



Universidad Nacional Autónoma de México

MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA
CAMPO DE CONOCIMIENTO: BIOLOGÍA

**Facebook como herramienta educativa para la enseñanza del
tema de evolución en estudiantes de quinto semestre del Colegio
de Bachilleres**

Tesis

QUE PARA OPTAR **POR** EL GRADO DE:
MAESTRO EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR EN BIOLOGÍA

PRESENTA:

BIÓL. JOSÉ GABRIEL RAMÍREZ MARTÍNEZ

DIRECTOR DE TESIS:

DR. JORGE RICARDO GERSENOWIES RODRÍGUEZ
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

COMITÉ TUTOR:

DR. MIGUEL ÁNGEL MARTÍNEZ RODRÍGUEZ
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

M. EN D. MARÍA DEL ROSARIO LÓPEZ MENDOZA
FACULTAD DE CIENCIAS

LOS REYES IZTACALA, TLALNEPANTLA, ESTADO DE MÉXICO, ABRIL 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIA

Cada hora invertida en este trabajo ha significado un avance en distintos ámbitos de mi vida profesional. Cada hora invertida ha mejorado mi capacidad de investigación, de análisis de datos y resultados, de redacción, de síntesis. Cada hora invertida en la planeación de la estrategia propuesta, me permitió mejorar mi trabajo frente a mis grupos, expresarme mejor con mis alumnos, acercarme más a ellos, conocerlos y entenderlos. De tal manera, cada hora invertida representó un escalón de conocimientos en una escalera de satisfacción personal.

Sin embargo, cada hora invertida significó una hora menos de convivencia con ustedes, de momentos recreativos y de descanso. Cada hora invertida fue una hora cedida, en ocasiones voluntaria, en ocasiones a regañadientes, ustedes pagaron mi desarrollo académico con un elemento que no es reembolsable, lo pagaron con tiempo. Es por esto que esta tesis está dedicada a ustedes, a la parte más importante de mi vida, al motor que me permite seguir adelante, este trabajo lo dedico a mi amada esposa Airán y a mi amado hijo Josué.

AGRADECIMIENTOS

Durante el desarrollo de este proyecto recibí el apoyo y la opinión de diversos investigadores, que ayudaron a enriquecer los distintos capítulos que conforman este trabajo de tesis, a todos ellos deseo externarles mi más grande agradecimiento. Comenzando con mi asesor el Dr. Jorge Ricardo Gersenowies Rodríguez, quien asumió el reto de asesorar esta tesis en su parte final, sus atinadas sugerencias me permitieron concluir con este trabajo.

También expreso un particular agradecimiento a la Dra. Norma Yolanda Ulloa Lugo, quien gran parte de este proyecto fue el tutor principal, con paciencia y cordialidad guio mis acciones, sus constantes revisiones me centraron en la búsqueda de información, en el análisis de datos y en las conclusiones. Le agradezco enormemente el reto de aceptar este proyecto a medias, pero principalmente le agradezco el continuarlo casi hasta el final, demostrándome su gran calidad humana y su compromiso por la investigación y creación de nuevos conocimientos.

Al Dr. Miguel Ángel Martínez Rodríguez y la M. en D. María del Rosario López Mendoza, que junto con el Dr. Gersenowies integraron mi comité tutor, su disposición, cordialidad y acertadas recomendaciones permitieron conformar este trabajo. A los demás miembros del sínodo, las maestras Irma Helena Dueñas García y Beatriz Cuenca Aguilar, que gracias a su revisión y sugerencias complementaron esta tesis. Igualmente a mi gran amiga la maestra María Guadalupe Oliva Martínez por iniciar este proyecto y sus primeras revisiones.

A la Universidad Nacional Autónoma de México que me ha formado desde la preparatoria, al Programa de Maestría en Docencia para la Educación Media Superior y sus integrantes, por darme la oportunidad de estudiar este posgrado. A la FES Iztacala, porque orgullosamente puedo decir que soy doblemente Iztacalteca, ya que me formó primero en Biología y ahora en Maestro en Docencia para la Educación Media Superior. A los investigadores y docentes de cada una de las asignaturas que cursé durante esta etapa de formación.

Y finalmente a mi gran casa, el Colegio de Bachilleres, que junto con la Secretaría de Desarrollo y Relaciones Institucionales de la FES Iztacala, me permitieron iniciar esta maestría desde los diplomados coordinados por ambas instituciones.

Índice

Resumen	1
Introducción	3
Capítulo 1 El Colegio de Bachilleres y la reprobación en México.....	5
Capítulo 2 Justificación, objetivos e hipótesis.....	11
Capítulo 3 Facebook como herramienta educativa.....	13
Capítulo 4 La enseñanza del tema evolución en el aula.....	21
Capítulo 5 Breve historia del Colegio de Bachilleres y su enfoque educativo.....	24
Capítulo 6 Método.....	41
Capítulo 7 Resultados y discusión.....	48
Capítulo 8 Conclusiones.....	77
Fuentes	80
Anexos	87

RESUMEN

En la actualidad las redes sociales representan una de las principales formas de comunicación entre los adolescentes, en particular Facebook es una de las más utilizadas, su éxito se debe a la diversidad de sus aplicaciones, las cuales además de comunicar, propician las posibilidades de colaboración y gestión de equipos de trabajo. Considerando los actuales hábitos entre nuestros estudiantes, es necesario que los docentes impulsemos un nuevo nivel académico, apegado a su realidad cotidiana y a sus intereses, es por este motivo que el objetivo principal de este trabajo fue *“evaluar la red social Facebook como herramienta educativa y plataforma de comunicación, para favorecer en los estudiantes el aprendizaje del tema de evolución”*.

La institución educativa donde se desarrolló la secuencia didáctica propuesta, fue el Colegio de Bachilleres Plantel 2 “Cien Metros” en el semestre 2018-B, en cuatro grupos de quinto semestre en la asignatura de Biología II, con un total de 142 alumnos participantes. Dos de estos grupos fueron etiquetados como experimentales, y los otros dos como grupos control. Los alumnos de ambos grupos resolvieron tres técnicas didácticas relacionadas con el tema de la teoría de la evolución, a los grupos experimentales se les pidió realizar estas técnicas con distintas herramientas de internet, enlazadas al muro de Facebook del profesor. En cambio, los alumnos de los grupos control trabajaron tres técnicas didácticas equivalentes a las realizadas por los experimentales, pero de manera tradicional en el salón de clases y con la presencia del profesor. Adicionalmente se aplicó un pretest antes y un pos-test después de las actividades, para valorar el nivel de conocimientos alcanzados relacionados con el tema de evolución. Los resultados obtenidos fueron sometidos a pruebas estadísticas con el fin de buscar diferencias significativas.

Con referencia a los resultados de las tres técnicas didácticas desarrolladas, se encontró que en la primera los grupos control presentaron mejores resultados, mientras que en la segunda los grupos experimentales tuvieron un mejor rendimiento, y en la tercera actividad no hubo diferencias significativas. Cabe señalar que existe una diferencia numérica en la media de aprovechamiento entre los grupos, que favorece ligeramente a los grupos experimentales, no obstante al aplicar las pruebas estadísticas correspondientes, esta diferencia no es significativa. Efectivamente, los resultados obtenidos muestran que entre el pretest y el pos-test no existen diferencias significativas.

En consecuencia con estos hechos y retomando el objetivo general del presente proyecto, podemos afirmar que bajo las condiciones en las que fue aplicada la estrategia planteada, la red social Facebook puede servir como herramienta educativa, en el sentido de ser una plataforma de comunicación entre los estudiantes y el profesor, sin embargo, no favoreció substancialmente el aprendizaje de los alumnos. Dados los resultados de este proyecto, podemos sugerir para sucesivas investigaciones acerca del uso de Facebook como herramienta educativa, el considerar un espacio adecuado para la aplicación de las técnicas didácticas en línea, bajo la supervisión *in situ* del profesor.

ABSTRACT

Nowadays, social networks represent one of the main means of communication among teenagers. Particularly, Facebook is one of the most used. Its success is due to the diversity of its applications, which besides communicating, they provide the possibilities of collaboration and management of work teams. Taking into consideration the current habits among our students, it is necessary for us teachers to launch a new educational level sticked to their everyday reality and interests. This is the reason why the main objective of this work, has been “to evaluate the social network Facebook as an educational tool and communication platform in order to favor the learning of the topic Evolution in students.”

This didactic sequence was developed, at the school institution named “Colegio de Bachilleres Plantel 2 Cien Metros”, during the semester 2018-B with 4 groups of Biology II from fifth semester with a total of 142 participating students. Two groups, out of the four, were tagged as experimental groups and the other two as controlled groups. The students from the four groups worked with three didactic techniques related to the topic of the Evolution theory. The experimental groups were asked to use these techniques with different internet tools linked to the teacher’s Facebook wall. On the other hand, the students of the two controlled groups worked with three teaching techniques equivalent to the ones made by the experimental groups, but in a traditional way, in the classroom and with the professor’s presence. Moreover, a pre-test and a post-test were applied in order to assess the level of knowledge achieved related to the topic of Evolution. The obtained results were subjected to statistical tests with the purpose of looking for significant differences.

Concerning about the results of the developed teaching techniques, it was found that in the first one, the two controlled groups had better results, meanwhile, the experimental groups had a better performance in the second one. In the third activity, there were not remarkable differences. It should be noted that there is a numerical difference in the school achievement average among the groups, which slightly advantage the experimental groups. Nevertheless, while applying the corresponding statistical tests, this difference is not relevant. Effectively, the obtained results show that between the pre-test and the post-test there are no significant differences.

