo valorativo, la adaptación socio-afectiva al colegio la cual debería ayudar esencialmente al niño a la comprensión de sí mismo. La tarea principal, a nivel valorativo del niño, es lograr una mayor comprensión sobre sí mismo (física, social y emocionalmente). Este proceso debe servirle al niño para explorar sus intereses y su relación con el entorno. Con el ingreso al “Colegio Grande” disminuye las disputas y tensiones con otros niños; tiende a presentarse en el niño actitudes excesivamente centradas en sí mismo. Este problema ha venido aumentando en las últimas décadas. (Zubiría, 2009, págs. 79-84)

1.1.3.2 Ciclo conceptual (9 a 12 años)

En este se desarrolla la reversibilidad. Cuando el niño logra la reversibilidad (devolver mentalmente la acción realizada), el niño adquiere el concepto de conservación; es debido a que mentalmente puede devolver la acción realizada que comprende que no ha habido variación ni en la cantidad, ni en el peso, ni en el volumen, pese a las transformaciones formales que ha sufrido el objeto.

Los conceptos de conservación serán esenciales para todo el trabajo en matemáticas ya que no es posible comprender ninguna operación aritmética sin el concepto de la conservación de cantidad. Así mismo como los conceptos esenciales de las ciencias naturales, particularmente los de materia y energía, los cuales exigen principios de conservación de peso y de volumen. Por

esto, durante este periodo se deben abordar los principales conceptos de las ciencias naturales y sociales.

Cómo demostró Vitosky, los conceptos cotidianos se adquieren empíricamente, comparando las características externas y partiendo de lo completo y perceptible visualmente, por ello, pueden ser adquiridos sin existir escuelas y por esto son adquiridos por los niños en sus experiencias y vivencias diarias. Los conceptos científicos no entran en esta categoría, estos expresan las características internas de la naturaleza y de la sociedad, y por esto no se pueden percibir directamente con el contacto. Los conceptos científicos adquieren su sentido y validez en tanto hagan parte de un sistema de proporciones organizados y jerarquizados, ya que son teóricos y abstractos. Estos no son aprendidos en la experiencia cotidiana y por eso se requiere de la ayuda del docente formado para que se lleve a cabo la transmisión correcta de esta información. (Zubiría, 2009, págs. 84-88)

1.1.3.3 Ciclo contextual (13 a 15 años)

En este ciclo el preadolescente explora intereses, ideales, lecturas, amistades y la manera particular de utilizar su tiempo y sus espacios. Esta exploración necesariamente generará contradicciones con el mundo adulto que hasta dicho momento venía delimitando sus proyectos, espacios y tiempos. El preadolescente inicia su camino por encontrarse a sí mismo, por diferenciarse de quienes lo rodean y en dicho recorrido se enfrentará quienes se opongan a la obtención de su independencia, ocupado por lo general dentro de ellos un lugar principal la tensión con los adultos, padres y maestros.

De allí la crítica generalizada por parte del preadolescente hacia el adulto. Del niño esencialmente individual pasamos al preadolescente en el cual lo dominante son las relaciones intensas e íntimas. A nivel ético y valorativo la tensión esencial se presenta entre ser uno mismo y ser cualquiera, el preadolescente abstrae cualquier individualidad para ser parte de un grupo. (Zubiría, 2009, págs. 88-97)

1.1.3.4 Ciclo proyectivo (16 a 18 años)

En este ciclo el adolescente, teniendo en cuenta los conocimientos y experiencias que ha obtenido anteriormente, aplica esto en la vida cotidiana y a ese futuro que está próximo a enfrentarse. Esto se basa en las competencias que tiene el adolescente para realizar diferentes

actividades, este busca un quehacer con los conceptos que le interesan y con las cosas que realmente sabe hacer. Dentro de esta etapa el adolescente piensa en como los conocimientos que ha obtenido en sus años en la escuela le van a servir para un futuro.

En este ciclo el protagonista es el adolescente quién busca como proyectarse a la sociedad con el cúmulo de conocimientos que este tiene. Se busca ante todo la aplicabilidad de los conceptos y el desarrollo de las habilidades tanto humanas como cognitivas dentro del contexto en el que se presenta. Todo lo aprendido adquiere un valor que va acompañado de los procesos sociales de la etapa, los cuales permiten forjar, interactuar y discutir los conocimientos para llegar a una mejor aplicabilidad de estos. (Zubiría, 2009, págs. 97-102)

1.1.4 Cuarto principio

“Cada ciclo posee una actividad rectora, y las demás actividades que realizan los estudiantes y articulan jerárquicamente en torno a ella” (Germen, Leontiev, Elkonin, Wallor y Davidov, s.f. autores citados por: Zubiría, 2009). El concepto de actividad rectora le permite a Elkonin formular la tesis de que los ciclos escolares se deben diferenciar por el cambio en la actividad central que realiza el estudiante a lo largo de su vida escolar. Las actividades principales de cada uno de los ciclos serían las siguientes:

- En el **exploratorio** las actividades centrales serían las que exigen de su propiedad de su proceso de adaptación a la escuela, a sus compañeros, reglas, tareas, horarios y espacios
- En el **conceptual** la actividad general es el estudio y debido a ello es un ciclo con predominancia cognitiva y con énfasis en la lectura
- En el **contextual** lo esencial que hace un joven es hablar y reflexionar con otros sobre los factores del contexto. El proceso principal es la comunicación entre pares, el preguntarse sobre su entorno y definir una postura ante lo observado.
- En el **proyectivo** lo esencial es debatir con el grupo de pares y definir el proyecto de vida. El joven pasa la mayor parte de su tiempo discutiendo y debatiendo con sus pares (Zubiría, 2009, págs. 102-103)

1.1.5 Quinto principio

Los ciclos tienen una secuencia constante. Sin embargo, los tiempos de permanencia en cada uno de ellos están profundamente determinados por los factores sociales y culturales. La mediación docente de calidad, la resonancia familiar, la autonomía y el interés por el conocimiento son los principales factores que permiten acortar o alargar los tiempos de permanencia en cada uno de ellos. (Zubiría, 2009, págs. 103-105)

1.2 Modelos pedagógicos

Se entiende por pedagogía la práctica educativa o de enseñanza en un determinado aspecto o área (Real Academia Española, s.f.). Teniendo esto en cuenta un modelo pedagógico es una metodología para abordar los procesos formativos de los estudiantes abarcando la temática o área a tratar, además del contexto cultural, la edad y el proceso formativo al cual se quiere llegar. Existe variedad de modelos pedagógicos, estos han sido objeto de estudio en la historia, para así mejorar los procesos de formación de los estudiantes. Los siguientes son los modelos pedagógicos principales utilizados en la formación de los estudiantes actualmente:

1.2.1 Modelo pedagógico tradicional

Este modelo tuvo gran impacto en el desarrollo de los modelos pedagógicos, su enfoque es esencialmente académico, ya que su origen es la enseñanza de la filosofía a partir de la iglesia católica. “El contenido de la enseñanza consiste en un conjunto de conocimientos y valores sociales acumulados por las generaciones adultas que se transmiten a los alumnos como verdades acabadas; generalmente, estos contenidos están disociados de la experiencia de los alumnos y de las realidades sociales” (Canfux, s.f., citado por Pinto & Castro, s.f.); actualmente, se tiene en cuenta este modelo en la enseñanza. Este modelo tiene como base la disciplina y el carácter, donde el estudiante debe de utilizar sus capacidades de memorización en cada momento de aprendizaje.

Dentro de este modelo el estudiante tiene el papel de receptor, y el docente es quién transmite la información de manera verbal. Además, el estudiante debe de mantener la compostura y disciplina durante la clase ya que el docente tiende a necesitar la disciplina dentro del salón para exponer y transmitir la información. El aprendizaje dentro del modelo se da gracias a la autoridad que muestre el docente dentro del aula de clase.

Por otro lado, el modelo tradicional tiende a ser el ideal para la formación del estudiante, en cuanto a carácter. El docente se presenta ante el estudiante como un modelo a seguir y una autoridad a la cual se debe de respetar. Dentro del aula de clase se enfatiza la necesidad de la responsabilidad ante los deberes.

El modelo pedagógico tradicional se podría considerar como un modelo el cual presenta una efectividad histórica y que se centra en la construcción de un ser responsable, obediente y disciplinado, aptitudes que son esenciales dentro del aula de clase.

1.2.2 Modelo pedagógico conductista

Este segundo modelo pedagógico también considera que dentro de la escuela la función primordial es la de transmisión de saberes. El aprendizaje se basa en cambios de conducta y las condiciones propiciadas por el contexto. En este modelo se toma como objeto de aprendizaje el análisis de diferentes conductas del estudiante; centrándose en la observación y en los detalles presentados por y con el estudiante.

Ubicándonos en la fundamentación teórica del conductismo, el aprendizaje se da gracias a los estímulos antecedentes, la conducta y los estímulos consecuentes. (Pinto & Castro, s.f.). Este modelo propone situaciones de aprendizaje que permiten al docente evaluar la conducta del estudiante. El aprendizaje estará subdividido en pequeñas categorías, las cuales permitirán al estudiante alcanzar pequeñas metas de aprendizaje durante su proceso. El modelo conductista tiene como objetivo moldear las conductas del estudiante a aquellas previamente establecidas. Con este modelo es posible aprender de manera organizada y práctica, permitiéndole al estudiante la recapitulación de los conocimientos obtenidos.

1.2.3 Modelo pedagógico progresista

El modelo pedagógico progresista tiene como fundamentos las ideas de la filosofía pragmática, es decir existe una transformación del sistema escolar, generando prácticas en las cuales el estudiante es el centro y todos los procesos surgen a su alrededor. La escuela se crea con la intención de generar en el estudiante un sentimiento de pertenencia. “El progresismo pedagógico propone que, con la educación social, la sociedad asegura su propio desarrollo. La

escuela nueva equiparó la educación con los procesos de desarrollo del individuo, y el concepto de crecimiento ha sido una de sus más importantes metáforas” (Pinto & Castro, s.f.).

Dentro de este modelo cada experiencia en sociedad es importante para el aprendizaje. La escuela se considera como una institución social en la cual se debe de ofrecer el ambiente necesario para promover el aprendizaje cultural y el desarrollo de un ser consciente y hábil dentro de una sociedad.

1.2.4 Modelo pedagógico cognoscitivista

El modelo pedagógico cognoscitivista se denomina también como desarrollista y tiene como meta educativa que cada individuo acceda, progresiva y secuencialmente, a la etapa de desarrollo intelectual, de acuerdo con las necesidades y condiciones de cada uno. (Flórez, s.f. citado por (Pinto & Castro, s.f.)). Esta corriente pedagógica aparece como una variación de las nuevas corrientes dentro de la pedagogía. El modelo expone que los procesos cognitivos de los estudiantes son muy diferentes a los procesos cognitivos de los adultos, de manera que la forma de enseñanza adecuada para los estudiantes tiene diferentes objetivos. Esos procesos cognoscitivos son los que llevan al aprendizaje.

El aprendizaje se basa en las modificaciones a las estructuras cognitivas del estudiante, donde se estudia además el desarrollo del ser humano y su conducta. Dentro de este modelo lo importante no es la obtención de un resultado a partir de los comportamientos logrados y demostrados, sino más bien de los procesos cualitativos que se pueden inferir sobre las estructuras de conocimientos y procesos generados. (Pinto & Castro, s.f.)

1.2.5 Modelo pedagógico crítico-radical

Este modelo pedagógico surge de la teoría crítica propuesta por los filósofos en la escuela de Frankfurt. Esta se interesa en una crítica a las estructuras sociales que influyen en la vida dentro de la escuela, especialmente situaciones que tengan que ver con el ambiente escolar. También se centra en el desarrollo de habilidades del pensamiento crítico reflexivo, para así generar un impacto dentro de la sociedad. Este modelo presenta además de una crítica, un rango de posibilidades para el estudiante. El rol docente dentro del modelo es participar a la par con los estudiantes en la crítica de sus creencias y juicios para así generar un proceso de aprendizaje. (Pinto & Castro, s.f.)

1.3 Métodos de enseñanza

1.3.1 Método tradicional

Este método es enfocado en la transmisión del conocimiento por parte del docente, se ejerce magistralmente. El conocimiento y los conceptos entregados dentro del aula de clase son previamente seleccionados por parte del docente y el estudiante mantiene un rol secundario o pasivo dentro del aula de clase, donde su único trabajo es de recepción de información y memorización de la misma.

Este método se puede ver complementado en el área de las ciencias exactas y naturales con prácticas de laboratorio lideradas por el docente. Estas prácticas suceden después de un proceso de comprensión del conocimiento previo y memorización de los conceptos.

1.3.2 Método deductivo

Este método se enfoca en las capacidades deductivas del estudiante, en este método se parte de un conocimiento de la temática en general para luego llegar a los conocimientos específicos que se obtienen a través de la deducción (en forma lógica).

Se practica la búsqueda de similitudes y diferencias entre conceptos para llegar a un saber completo. Las pautas para este proceso son dadas por los conceptos previamente definidos por el docente.

1.3.3 Método inductivo

Este método se basa en la observación de hechos. En contraposición al método anterior este se genera partiendo de la especificidad de los contenidos llegando a los conceptos generales para más adelante formular leyes o teorías que obedezcan a esas generalidades. Este método también se basa en la demostración de hipótesis.

1.3.4 Método heurístico

Este método se diferencia de los otros ya que este se centra en el estudiante, el docente solo sirve como guía para el trabajo investigativo. En este método se utiliza la investigación como el puente para llegar al conocimiento, este puente se da a través de procesos de diálogo y participación activa por parte de los estudiantes. De esta manera los estudiantes obtienen los conocimientos necesarios para el trabajo investigativo. El docente se presenta en última instancia

para brindar retroalimentación del trabajo en búsqueda de errores para que el estudiante busque la manera de solucionarlos.

1.3.5 Método experimental

Este método se basa en la experimentación y recreación de fenómenos naturales, de manera que se generan oportunidades de comparación de resultados dado a cambios en variables o en los fenómenos con los cuales se está experimentando. Se comienza con una pregunta o situación problema, para luego plantear una posible solución que será posteriormente comprobada a través de la experimentación.

Con este método se les da la oportunidad a los estudiantes de crear sus propias conclusiones a través del proceso de observación y análisis de los resultados, esto lleva a los estudiantes a tener un aprendizaje más vivencial y a largo plazo.