As a matter of fact, and taking again this project general objective into consideration, we can declare that under the conditions in which the applied strategy was proposed, the social network Facebook can work as an educational tool, in the sense of being a communicational platform among the students and the professor. However, it wasn’t of great benefit for the students’ learning. Once the results of this project are given, we can suggest, for further research about the use of Facebook as an educational tool, to consider a suitable space for the application of online didactic techniques, under the on-site professor’s supervision.

INTRODUCCIÓN

Las condiciones sociales, políticas, económicas y culturales que caracterizan a las sociedades del siglo XXI, han permitido entre otras cosas, el surgimiento de lo que se conoce como la cultura de la sociedad digital. En una sociedad así caracterizada, las tecnologías digitales aparecen como las formas dominantes para comunicarse, compartir información y conocimiento, investigar, producir, organizarse y administrar (Bustos y Coll, 2010).

En este sentido, la tecnología tiene diversos retos que cumplir en la educación, sus alcances no serán posibles sin comprender que la fórmula no se localiza en el cambio, sino en la evolución de las formas de concebir, planear, implementar y evaluar las acciones educativas en el contexto social. Ya que no sólo es suficiente contar con recursos tecnológicos de punta, es necesario además, formar usuarios que desarrollen habilidades digitales. Sin embargo, la educación en México y América Latina todavía no cumple con dicha expectativa (Edel-Navarro, 2010).

La educación virtual trata de influir en el uso creciente de las Tecnologías de la Información y comunicación (TIC), fomenta el interés de los tutores al ofrecer un novedoso modelo de gestión educativa centrado en el aprendizaje de los alumnos. Ello implica fomentar el estudio independiente y el estudio colaborativo, la interacción académica efectiva entre tutor-alumno, el desarrollo de habilidades cognoscitivas en los alumnos, la capacidad de análisis y de síntesis, además de la formulación de juicios de valor (Garduño, 2005).

Por estos motivos este trabajo de tesis ejemplifica el uso de las tecnologías digitales en la educación, y específicamente el uso de la red social Facebook como plataforma de comunicación entre alumno y profesor. La institución educativa en donde se aplicó la estrategia propuesta fue el Colegio de Bachilleres Plantel 2 “Cien Metros”, en alumnos de quinto semestre. El trabajo está integrado por ocho capítulos, en el primero se describe el contexto de dicha institución y el problema de la reprobación en México, resaltando índices internacionales, nacionales y dentro del Colegio de Bachilleres. En el segundo capítulo se argumenta sobre la justificación de este proyecto, se presenta el objetivo general y los objetivos particulares que orientaron este trabajo, además de la hipótesis formulada.

En el tercer capítulo se hace un repaso de diversos trabajos que antecedieron la presente investigación, relacionados al uso de Facebook en ambientes educativos, se consideraron tanto trabajos publicados en revistas educativas, como trabajos de tesis. Siendo el tema de la teoría de la evolución el seleccionado para la aplicación de la estrategia propuesta, en el cuarto capítulo se describe la trascendencia de este tema en la educación formativa, y los problemas que implica su enseñanza.

En el quinto capítulo consideramos necesario exponer el enfoque educativo del Colegio de Bachilleres a lo largo de su historia, ubicando sus bases teóricas desde su decreto de creación, y examinando las distintas reformas educativas que han acontecido en el país. Asimismo, se hace una breve descripción de las teorías del aprendizaje y se mencionan los problemas de su aplicación en el Colegio de Bachilleres, además de la revisión de las TIC como parte del nuevo modelo educativo.

En el sexto capítulo se describe el método empleado, se detallan las actividades realizadas por los alumnos de los grupos control, las cuales fueron trabajadas en clase, de igual manera se describen las actividades realizadas a través de Facebook por parte de los grupos experimentales. Mientras que, en el séptimo capítulo; se exponen los resultados acompañados de su análisis estadístico y argumentativo, para que en el capítulo ocho se puntualicen las conclusiones llegadas en esta investigación. Finalmente, en la última sección de esta tesis, se agregan los anexos que describen las herramientas y técnicas empleadas.

CAPÍTULO 1

EL COLEGIO DE BACHILLERES Y LA REPROBACIÓN EN MÉXICO

Siendo el Colegio de Bachilleres la institución donde se realizó el proyecto que se presenta, este primer capítulo se enfoca en describir diversos aspectos de esta institución educativa, tales como su estructura organizativa, su demanda de aprobación y sus niveles de permanencia en los últimos ciclos escolares.

Específicamente la estrategia propuesta se aplicó en el plantel 2 “Cien Metros”, en la asignatura de Biología II, por esta razón, en el segundo punto de este capítulo se exponen los resultados académicos de los últimos semestres, de las asignaturas que integran la materia de Biología. En un tercer punto se describen algunos resultados de las encuestas *Opinión, Percepción y Perspectivas del Estudiante del Colegio de Bachilleres*, realizada en el 2008 y *Estudio de egresados del Colegio de Bachilleres*, realizado en el 2016 (última en ser publicada). Las cuales, nos permiten reconocer las afinidades de los estudiantes por la materia de Biología y la percepción que tienen sobre el desempeño docente.

Finalmente, en el cuarto punto se presentan cifras referentes a la reprobación en México, consideramos agregar esta información debido a que este es un problema general en un ambiente educativo, por lo que toda propuesta enfocada a mejorar la enseñanza, la estructura educativa y los ambientes de aprendizaje, impactará positivamente en este problema.

1.1 Contexto del Colegio de Bachilleres

Como ya se mencionó, la institución educativa donde se realizó el presente proyecto fue el Colegio de Bachilleres de la Ciudad de México, un organismo público descentralizado del Estado Mexicano con personalidad jurídica propia, creado por decreto presidencial el 26 de septiembre de 1973. Es una institución educativa de nivel medio superior que contribuye de manera importante, a la atención de la demanda del bachillerato general en la zona metropolitana de esta ciudad, a través de su sistema escolarizado, distribuido en 20 planteles en dos turnos, así como su Sistema de Enseñanza Abierta (SEA) en cinco centros de estudio de la modalidad no escolarizada. También se atiende mediante este sistema a población recluida en centros correccionales del país.

De igual forma el Colegio de Bachilleres extendió su cobertura a la población abierta e instituciones públicas y privadas, ubicadas en el territorio nacional, mediante el bachillerato en línea y el establecimiento de centros de evaluación autorizados por convenio de colaboración. Asimismo, ofrece un servicio denominado Certificación Total o Parcial a través de Exámenes (EXACER) a sustentantes en la República Mexicana (Colegio de Bachilleres, 2010).

Para darnos una idea de la relevancia del Colegio de Bachilleres, en el 2012 se presentaron 294,227 sustentantes al examen de la Comisión Metropolitana de Instituciones Públicas de Educación Media Superior (COMIPEMS), al final del proceso fueron asignados 244,786 egresados de secundaria. Esta institución educativa absorbió a 42,208 que representan el 17.5% del total de la demanda efectiva; es decir, el mayor porcentaje de absorción de las instituciones participantes, con lo cual se constituyó como el subsistema más grande en la zona metropolitana.

Es importante señalar que sólo el 4% de los 294,227 aspirantes solicitaron al Colegio de Bachilleres como su primera opción, la realidad es que los asignados a esta dependencia educativa están entre los aspirantes con menores puntajes. El examen tiene un puntaje máximo de 128 aciertos, el Colegio de Bachilleres tuvo 24/128 aciertos como mínimo en contraste con los 86/128 de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Esta variación en los puntajes mínimos de ingreso, entre las nueve instituciones de la COMIPEMS se reproduce al interior del subsistema, así el plantel 20 del Valle tiene en promedio 83 aciertos, mientras que el plantel 12 Nezahualcóyotl tiene en promedio 24 aciertos (Colegio de Bachilleres, 2013a).

Si bien el Colegio de Bachilleres ha tenido un nuevo ingreso durante el último quinquenio de alrededor de 39 200 estudiantes cada año, el promedio de deserción (20% anual) y la baja eficiencia terminal (55.5% generacional), hacen que la matrícula total por ciclo escolar se sitúe en alrededor de 93,300 alumnos (Colegio de Bachilleres, 2019).

En materia de reprobación, históricamente el Colegio de Bachilleres ha presentado niveles altos, si analizamos el porcentaje de reprobación de los ciclos escolares 2008-2009 al 2012-2013 obtenemos un promedio de 53.75%, (Colegio de Bachilleres, 2013b), cifra que supera el 49.1% del promedio en la Educación Media Superior (EMS) de todo el Sistema Educativo Nacional (SEN).

En el mismo sentido, en el Colegio de Bachilleres los índices de deserción han aumentado en los últimos años, en el ciclo escolar 2008-2009 se tenía un índice de deserción total del 17.24%, mismo que se redujo al 16.96% para el 2009-2010, el 14.61% para el 2010-2011 (Colegio de Bachilleres, 2013b), pero se incrementa en los dos siguientes años con un 22.92% y 21.94% respectivamente. Comparando la institución con otros subsistemas de la Secretaría de Educación Pública (SEP) en materia de deserción, nos damos cuenta que el comportamiento es contrario, pues del ciclo 2005-2006 al 2012-2013 se ha reducido gradualmente de un 16.5 al 14.5% (SEP, 2013).

1.2 Resultados de la materia de Biología en el Plantel 2

En lo referente a los niveles de reprobación que se presentan en el plantel 2 “Cien Metros” del Colegio de Bachilleres, en la tabla 1.1 se exponen los porcentajes en los últimos ciclos escolares, considerando el porcentaje global (todas las asignaturas), el de la materia de Biología y el de la asignatura de Biología II.

Ciclo escolar	Global del plantel 2 “Cien Metros” (%)	Global de la materia de Biología (%)	Asignatura de Biología II (%)
2015-2016	20.62	26.1	27.25
2016-2017	19.66	20.4	23.47
2017-2018	17.82	19.84	20.59
2018-2019	17.15	17.21	18.54

Se puede apreciar una tendencia general, en la cual conforme pasan los ciclos escolares se han reducido los niveles de reprobación en el plantel. Las asignaturas que integran la materia de Biología (Biología I, Biología II y Ecología), se encuentran siempre por arriba del porcentaje global, y a su vez, la asignatura de Biología II, se encuentra encima del porcentaje de la materia. **Es por este motivo que fue la asignatura seleccionada para la aplicación de la estrategia propuesta, debido a que presenta altos niveles de reprobación con respecto a las asignaturas de la materia de Biología y del global del Colegio de Bachilleres.**

1.3 Opinión de los estudiantes del Colegio de Bachilleres sobre la institución y sus profesores

Siempre es relevante conocer la opinión de los estudiantes sobre la institución educativa en la que se están formando, ya que dicha opinión nos proporciona un panorama diferente al que tienen las autoridades educativas y al de los profesores. En este sentido, el Colegio de Bachilleres ha realizado en los últimos años un par de encuestas, que han permitido valorar la percepción y expectativas de sus estudiantes.

La primera de estas encuestas se publicó en septiembre del 2009, titulada como *Opinión, Percepción y Expectativas del estudiante del Colegio de Bachilleres*, se realizó a través del portal web del Colegio en los 20 planteles, incluyó 176 reactivos y participaron 16,522 alumnos de manera anónima. El propósito de la encuesta fue identificar las características de los estudiantes en cuanto a sus aspiraciones, condiciones y hábitos de estudio; percepción sobre sus asignaturas, maestros, compañeros, instalaciones y equipamiento en planteles; su opinión sobre la dificultad para estudiar, la inseguridad para trasladarse de su domicilio a la escuela y viceversa; los recursos familiares disponibles para apoyar sus esfuerzos educativos; sus hábitos de alimentación y de cuidado de la salud; de manera relevante está el apartado en materia de adicciones y sexualidad.

Cabe mencionar que a pesar de que esta primera encuesta ya tiene más de 10 años de ser publicada, fue considerada en esta tesis debido a que es el primer trabajo de este tipo editado por el Colegio de Bachilleres, además de que representó un esfuerzo por considerar la opinión de los alumnos, en el diseño de planes de estudios más pertinentes a su realidad académica, social y laboral (Colegio de Bachilleres, 2009).

Dicha encuesta arrojó información de gran interés, en lo referente a la academia de Química-Biología, los resultados muestran que el 54% de los alumnos encuestados sienten agrado por las materias de ciencias naturales, sin embargo solo el 10% presenta afinidad por el área Químico-Biológica. Con respecto a la percepción que tienen los alumnos sobre el desempeño docente, en general lo consideran aceptable, según la encuesta solo un 5 % toma de modelo a seguir en la vida a uno de sus maestros, para un 65% sus profesores son responsables y preparan sus clases, un 60% considera que el profesor propicia la participación en clase, el 63% opina que sus profesores cuentan con una adecuada preparación y el 53% menciona que los profesores los motivan para estudiar su materia.

En otros aspectos, el 49% cree que el plan de estudio del Colegio de Bachilleres tiene un exceso de materias teóricas, el 55% concuerda que las prácticas que realizaron están poco relacionadas con las materias que cursaron, mientras que el 19% considera que los métodos de enseñanza son poco didácticos (Colegio de Bachilleres, 2009).

Una segunda encuesta fue publicada en diciembre del 2016, con el título de *Estudio de egresados del Colegio de Bachilleres, para las generaciones que egresaron en el 2013-A, 2014-A y 2015-A*. Dicha encuesta tuvo como objetivo conocer la trayectoria (académica, laboral y familiar) de los jóvenes a uno, dos y tres años de haber egresado. Además de identificar las valoraciones respecto a la preparación recibida en el Colegio de Bachilleres, así como la influencia que esta preparación tuvo en la determinación de las distintas trayectorias, y finalmente conocer sus expectativas. El instrumento se aplicó a un total de 854 encuestados.

Entre los resultados obtenidos tenemos las características sociodemográficas de los egresados, su situación académica y/o laboral, además de su opinión y valoración acerca de su formación en la EMS. En este último punto las preguntas de la encuesta se centraron, en la opinión de los egresados sobre las competencias comunicativas y matemáticas que obtuvieron tras su estancia en el Colegio de Bachilleres. En cuanto a las primeras, un dato relacionado a los temas investigados en la presente tesis, es que la competencia más alta que obtuvieron en el bachillerato, fue el uso de las TIC para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información.

Finalmente, el último punto que se revisó en la encuesta fue referente a aspectos generales en los planteles del Colegio de Bachilleres. Dos aspectos a resaltar fueron que los alumnos opinan en un 91.6% que debe de mejorar la calidad de los maestros, mientras que un 82.7% la infraestructura en los planteles (Colegio de Bachilleres, 2016).

1.4 El problema de la reprobación en México

Los bajos niveles de aprobación han representado un grave problema a nivel bachillerato en nuestro país, en el 2006 el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), dio a conocer los índices de reprobación en el ámbito nacional en los diferentes niveles educativos, en lo correspondiente en la EMS señala un 37.4% de reprobación (Avilés, 2006). De tal manera, en el 2008 bajo el sexenio de Felipe Calderón se presenta la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), que tiene como fin el reducir los niveles de reprobación, además de combatir la deserción que para ese año representó el 40% (Diario Oficial, 2008).

Por otra parte, la SEP en el año 2018, publicó las principales cifras del SEN, en donde encontramos que los niveles de reprobación a nivel media superior promedian 13.5%, entre los ciclos escolares 2015-2016 al 2017-2018, como se demuestra en la tabla 1.2, también se presentan otros indicadores importantes.

Tabla 1.2 Indicadores de Educación Media Superior			
Indicador educativo	2015-2016%	2016-2017%	2017-2018 ^{p/} %
Absorción	101.1	99.3	100.3
Abandono escolar ^{2/}	13.3	13.7	13.3
Reprobación	13.9	13.5	13.2
Eficiencia Terminal	65.6	66.7	66.6
Tasa de Terminación ^{1/}	56.7	57.4	60.6
Cobertura ^{3/}	74.2	76.6	78.5
Cobertura ^{3/4/}	78.7	82.0	84.6
Tasa neta de escolarización (15 a 17 años) ^{3/}	59.5	62.0	63.9

^{1/} Incluye las modalidades escolarizada y mixta.

^{2/} Solamente la modalidad escolarizada.

^{3/} Para su cálculo se tomaron las proyecciones de población de CONAPO, versión abril 2013.

^{4/} Incluye las modalidades escolarizada y no escolarizada.

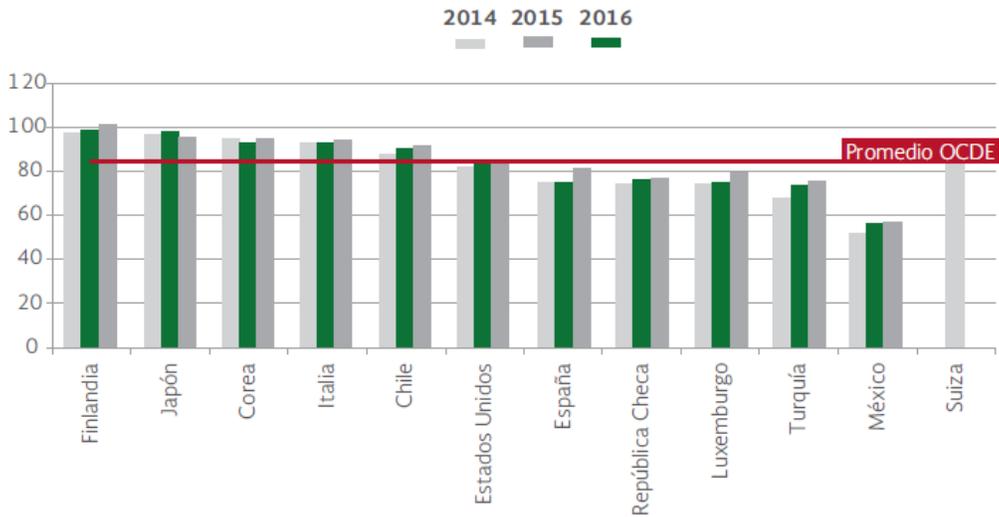
^{p/} Cifras preliminares para abandono escolar, reprobación, tasa de terminación y eficiencia terminal.

En cuanto a los indicadores educativos internacionales, notamos que de los países pertenecientes a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), México ocupa el último lugar en el número de egresados en la EMS, como se demuestra en la siguiente tabla 1.3 y gráfica 1.1 (SEP, 2018).