1.3.6 Método problémico

Este método se basa en el aprendizaje independiente a través de la búsqueda de soluciones a diferentes problemáticas planteadas por el docente, teniendo en cuenta los conceptos y conocimientos previamente adquiridos, todo esto como resultado de búsqueda, dialogo e investigación. Este proceso permite un aprendizaje superior y capacitación para los estudiantes en pensamiento multidisciplinario. (García, 2015)

Con este modelo se promueve el aprendizaje cooperativo, se comparten experiencias y se desarrollan habilidades de observación. Se asegura la atención y motivación permanente de los estudiantes, mientras se mejora las habilidades comunicativas de reflexión y de argumentación. El método problemático favorece la autonomía en el aprendizaje, fomentando la responsabilidad frente a los deberes.

1.3.7 Método científico

Este método no es considerado como un método didáctico, sin embargo, es posible utilizarlo para la enseñanza de las ciencias ya que se presenta de acuerdo al avance en el área de ciencias y tecnologías. Esta metodología potencia el desarrollo de habilidades de investigación, inferencia y análisis. Todas estas habilidades estimulan el aprendizaje de la concepción realista.

Por otro lado, para este método se utilizan operaciones lógicas, para ejecutar de manera organizada y con participación activa en experimentos, con el liderazgo y ayuda por parte del

docente para lograr el cumplimiento de los objetivos o metas planteados para el experimento. Este método facilita habilidades de observación y manejo dentro del laboratorio. El método científico fomenta la curiosidad del estudiante, mientras aprende de la interacción con el medio.

1.4 Modelos para la enseñanza de las ciencias exactas y naturales

1.4.1 Modelo por transmisión-recepción

Este modelo tiende a ser el más utilizado en los colegios, este tiene la mayor trayectoria dentro de la historia de la educación. Teniendo en cuenta esto, el modelo considera que la ciencia es un conjunto de conocimientos completos, objetivos, verdaderos y absolutos. Sin embargo, no se tiene en cuenta ni el origen, ni la historia de la obtención o conocimiento en sí.

Por otro lado, se explica lógicamente la ciencia actual, pero no se presenta la construcción de estos conceptos. A través de este modelo se enseña de manera inductiva los conocimientos cerrados, donde el docente hace de guía de conocimiento y es este quién tiene la última palabra en cuanto a los conceptos aprendidos.

El estudiante es un simple receptor de información, quien a ojos del docente no tiene conocimientos previos y funciona como un computador con la memoria completamente vacía, el trabajo del docente es llenar al estudiante con conocimientos. Para el docente, es el quien debe transportar esos conocimientos de sí mismo hacia el estudiante. Sin embargo, esto deja a un lado el hecho que existen diferencias socioculturales y contextuales que pueden generar variaciones en la retención y recepción de los conocimientos por parte de los estudiantes dentro del aula de clase. Aquí es donde entra la relación docente-estudiante, ya que las relaciones del estuante por fuera del aula de clase pueden estar sufriendo variaciones, pero la relación con el docente debe ser estable y confiable para realizar la correcta transmisión del conocimiento. El estudiante se convierte, dentro del modelo, en un seguidor del discurso lógico del docente. Se comprende entonces que el aprendizaje es una acumulación de conocimientos entregados al estudiante en un orden lógico. El estudiante aprende los conceptos que ya han sido establecidos por científicos, sin permitir un proceso de modificación de estos, o de complementación a través de la creatividad, el análisis y las alteraciones que es capaz de generar el estudiante.

Ahora bien, como se dijo previamente, el docente es quién lleva el conocimiento, y su transmisión debe ejercerse de manera clara y respetuosa, además de siempre buscar el interés del

estudiante por la temática que se está tratando. El docente se centra en explicarle al estudiante como realizar y solucionar problemas cerrados y cuantitativos, es decir que presenten una respuesta fija e innegable. Además de luego proceder a los procesos evaluativos que se generan en los estudiantes a través de preguntas similares a las previamente realizadas en el aula de clase con el objetivo de afirmar que los conceptos entregados al estudiante fueron comprendidos y aprendidos.

Este modelo no se presenta realmente como se ejemplifica en su definición, de manera que esta definición no debe ser tomada como la base para la aplicación del modelo dentro del aula de clase. Por otro lado, este modelo no es el más utilizado actualmente dado a que se prefieren los nuevos modelos didácticos, a modelos de estilo tradicional.

Además, en la definición se plantea que este modelo deja a un lado el origen y la historia de los conceptos, sin embargo, esto va más allá de su definición ya que es el docente quién permite dejar a un lado el origen del conocimiento.

Dentro de este modelo se presenta una construcción de conocimientos, donde el docente no tiene una única palabra, este aprende y se nutre del conocimiento del estudiante. Ahora bien, como el docente valora el conocimiento que proviene del estudiante de manera que este se considera con conocimientos previos, no como una simple hoja en blanco. El aprendizaje dentro de este modelo tiene en cuenta el contexto cultural para brindar un conocimiento más amplio de las temáticas. Finalmente, dentro de las evaluaciones se presentan retos donde se evalúan los conocimientos aprendidos.

1.4.2 Modelo por descubrimiento

El modelo nace como contraposición al modelo por transmisión-recepción, intentando satisfacer las necesidades del estudiante y suplir las “fallas” que dicho modelo pueda presentar. Este modelo se desenvuelve a través del descubrimiento guiado, para así llegar a la obtención de los conocimientos. El docente o guía brinda todos los elementos necesarios y básicos como punto de partida para el estudiante, de manera que este se desprenda y realice la búsqueda de su propio conocimiento, permitiéndole cabida a la creatividad, para así llegar a conceptos y conclusiones originales y que permitirán posteriormente una mayor retención del conocimiento

adquirido por parte del estudiante. Este modelo permite un acercamiento al contexto del estudiante para así demostrarle que el conocimiento está en la cotidianidad. Por otro lado, el modelo tiene como objetivo no el aprendizaje de los contenidos científicos, sino de las actitudes necesarias para generar el aprendizaje.

Dentro de este modelo, la ciencia sigue siendo un conjunto de conocimientos, pero que, a diferencia del anterior, todos pueden ser encontrados en la cotidianidad y en el contexto del estudiante. Se le da gran importancia a los adelantos científico, y en cómo estos pueden afectar y revolucionar el aprendizaje y el conocimiento del estudiante. Se fomenta en el estudiante la imagen positiva de las ciencias, generando interés y motivación por estas áreas. En este modelo, se considera que el estudiante adquiere el conocimiento mediante su contacto con lo exterior. Se tiene como objetivo que el estudiante construya los conceptos y leyes a partir del hacer ciencia.

Desde la función del docente, este se convierte en un guía para el estudiante, aquel que no impone, sino que pauta el camino para el conocimiento. El docente es quien debe de enseñarles a los estudiantes las destrezas necesarias para generar el descubrimiento de manera correcta y organizada. El docente no les da la importancia a los conceptos sino más bien, a las habilidades obtenidas para el descubrimiento de este; lo que significa una planeación rigurosa que requiere de una amplia preparación previa para estar listo a ayudar al estudiante en su proceso formativo y de descubrimiento. Sin embargo, el modelo presenta un problema ya que el docente busca la aplicación del método científico, sobre el aprendizaje de los contenidos necesarios y básicos.

Este modelo supone surgir de las fallas que existen del modelo por transmisión-recepción, sin embargo, este presenta un enfoque muy diferente que no es simplemente una colección de ajustes para el anterior. El hecho de que se le permita la creatividad al estudiante da cabida para que su aprendizaje sea más significativo. Por otro lado, como es el estudiante el dueño de su conocimiento, existe la posibilidad de que éste erre el conocimiento y el docente deba de estar recurrentemente revisando el proceso para evitar los problemas de información errada.

Es positivo el hecho de que la mayoría de la información se pueda encontrar en el contexto del estudiante, permite que este asimile y comprenda los elementos de mejor manera, haciendo así también conexiones entre las temáticas vistas en clase y la vida fuera del aula.

El docente tiende a dejar de lado el fortalecimiento de los conceptos para centrarse en las habilidades que puede adquirir el estudiante con este método, sin embargo, esto puede ser contraproducente ya que se forma un sujeto con variedad de habilidades, pero sin trasfondo de conocimientos, de manera que el estudiante puede tener vacíos en las temáticas aprendidas dentro del aula de clase.

1.4.3 Modelo de recepción significativa

El modelo de recepción significativa, tiene como enfoque el aprendizaje significativo, es un modelo de tipo expositivo para la enseñanza de las ciencias naturales y exactas. Dentro de este modelo, como en los anteriores, la ciencia sigue siendo considerada un conjunto de conocimientos, sin embargo, se tiene en cuenta el uso de la lógica; presentándose una relación fuerte entre la enseñanza-aprendizaje y la lógica; también hay una gran compatibilidad entre los conocimientos científicos y temáticas con el contexto del estudiante.

Se considera dentro de este modelo que el estudiante tiene una capacidad cognitiva que le permite aprender nuevos conceptos de las ciencias, este viene con ideas y conceptos previos que enriquecen su aprendizaje, permitiéndole desarrollar un conjunto de conocimientos más completo. El docente tiene como punto de partida los preconceptos que el estudiante maneja, a partir de ahí este comienza la construcción del nuevo conocimiento que surge como una complementación de lo que ya tenía el estudiante.

Ahora, el docente es un guía dentro de este proceso, este debe de tener la capacidad de usar esos preconceptos del estudiante y aplicarlos, además de brindar la explicación y los métodos de aplicación de los nuevos conceptos abordados en el aula de clase. Dentro del modelo se enfatiza el trabajo conceptual y cognitivo, a diferencia del modelo anterior, donde lo importante eran los procedimientos. El docente, dentro de sus muchas funciones, debe de tener la capacidad de transmitir el conocimiento a los estudiantes de manera clara enfatizando también en la aplicabilidad de las temáticas. Este modelo ha dado cabida a la profundización de los nuevos aportes que se han presentado dentro del área de las ciencias.

Desde esta perspectiva, el modelo podría ser considerado como una sustitución de conocimientos, sin embargo, lo que se trabaja es la complementación de los conocimientos. Se

busca ante todo la compatibilidad de los conocimientos científicos aprendidos en el aula de clase, con los que el estudiante adquiere de su contexto. El factor que diferencia este modelo es el aprendizaje significativo, el cual no hace referencia a una calificación o la obtención de una nota al momento de presentar una evaluación, sino a llegar a un aprendizaje permanente y útil. Se busca siempre que el estudiante tenga tal claridad de los conceptos que sea capaz de recordarlos años después.

Este modelo tiene un excelente enfoque y aplicación. Por otro lado, tiene los mejores avances para el estudiante y representa un nivel de profundidad mayor que los anteriores. En este el estudiante tiene como objetivo generar conexiones entre los conocimientos científicos y las temáticas de la clase, lo cual genera aprendizajes a largo plazo y con mayor profundidad para el estudiante.

Dentro de este modelo el estudiante se ve como un sujeto que tiene preconcepciones y que es capaz de aplicarlos, lo cual funciona como una motivación para el estudiante. Este modelo tiene como ventaja que se basa más en los conceptos y en la aplicación coherente de estos para los procedimientos, lo cual genera en el estudiante un gran margen de conocimientos.

1.4.4 Modelo de cambio conceptual

Dentro de este modelo se reconocen las capacidades cognitivas del estudiante, y así como en el anterior se valoran los conceptos previos con los que llega el estudiante, esos preconcepciones son la base de un aprendizaje más completo. Aquí se enseñan las ciencias a través del conflicto cognitivo (lo que el estudiante sabe vs. lo que el estudiante aprenderá).

El estudiante, dentro del modelo, está en un constante conflicto de saberes, facilitando su proceso de aprendizaje y de análisis. El estudiante tiene un rol activo dentro de su aprendizaje, ya que es este quien debe de resolver el conflicto interior y que, más adelante, esa resolución le brindará los conceptos necesarios del aprendizaje al que se quería llegar. El estudiante se presenta como un sujeto de cambio, que constantemente pone a prueba lo que sabe.

El docente tiene como función presentarle problemáticas o conflictos cognitivos al estudiante para que pueda lograr el conocimiento. Estas problemáticas deben de partir de la

insatisfacción para que el estudiante pueda comprender que es eso que le está faltando y así que este pueda construir su conocimiento. Las actividades que el docente presente dentro del aula de clase deben de ser de concientización, para que los estudiantes sepan cuáles son los pre-saberes que tienen y así identificar las limitaciones que pueden tener en cuanto a los conceptos. Debe además de presentar contrastes continuos de los que sabe con situaciones claras, para poder así generar el conflicto cognitivo, que viene siendo la base de este modelo. Seguidamente, el docente debe de brindar las explicaciones de los nuevos conceptos y teorías, para así realizar las aplicaciones de estas nuevas teorías y fundar las bases del conocimiento adquirido.

Sin embargo, este modelo presenta varias problemáticas a la hora de su aplicación. Como este se basa en la sustitución de los conocimientos mediante el conflicto cognitivo el estudiante puede generar aversión hacia las ciencias, ya que constantemente se le está diciendo que su conocimiento es erróneo. Esto muestra rasgos de los modelos tradicionales, donde el docente es el único que tiene la verdad acerca de los conceptos. Este modelo permite un aprendizaje más complejo, porque el estudiante debe de hacer conexiones cognitivas de nivel superior.

La ventaja de este modelo es que valora los conocimientos previos y no deja a un lado el contexto del estudiante. La facilidad que se presenta dentro de este modelo, para que el estudiante genere análisis significativos es la exigencia constante a que se esté retando para comprobar su conocimiento.

Como se expone en la definición del modelo, el hecho de que se parta del concepto previo y luego se generen cambios, podría ocasionar en el estudiante un disgusto hacia lo que está aprendiendo, dado a que se pueden considerar sus conocimientos previos como erróneos.

1.4.5 Modelo por investigación

Este modelo se basa en la identificación de problemas de manera científica, donde estos problemas representan la base fundamental de los contenidos que serán expuestos por los docentes dentro del aula de clase. Existe una incompatibilidad entre el conocimiento que viene por parte del contexto y el científico, sin embargo, estos continúan de la mano durante el proceso de aprendizaje. El modelo es de tipo constructivista, lo cual significa que a partir de preguntas el estudiante construye su propio conocimiento. Dentro de este modelo la ciencia es una actividad

que se propicia por seres humanos, su contexto y su historia. Aquí el sujeto científico se transforma también en sujeto social.

Dentro del modelo el estudiante es considerado activo, él es el líder de su propio conocimiento. El estudiante es un ser capaz de analizar las situaciones por las que está pasando para desarrollar procesos de mayor nivel cognitivo, y así poder generar sus propias conclusiones. El estudiante dentro de sus procesos es capaz de plantear, investigar e inferir de las situaciones que son planteadas por el docente, y así completar las bases de su conocimiento.

Ahora bien, el docente tiene como trabajo plantear problemas representativos y significativos para que el estudiante tome como punto de partida para la construcción de su conocimiento. El contenido presentado en los problemas formulados por el docente debe de llevar al estudiante a interactuar con su contexto.