1.3 Indicadores educativos internacionales						
México comparado con selección de países OCDE	Adultos que lograron terminar Educación Media Superior ^{1/}			Educación media superior		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Chile	40	42	42	88	90	91
Republica Checa	71	70	70	74	76	76
Finlandia	n.d.	43	43	97	99	101
Italia	42	41	41	93	92	94
Japón	50	50	49	97	98	95
Corea	n.d.	40	40	95	93	94
Luxemburgo	n.d.	34	34	74	75	79
México	15	20	20	51	56	57
España	22	23	23	74	75	81
Suiza	46	46	45	94	n.d.	n.d.
Turquía	19	19	19	68	73	75
Estados Unidos	45	44	44	82	83	84

1/ Población de 25 a 64 años de edad.
n.d. Dato no disponible.

Gráfica 1.1 Tasa de graduación de Media Superior



Una vez revisados los cuatro puntos que integran este primer capítulo, tenemos una idea más amplia de la trascendencia del Colegio de Bachilleres como el subsistema de EMS más grande de la zona metropolitana, sobre los problemas de reprobación que presenta y la opinión que tienen los alumnos y exalumnos con respecto a esta institución. Esta información nos permitió justificar los objetivos de este proyecto, así como proponer una hipótesis que nos sirvió de punto de partida para el diseño del método empleado.

CAPÍTULO 2

JUSTIFICACIÓN, OBJETIVOS E HIPÓTESIS

En este segundo capítulo resaltaremos en un primer punto, los motivos que nos llevaron a proponer la presente investigación, así como se enlistarán los objetivos que determinaron el rumbo a seguir, tanto en la búsqueda de información para enriquecer nuestro marco teórico, como en el diseño del método aplicado en los grupos seleccionados. En un segundo punto se propone la hipótesis que se obtuvo una vez planteados los objetivos a seguir.

2.1 Justificación y objetivos

Como se mencionó en el capítulo anterior, México es un país con altos niveles de reprobación y baja eficiencia terminal con respecto a los demás países de la OCDE, este mismo problema se refleja en el Colegio de Bachilleres y en particular en la asignatura de Biología II, que en el caso del plantel 2 “Cien Metros”, en los últimos ciclos escolares se ubica debajo de la media en comparación con otras asignaturas. Dada esta situación, es necesario replantear diversos aspectos de la enseñanza, revisar la estructura y currículo de las instituciones educativas del país, buscar modelos educativos que sean acordes con el ambiente y las necesidades de la sociedad, ajustar las estrategias a un entorno familiar de los estudiantes, con el fin de facilitar su aprendizaje. En este sentido, uno de los pasatiempos más utilizados por los jóvenes en la actualidad son las redes sociales, es importante que los profesores conozcamos y saquemos provecho de estas tecnologías, de tal manera que podamos acercarnos más a los estudiantes.

Según Adrián Garibay investigador de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) y experto en temas juveniles, en la actualidad por cada hora que los jóvenes dedican al estudio fuera del aula, destinan de cuatro a cinco horas para interactuar en Internet y las redes sociales (Poy, 2012). Considerando estos hábitos que caracterizan a los adolescentes, es necesario que los docentes impulsemos un nuevo modelo educativo que promueva el uso de las TIC, y más apegado a la realidad cotidiana que enfrentan los jóvenes y a sus intereses, de este modo, debemos de aprovechar los ambientes actuales en los que interactúan nuestros estudiantes y sacar provecho de él. Tomando en cuenta estos motivos, el presente trabajo tiene como objetivos:

General

- *Evaluar la red social Facebook como herramienta educativa y plataforma de comunicación, para favorecer en los estudiantes el aprendizaje del tema de evolución.*

Particulares

- *Diseñar una secuencia didáctica basada en el uso de Facebook en el tema de evolución.*
- *Aplicar la secuencia didáctica en alumnos de quinto semestre del plantel 2 “Cien Metros”.*
- *Evaluar a Facebook en términos del aprendizaje y opinión de los estudiantes.*

2.2 Hipótesis

En la actualidad el uso de las herramientas digitales es parte fundamental en diversos ámbitos de las actividades humanas. Para los docentes, la planeación y aplicación de las secuencias didácticas usadas, precede de un fuerte trabajo en computadora y en internet, prácticamente es imposible diseñar nuestras clases sin el uso de estas herramientas. Para los estudiantes, esta tecnología va más allá del campo educativo, ya que representa una forma de comunicación donde expresan gustos, valores e ideología, por lo que les genera una identidad propia dentro de la red. Con el desarrollo de los dispositivos móviles con acceso a internet, el tiempo en el que se encuentran conectados a la red consume parte importante de su día, debido a lo cual, gran cantidad de profesores han optado por la comunicación con sus alumnos a través del correo electrónico y redes sociales, aprovechando el mundo de posibilidades que ofrece internet.

Las incógnitas que surgen de este camino al que inexorablemente se conduce la educación, van en el sentido de la viabilidad de su uso en países en vías de desarrollo, entendiendo la dificultad del acceso a internet en las instituciones públicas, y de que estos métodos actuales efectivamente generen un aprendizaje. Conociendo entonces el potencial que representa la red social Facebook en los actuales procesos educativos, este trabajo plantea como hipótesis:

El uso de Facebook como herramienta educativa, mejorará el aprendizaje del tema evolución en alumnos de quinto semestre del Colegio de Bachilleres.

Determinado el uso de Facebook como herramienta educativa y plataforma de comunicación para este proyecto, fue necesario revisar los trabajos de investigación realizados en México y en el extranjero, que han utilizado a esta red social en un sentido educativo. Los resultados de dicha búsqueda se exponen en el siguiente capítulo.

CAPÍTULO 3

FACEBOOK COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA

Breve estado del arte

En este tercer capítulo se presenta la construcción de un análisis documental o estado del arte, referente al uso de Facebook como herramienta educativa. Se divide en cuatro puntos, en el primero se hace un repaso de la influencia que tiene esta red social en la población, se presentan algunas cifras como el número de usuarios hasta el año 2015 y los posibles usos en la educación. En el segundo punto se revisan diversos trabajos de investigación publicados en revistas especializadas de España y América Latina. De forma similar en el tercer punto se repasan algunos trabajos de tesis y tesinas en países hispanos, y finalmente en el cuarto punto se revisan algunos trabajos de países no hispanos.

3.1 Facebook y su influencia en la sociedad

En lo referente a Facebook, en el 2014 esta red social cumplió una década en funcionamiento y con el transcurso del tiempo la comunidad ha crecido, la forma de compartir contenidos ha evolucionado y el volumen de estos no ha parado de crecer, de tal manera que para el 2015 disponía de más de 1300 millones de usuarios activos en todo el mundo (Gálves, 2015). Según el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), en México los usuarios de internet superaban los 62 mil para ese mismo año, de los cuales, el 38.9% son jóvenes de entre 12 y 24 años (INEGI, 2016).

El éxito de esta red social se debe a la diversidad de sus aplicaciones, las cuales además de comunicar, propician las posibilidades de colaboración y gestión de equipos de trabajo, obteniendo beneficios como la mensajería instantánea, publicación de eventos, creación de grupos y foros de discusión, posibilidad de escribir notas, de compartir archivos multimedia, promoción a través de páginas independientes del perfil y anuncios sociales (Rodríguez, 2010).

Desde un aspecto educativo, Facebook puede ser presentado como un alfabetizador digital, una plataforma que induce y posibilita el aprendizaje en el manejo de herramientas de publicación de contenidos en línea, ya que abre el camino de la simplificación y estandarización de las prácticas pedagógicas, al ser una plataforma unificada que articula con naturalidad en un mismo espacio, una pluralidad de funcionalidades que antes se encontraban separadas. Facebook es un complejo sistema que integra servicios ofrecidos por la propia red (mensajería, la posibilidad de publicar y compartir fotos, videos, enlaces etc.), y más de 500 mil aplicaciones activas desarrolladas por terceros, que abarcan una amplia gama, casi infinita de temas y gustos variados, que van desde horóscopos hasta juegos. (Ciuffoli y López, 2010).

3.2 Facebook en trabajos de investigación en países hispanos

Dadas las ventajas que ofrece trabajar en los entornos virtuales y al auge que en los últimos años ha tenido Facebook entre la población mundial, en la actualidad han existido gran cantidad de trabajos de investigación que demuestran la trascendencia de internet en la educación. En España por ejemplo, Llorens y Capdeferro (2011) describen un grupo de trabajo titulado *Web2learn*, en el contexto del *master* universitario de tecnologías de la información y la comunicación de la Universidad de Oberta de Cataluña. Este grupo de trabajo desarrolló un proyecto cuyo objetivo fue generar conocimientos sobre las posibilidades de Facebook, para el desarrollo de actividades de aprendizaje colaborativo en línea. En este trabajo *Web2learn* analiza las ventajas y desventajas de Facebook, concluyendo que la extensión de la red supone una democratización del acceso a sus recursos, por lo que mencionan una serie de posibilidades, por ejemplo favorecer la cultura de comunidad virtual y el aprendizaje social, así como soportar enfoques innovadores para el aprendizaje.

Otro de los trabajos realizados en España, en donde se implementa Facebook como herramienta de aprendizaje, es el realizado por Iglesias y González (2014), quienes diseñaron un grupo de Facebook para fomentar la interacción entre el profesorado y los alumnos, de la asignatura *Comunicación y Medios Escritos*, a nivel licenciatura en la Universidad de Alicante. Los resultados obtenidos apuntan a una mayor interacción y uso colaborativo en la red social, ya que a través de un grupo de Facebook, los estudiantes pudieron compartir materiales audiovisuales y artículos de interés para la formación de la materia, además de que constituyó un espacio de diálogo entre los alumnos y los profesores. Concluyen que el valor añadido de las redes sociales es que tienen un atractivo que parte del acercamiento.

En lo que respecta a Latinoamérica, en los últimos años ha crecido el interés por utilizar las redes sociales como herramienta educativa, un ejemplo lo encontramos en el trabajo realizado por Barajas y Álvarez (2013), quienes hacen un estudio con objeto de determinar el impacto de Facebook, en el proceso de enseñanza-aprendizaje del área de Ciencias Naturales, en el grado undécimo de Educación Media Vocacional, en una población rural del departamento de Santander en Colombia. Las autoras diseñaron un curso virtual utilizando diversas herramientas que ofrece Facebook, además mediante la comparación de las medidas de tendencia central entre una prueba pretest, frente a otra prueba pos-test, concluyeron que los estudiantes mejoraron sustancialmente en sus conocimientos, además confirmaron que las herramientas más útiles en el desarrollo del curso virtual fueron el muro y el chat, las cuales permitieron tanto la participación sincrónica como asincrónica entre profesor y compañeros. Por otra parte, el estudio también permitió concluir que los estudiantes aún no vislumbran la verdadera importancia de las TIC en su proceso de formación, ya que un gran porcentaje de ellos usan prioritariamente a Facebook e Internet como un medio de socialización y comunicación, dejando en segundo lugar el aspecto académico.

En ese mismo año Mancilla y colaboradores (2013), realizaron una encuesta con la finalidad de determinar la herramienta virtual que utilizan los alumnos con mayor frecuencia, en estudiantes universitarios que se encontraban cursando la materia de *Química Orgánica II*, en la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires. Los resultados obtenidos sugieren que la gran mayoría de los alumnos utilizan plataformas virtuales como herramienta de apoyo en el proceso de aprendizaje, y dentro de las opciones posibles, el 67% señaló utilizar Facebook con mayor frecuencia para responder diversas dudas sobre los temas de la asignatura, este porcentaje se encuentra incluso por encima del *Campus Virtual* avalado por la cátedra de la institución, que fue del 13%. Los autores concluyen que las nuevas tecnologías son una herramienta importante para el proceso de aprendizaje de los alumnos, abriendo nuevas puertas de comunicación entre ellos y los docentes, sin embargo, la tecnología no implica una buena enseñanza, sino que debe considerarse como una herramienta adicional para mejorar, estimular y potenciar la misma.

Para el siguiente año David (2014), revisa el uso de los grupos de Facebook como herramienta de formación de profesores chilenos, a través de la descripción y análisis de seis grupos creados para profesores de inglés, tomando en cuenta características como el número de mensajes posteados en el muro por mes. Concluye que el tipo de actividad discursiva más común es el post, además de que los grupos numerosos y más cerrados son más exitosos en comparación con grupos abiertos.

Otro trabajo latinoamericano es el realizado en conjunto entre México y Colombia por Abúndez y colaboradores (2015), que hacen un estudio cuyo objetivo principal fue indagar el uso de Facebook y su aceptación en el campo pedagógico, a través de tres instrumentos en ambientes virtuales aplicados a estudiantes de bachillerato. El primero fue un cuestionario sobre la percepción de los estudiantes respecto a Facebook, el segundo un foro sobre un tema del plan de estudio y el tercero una encuesta sobre el uso del Facebook en el aula. Los autores concluyen que a los estudiantes se les hace interesante realizar actividades académicas en esta red social para dinamizar las prácticas tradicionales.

Una segunda investigación en escenarios escolares entre México y Colombia fue el elaborado por Gallardo y colaboradores (2016), quienes elaboraron una investigación sobre la conducción de un proceso de evaluación de desempeño, en un curso de posgrado ofrecido en línea, diseñado bajo el modelo de competencias. Utilizando la red social Facebook como herramienta interactiva, se pudo compartir información en formato de video, con la intención de ilustrar aspectos de los diversos contextos educativos. En sus conclusiones mencionan que el uso de redes sociales puede ser conveniente en los siguientes aspectos: propiciar una interacción académica apoyada en elementos contextuales que se exhiben en los escenarios educativos, tomar una serie de evidencias en la práctica para estimar alcances, beneficios y también impactos del ejercicio de las capacidades, contar con elementos que conlleven a la elaboración de mejores juicios para

la evaluación, y corroborar con más precisión qué tanto los estudiantes se están acercando a desarrollar lo que el perfil de egreso indica.

En lo referente a México, el interés por el uso de las redes sociales se ha incrementado en los últimos años, generándose diversas investigaciones publicadas en revistas o en trabajos de tesis, que demuestran su potencial como instrumento educativo. Un ejemplo lo encontramos con Ponce y Guzmán (2015), que presentan la contextualización de situaciones sociales, económicas y familiares, de 52 alumnos de bachillerato público en el estado de Jalisco. En donde concluyen que la importancia de Facebook reside en el impacto cotidiano que tiene como un medio para socializar en los adolescentes, a través de esta red, seleccionan con quién relacionarse y en que circunstancia, así como sus modos de vida, lo que les permite construir una identidad social.

Otra investigación realizada en México la presentaron Valerio y colaboradores (2015), quienes hacen un estudio de las páginas de Facebook de 28 universidades mexicanas, donde identifican el impacto que tienen los distintos formatos de publicación, a través de recolectar la información referente a el número de “me gusta”, el número de comentarios y el número de acciones de compartir llevadas a cabo por los seguidores. Sus resultados demuestran que los estudiantes responden mejor a las imágenes, y concluyen que no necesariamente los distintos formatos de publicación tendrán el mismo impacto en la atracción de los estudiantes.

Finalmente, en cuanto a los trabajos de investigación, tenemos a López y colaboradores (2018), quienes hacen un estudio descriptivo con el objetivo de identificar las posibilidades de la red social Facebook en el ámbito de la docencia, a través de una encuesta aplicada a 142 profesores del Centro Universitario Sur de Guadalajara, identificaron los usos que hacen de esta red social para fines educativos. En sus resultados reconocen algunos factores negativos en el uso de ella, como la falta de estructuración, lenguaje inapropiado y el exceso de ruido visual. Concluyen que con una dirección y un diseño adecuados, además de considerar su uso desde la misma planeación de curso, Facebook puede propiciar ambientes de aprendizaje dinámicos y atractivos para los estudiantes de educación superior.

3.3 Facebook en trabajos de tesis en países hispanos

En cuanto a los trabajos de tesis tenemos a Sandoval (2012), quien en su trabajo para obtener el título de Maestra en Desarrollo Educativo, analiza la interacción en Facebook, con un grupo de estudiantes de segundo semestre de la carrera de Psicología educativa. En donde a través de una cuenta de Facebook, publicaron seis preguntas detonadoras sobre el tema *no más violencia de género*, y analizaron las respuestas de los alumnos en tres sentidos, *opinión, aporta información y da réplica*. Dado los resultados de la investigación, la autora afirma que la plataforma funciona, y puede ser utilizada en procesos educativos informales.

Otro de los trabajos de tesis referentes a este tema es el realizado por Pantoja (2014), para obtener el título de licenciada en pedagogía, en el cual hace una propuesta de intervención pedagógica y diseña un taller de inmersión colaborativa, en la materia de *Orientación* dirigido a alumnos de segundo año de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP). El taller es una propuesta que consiste en cinco sesiones, donde se llevarán a cabo, investigaciones, debates grupales y reflexiones, utilizando como plataforma la red social Facebook, se pretende que el taller promoverá la participación e integración del grupo, la creación de lazos de amistad, el trabajo en equipo y colaborativo.

Al igual que Rodríguez (2014), en su tesina para obtener el título de licenciado en Ciencias de la Comunicación, describe el uso de una *fan page* de Facebook en la mediateca del Centro de Enseñanza de la Lengua Extranjera (CELE) de la UNAM. Dicho espacio tuvo como objetivos ser una herramienta de difusión, atraer nuevos usuarios y crear un vínculo de comunicación a distancia entre usuarios y otros centros de idiomas. Rodríguez considera que la implementación de este recurso electrónico ha dado buenos resultados, principalmente en el aspecto de la difusión del centro, sus servicios y sus actividades.

Por su parte López (2015) en su trabajo de tesina para obtener el grado de licenciada en pedagogía, hace una propuesta de intervención pedagógica para docentes en EMS utilizando Facebook, como apoyo dentro y fuera del aula. En la propuesta se describe el uso de tres aplicaciones en Facebook; *Descubrir páginas*, *Crear grupos* y *Chats*, donde da instrucciones de uso con ejemplos enfocados a la multialfabetización, constructivismo y trabajo colaborativo.

Cuellar (2018) en su tesis de doctorado describe el uso de Facebook como vía de comunicación entre estudiantes y profesor, con el fin de aprobar la materia de *Ética y Comunicación*, de la licenciatura de Comunicación y Cultura de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM), durante el conflicto de paro estudiantil en el 2001. En donde describe el uso de diversas herramientas de Facebook, tales como *inbox* y videoconferencias en la interacción directa, además de envío de imágenes y documentos, en una interacción indirecta. Concluye que si bien la red social Facebook no está diseñada para el trabajo universitario, se logró adaptar para alcanzar diversos propósitos académicos, dada la eventualidad de la huelga.