Las propuestas hechas por el docente deben de permitir flexibilidad del conocimiento, y así generar en el estudiante un ambiente de aprendizaje que fomente múltiples habilidades. El proceso por el cual pasa el estudiante para la resolución de las problemáticas planteadas permite para este según Francisco Ruiz en su escrito *Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales*:

- Diagnosticar ideas y construir nuevos conocimientos
- Adquirir habilidades de rango cognitivo
- Promover actitudes positivas hacia la ciencia y actitudes científicas
- Acerca de los ámbitos del conocimiento científico y cotidiano
- Evaluar el conocimiento científico del estudiante

Este modelo permite por otro lado un crecimiento cognitivo y un aprendizaje de las nuevas maneras de ver la ciencia y así propiciar maneras didácticas para que el estudiante desarrolle procesos de pensamiento. Además, genera la posibilidad de reconstruir los conceptos y teorías científicas y permitirle al estudiante aprender la parte compleja de las ciencias.

Realmente dentro de este modelo, no es una regla que se presente incompatibilidad entre el contexto y la parte científica, es más, muchos docentes lo toman como una ventaja para ampliar

el conocimiento y el campo de acción de los estudiantes. Al ser un modelo constructivista esto permite al estudiante la construcción de su propio conocimiento, lo cual genera en estos cuestionamientos y un aprendizaje a largo plazo.

Por otro lado, el modelo une el sujeto social y el científico, se podría generar un conocimiento más avanzado para los estudiantes. Dentro del modelo se expone una flexibilidad la cual permite al estudiante y al docente abarcar las diferentes temáticas de clase, esto sucede porque la investigación que se genera a través de la pregunta realizada por el estudiante, permite una mayor profundidad en el conocimiento del área que otros modelos.

Por último, este modelo abre las puertas para la investigación e innovación dentro del área, que mezcle tanto el contexto (lo social) y lo científico (la teoría).

1.4.6 Modelo por Mini-proyectos

Este modelo presenta una estructura bastante diferente a los anteriores modelos, la ciencia es dinámica y el sujeto es el encargado de su propia construcción; el estudiante se presenta de manera activa, y es él mismo quien fomenta su aprendizaje, es él quien les da valor a sus pre-saberes, mientras que el docente es quien promueve el dialogo para que el estudiante pueda atravesar estos procesos.

Los Mini-proyectos representan para el estuante pequeñas metas para alcanzar, de manera activa y que son novedosas dentro de su ámbito de conocimiento. El docente debe de presentar situaciones que no presenten una solución inmediata para poder generar el conocimiento de manera adecuada. El trabajo realizado dentro del aula debe de ser a través del dialogo y el docente debe de propiciar esto para los estudiantes.

Dentro de los Mini-proyectos el estudiante desarrolla un pensamiento independiente, que pueda partir de su cotidianidad y su contexto. La idea es presentarle pequeños retos que fomenten el interés del estudiante hacia el aprendizaje de las ciencias y a que este valore los conocimientos que está adquiriendo. Ciertos elementos necesarios para que estos procesos se puedan generar correctamente para el estudiante son: darle un objeto de estudio, guiarlo en la formulación de objetivos para desarrollar dentro de la problemática, darle un problema a

desarrollar, brindarle las bases de conocimiento necesarias para poder desarrollar los procesos cognitivos, ayudarle en el proceso de análisis e inferencia de las teorías presentadas anteriormente, brindarle la oportunidad de trabajar tanto individualmente como de manera colectiva y finalmente una evaluación final para medir la evolución del conocimiento a través de todo el proceso.

Los Mini-proyectos son una herramienta que facilita el aprendizaje a través de la construcción de propuestas didácticas, que se presentan como indispensables para desarrollar procesos más complejos dentro de las temáticas presentadas. Las problemáticas presentadas, como se dijo anteriormente, deben de ser abiertas para así poder generar un proceso completo de obtención de conocimiento a través de la participación activa de los estudiantes.

Este modelo tiene una problemática de carácter similar al modelo por transmisión-recepción, se presenta diferente a como se aplica.

En el concepto el modelo se presenta como ideal ya que según este permite abarcar todas las temáticas, mientras que el estudiante tiene una posición activa y este se presenta de manera didáctica. El problema yace en que, si bien puede decir muchas cosas, en su aplicación el modelo tiene muchas falencias. Primero: el modelo dice generar un pensamiento independiente en los estudiantes, sin embargo, este modelo comúnmente es aplicado en trabajos grupales o cooperativos, estos grupos idealmente pretenden unir las disciplinas de variedad de estudiantes para generar un grupo multidisciplinario, pero lo que realmente tiende a suceder es que en un grupo de cuatro estudiantes hay uno o dos que trabajan y los otros se pegan del trabajo de sus compañeros, lo cual genera falencias en el aprendizaje de la mayoría de los estudiantes.

Por otro lado, las producciones que se generan dentro de estos Mini-proyectos tienden a ser repetitivas, sin innovación y en su mayoría insuficientes, ya que los estudiantes tienden a conformarse con el mínimo, al igual que el docente. Este modelo se presenta como una idea innovadora que satisface la idea popular de que el aprendizaje no debe de ser de manera tradicional y que el estudiante debe de aprender de manera didáctica y activa, sin embargo, a costa de que nace la idea, el modelo tiende a dejar a los estudiantes con unos mínimos de conocimiento, y en muchas ocasiones ni siquiera con eso. Se ha evidenciado que este modelo funciona si es aplicado desde edades muy tempranas, ya que los estudiantes adquieren el sentido

de responsabilidad necesario para la aplicación correcta del modelo, el cual tiene bastantes beneficios para el estudiante si se presenta de esta manera.

Tabla 1: Modelos usados en la enseñanza de las ciencias naturales.

MODELO	DESCRIPCIÓN GENERAL	ROL DOCENTE	ROL ESTUDIANTE	ESTRATEGIAS, MÉTODOS O HERRAMIENTAS
ENSEÑANZA POR TRANSMISIÓN - RECEPCIÓN	De corte tradicional, concibe la ciencia como un conjunto de conocimientos absolutos, verdaderos e imperturbables que debe transmitirse fielmente del docente al estudiante, sin tener en cuenta el universo y las circunstancias de este último	Rol monótono e impositivo, sin interacción alguna con el estudiante, con predominio de la transmisión oral.	Rol pasivo, totalmente receptivo, sin lugar a la discusión la confrontación o el diálogo, la modificación o renovación del conocimiento.	Manejo de un discurso, ejercicios y evaluaciones rígidas y estandarizadas, que se aplican de igual forma con pocas o nulas variaciones o adaptaciones pedagógicas, con mínimo diálogo e interacción entre las partes.
ENSEÑANZA POR DESCUBRIMIENTO	Con algunos elementos que lo sitúan en lo inductivo y procedimental, intenta dejar atrás la rigidez del esquema tradicional, al buscar que el estudiante encuentre respuesta por sí mismo a los interrogantes que le plantea el docente, bien sea a través de	Coordinador del trabajo en el aula entrenando principalmente destrezas de investigación (observación, planteamiento de hipótesis, experimentación), fundamentadas en el empirismo sin dar relevancia a los conceptos, esperando que el educando piense	Rol activo, similar al de un pequeño científico, que puede llegar al conocimiento a partir del contacto con su entorno real (Ruiz, 2007).	Intenta aprovechar el contexto cotidiano para acercarse al conocimiento, sigue asumiendo las ciencias como un cúmulo de conocimientos, pero con un mayor grado de proximidad al estudiante.

	elementos brindados por el docente (descubrimiento o guiado) o información localizada por el estudiante para construir sus propias conclusiones	o intente resolver sus problemas tal y como lo hace el científico (Ruiz, 2007).		
EXPOSITIVO O DE RECEPCIÓN SIGNIFICATIVA	Sigue considerando la ciencia como un cúmulo de conocimientos, orientado desde la perspectiva del aprendizaje significativo, innova al tratar de establecer una compatibilidad entre el conocimiento científico y el cotidiano.	Guía u orientador del proceso de enseñanza aprendizaje, que utiliza conectores de índole cognitivo, para confrontar los preconceptos o saberes previos del educando, con la nueva información provista por el docente.	Rol activo, participativo a través de sus preconceptos o saberes previos, con lugar para el diálogo de saberes.	Los saberes previos o preconceptos del educando, contrapuestos en relación con la nueva información provista por el docente son la herramienta metodológica, que usa este método, teniendo en cuenta la estructura mental de los educandos.
ENSEÑANZA DEL CAMBIO CONCEPTUAL	Reconoce la estructura cognitiva del estudiante, como pilar del logro de nuevos y mejores aprendizajes, a partir del conflicto cognitivo entre el conocimiento científico y el cotidiano, desde la escuela del	Rol activo, de facilitador del conocimiento, que lleva al docente a plantear situaciones o conflictos cognitivos, de manera que las actividades en el aula propicien el proceso de confrontación con los presaberes, para la adquisición de nuevos	Rol activo, participativo, donde confronta sus conocimientos previos para la adquisición de nuevos conocimientos.	Auto análisis de los alcances y limitaciones de los pre- saberes de los estudiantes, enfocado hacia su transformación en forma consciente, por nuevos conocimientos o saberes.

	aprendizaje significativo Ausubel.	conocimientos, en forma gradual.		
ENSEÑANZA POR INVESTIGACIÓN	Modelo de corte constructivista, que utiliza la solución de problemas para la enseñanza de las ciencias y la construcción de conocimientos. Busca mostrar al estudiante que desde el medio que lo rodea los conocimientos cumplen un papel o tienen un significado, el cual se puede abordar a partir de sus vivencias o experiencias cotidianas (Albán, 2010; Ruiz 2007).	Rol activo, creativo e innovador, en el que diseña problemas representativos, contextualizados, con sentido y significado, en cercanía con el entorno inmediato del estudiante.	Rol activo, desde su contexto, donde no sólo aborda, sino también construye conocimientos, al desarrollo de procesos investigativos (Ruiz, 2007). Hay lugar para la discusión y la crítica.	Desarrollo de procesos investigativos que son aplicados para dar solución a los problemas planteados por el docente, en una forma mucho más estructurada que da lugar a aprendizajes más significativos para el educando.
ENSEÑANZA POR MINI PROYECTOS	Desarrollo de pequeñas tareas, que representen situaciones novedosas, para obtener resultados prácticos por medio de la experimentación (Cárdenas, et al, 1995).	Rol activo, cooperativo y facilitador que promueve la interacción dialógica con el estudiante	Rol activo, que promueve el uso del pensamiento independiente.	Planteamiento de problemas que no posean solución inmediata, desarrollo de trabajos prácticos, la aplicación de conceptos y otros aspectos que muestran cómo el trabajo de aula se desarrolla dentro de un ambiente de interacción dialógica entre estudiantes y

				docente (Ruiz, 2007).
--	--	--	--	--------------------------

García, S. (2015). Documento PDF

2 Metodología

Con el objetivo de ahondar a partir de la investigación previamente realizada y dar una respuesta a la pregunta de investigación del presente trabajo, se desarrollará la siguiente investigación, esta será realizada de manera cualitativa, a través de un proceso de encuestas que permitirá entender la postura de la población ante la temática de interés: la funcionalidad del modelo pedagógico utilizado en la sección de High School del Colegio Marymount del área de las ciencias exactas y naturales.

Se entiende por metodología cualitativa "una categoría de diseños de investigación que extraen descripciones a partir de observaciones que adoptan la forma de entrevistas, narraciones, notas de campo, grabaciones, transcripciones de audio y video, registros escritos de todo tipo, fotografías o películas y artefactos". (LeCompte, 1995, citado por Rodríguez, 1996). Esta tendrá como resultado una mirada global de la temática. Por otro lado, la metodología cualitativa es la manera óptima de recolectar datos descriptivos a través de la observación y el análisis de los comportamientos y las respuestas de las personas (Taylor & Bogdan, 1986, citado por Rodríguez, 1996).

Para esto se hará una investigación de tipo exploratorio donde se tendrán en cuenta entrevistas no estructuradas para abordar el tema desde ambas perspectivas: el estudiante y el docente. Gracias al uso de este tipo de investigación se podrá formular una hipótesis a partir de los conocimientos previos, que no necesariamente son extensos o especializados, para así utilizar la hipótesis para reafirmar o refutar a partir de las encuestas no estructuradas realizadas (Suárez, 2008).

2.1 Instrumentos

Para esta sección del proyecto se tomará en cuenta el uso de una encuesta no estructurada. Dentro del diccionario de la Real Academia de la lengua española la palabra encuesta está definida como: "Conjunto de preguntas tipificadas dirigidas a una muestra representativa de grupos sociales, para averiguar estados de opinión o conocer otras cuestiones que les afectan."

Las encuestas no estructuradas o abiertas permitirán una respuesta libre por parte del encuestado, esto se dará ya que no habrá una línea fija para las respuestas. Con estas encuestas se busca permitir que el encuestado exprese libremente su opinión acerca del tema, para así

entender desde el contexto y su posición frente al tema. Se utilizarán dos encuestas, una dirigida a los docentes del área de ciencias exactas y naturales, y otra a las estudiantes de la sección de High School del Colegio Marymount; estas encuestas serán direccionadas para obtener la información necesaria para luego ser analizada.

2.2 Encuesta

A continuación, se presentarán las encuestas que serán realizadas:

2.2.1 Población 1 Docentes

La presente encuesta cuenta con tres preguntas abiertas:

Responder las siguientes preguntas desde el modelo pedagógico que utilizas dentro del Colegio.

1. ¿Cómo describes el modelo pedagógico en general usado por los docentes en el Colegio Marymount?
2. ¿Qué características resaltarías del modelo utilizado que contribuyan con la enseñanza-aprendizaje de las ciencias exactas específicamente en High School?
3. ¿Qué debilidades o aspectos por mejorar encuentras en el modelo pedagógico utilizado por los docentes del Colegio, teniendo en cuenta las características de aprendizaje de las estudiantes de High School en el Marymount?

2.2.2 Población 2 Estudiantes

La siguiente encuesta cuenta con nueve preguntas, dado a que cada área a evaluar se hará por separado (biología, física, química y matemáticas), la novena pregunta será abierta para que las estudiantes tengan la oportunidad de responder abiertamente.

1. Selecciona las metodologías comúnmente utilizadas por los profesores de área de biología, física, química y matemáticas, para abordar un nuevo tema:
 - Explicación en el tablero por parte del profesor y desarrollo de ejercicios de tema
 - Trabajo colaborativo en grupos dirigidos
 - Bases de trabajo (cada base con una instrucción diferente)
 - Desarrollo del tema a partir de un proyecto o problemas de la vida diaria
 - Lectura del texto guía y taller de ejercicios a desarrollar

- Uso del computador para la investigación del tema y desarrollo de ejercicios
- Uso de juegos, aplicaciones y/o páginas interactivas
- Prácticas de laboratorio y/o elaboración de modelos que lleven a entender el concepto de manera práctica
- Flipped classroom (preparación de los temas en la casa mediante diferentes recursos)
- Análisis de situaciones que genere un conflicto cognitivo, y a partir de tus conocimientos debes hallar una solución.