Otro trabajo de tesis que aborda el uso de recursos tecnológicos es el elaborado por Mejía (2018), en donde a través de una cuenta de Facebook mantiene comunicación con sus estudiantes. Partiendo del diseño de dos videotutoriales, los cuales fueron publicados en dicha cuenta, donde se dan las instrucciones para realizar una búsqueda de información en distintos repositorios y bases de datos confiables, así como la explicación de cómo utilizar una herramienta de la web para crear presentaciones digitales. Uno de los resultados conseguidos fue un *círculo de aprendizaje*, que consistió en el intercambio de ideas entre alumnos y profesor, a través del muro de Facebook.

3.4 Facebook en trabajos de investigación en diversos países no hispanos

Hasta este momento hemos revisado trabajos de investigación y de tesis, referentes al uso de Facebook en el ámbito educativo en países de habla hispana, centrándonos en México, a continuación, expondremos un breve repaso de algunos estudios en otros países. Comenzamos con Selwyn (2009), que estudia el contenido de las páginas de Facebook de 909 estudiantes de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Coalsville en Reino Unido. El estudio consistió en la revisión de diversos comentarios que los estudiantes compartían en su muro, tales como sus experiencias universitarias, dudas sobre logística, programación y horarios de cursos, intercambio de información académica, búsqueda de apoyo y desahogo sobre problemas de ámbito académico, e intercambio de humor y trivialidades. El documento concluye que dada la informalidad que presenta la comunicación en Facebook, su uso con fines educativos debe limitarse a los aspectos relacionados con las necesidades, dudas e inquietudes de los estudiantes, dejando a lado los elementos formales de la educación.

Dos años más tarde Hew (2011) catedrático del Instituto Nacional de Educación de Singapur, hace una revisión de los estudios de investigación que se centran en el uso de Facebook, dicha revisión se organiza en tres aspectos: hábitos, efectos y actitudes, tanto de profesores como de estudiantes. Los resultados sugieren que hasta ese año Facebook tiene muy poco uso educativo, ya que los estudiantes utilizan esta red social principalmente para mantenerse en contacto con sus conocidos y compartir información personal. Otro dato por considerar es que de los 539 artículos identificados, ninguna investigación se enfoca la educación correspondiente al bachillerato.

Posteriormente Said y colaboradores (2014), exploraron el uso de Facebook como alternativa de gestión del aprendizaje en un contexto universitario de Malasia. La investigación en este estudio empleó métodos interpretativos, con datos recopilados de las páginas de Facebook de los estudiantes, los que se analizaron de dos maneras: análisis de casos y análisis de casos cruzados. Concluyen que a pesar de que Facebook tiene muchos beneficios potenciales para la enseñanza y el aprendizaje, también presenta varios inconvenientes que deben de considerarse al momento de incluirlo en la planeación de las clases, ya que la naturaleza de las interacciones informales de Facebook puede contradecir la naturaleza formal de la enseñanza, por lo que se necesitará una reflexión cuidadosa si deseamos obtener resultados positivos al usar esta red social.

En ese mismo año Hull (2014) investiga el uso de Facebook en estudiantes de secundaria de Carolina del Norte, como una forma de mantenerlos informados sobre distintas labores de la clase, así como propiciar un ambiente de comunidad entre compañeros. A través de la aprobación y desaprobación de una página de Facebook creada para la clase de *Medios Digitales*, donde se revisaba la influencia de las redes sociales en el incremento de ventas de distintos negocios, se pudo obtener diferencias significativas entre las dos posturas. Los resultados indican que no se encontró diferencias significativas en la opinión de las posturas de los estudiantes, sin embargo, aquellos alumnos que siguieron la página de Facebook afirmaron que deseaban que más maestros utilicen esta red social para la clase.

Para el siguiente año Mélot y colaboradores (2015), realizaron una investigación con un centenar de estudiantes matriculados en la maestría en Ciencias de la Educación de la Universidad de Monst en Bélgica. A través de un cuestionario identificaron los usos pedagógicos y comunicativos realizados por los estudiantes como parte de su formación. Los resultados obtenidos confirman que si bien ellos atribuyen beneficios como la accesibilidad, la conveniencia, la velocidad y la facilidad de comunicación en Facebook, también señalan los inconvenientes de la distracción y la pérdida de su privacidad. Finalmente, los estudiantes entrevistados también propusieron una serie de modificaciones a la configuración de esta red social, para usarla con fines educativos.

El último trabajo en países no hispanos que revisaremos es el realizado por Thu Huong y colaboradores (2019), quienes investigaron el uso de Facebook como herramienta educativa, en un grupo de estudiantes de la materia de Inglés en la universidad de Thai Nguyen en Vietnam. Para el grupo experimental se publicaron en Facebook una serie de conferencias, además de actividades de pronunciación en el aula. Los resultados indican que la competencia de pronunciación en inglés mejoró sustancialmente en los alumnos experimentales, ya que Facebook conserva características sobresalientes para ofrecer un curso profesional en línea, para el aprendizaje de la pronunciación del inglés, como conferencias en vivo, discusiones grupales, eventos programados, etc.

Después de revisar estos trabajos de investigación podemos darnos una idea del potencial que tiene Facebook en el desarrollo educativo. En este sentido, en la tabla 3.1 se exponen la relación de las actividades citadas, con las habilidades digitales que deben alcanzar los estudiantes al término de la EMS, según el *Modelo Educativo* para la educación obligatoria (SEP 2017).

Tabla 3.1 Relación entre las habilidades digitales en la EMS y las actividades realizadas en los trabajos de investigación revisados.	
<i>Habilidades digitales propuestas por la SEP (2017)</i>	<i>Actividades realizadas en las 21 publicaciones revisadas.</i>
Investigar	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Identificación del uso de Facebook por parte de profesores y alumnos, a través de encuestas, cuestionarios, análisis de publicaciones de comentarios, imágenes y videos.
Resolver problemas	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Contextualización de situaciones sociales, económicas y familiares. ❖ Vía de comunicación entre estudiantes y profesor durante un paro estudiantil.
Producir materiales	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Diseño y publicación de diversos documentos (escritos, imágenes, audio y video).
Desarrollar ideas e innovaciones.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Curso virtual y taller de intervención colaborativa. ❖ Conferencias en vivo. ❖ Uso de las herramientas de Facebook para el diseño de actividades de aprendizaje.

Siguiendo con nuestra propuesta y con el fin de cumplir con los objetivos planteados, se eligió el tema de evolución dada la relevancia que presenta tanto en un aspecto educativo, como en un entorno científico. En el siguiente capítulo se revisará la relevancia de este tema, como parte integral de los planes de estudio de la educación básica y media superior, además analizaremos la particular visión que tiene Latinoamérica de la evolución.

CAPÍTULO 4

LA ENSEÑANZA DE LA TEORÍA DE LA EVOLUCIÓN EN EL AULA

Debido a que el tema de la teoría de la evolución fue el seleccionado en este trabajo, para evaluar a la red social Facebook como herramienta educativa y plataforma de comunicación, en el actual capítulo se considera conveniente repasar tres puntos referentes a su enseñanza. En el primero se analiza la relevancia que tiene la enseñanza de esta teoría en la conformación de una educación científica integral. En el segundo revisaremos las dificultades que presenta la enseñanza de la teoría de la evolución, así como la visión que hay en México sobre esta. Finalmente, en el tercer punto se hará un repaso de la ubicación del tema seleccionado, en los distintos planes de estudio en la Educación Básica y EMS.

4.1 Relevancia de la enseñanza de la teoría de la evolución

La teoría de la evolución es clave dentro del estudio de las ciencias naturales en general, y de la biología en particular, porque incluye múltiples aspectos tratados a lo largo de diferentes etapas educativas, tales como la diversidad y clasificación de los seres vivos, la dinámica terrestre, la genética o la ecología (Gallego y Muñoz, 2015). Otros temas que se pueden encontrar en un curso de evolución son; semejanzas morfológicas entre diferentes grupos taxonómicos, la problemática de la expansión de resistencia bacteriana a antibióticos, la llamativa conservación de secuencias génicas a través de líneas de parentesco o filogenia, la mayor frecuencia de enfermedades genéticas en ciertos grupos étnicos, además de la naturaleza y distribución de la variación genética humana a lo ancho y largo del planeta (McInerney, 2009).

Asimismo, el estudio de la evolución es fundamental para la comprensión de las relaciones entre los seres vivos, la historia de la vida en la Tierra y la adaptación de los organismos a su ambiente. De tal manera se puede decir que *la evolución es un marco conceptual unificador*, dentro del cual se integran y explican numerosos hechos biológicos, es por lo tanto un concepto fundamental en la construcción de la alfabetización científica. Autores como Ruiz sostienen que el aprendizaje de la biología evolutiva debe ocupar un papel mucho más trascendental en las aulas, para dimensionar su relevancia como *paradigma explicativo* de una diversidad de fenómenos biológicos (Gómez *et al.*, 2014).

Por otro lado Scharmann resalta la oportunidad que tiene el profesor de Biología de utilizar el pensamiento evolutivo como eje transversal en sus clases, debido a que permite dar solución a gran cantidad de preguntas, así como predecir ciertos acontecimientos. También señala que el tema puede abordarse a través de una estrategia proactiva, encaminada a enseñar la teoría evolutiva como una herramienta de uso biológico, que favorece el desarrollo de alternativas a problemáticas actuales como lo son la salud y agroeconómicas. Así pues, la evolución biológica se entiende como un concepto

multipropósito dentro de la enseñanza de las ciencias. (Scharmann, 2005 en Araujo y Roa, 2011).