2. Organiza las siguientes metodologías con las cuales sientes que aprendes más en el área de biología, física, química y matemáticas. Siendo 1: con la que más aprendes y 10: con la que menos aprendes. Utiliza cada número sólo UNA VEZ.

- Explicación en el tablero por parte del profesor y desarrollo de ejercicios de tema
- Trabajo colaborativo en grupos dirigidos
- Bases de trabajo (cada base con una instrucción diferente)
- Desarrollo del tema a partir de un proyecto o problemas de la vida diaria
- Lectura del texto guía y taller de ejercicios a desarrollar
- Uso del computador para la investigación del tema y desarrollo de ejercicios
- Uso de juegos, aplicaciones y/o páginas interactivas
- Prácticas de laboratorio y/o elaboración de modelos que lleven a entender el concepto de manera práctica
- Flipped Classroom (preparación de los temas en la casa mediante diferentes recursos)
- Análisis de situaciones que genere un conflicto cognitivo, y a partir de tus conocimientos debes hallar una solución.

3. Si consideras que hay una metodología que te genere aprendizajes significativos que no esté en la lista anterior y que te gustaría que la aplicaran en el Colegio en la enseñanza de las ciencias exactas y naturales, menciónala.

2.3 Descripción de la población

La población a la cual se le aplicará la primera encuesta serán los profesores del área de ciencias exactas y naturales del Colegio Marymount, quienes están entre las edades 26-39 y tienen perfiles socioeconómicos que están entre los estratos 2-6.

Para la segunda encuesta la población serán las estudiantes de los grados noveno, decimo y undécimo del Colegio Marymount. Quienes están entre las edades de 15 y 20 años y tienen perfiles socioeconómicos que están entre los estratos 4-6.

2.4 Categorías por trabajar

Para esta entrevista las categorías a trabajar son:

- Las tendencias en la metodología utilizada por los docentes de las áreas biología, química, física y matemáticas de la sección de High School del Colegio Marymount
- Las fortalezas y los aspectos por mejorar del modelo pedagógico utilizado en el área de las ciencias exactas y naturales del Colegio Marymount
- La opinión de las estudiantes acerca de diferentes metodologías utilizadas por los docentes dentro del aula de clase.

3 Análisis de resultados

Con el objetivo de establecer las tendencias y resultados de esta investigación se presenta el análisis correspondiente. Se entiende por análisis: “Distinción y separación de las partes de algo para conocer su composición y/o el estudio detallado de algo, especialmente de una obra o de un escrito.” (Real Academia Española, s.f).

Con este análisis se busca encontrar las tendencias de los modelos pedagógicos más utilizados por los docentes en las áreas de biología, física, química y matemáticas, y a su vez las preferencias de las estudiantes ante los diferentes modelos pedagógicos; para luego interpretar ambos resultados y obtener uno general que nos permita verificar si el modelo pedagógico usado en las áreas mencionadas anteriormente corresponde a las preferencias de aprendizaje de las estudiantes del Colegio Marymount de 9° a 11°.

Con respecto a la pregunta: Selecciona las metodologías comúnmente utilizada por los profesores en las áreas de biología, física, química y matemáticas para abordar un nuevo tema; se obtiene la siguiente gráfica la cual se presenta a continuación:

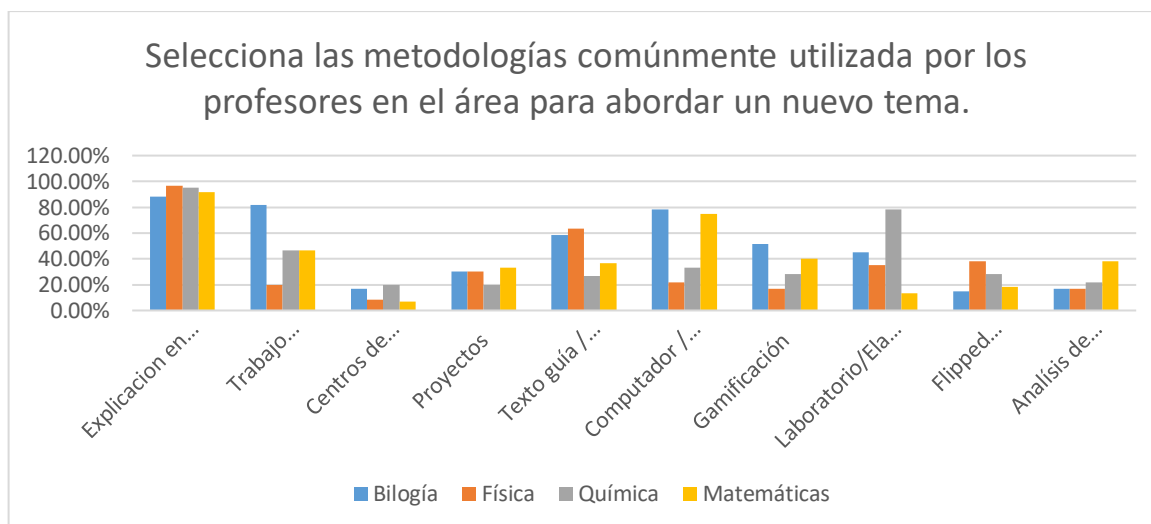


Gráfico 1: Resultados pregunta 1: Selecciona las metodologías comúnmente utilizadas por los profesores de área de biología, física, química y matemáticas, para abordar un nuevo tema:

Teniendo en cuenta los datos arrojados y a los diferentes modelos enunciados dentro del marco contextual para la enseñanza de las ciencias exactas y naturales a los que apuntan las diferentes metodologías que fueron la base de la encuesta realizada a las estudiantes se puede

evidenciar, en correspondencia a la primera categoría explicación en el tablero que hace alusión al modelo pedagógico por transmisión-recepción, se puede evidenciar que tuvo el mayor porcentaje con respecto a la pregunta 1. El promedio general de estudiantes que votaron por esta categoría fue el 92.92%, teniendo en el área de física el mayor uso de esta metodología para abordar un nuevo tema con 96.67% y siendo el área de biología en la que menos se utiliza esta metodología con 88.33%.

Como segunda categoría se tiene el trabajo cooperativo que hace alusión al modelo pedagógicos por descubrimiento, esta metodología obtuvo en promedio de uso un 48.75%, siendo el área de biología en la que es más usado con 81.67% y el área de física en la que menos se utiliza con 20%.

Como tercera categoría se expone centros de trabajo que se presenta como parte del modelo pedagógico por descubrimiento, más conocido por las estudiantes como bases de trabajo con un promedio de uso del 12.91%, siendo el área de biología en la que se utiliza más a menudo con 16.67% y el área de matemáticas en la que menos se utiliza con 6.67%.

En cuarta categoría se presenta la metodología por proyectos que hace referencia al modelo pedagógico Mini-proyectos, esta metodología tiene un promedio de uso del 28.33%, siendo en el área de matemáticas en la que más es usado con un 33.33% y el área de química en la que menos se usa con un 20%.

En quinta categoría está el uso del texto guía y taller con ejercicios, esta metodología se refiere al modelo pedagógico por investigación; como promedio de uso de este modelo se obtiene un 46.25%, siendo el área de física en la que más se utiliza con un 63.33% y el área de química en la que menos se utiliza con un 26.67%.

En sexta categoría se encuentra la metodología de uso del computador como parte de investigación y ejercicios acordes a la temática presentada, se presenta como parte del Modelo por investigación, esta metodología tiene como promedio de uso un 52.08%, siendo el área en la que más se utiliza biología con un 78.33% y física en la que menos se utiliza con un 21.67%.

La séptima categoría se compone por la metodología a partir de Gamificación (uso de juegos y aplicaciones), esta hace referencia al modelo pedagógico de cambio conceptual, siendo

el área de biología en la que más se usa con un 51.67% y el área de física en la que menos se utiliza con un 16.67%.

En octava categoría está el uso de laboratorio y elaboración de modelos, que hacen alusión al modelo de recepción significativa; el promedio de uso de esta metodología es del 42.92%; siendo el área de química el que más hace uso de esta metodología con 78.33% y el área de matemáticas el que menos la usa con 13.33%.

Como novena categoría se encuentra el uso de Flipped Classroom (clase invertida), que hace referencia al Modelo por descubrimiento, el promedio de uso de esta metodología es de 23.34%, siendo el área de matemáticas con 38.33% y las áreas que menos lo usan con 16.67% física y biología.

Como última categoría se encuentra el análisis de situaciones, metodología que apunta al Modelo de cambio conceptual, el promedio de uso de esta metodología es del 25%, siendo el área de física el que más la usa con 38.33% y el área de biología el que menos lo usa con 15%.

Si se establece un ranking de uso de estas diferentes metodologías en orden descendente por porcentaje de promedio de uso durante la clase para abordar una nueva temática encontrarán el siguiente orden: explicación en tablero, uso del computador como herramienta de investigación, trabajo cooperativo, uso del texto guía, uso de laboratorio y elaboración de modelos, gamificación, proyectos, análisis de situaciones, Flipped Classroom y finalmente centros de trabajo.

Estos datos arrojados por la encuesta estructurada son compatibles con la encuesta no estructurada aplicada a los docentes del área de ciencias exactas y naturales, ya que en la encuesta se establece que hay mucha variedad en las metodologías y modelos utilizados dentro del Colegio. Además, se ve como los docentes resaltan el uso del Modelo tradicional principalmente, lo cual concuerda con los resultados arrojados por la encuesta de estudiantes donde en promedio el 92.92% de las estudiantes votaron como metodología principal el uso de la explicación en el tablero para abordar un nuevo tema dentro del aula. En adición, dentro de la encuesta se encuentran respuestas con palabras como flexible y mixta que representan el uso de variedad de metodologías y modelos para la enseñanza.

Con respecto a la pregunta dos: Organiza las siguientes metodologías con las cuales sientes que aprendes más en el área de *biología*, física, química y matemáticas. Siendo 1: con la que más aprendes y 10: con la que menos aprendes. Utiliza cada número sólo UNA VEZ. Se arrojan cuatro gráficos (uno por área) donde se exponen los resultados de las preferencias de las estudiantes entorno a su aprendizaje.

Como primera área a estudiar está biología, a continuación, se presenta la gráfica correspondiente:

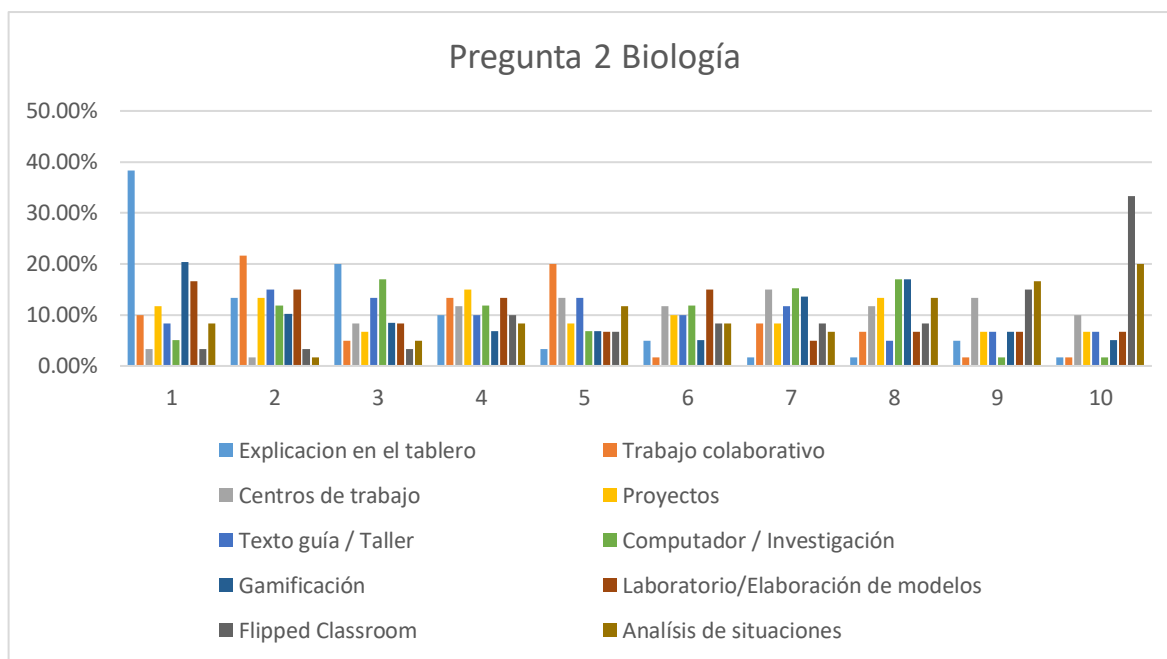


Gráfico 2: Resultados pregunta 2: Organiza las siguientes metodologías con las cuales sientes que aprendes más en el área de biología. Siendo 1: con la que más aprendes y 10: con la que menos aprendes. Utiliza cada número sólo UNA VEZ.

Si se establece en orden descendente las metodologías de preferencia de las estudiantes para esta área se encuentra los siguiente: en primer puesto con 38.33% la explicación en tablero, en segundo lugar esta trabajo colaborativo con 21.67%, en tercer puesto está el uso de computador para investigación con 16.95%, esta seguido por proyectos con 15%, en quinto puesto se encuentran centros de trabajo y texto guía ambos con 13.33%, lo sigue prácticas de laboratorio y elaboración de modelos con 15%, en séptimo puesto esta gamificación con 13.33%, a continuación está el análisis de situaciones con 13.33% y en último puesto quedo el uso de Flipped Classroom con 33.33%.

Teniendo esto en cuenta vemos como claramente el promedio de uso de explicación en el tablero concuerda con la preferencia de las estudiantes por aprender de esta manera, se encuentra una compatibilidad entre el modelo utilizado y las preferencias de las estudiantes. Así mismo sucede con el uso de trabajo colaborativo, uso del computador; la preferencia de las estudiantes concuerda con la posición de uso de las metodologías por los profesores. Sin embargo, estas buscan ampliar el uso de proyectos, bases de trabajo y laboratorio durante las horas de clase, para mejorar su proceso de aprendizaje. Por último, se puede evidenciar que las estudiantes expresan que prefieren dejar a un lado el uso de Flipped Classroom.

Como segunda área a estudiar está física, a continuación, se presenta la gráfica correspondiente:

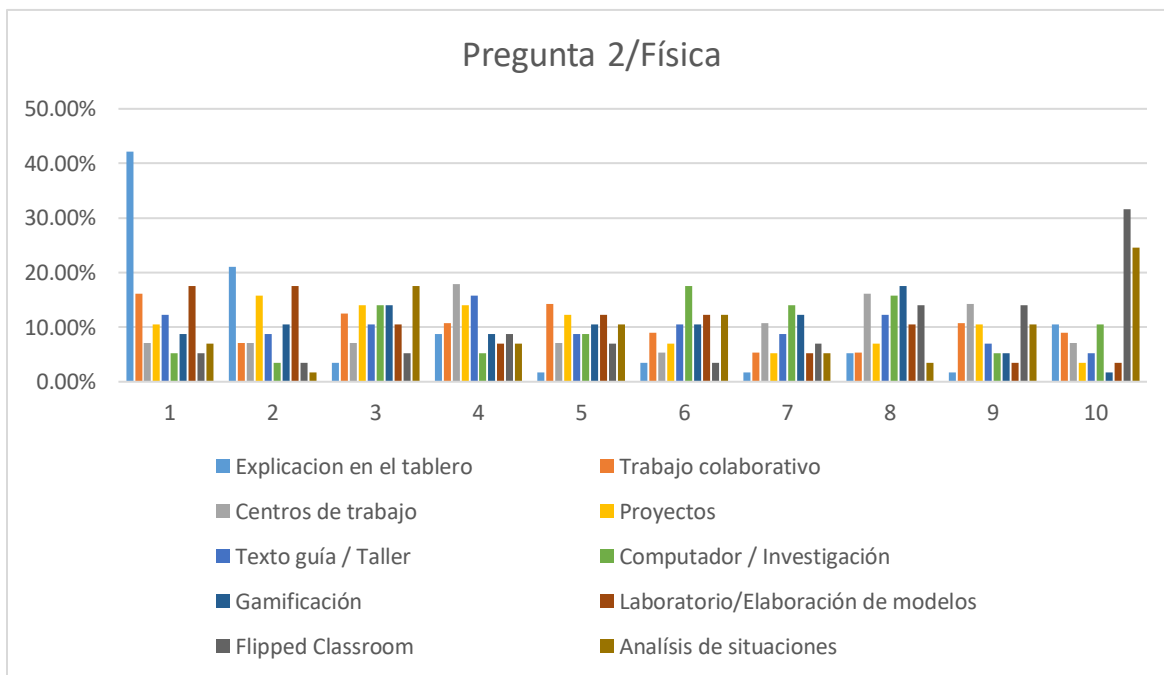


Gráfico 3: Resultados pregunta 2: Organiza las siguientes metodologías con las cuales sientes que aprendes más en el área de física. Siendo 1: con la que más aprendes y 10: con la que menos aprendes. Utiliza cada número sólo UNA VEZ.

Al proponer una lista en orden descendente de las metodologías de preferencia por las estudiantes se encuentra lo siguiente: en primer puesto explicación en el tablero con 42.15%, después uso del laboratorio con 17.54%, en tercer puesto está el análisis de situaciones con 17.54%, en cuarto puesto se presenta el uso de centros de trabajo con 17.86%, seguido de trabajo colaborativo con 14.24%, en sexta posición está el uso de computador para investigación con

17.54%, en séptimo puesto está el uso del texto guía con 8.77%, seguido de Gamificación con 17.54%, en noveno lugar está el uso de proyectos con 10.53% y en último lugar está el uso de Flipped Classroom.

Tal como en el área de biología, las estudiantes prefieren el uso de la explicación en el tablero para abordar una nueva temática dentro del aula de clase. Por otro lado, se evidencia que las estudiantes exhortan el uso de prácticas de laboratorio y elaboración de modelos, además del análisis de situaciones y centros de trabajo, y tienen una preferencia por disminuir el uso de trabajo colaborativo. Finalmente, tal como en el área de biología el uso de Flipped Classroom quedó en última posición.

Como segunda área a estudiar está química, a continuación, se presenta la gráfica correspondiente:

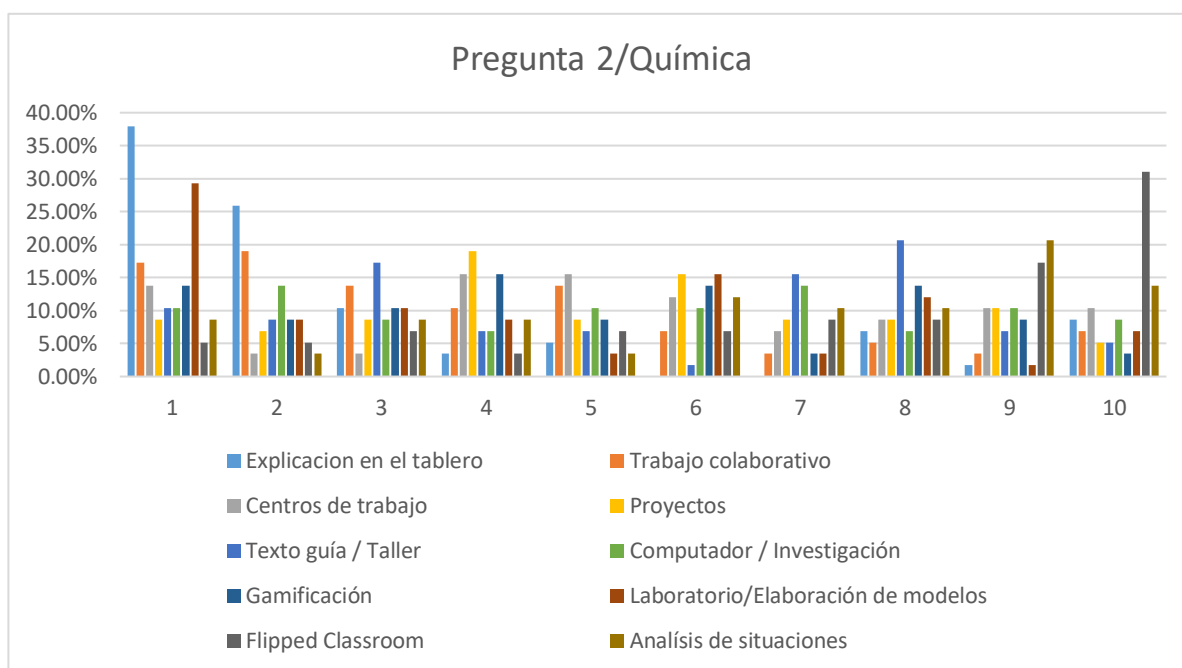


Gráfico 4: Resultados pregunta 2: Organiza las siguientes metodologías con las cuales sientes que aprendes más en el área de química. Siendo 1: con la que más aprendes y 10: con la que menos aprendes. Utiliza cada número sólo UNA VEZ.

Como análisis para la pregunta direccionada para el área de química se presenta una lista de preferencia de las metodologías enunciadas en la pregunta en orden descendente: en primer lugar se encuentra el uso de explicación en el tablero con 37.93%, en segundo lugar está el trabajo colaborativo con 18.92%, en tercer puesto está el uso de texto guía con 17.24%, a continuación está el uso de proyectos con 18.97%, en quinto puesto está el uso de centros de

trabajo con 15.52%, en sexto puesto está el trabajo en laboratorio y elaboración de modelos con 15.52%, posteriormente está el uso de computador para la investigación con 13.79%, en octavo lugar está gamificación con 13.79%, en noveno lugar está el análisis de situaciones con 20.69% y en último lugar está el uso de Flipped Classroom.

Como se puede evidenciar en las pasadas áreas, las estudiantes tienen la tendencia de preferir el uso de tablero para introducir un nuevo tema, además de querer ampliar el uso de un texto guía para guiar su conocimiento y el uso de centros de trabajo. Por otro lado, están satisfechas con el uso de proyectos. Por último, dejan las metodologías de análisis de situaciones y el uso de Flipped Classroom como sus menos preferidas para el aprendizaje.

Como última área a estudiar esta matemática, a continuación, se presenta la gráfica correspondiente:

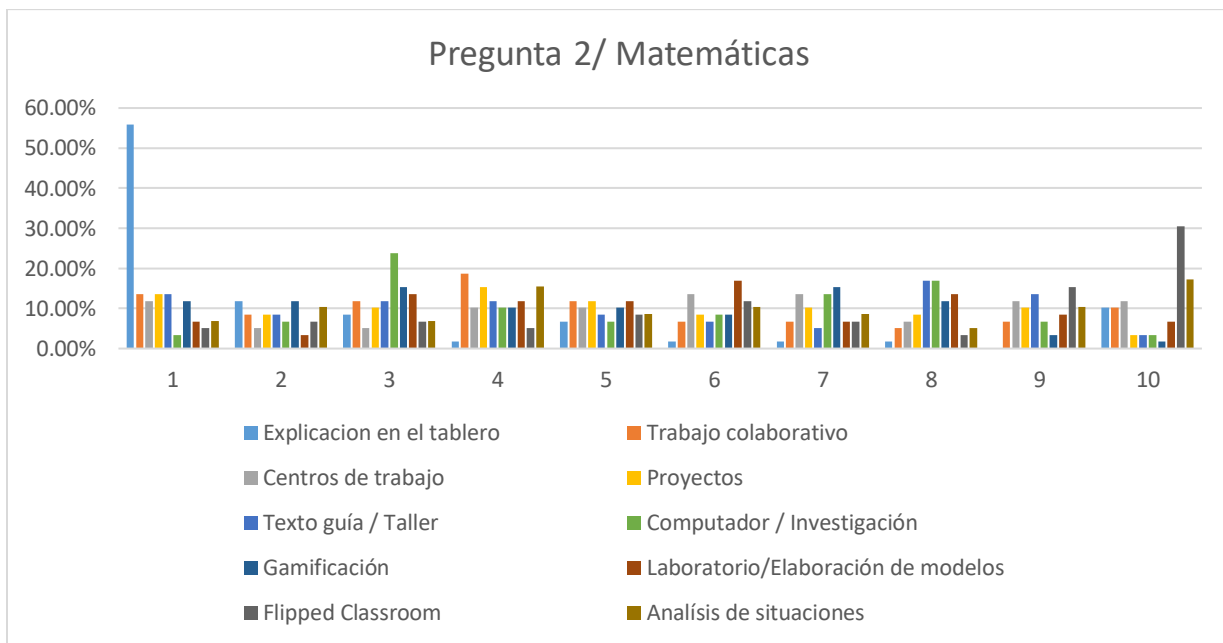


Gráfico 5: Resultados pregunta 2: Organiza las siguientes metodologías con las cuales sientes que aprendes más en el área de matemáticas. Siendo 1: con la que más aprendes y 10: con la que menos aprendes. Utiliza cada número sólo UNA VEZ.

Como método de exposición de análisis se representa la preferencia de las estudiantes en orden descendente de preferencia: En primer lugar, está la explicación en tablero con 55.93%, en segundo lugar esta Gamificación con 11.86%, seguido del uso del computador para la investigación con 23.73%, en tercer lugar está el trabajo colaborativo con 18.64%, en cuarto lugar están el uso de proyectos y laboratorios con 11.86%, posteriormente está el uso de centros

de trabajo con 13.56%, en séptimo puesto está el análisis de situaciones con 8.62%, luego está el uso del texto guía con 16.96% y en último lugar se encuentra el uso de Flipped Classroom con 30.51.

Se puede evidenciar que las estudiantes tienen una alta preferencia por el uso de la explicación en el tablero, pero dentro del área preferirían ampliar el uso de juegos y aplicaciones además del uso de proyectos para abordar un nuevo tema, y dejan en último lugar, como en las pasadas áreas el uso de Flipped Classroom.

Después de evidenciar las pasadas respuestas, se puede ver claramente que las estudiantes tienen la tendencia de preferir el uso de la explicación en el tablero para abordar un nuevo tema, y dejan en último lugar en todas las áreas de enfoque el uso de Flipped Classroom. Por otro lado, se puede ver que las estudiantes tienen diferentes preferencias con excepción del primer y último puesto que para todas las áreas de las ciencias exactas y naturales se mantuvo, dependiendo del área se inclinan por diversas metodologías, lo cual haciendo referencia al marco contextual expone que las niñas no prefieren un modelo pedagógico único, sino el uso de una mezcla de estos, como también se ve expresado por los docentes dentro de su encuesta.

Por otro lado los docentes concuerdan a la hora de expresar las debilidades del modelo o modelos que se usan dentro del Colegio Marymount, estableciendo como principales que el currículo es bastante amplio, que los docentes tienen una amplia variedad al momento de hablar de sus formaciones, que los docentes mezclan diferentes modelos para cada una de sus clases y finalmente la falta de cohesión entre sus modelos, lo cual apunta a la necesidad de la unificación de un modelo para la enseñanza de las ciencias exactas y naturales. Finalmente, los docentes exponen en concordancia con las estudiantes que un modelo mixto, que incluya variedad de métodos y metodologías, además de la inclusión de la experimentación como foco para el aprendizaje sería lo más favorable para la enseñanza aprendizaje de las ciencias exactas y naturales.

4 Conclusiones

Como parte final del presente trabajo se responderá el objetivo general y los objetivos específicos planteados al inicio de este mismo, basándose en la investigación realizada y las respuestas obtenidas dentro de ambas encuestas.

El objetivo general de la investigación era presentar de qué manera el modelo pedagógico utilizado en la sección de High School del Colegio Marymount funciona en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias exactas y naturales. Sobre este objetivo se puede concluir que dentro del Colegio Marymount se utiliza una amplia variedad de modelos pedagógicos para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias exactas y naturales y que las estudiantes y los docentes de la sección de High School del área de ciencias exactas y naturales tienen como modelo base el *Modelo tradicional*, el cual se presenta con la metodología de explicación en tablero y se basa en una clase guiada por el docente, donde este es el encargado de brindarle todas las herramientas y temáticas al estudiante necesarias dentro del currículo. Además, se puede evidenciar de manera clara que para un aprendizaje significativo es necesario el uso de variedad de modelos pedagógicos ya que las necesidades y gustos de las estudiantes para aprender son variados y no se puede seguir el esquema al pie de la letra de ningún modelo como base para la enseñanza. Por otro lado, se ve como el modelo falla con respecto al planteamiento de metodologías como lo es Flipped Classroom, la cual es una herramienta de gran utilidad, expresado por los docentes del área de ciencias exactas y naturales, pero que las estudiantes perciben como la que menos les favorece en su proceso de aprendizaje.