4.2 Dificultades para enseñar la teoría de la evolución

A pesar de la trascendencia de la teoría de la evolución en una educación integral, presenta diversas dificultades en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, además de que requiere un planteamiento contextualizado. En ese sentido, diversos estudios realizados han mostrado que el aprendizaje de los modelos de la biología evolutiva, se ve dificultado por una serie de obstáculos epistemológicos y que su comprensión resulta un reto, incluso para los profesores de ciencia y los licenciados en Biología. Por estos motivos, cobra relevancia el diseño de estrategias de enseñanza que consideren estos obstáculos. (Gómez *et al.*, 2014).

Usualmente se detecta que las ideas inadecuadas sobre los conceptos evolutivos están bastante extendidas, no sólo en la población general sino también en estudiantes de diversas etapas educativas, incluyendo la universitaria e incluso profesorado, además su estudio implica conexiones con otros ámbitos del conocimiento. No obstante el modelo teórico que lo sustenta, la teoría de la evolución aunque claramente aceptada por la comunidad científica, suscita reticencias en sectores de la población, sobre todo en algunos países. La explicación de este hecho no es simple, ya que depende de múltiples factores relacionados entre sí, entre los cuales tenemos socioculturales, creencias, tratamiento simplista en medios de comunicación, dificultades cognitivas y un enfoque educativo inadecuado (Ceballos *et al.*, 2017).

A pesar de ello en México la teoría evolucionista y las ideas religiosas han podido coexistir de forma pacífica, esto se debe a que el clero mexicano no defiende la lectura literal de la biblia como lo hacen los evangelistas protestantes. Debido a esto, en países con una fuerte influencia católica como Francia, Italia, España y la mayoría de los países latinoamericanos, se pueden encontrar instituciones gubernamentales laicas. Gracias a esta particularidad, el estudio del origen de la vida y otros temas de la biología evolutiva se contemplan profundamente en la cultura mexicana. Esto se muestra de muchas formas, por ejemplo, en los murales de edificios públicos pintados por Diego Rivera donde aparece Darwin, y la popularidad de las ideas de Aleksandr Oparin sobre la vida que emerge de una sopa primordial. Aunado a esto, más de 70 ediciones de *El origen de la vida*, han sido publicadas en México y leído por generaciones de estudiantes de secundaria desde que se tradujo por primera vez en 1937. Quizás aún más importante es que durante muchas décadas la SEP, ha contemplado el tema de evolución en los libros de texto gratuitos, exponiendo el tema a muchas generaciones de mexicanos (Lazcano, 2005).

4.3 El tema de la teoría de la evolución en los distintos planes de estudio en México

En lo referente a los planes de estudio, en México la teoría de la evolución se aborda desde la educación básica, en el Bloque II de la asignatura de Ciencias Naturales del sexto año de primaria, se repasan los temas de *Cambios en los seres vivos y Fósiles* (SEP, 2011). En secundaria, en el eje temático *La Ciencia y la tecnología* de la asignatura de Ciencia y Tecnología Biología, plantea como competencia disciplinar que *el estudiante explique el cambio en el conocimiento en los seres vivos, a partir de las aportaciones de Darwin* (SEP, 2016).

A nivel bachillerato, la teoría de la evolución se revisa en las asignaturas pertenecientes al tronco común. En el Instituto Politécnico Nacional (IPN) dicho tema se aborda en el segundo semestre en la asignatura de Biología Básica, perteneciente al Área de formación Científica, Humanística y de Tecnología Básica. Específicamente los temas que plantea el programa son las teorías de *Lamarck, Darwin-Wallace y Sintética* (IPN, 2008). En la ENP se aborda esta teoría en la asignatura de Biología IV, perteneciente al núcleo básico de materias obligatorias. En esta asignatura se revisan los temas *Mecanismos de evolución y especiación* (UNAM, 2017). Asimismo, en el Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) la teoría de la evolución se repasa en la asignatura de Biología II perteneciente a las asignaturas obligatorias, abarcando los temas de *Concepto de evolución, Teorías evolutivas, Escala de tiempo geográfico y Evidencias de la evolución* (UNAM, 2016). Por último, en el Colegio de Bachilleres, la teoría de la evolución se aborda en el tercer corte de la asignatura de Biología II en quinto semestre, dicha asignatura pertenece al área de formación básica, y abarca los subtemas *Teorías evolutivas, Evidencias de la evolución y Mecanismos evolutivos* (Colegio de Bachilleres, 2018b).

Como podemos apreciar la teoría de la evolución representa uno de los principales ejes de la educación de la enseñanza de la biología, y de las ciencias en general de México. **Es por este motivo que fue el tema seleccionado para la aplicación de la estrategia propuesta en este proyecto.** Continuando con una revisión de los elementos teóricos que sustentan este trabajo de tesis, consideramos conveniente complementar la información revisada en el capítulo I sobre el contexto del Colegio de Bachilleres, con un breve repaso de su historia y su enfoque educativo, información que se revisará en el siguiente capítulo.

CAPÍTULO 5

BREVE HISTORIA DEL COLEGIO DE BACHILLERES Y SU ENFOQUE EDUCATIVO

Una vez revisados los trabajos relacionados con el uso de Facebook en ambientes educativos, y la trascendencia de la teoría de evolución en la educación formativa, así como los problemas que implica su enseñanza. En el primer punto de este capítulo haremos un breve recorrido por la historia del Colegio de Bachilleres, comenzando con los motivos por los cuales se da el decreto de su creación y revisando las distintas reformas que han influido en su enfoque educativo.

Considerando que las teorías de aprendizaje son la base teórica que fundamenta todo enfoque educativo, en el segundo punto de este capítulo, haremos un repaso de las principales teorías del aprendizaje y revisaremos el problema de su aplicación en el Colegio de Bachilleres.

5.1 Breve historia del Colegio de Bachilleres

Como todas las instituciones educativas el Colegio de Bachilleres a lo largo de su historia ha sufrido transformaciones, de tal manera en los siguientes párrafos ser revisarán diversos eventos que marcaron su rumbo, centrándonos en las reformas educativas impulsadas por el gobierno.

5.1.1 Decreto de creación e inicios

En nuestro país hasta 1972, la EMS era impartida en la zona metropolitana por la UNAM, a través de la ENP y el CCH; y por el IPN por medio de las Vocacionales. En las entidades federativas se impartía a través de las preparatorias de las respectivas universidades estatales. Sin embargo, el crecimiento demográfico provocó que la demanda de aspirantes en este nivel rebasara su capacidad instalada, situación que ocasionó la imposibilidad de atenderla en su totalidad (Colegio de Bachilleres, 2010).

En virtud de lo anterior y ante la necesidad de incorporar a una juventud preparada al aparato productivo, con la finalidad de satisfacer los requerimientos sociales, económicos y culturales del país, el 26 de mayo de 1973 es aprobado en reunión extraordinaria, de la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior (ANUIES), el documento *Estudio sobre la demanda de educación del nivel medio superior (primer ingreso), en el país y proposiciones para su solución*, elaborado por la Secretaría General Ejecutiva de la misma asociación. En tal documento se recomendaba la creación por parte del Estado del Colegio de Bachilleres y la UAM, este mismo documento es presentado a la consideración del Presidente de la República (Luis Echeverría Álvarez), quien el 29 de mayo del mismo año acepta las recomendaciones de la ANUIES y dispone la creación del Colegio. A partir de junio se comienza a designar y formar comisiones interdisciplinarias especiales, de la SEP, ANUIES, UNAM, y del IPN, que trabajan en la instrumentación y diseño de una nueva institución.

De tal manera se redacta el documento *Concepción general y estructura académica del Colegio de Bachilleres* entre junio y agosto de 1973, diseñado por un grupo interdisciplinario y coordinado por la Dirección de Planeación Educativa de la SEP. En este documento se proponen los objetivos y la estructura académica que deberá seguir el Colegio de Bachilleres, bajo las siguientes finalidades generales.

1. Que sea formativo, entendiendo por formación el desarrollo de las habilidades y actitudes que caracterizan el pensamiento racional, objetividad, rigor analítico, capacidad crítica y claridad expresiva. Una formación de esta naturaleza hará posible que el estudiante asuma una acción responsable, lúcida y solidaria como miembro de una comunidad.
2. Que capacite para el ejercicio de los métodos y el uso de información básica de las ciencias de la naturaleza y la cultura.
3. Que permita el dominio de las técnicas y destrezas de una actividad especializadas y económicamente productivas.

Además, se establecen los siguientes objetivos específicos.

1. Promover el aprendizaje de las estructuras lógicas del pensamiento científico, para que el estudiante desarrolle la capacidad de valorar y criticar contenidos informativos, describir y plantear problemas de ciencia, imaginar y proponer soluciones, además de aplicar conocimientos de verificación científica.
2. Desarrollar la capacidad de informar y utilizar el material de forma eficiente.
3. Desarrollar la capacidad para comunicarse en forma oral y escrita con claridad y precisión.
4. Utilizar las técnicas de estudio individual y en grupo, para un aprendizaje independiente y continuo.
5. Proporcionar un conocimiento básico del razonamiento y del lenguaje de la matemática.
6. Proporcionar los elementos del método experimental y el contenido esencial de las ciencias naturales, de tal manera que el aprendizaje se realice en forma interdisciplinaria.
7. Proporcionar los elementos básicos del método y el contenido de las ciencias histórico-sociales en forma interdisciplinarias.
8. Poner al estudiante en contacto con el modo de razonamiento filosófico.
9. Promover en el estudiante el aprecio y la capacidad de análisis.