En otro orden de ideas, se puede ver como el uso del *Modelo de recepción significativa* se presenta como el más completo a la hora de abordar las necesidades de las estudiantes, sin dejar a un lado el *Modelo por investigación* y el *Modelo por descubrimiento*, los cuales en conjunto con el modelo anteriormente dicho abordan mayor variedad de metodologías necesarias, incluyendo el uso de prácticas de laboratorio y elaboración de modelos, la cual se puede decir que se presenta en menor promedio dentro del aula de clase y que las estudiantes muestran preferencia ante el momento de aprendizaje.

Para llegar a tal conclusión fue imperativo investigar a fondo las diferentes características de los diferentes modelos, así como también de los métodos y metodologías. Para conocer al estudiante y la etapa por la que este transcurre fue necesario ahondar en el tema de los principios

y ciclos en la educación, para así conocer a fondo las necesidades de las estudiantes de la sección de High School.

Ahora bien, comprendiendo las necesidades y preferencias de las estudiantes además de las diferentes maneras en que los docentes enseñan en el aula de clase, se puede entender al estudiante como un ser complejo que necesita de la variedad metodológica y de modelos pedagógicos para poder hacer un aprendizaje significativo y para que esto suceda es necesario que se unifique el modelo utilizado en la sección de High School del Colegio Marymount para que exista una cohesión entre los aprendizajes logrados en el área de ciencias exactas y naturales.

Para llegar a esta conclusión, fue necesario primero cumplir con los tres objetivos específicos.

El primer objetivo específico era definir el concepto de modelo pedagógico, su origen y los diferentes modelos pedagógicos existentes a lo largo de la historia de la educación. La respuesta al objetivo se presenta de manera clara en el marco contextual. Dentro de este se pueden ver conceptos claros de los modelos pedagógicos, los métodos de enseñanza y más específicamente los modelos para la enseñanza de las ciencias exactas y naturales. Aquí se puede evidenciar que los modelos pedagógicos tienen como origen el inicio de los procesos de enseñanza, y los modelos que se han presentado a lo largo de la historia son en esencia: *tradicional, conductista, progresista, cognoscitivista, crítico-radical, transmisión-recepción, descubrimiento, recepción significativa, cambio conceptual, investigación y finalmente Mini-proyectos.*

A partir de la indagación de cada uno de estos modelos se pudo establecer las características de estos mismos lo cual expone a que necesidades del estudiante apunta cada modelo, de manera que ningún modelo por sí sólo se puede aplicar, ya que este no responde a la variedad de necesidades dentro del aprendizaje de un estudiante.

Para dar respuesta el segundo objetivo específico que era analizar las características del modelo pedagógico usado para la enseñanza del área de las ciencias exactas en la sección de High School del Colegio Marymount fue necesario tener en cuenta lo anteriormente propuesto dentro del marco contextual donde se expone que un modelo pedagógico es una metodología para abordar los procesos formativos de los estudiantes abarcando la temática o área a tratar, además del contexto cultural, la edad y el proceso formativo al cual se quiere llegar.

Para esto se llegó a la creación de las encuestas tanto a estudiantes como docentes del Colegio Marymount de la sección de High School, las cuales arrojaron las características del

modelo o modelos utilizados en la sección de High School. Las encuestas dejaron en evidencia que el Colegio tiene un modelo mixto, pero no unificado, es decir cada docente desde su formación y conocimiento tiene la libertad de escoger aquel o aquellos modelos que funcionan de mejor manera dentro del aula, y las estudiantes también representan su preferencia de metodología a través de su encuesta la cual arrojó que para cada una de las áreas comprendidas dentro del área de ciencias exactas y naturales se tienen diferentes preferencias para cada una de estas, exponiendo que en las áreas de química y física deben tener mayor presencia las prácticas de laboratorio y elaboración de modelos, mientras que en las áreas de biología y matemáticas presentan preferencia ante el uso de computador y trabajo cooperativo en clase. Sin embargo, todo esto debe de ser apoyado por una explicación en tablero para concretar la teoría y los conceptos básicos del tema que se está tratando.

Como último objetivo específico se presenta describir las fortalezas y debilidades del modelo pedagógico usado en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de las ciencias exactas y naturales de la sección de High School del Colegio Marymount. Para dar respuesta a este tercer objetivo se hizo la triangulación de información entre las encuestas y el marco conceptual, tal análisis dejó claro que el modelo actualmente utilizado tiene como fortaleza el uso de la metodología tradicional y constructivista, que es lo preferido por las estudiantes, además se recalca el uso de metodologías mixtas para abordar sus necesidades.

Por otro lado, se encuentran como debilidades la amplitud del currículo, el cual no permite ahondar en las temáticas ya que hay gran variedad de temas a tratar dentro del aula con las estudiantes, desencadenando la segunda debilidad que es la falta de uso de experimentación como base para la comprensión de un nuevo tema, y que, por la falta de tiempo, el docente no encuentra la manera de añadir este tipo de propuestas dentro de su planeación. En otro tema, el uso de Flipped Classroom se presenta, como fue anteriormente dicho, como una gran propuesta educativa que ha sido planteada de manera incorrecta dentro de la institución, ya que las estudiantes lo catalogan como un deber sin mucho valor y que simplemente es un acercamiento a la vida universitaria, en vez de verlo como una oportunidad de aprendizaje previo para llegar con cuestionamientos al aula de clase que pueden llegar a enriquecer el aprendizaje de las demás estudiantes.

Se concluye, entonces, que es necesario que el Colegio unifique los saberes de los docentes, además de sus modelos, para la creación de un modelo cohesivo que apunte a las

necesidades de las estudiantes de la sección de High School del Colegio Marymount para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias exactas y naturales y que le permita al docente tener un camino trazado sobre el cual ejecutar sus procesos sin tocar uno y otro modelo o estancarse en uno solo.

Estos resultados son simplemente el inicio de una investigación que requiere de un proceso a mayor profundidad y eso implica tiempo de estudio. Diversas publicaciones han hablado de temáticas similares dentro del proceso de evolución de la enseñanza y este no es más que una apreciación al modelo pedagógico utilizado en el Colegio Marymount al 2019.

Tal y como este cuestionamiento surgirán más en el futuro. Es el Colegio el que debe de estar en constante evolución con sus estudiantes para mejorar siempre los procesos de enseñanza-aprendizaje, así mismo debe aprovechar la oportunidad de aprender y trabajar con las nuevas generaciones que entran en el ámbito de la docencia, para así, asegurar la creación de aprendizajes más significativos para todas y cada una de las estudiantes.

5 Referencias

- García, S. (2015). Metodologías didácticas para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en zonas rurales del municipio de Obando – Valle del Cauca. Palmira: Universidad Nacional de Colombia.
- Pinto, A., & Castro, L. (s.f.). Los Modelos Pedagógicos. In A. & Pinto, *Modelos Pedagógicos* (pp. 1-12). Tolima: Universidad del Tolima.
- Real Academia Española. (s.f). *Real Academia Española*. Retrieved from Análisis:
<https://dle.rae.es/?id=2Vga9Gy>
- Real Acedemia Española. (n.d.). *Pedagogía*. Retrieved from Real Acedemia Española.
- Rodríguez Gómez, G. y. (1996). *Metodología de investigación cualitativa*. Ediciones Aljibe.
- Suárez, P. (2008). *Metodología de la investigación*. Bogotá, Colombia: Orión Editores Ltda.
- Zubiría, J. (2009). *Los ciclos de la educación*. Bogotá: Instituto Merani.

6 Bibliografía

- Contreras, A., & Quero, V. (2007). *Redalyc*. Retrieved from LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA : <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76111479006>
- Flores, J. (2014). *Metodologías didácticas empleadas en las clases de ciencias y su contribución a la explicación del rendimiento* . Sevilla: Universidad de Sevilla, Facultad de Ciencias de la Educación.
- García, S. (2015). Metodologías didácticas para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en zonas rurales del municipio de Obando – Valle del Cauca. Palmira: Universidad Nacional de Colombia.
- Guillén, C., Cuevas, J., & López, C. I. (2007). *LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS BÁSICAS Y DE LAS MATEMÁTICAS EN UN CONTEXTO MULTICULTURAL DE LOS ALTOS DE CHIAPAS*. Chiapas: Universidad Nacional Autónoma de México y la Academia Mexicana de Ciencias.

Pinto, A., & Castro, L. (s.f.). Los Modelos Pedagógicos. In A. & Pinto, *Modelos Pedagógicos* (pp. 1-12). Tolima: Universidad del Tolima.

Real Academia Española. (s.f). *Real Academia Española*. Retrieved from Análisis:
<https://dle.rae.es/?id=2Vga9Gy>

Real Acedemia Española. (n.d.). *Pedagogía*. Retrieved from Real Acedemia Española.

Rodríguez Gómez, G. y. (1996). *Metodología de investigación cualitativa*. Ediciones Aljibe.

Ruiz, F. J. (s.f). *Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales*. Caldas:
Universidad de Caldas.

Suárez, P. (2008). *Metodología de la investigación*. Bogotá, Colombia: Orión Editores Ltda.

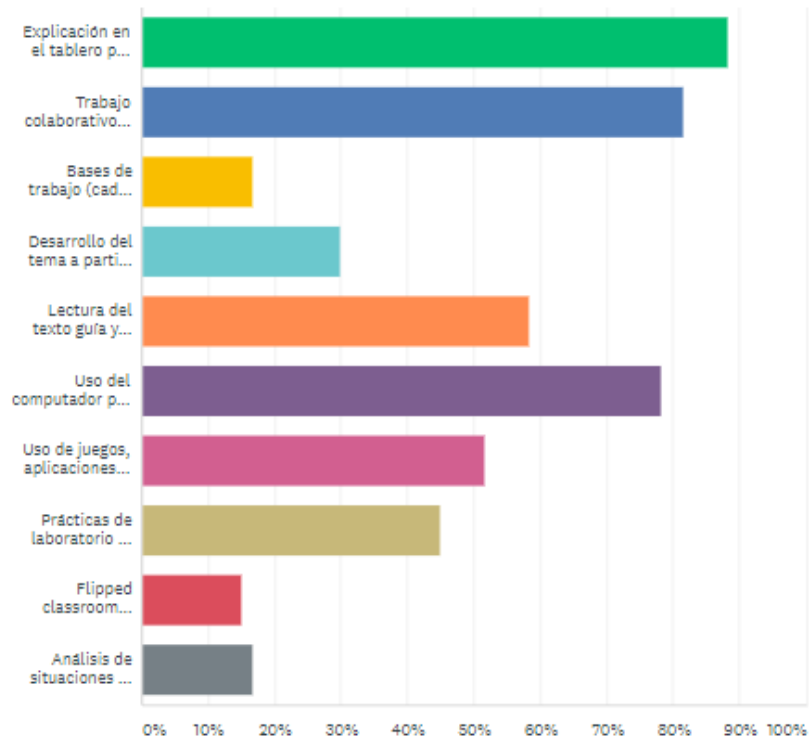
Zubiría, J. (2009). *Los ciclos de la educación*. Bogotá: Instituto Merani.

7 Anexos

Anexo 1. Encuesta estudiantes sección de High School

Selecciona las metodologías comúnmente utilizadas por los profesores de área de biología, para abordar un nuevo tema:

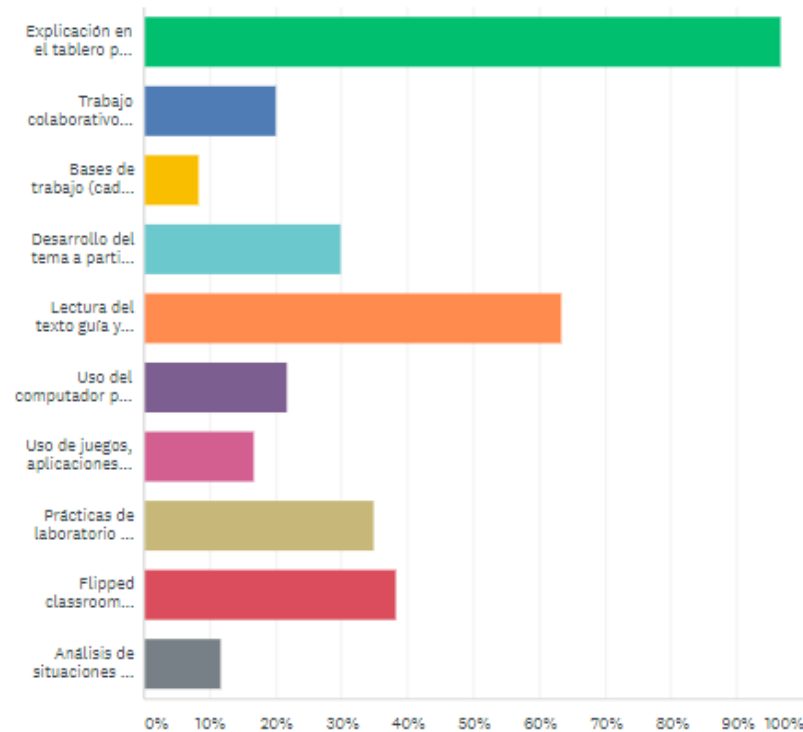
Answered: 60 Skipped: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Explicación en el tablero por parte del profesor y desarrollo de ejercicios de tema	88,33% 53
Trabajo colaborativo en grupos dirigidos	81,67% 49
Bases de trabajo (cada base con una instrucción diferente)	16,67% 10
Desarrollo del tema a partir de un proyecto o problemas de la vida diaria	30,00% 18
Lectura del texto guía y taller de ejercicios a desarrollar	58,33% 35
Uso del computador para la investigación del tema y desarrollo de ejercicios	78,33% 47
Uso de juegos, aplicaciones y/o páginas interactivas	51,67% 31
Prácticas de laboratorio y/o elaboración de modelos que lleven a entender el concepto de manera práctica	45,00% 27
Flipped classroom (preparación de los temas en la casa mediante diferentes recursos)	15,00% 9
Análisis de situaciones que genere un conflicto cognitivo, y a partir de tus conocimientos debas hallar una solución	16,67% 10
Total de encuestados: 60	

Selecciona las metodologías comúnmente utilizadas por los profesores de área de física, para abordar un nuevo tema:

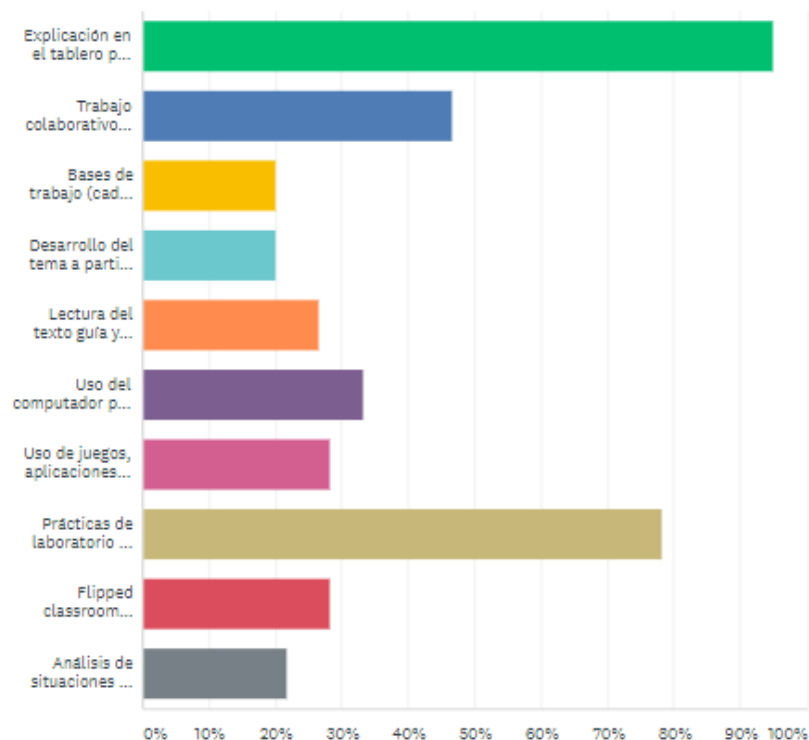
Answered: 60 Skipped: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Explicación en el tablero por parte del profesor y desarrollo de ejercicios de tema	96,67% 58
Trabajo colaborativo en grupos dirigidos	20,00% 12
Bases de trabajo (cada base con una instrucción diferente)	8,33% 5
Desarrollo del tema a partir de un proyecto o problemas de la vida diaria	30,00% 18
Lectura del texto guía y taller de ejercicios a desarrollar	63,33% 38
Uso del computador para la investigación del tema y desarrollo de ejercicios	21,67% 13
Uso de juegos, aplicaciones y/o páginas interactivas	16,67% 10
Prácticas de laboratorio y/o elaboración de modelos que lleven a entender el concepto de manera práctica	35,00% 21
Flipped classroom (preparación de los temas en la casa mediante diferentes recursos)	38,33% 23
Análisis de situaciones que genere un conflicto cognitivo, y a partir de tus conocimientos debas hallar una solución	11,67% 7
Total de encuestados: 60	

Selecciona las metodologías comúnmente utilizadas por los profesores de área de química, para abordar un nuevo tema:

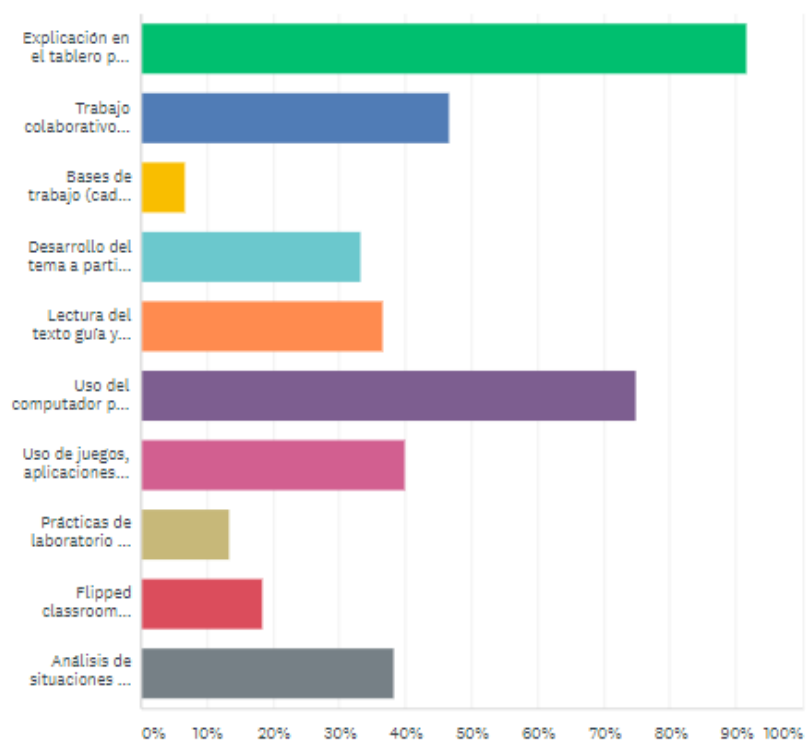
Answered: 60 Skipped: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
▼ Explicación en el tablero por parte del profesor y desarrollo de ejercicios de tema	95,00% 57
▼ Trabajo colaborativo en grupos dirigidos	46,67% 28
▼ Bases de trabajo (cada base con una instrucción diferente)	20,00% 12
▼ Desarrollo del tema a partir de un proyecto o problemas de la vida diaria	20,00% 12
▼ Lectura del texto guía y taller de ejercicios a desarrollar	26,67% 16
▼ Uso del computador para la investigación del tema y desarrollo de ejercicios	33,33% 20
▼ Uso de juegos, aplicaciones y/o páginas interactivas	28,33% 17
▼ Prácticas de laboratorio y/o elaboración de modelos que lleven a entender el concepto de manera práctica	78,33% 47
▼ Flipped classroom (preparación de los temas en la casa mediante diferentes recursos)	28,33% 17
▼ Análisis de situaciones que genere un conflicto cognitivo, y a partir de tus conocimientos debas hallar una solución	21,67% 13
Total de encuestados: 60	

Selecciona las metodologías comúnmente utilizadas por los profesores de área de matemáticas, para abordar un nuevo tema:

Answered: 60 Skipped: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Explicación en el tablero por parte del profesor y desarrollo de ejercicios de tema	91,67% 55
Trabajo colaborativo en grupos dirigidos	46,67% 28
Bases de trabajo (cada base con una instrucción diferente)	6,67% 4
Desarrollo del tema a partir de un proyecto o problemas de la vida diaria	33,33% 20
Lectura del texto guía y taller de ejercicios a desarrollar	36,67% 22
Uso del computador para la investigación del tema y desarrollo de ejercicios	75,00% 45
Uso de juegos, aplicaciones y/o páginas interactivas	40,00% 24
Prácticas de laboratorio y/o elaboración de modelos que lleven a entender el concepto de manera práctica	13,33% 8
Flipped classroom (preparación de los temas en la casa mediante diferentes recursos)	18,33% 11
Análisis de situaciones que genere un conflicto cognitivo, y a partir de tus conocimientos debes hallar una solución	38,33% 23
Total de encuestados: 60	

Anexo 2. Organiza las siguientes metodologías con las cuales sientes que aprendes más en el área de *biología*. Siendo 1: con la que más aprendes y 10: con la que menos aprendes. Utiliza cada número sólo UNA VEZ.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Explicación en el tablero por parte del profesor y desarrollo de ejercicios de tema	38,33% 23	13,33% 8	20,00% 12	10,00% 6	3,33% 2	5,00% 3	1,67% 1	1,67% 1	5,00% 3	1,67% 1	60
Trabajo colaborativo en grupos dirigidos	10,00% 6	21,67% 13	5,00% 3	13,33% 8	20,00% 12	11,67% 7	8,33% 5	6,67% 4	1,67% 1	1,67% 1	60
Bases de trabajo (cada base con una instrucción diferente)	3,33% 2	1,67% 1	8,33% 5	11,67% 7	13,33% 8	11,67% 7	15,00% 9	11,67% 7	13,33% 8	10,00% 6	60
Desarrollo del tema a partir de un proyecto o problemas de la vida diaria	11,67% 7	13,33% 8	6,67% 4	15,00% 9	8,33% 5	10,00% 6	8,33% 5	13,33% 8	6,67% 4	6,67% 4	60
Lectura del texto guía y taller de ejercicios a desarrollar	8,33% 5	15,00% 9	13,33% 8	10,00% 6	13,33% 8	10,00% 6	11,67% 7	5,00% 3	6,67% 4	6,67% 4	60
Uso del computador para la investigación del tema y desarrollo de ejercicios	5,08% 3	11,86% 7	16,95% 10	11,86% 7	6,78% 4	11,86% 7	15,25% 9	16,95% 10	1,69% 1	1,69% 1	59
Uso de juegos, aplicaciones y/o páginas interactivas	20,34% 12	10,17% 6	8,47% 5	6,78% 4	6,78% 4	5,08% 3	13,56% 8	16,95% 10	6,78% 4	5,08% 3	59
Prácticas de laboratorio y/o elaboración de modelos que lleven a entender el concepto de manera práctica	16,67% 10	15,00% 9	8,33% 5	13,33% 8	6,67% 4	15,00% 9	5,00% 3	6,67% 4	6,67% 4	6,67% 4	60
Flipped classroom (preparación de los temas en la casa mediante diferentes recursos)	3,33% 2	3,33% 2	3,33% 2	10,00% 6	6,67% 4	8,33% 5	8,33% 5	8,33% 5	15,00% 9	33,33% 20	60
Análisis de situaciones que genere un conflicto cognitivo, y a partir de tus conocimientos debes hallar una solución	8,33% 5	1,67% 1	5,00% 3	8,33% 5	11,67% 7	8,33% 5	6,67% 4	13,33% 8	16,67% 10	20,00% 12	60

Anexo 3. Organiza las siguientes metodologías con las cuales sientes que aprendes más en el área de *física*. Siendo 1: con la que más aprendes y 10: con la que menos aprendes. Utiliza cada número sólo UNA VEZ.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Explicación en el tablero por parte del profesor y desarrollo de ejercicios de tema	42,11% 24	21,05% 12	3,51% 2	8,77% 5	1,75% 1	3,51% 2	1,75% 1	5,26% 3	1,75% 1	10,53% 6	87
Trabajo colaborativo en grupos dirigidos	16,07% 9	7,14% 4	12,50% 7	10,71% 6	14,29% 8	8,93% 5	5,36% 3	5,36% 3	10,71% 6	8,93% 5	88
Bases de trabajo (cada base con una instrucción diferente)	7,14% 4	7,14% 4	7,14% 4	17,86% 10	7,14% 4	5,36% 3	10,71% 6	16,07% 9	14,29% 8	7,14% 4	88
Desarrollo del tema a partir de un proyecto o problemas de la vida diaria	10,53% 6	15,79% 9	14,04% 8	14,04% 8	12,28% 7	7,02% 4	5,26% 3	7,02% 4	10,53% 6	3,51% 2	87
Lectura del texto guía y taller de ejercicios a desarrollar	12,28% 7	8,77% 5	10,53% 6	15,79% 9	8,77% 5	10,53% 6	8,77% 5	12,28% 7	7,02% 4	5,26% 3	87
Uso del computador para la investigación del tema y desarrollo de ejercicios	5,26% 3	3,51% 2	14,04% 8	5,26% 3	8,77% 5	17,54% 10	14,04% 8	15,79% 9	5,26% 3	10,53% 6	87
Uso de juegos, aplicaciones y/o páginas interactivas	8,77% 5	10,53% 6	14,04% 8	8,77% 5	10,53% 6	10,53% 6	12,28% 7	17,54% 10	5,26% 3	1,75% 1	87
Prácticas de laboratorio y/o elaboración de modelos que lleven a entender el concepto de manera práctica	17,54% 10	17,54% 10	10,53% 6	7,02% 4	12,28% 7	12,28% 7	5,26% 3	10,53% 6	3,51% 2	3,51% 2	87
Flipped classroom (preparación de los temas en la casa mediante diferentes recursos)	5,26% 3	3,51% 2	5,26% 3	8,77% 5	7,02% 4	3,51% 2	7,02% 4	14,04% 8	14,04% 8	31,58% 18	87
Análisis de situaciones que genere un conflicto cognitivo, y a partir de tus conocimientos debes hallar una solución	7,02% 4	1,75% 1	17,54% 10	7,02% 4	10,53% 6	12,28% 7	5,26% 3	3,51% 2	10,53% 6	24,56% 14	87

Anexo 4. Organiza las siguientes metodologías con las cuales sientes que aprendes más en el área de *química*. Siendo 1: con la que más aprendes y 10: con la que menos aprendes. Utiliza cada número sólo UNA VEZ.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Explicación en el tablero por parte del profesor y desarrollo de ejercicios de tema	37,93% 22	25,86% 16	10,34% 6	3,45% 2	5,17% 3	0,00% 0	0,00% 0	6,90% 4	1,72% 1	8,62% 5	68
Trabajo colaborativo en grupos dirigidos	17,24% 10	18,97% 11	13,79% 8	10,34% 6	13,79% 8	6,90% 4	3,45% 2	5,17% 3	3,45% 2	6,90% 4	68
Bases de trabajo (cada base con una instrucción diferente)	13,79% 8	3,45% 2	3,45% 2	15,52% 9	15,52% 9	12,07% 7	6,90% 4	8,62% 5	10,34% 6	10,34% 6	68
Desarrollo del tema a partir de un proyecto o problemas de la vida diaria	8,62% 5	6,90% 4	8,62% 5	18,97% 11	8,62% 5	15,52% 9	8,62% 5	8,62% 5	10,34% 6	5,17% 3	68
Lectura del texto guía y taller de ejercicios a desarrollar	10,34% 6	8,62% 5	17,24% 10	6,90% 4	6,90% 4	1,72% 1	15,52% 9	20,69% 12	6,90% 4	5,17% 3	68
Uso del computador para la investigación del tema y desarrollo de ejercicios	10,34% 6	13,79% 8	8,62% 5	6,90% 4	10,34% 6	10,34% 6	13,79% 8	6,90% 4	10,34% 6	8,62% 5	68
Uso de juegos, aplicaciones y/o páginas interactivas	13,79% 8	8,62% 5	10,34% 6	15,52% 9	8,62% 5	13,79% 8	3,45% 2	13,79% 8	8,62% 5	3,45% 2	68
Prácticas de laboratorio y/o elaboración de modelos que lleven a entender el concepto de manera práctica	29,31% 17	8,62% 5	10,34% 6	8,62% 5	3,45% 2	15,52% 9	3,45% 2	12,07% 7	1,72% 1	6,90% 4	68
Flipped classroom (preparación de los temas en la casa mediante diferentes recursos)	5,17% 3	5,17% 3	6,90% 4	3,45% 2	6,90% 4	6,90% 4	8,62% 5	8,62% 5	17,24% 10	31,03% 18	68
Análisis de situaciones que genere un conflicto cognitivo, y a partir de tus conocimientos debes hallar una solución	8,62% 5	3,45% 2	8,62% 5	8,62% 5	3,45% 2	12,07% 7	10,34% 6	10,34% 6	20,69% 12	13,79% 8	68

Anexo 5. Organiza las siguientes metodologías con las cuales sientes que aprendes más en el área de *matemáticas*. Siendo 1: con la que más aprendes y 10: con la que menos aprendes. Utiliza cada número sólo UNA VEZ.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Explicación en el tablero por parte del profesor y desarrollo de ejercicios de tema	55,93% 33	11,86% 7	8,47% 5	1,69% 1	6,78% 4	1,69% 1	1,69% 1	1,69% 1	0,00% 0	10,17% 6	69
Trabajo colaborativo en grupos dirigidos	13,56% 8	8,47% 5	11,86% 7	18,64% 11	11,86% 7	6,78% 4	6,78% 4	5,08% 3	6,78% 4	10,17% 6	69
Bases de trabajo (cada base con una instrucción diferente)	11,86% 7	5,08% 3	5,08% 3	10,17% 6	10,17% 6	13,56% 8	13,56% 8	6,78% 4	11,86% 7	11,86% 7	69
Desarrollo del tema a partir de un proyecto o problemas de la vida diaria	13,56% 8	8,47% 5	10,17% 6	15,25% 9	11,86% 7	8,47% 5	10,17% 6	8,47% 5	10,17% 6	3,39% 2	69
Lectura del texto guía y taller de ejercicios a desarrollar	13,56% 8	8,47% 5	11,86% 7	11,86% 7	8,47% 5	6,78% 4	5,08% 3	16,95% 10	13,56% 8	3,39% 2	69
Uso del computador para la investigación del tema y desarrollo de ejercicios	3,39% 2	6,78% 4	23,73% 14	10,17% 6	6,78% 4	8,47% 5	13,56% 8	16,95% 10	6,78% 4	3,39% 2	69
Uso de juegos, aplicaciones y/o páginas interactivas	11,86% 7	11,86% 7	15,25% 9	10,17% 6	10,17% 6	8,47% 5	15,25% 9	11,86% 7	3,39% 2	1,69% 1	69
Prácticas de laboratorio y/o elaboración de modelos que lleven a entender el concepto de manera práctica	6,78% 4	3,39% 2	13,56% 8	11,86% 7	11,86% 7	16,95% 10	6,78% 4	13,56% 8	8,47% 5	6,78% 4	69
Flipped classroom (preparación de los temas en la casa mediante diferentes recursos)	5,08% 3	6,78% 4	6,78% 4	5,08% 3	8,47% 5	11,86% 7	6,78% 4	3,39% 2	15,25% 9	30,51% 18	69
Análisis de situaciones que genere un conflicto cognitivo, y a partir de tus conocimientos debes hallar una solución	6,90% 4	10,34% 6	6,90% 4	15,52% 9	8,62% 5	10,34% 6	8,62% 5	5,17% 3	10,34% 6	17,24% 10	68

Anexo 6. Si consideras que hay una metodología que te genere aprendizajes significativos que no esté en la lista anterior y que te gustaría que la aplicaran en el Colegio en la enseñanza de las ciencias exactas y naturales, menciónala.

Si consideras que hay una metodología que te genere aprendizajes significativos que no esté en la lista anterior y que te gustaría que la aplicaran en el Colegio en la enseñanza de las ciencias exactas y naturales, menciónala.

Answered: 17 Skipped: 43

RESPUESTAS (17) NUBE DE PALABRAS ETIQUETAS (0)

Aplicar a las seleccionadas ▼ Filtrar por etiqueta ▼ 🔍 ?

Mostrando 17 respuestas

<input type="checkbox"/> No sé 06/05/2019 11:49	Ver las respuestas del encuestado	Agregar etiquetas ▼
<input type="checkbox"/> No, todas han sido mencionadas 06/05/2019 11:48	Ver las respuestas del encuestado	Agregar etiquetas ▼
<input type="checkbox"/> Maquetas. 06/05/2019 11:47	Ver las respuestas del encuestado	Agregar etiquetas ▼
<input type="checkbox"/> Aplicación de los problemas en vida cotidiana 06/05/2019 11:45	Ver las respuestas del encuestado	Agregar etiquetas ▼
<input type="checkbox"/> Las metodologías que me generan aprendizaje significativo fueron anteriormente me mencionadas 06/05/2019 11:44	Ver las respuestas del encuestado	Agregar etiquetas ▼
<input type="checkbox"/> Aplicación a problemas de la vida cotidiana 06/05/2019 11:44	Ver las respuestas del encuestado	Agregar etiquetas ▼
<input type="checkbox"/> A través de películas 06/05/2019 11:42	Ver las respuestas del encuestado	Agregar etiquetas ▼
<input type="checkbox"/> Juegos 06/05/2019 11:41	Ver las respuestas del encuestado	Agregar etiquetas ▼

<input type="checkbox"/>	Ninguna, todas están bien.	26/04/2019 10:15	Ver las respuestas del encuestado	Agregar etiquetas ▼
<input type="checkbox"/>	Que de alguna manera pueda ser uno el que explique y ponga a prueba los conocimientos aprendidos. Es decir explicarle a alguien más.	11/04/2019 14:36	Ver las respuestas del encuestado	Agregar etiquetas ▼
<input type="checkbox"/>	No pienso en ninguna	09/04/2019 9:21	Ver las respuestas del encuestado	Agregar etiquetas ▼
<input type="checkbox"/>	No	09/04/2019 9:21	Ver las respuestas del encuestado	Agregar etiquetas ▼
<input type="checkbox"/>	Me gustaría que el colegio adoptara una técnica más variada, no usando solo uno de esos métodos de aprendizaje si no combinando todos para tener una clase didáctica que puede satisfacer la forma de aprender de cada persona	09/04/2019 9:20	Ver las respuestas del encuestado	Agregar etiquetas ▼
<input type="checkbox"/>	Así esta bien	09/04/2019 9:19	Ver las respuestas del encuestado	Agregar etiquetas ▼
<input type="checkbox"/>	No	08/04/2019 14:02	Ver las respuestas del encuestado	Agregar etiquetas ▼
<input type="checkbox"/>	Mayéutica	03/04/2019 7:43	Ver las respuestas del encuestado	Agregar etiquetas ▼

Anexo 7. Entrevistas docentes de las áreas de biología, física, química y matemáticas

Responder las siguientes preguntas desde el modelo pedagógico que utilizas dentro del colegio.

1. ¿Cómo describes el modelo pedagógico en general usado por los docentes en el colegio Marymount?

DOCENTE DE BIOLOGÍA 1 – Utilizó la pregunta problematizadora.

DOCENTE DE BIOLOGÍA 2 – Modelo mixto, todos los docentes utilizan modelos constructivistas en la mayoría de las clases. Uso de flipped classroom.

DOCENTE DE BIOLOGÍA 3 – Constructivista, basado en proyectos e investigación en el aula.

DOCENTE DE QUÍMICA – Tradicional mezclado con constructivista.

DOCENTE DE BIOLOGÍA 4 – Mezcla entre constructivista y método tradicional, aunque nos estamos esforzando por hacer un cambio para el desarrollo del pensamiento crítico.

DOCENTE DE BIOLOGÍA 5 – Tradicional mezclado con basado en problemas o proyectos.

DOCENTE DE BIOLOGÍA 6 – Flexible, dependiendo del tema se puede aplicar una u otra metodología, aunque siempre se intenta hacer algo didáctico o experiencial.

DOCENTE DE BIOLOGÍA 7 – Es un modelo pedagógico mixto que incluye pedagogías constructivistas, conductivistas y que aplica metodologías nuevas.

DOCENTE DE FÍSICA - En el colegio se percibe que el centro de atención es el aprendizaje de las estudiantes regulando en ellas su bienestar emocional y de felicidad en los diferentes espacios académicos y formativos, los aprendizajes se dan en el compartir mutuo entre pares (estudiante-estudiante) y entre el profesional y la estudiante (maestro-estudiante). Si bien se trata de vincular experiencias y en ocasiones es importante la explicación magistral se busca ante todo que la estudiante sea participe en su propio proceso de aprendizaje y por ende se brindan espacios de ejercitación y escritura sea en grupos o de manera individual.

DOCENTE DE MATEMÁTICAS 1 - El modelo utilizado en el colegio Marymount es una mezcla de un modelo netamente tradicional con algunas variaciones en cuanto a la inclusión de la tecnología como recurso de apoyo en el aula y en casa.

DOCENTE DE MATEMÁTICAS 2 - El colegio está en la búsqueda de encontrar un modelo que permita estar en la misma línea en todas las asignaturas. Sin embargo, mientras esto es posible, se están trabajando con diferentes modelos. Todos estos modelos están focalizados en las necesidades de las estudiantes buscando que sean las estudiantes el centro del aprendizaje y que de alguna manera podamos genera un pensamiento crítico en ellas. Aunque todos los departamentos trabajamos buscando las mismas premisas es posible que lo hagamos de diferentes maneras ya que existen materias más enfocadas en la parte humana y otras en las ciencias exactas, y estas obedecen a maneras de enseñanza que pueden ser diferentes en varios aspectos.

2. ¿Qué características resaltarías del modelo utilizado que contribuyan con la enseñanza-aprendizaje de las ciencias exactas específicamente en High School?

DOCENTE DE BIOLOGÍA 1 – Alternar y complementarse entre materias, no solo de las de ciencias naturales sino con otras áreas como matemáticas, para encontrar la utilidad de cada uno.

DOCENTE DE BIOLOGÍA 2 – Que el modelo sea flexible permite que el docente adapte su forma de enseñar a las necesidades de las estudiantes.

DOCENTE DE BIOLOGÍA 3 – Experimentación, uso de herramientas tecnológicas.

DOCENTE DE QUÍMICA – La conexión de la cotidianidad y la experiencia previa con lo visto en clase y la aplicabilidad de esto en su vida.

DOCENTE DE BIOLOGÍA 4 – Experimentación, lograr en las estudiantes que obtengan conclusiones al observar fenómenos.

DOCENTE DE BIOLOGÍA 5 – Método científico, experimentos, demostraciones.

DOCENTE DE BIOLOGÍA 6 – Utilización de aprendizaje experiencial y el uso de los computadores como parte de la clase.

DOCENTE DE BIOLOGÍA 7 – El modelo constructivista ayuda para que las estudiantes tengan aprendizajes significativos. El conductivista o tradicional les permite desarrollar habilidades de concentración que requerirán en la universidad, y la aplicación de nuevas metodologías les permite un aprendizaje centrado en ellas.

DOCENTE DE FÍSICA - * Actividades experimentales y aplicaciones virtuales.

* Ejercitación personal o en grupos.

* La felicidad y la formación en valores es un aspecto muy evidente y de fortaleza en toda la institución.

* El maestro rota en las clases según las necesidades y/o preguntas de las estudiantes.

* Clases comunitarias vinculando la participación de las estudiantes mediante preguntas intencionadas.

* Importancia de potenciar en las estudiantes procesos de escritura y lectura.

* Planeación constante y rigurosa de todos los espacios académicos y formativos por parte de los profesores, psicología y directivos.

DOCENTE DE MATEMATICAS 1 - El uso de la tecnología me parece que es un apoyo muy importante en el fortalecimiento de los conceptos. Además, es una herramienta que pasa a ser

esencial en los momentos de ausencias a clases presenciales por diferentes actividades, pues refuerza las explicaciones con material de apoyo y recursos.

DOCENTE DE MATEMATICAS 2 - Es un modelo que hace centro de aprendizaje a las estudiantes, en el cual el docente funciona más como un guía. En esta nueva visión de enseñanza ya no hay un profesor que imparte el conocimiento y el profesor no es aquella persona que se encuentra en la parte mas alta de la pirámide del conocimiento, sino que este se encuentra al mismo nivel de las estudiantes. El docente aparece como una ayuda para que el estudiante construya el conocimiento, lo cual permite que en el área de las ciencias exactas sea el estudiante quién a partir de unas bases pueda generar y producir por su cuenta.

3. ¿Qué debilidades o aspectos por mejorar encuentras en el modelo pedagógico utilizado por los docentes del colegio, teniendo en cuenta las características de aprendizaje de las estudiantes de High School en el Marymount?

DOCENTE DE BIOLOGÍA 1 – El currículo es muy amplio, hay que responder para el MEN y para Cambridge, entonces a veces no hay tiempo para dedicarle todo el tiempo a un tema específico o a una competencia.

DOCENTE DE BIOLOGÍA 2 – Diferentes formaciones que los profesores tienen y no se comparten entre sí, porque esto ayudaría a que los docentes aprendan de otros para aprender las fortalezas de los demás.

DOCENTE DE BIOLOGÍA 3 – La evaluación como una forma de aprendizaje, no como oportunidad de aprender.

DOCENTE DE QUÍMICA – Hace falta más experimentación.

DOCENTE DE BIOLOGÍA 4 – Fomentar la motivación y dejarlas escoger qué quieren investigar y desarrollar la autonomía en el aprendizaje.

DOCENTE DE BIOLOGÍA 5 – Muchas clases todavía son magistrales y se pueden enfocar mucho en aprendizaje centrado en los estudiantes.

DOCENTE DE BIOLOGÍA 6 – Unificar criterios de evaluación, hay docentes que son muy flexibles y otros son muy rigurosos.

DOCENTE DE BIOLOGÍA 7 – Para mejorar, los docentes necesitamos capacitarnos y estar abiertos a incluir nuevas metodologías y formas de enseñar.

DOCENTE DE FÍSICA - * En muchas ocasiones debido al poco tiempo se dificulta vincular más y más actividades experimentales que capten la atención de la estudiante, tanto en tiempo de planeación, procesos de organización logística y de ejecución.

* En algunas ocasiones por el acelerado intencionado hacia obtener más y más notas que sirvan como evidencia del proceso con las estudiantes se pierden otros espacios de ejercitación y del compartir académico (en pro del apoyo a obstáculos en el aprendizaje de algunas estudiantes) y se termina de manera muy básica ciertos referentes temáticos que en el fondo son fundamentales para grados futuros. Frente a esta situación como docente nuevo en la institución sugeriría no sacar tantas notas (porque a fin de cuentas el objetivo no es en sí la nota, sino más bien concentrarse en el desempeño y el progreso individual de cada estudiante) y vincular más espacios de ejercitación individual, grupal y experimental con el objetivo de que el docente a cargo pueda interactuar más de lleno en el proceso de aprendizaje de sus estudiantes y de paso con las actividades experimentales y/o virtuales, pueda incentivar *la curiosidad y el interés* tan fundamental en el proceso de comprensión y aprendizaje del ser humano.

DOCENTE DE MATEMATICAS 1 - El modelo debe ser un poco más incluyente, pues en ocasiones no tiene en cuenta los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes, pues al ser un método más tradicional, evalúa a todos de la misma manera y con las mismas actividades en la mayoría de los casos

DOCENTE DE MATEMATICAS 2 - La profundidad con la que se abordan los conceptos y las ideas. Con esto me refiero a que el modelo con el que se viene trabajando ha sido un modelo basado en memorizar y en replicar y este es el aspecto que más se debe de trabajar. Hay que fomentar en las estudiantes la necesidad de crear, de proponer y que ellas se adueñen del conocimiento.