10. Enseñar la estructura gramatical y el vocabulario básico de una lengua extranjera.
11. Formar criterios sobre la situación actual de México.
12. Proporcionar adiestramiento para el trabajo productivo, procurando que se vincule con las actividades académicas y que responda a las necesidades regionales de recursos humanos (Medina, 1989).

Consecuentemente a estas iniciativas, el 26 de septiembre de 1973 es expedido el decreto por el cual se crea el Colegio de Bachilleres, bajo las siguientes consideraciones:

Primera.- EL crecimiento de la población en el país y la necesidad de confrontar a la juventud mexicana de capacitarse profesionalmente, para responder los requerimientos que plantea el desarrollo económico, social y cultural de la nación.

Segunda.- La conveniencia de acrecentar las oportunidades educativas en el ciclo superior de nivel medio, que se caracteriza por su doble finalidad de ser propedéutico y terminal.

Tercera.- La necesidad de crear un organismo descentralizado, que paralelamente con las instituciones estatales, incremente el SEN, auspiciando el establecimiento de escuelas que impartan educación de nivel media superior (Diario oficial, 1973).

En un principio, el modelo académico del Colegio de Bachilleres pretendía evitar esquemas tradicionales de enseñanza, buscando un cambio sustancial en los programas del bachillerato, esta nueva concepción resaltaba el *enfoque interdisciplinario*, el cual impone el intercambio constante de conocimientos (Medina, 1989).

De tal manera, este primer modelo coincide con algunos aspectos del enfoque cognoscitivista, los cuales quedan resaltados en los primeros programas de estudio. Tal es el caso del programa de matemáticas para el segundo semestre, donde se manifiesta la necesidad de adecuar la lógica matemática, los conjuntos, el lenguaje de funciones y las ecuaciones, a situaciones reales de la vida cotidiana y a utilizar estos instrumentos en otras ramas del conocimiento humano. Se fomenta el trabajo en equipos, en clase y extraclase, el empleo de dinámicas de grupo, se sugieren métodos activos de enseñanza, diversos y flexibles, que acepten todo tipo de modificaciones y técnicas nuevas (Colegio de Bachilleres, 1974).

5.1.2 Reforma educativa de 1992

Desde su planeación el Colegio de Bachilleres fue creado como institución bivalente y desde su origen contó con diversas capacitaciones, las cuales se han incrementado a pesar de que el Programa Nacional de Modernización Educativa de 1992, clasificó al Colegio de Bachilleres como una institución puramente propedéutica (Ramírez, 1997). Debemos de considerar que esta reforma se caracterizó por la descentralización de la educación básica, es decir, mayor autonomía de las escuelas, y para ello se requirió de

transferir el poder de decisión del nivel central (gobierno federal) a niveles intermedios (gobiernos estatales). Otro aspecto importante de la reforma fue la revaloración de la función docente, con la aparición de la *Carrera Magisterial* como un mecanismo de promoción horizontal de los maestros.

Un tercer aspecto a resaltar en esta reforma fue el cambio curricular y pedagógico, con la transformación de los planes y programas de estudio que se aplicaban desde los años setenta, se le consideró entonces una reforma inédita y de amplias dimensiones, tanto para la educación básica como para la formación inicial de maestros. En este sentido, se reformulan los contenidos y nuevamente se organizan por asignaturas, se amplía y diversifica la producción de materiales educativos para alumnos y maestros, se propone el trabajo pedagógico con un enfoque constructivista, además se incorpora una visión institucional de la escuela, que exige nuevas formas y contenidos de trabajo a la supervisión y dirección escolar (Zorrilla, 2002).

En el Colegio de Bachilleres este cambio curricular y pedagógico se evidencia en el diseño de nuevos planes de estudio, tal es el caso del programa de la asignatura de Biología II, en donde el enfoque de la materia se divide en dos ámbitos, el disciplinario y el didáctico. En el segundo ámbito, se señala la necesidad de que el estudiante construya y reconstruya su esquema cognoscitivo, eliminando la acumulación de conocimientos en forma pasiva, para lo cual se sugiere el uso de diversas estrategias como planteamientos de problemas, explicación de fenómenos, la ejercitación didáctica del método científico, la consolidación, integración y retroalimentación de los conocimientos aprendidos, así como la búsqueda de su utilidad y sus aplicaciones. En este sentido, la responsabilidad del docente consiste en asesorar a los estudiantes en la selección, distribución y organización de la actividad práctica y experimental, además de la recopilación de la información (Colegio de Bachilleres, 1993).

5.1.3 Reforma Integral para la Educación Media Superior (RIEMS)

La reforma de 1992 mantuvo sin cambios los planes y programas de estudio del Colegio de Bachilleres durante más de diez años, hasta que en el año 2008 se puso en marcha la RIEMS. Esta nueva reforma pretendía mejorar el logro educativo, además de atender desafíos en cobertura, calidad y equidad, para lo cual se propusieron cuatro ejes: *Marco Curricular Común (MCC)* basado en el enfoque por competencias, *definición y regulación de las distintas modalidades de la EMS*, *mecanismos de gestión de la reforma* y *Certificación Nacional Complementaria*.

El MCC basado en el enfoque por competencias es sin duda, el eje que guarda una relación directa con las prácticas docentes en el aula. En un sentido amplio, el MCC debía permear hacia todos los niveles y reflejarse en el currículo impartido en el salón de clases y en los aprendizajes alcanzados por los estudiantes. Las competencias fueron definidas en el marco de la RIEMS como la capacidad de movilizar recursos cognitivos para hacer frente a un tipo de situaciones, de forma tal que las competencias no son en sí mismas conocimientos, habilidades o actitudes, aunque movilizan, integran y orquestan tales

recursos (Razo, 2018). El desarrollo de competencias generales implica romper con prácticas y formas de pensar propias de un sistema educativo, que pondera los programas de estudio cargados de contenidos, en la cual la enseñanza de la teoría en buena medida se encuentra divorciada de la experiencia práctica del alumno. Esto supone formar a los sujetos con el fin de saber usar eficientemente la información disponible, en la resolución de problemas en contextos particulares, además de generar ganancias tanto para el profesional como para el campo laboral en donde se desarrollarán al terminar su formación académica, de tal manera que el futuro profesionista podrá resolver problemas emergentes e imprevisibles que surgen debido a la celeridad con la que la realidad se mueve (Ulloa *et al.*, 2013). En este sentido, el planteamiento del MCC era claro en su intención de atender la demanda del contexto hacia la pertinencia de los aprendizajes, no era suficiente la adquisición de los conocimientos, lo relevante sería el uso de ellos en la vida personal, profesional y de la comunidad (Razo, 2018).

En el marco de la RIEMS el Colegio de Bachilleres reorganizó su actividad académica, manteniendo la concepción constructivista y centrando su actividad en el aprendizaje, sin embargo, se presentó una reorientación hacia nuevas prácticas educativas, la cual tenía como objetivo atender la vinculación escuela-vida-trabajo en el marco de sus objetivos institucionales, lo que significó, desde la modificación de su plan de estudios, hasta el seguimiento de las condiciones de operación adecuadas para la formación de estudiantes en competencias para la vida, el trabajo y los estudios superiores. Dentro de estas nuevas prácticas podemos encontrar, el establecimiento de los niveles de desempeño en programas de asignatura, el uso de problemáticas situadas en consonancia con los núcleos temáticos, la evaluación de los aprendizajes enfocada en desempeños y productos, el uso de las TIC en las estrategias de enseñanza y el establecimiento de tutorías, las cuales se conciben como servicios educativos de apoyo al estudiante (Colegio de Bachilleres, 2011).

5.1.4 Reforma educativa de 2012

En diciembre de 2012, las principales fuerzas políticas del país pusieron en marcha un proceso de profunda transformación, la *Reforma Educativa*. En esta nueva disposición se eleva a nivel constitucional, la obligación del Estado Mexicano de mejorar la calidad y la equidad de la educación (SEP, 2017). En consecuencia, el 26 de febrero de 2013 se publica el decreto por el cual se reforma el artículo 3o. constitucional, lo cual da pauta para asegurar la obligación del Estado de garantizar la calidad de la educación pública obligatoria, la creación de un servicio profesional docente, el establecimiento del Sistema Nacional de Evaluación Educativa, y la creación del INEE como máxima autoridad en materia de evaluación (SEP, 2015).

Una vez creados los órganos señalados y ejecutadas las primeras evaluaciones, no sin antes una fuerte resistencia de algunas secciones de la Coordinadora Nacional de los Trabajadores de la Educación (CENTE), de sectores académicos de diversas instituciones descentralizadas y del gremio docente en general. Además de una primera edición del nuevo Modelo Educativo publicado por la SEP en junio de 2016, surge una segunda versión en marzo del 2017 titulada *Modelo educativo para la educación obligatoria*. Este nuevo modelo reorganiza el nivel educativo en cinco grandes ejes.

Planteamiento curricular. A partir de un enfoque humanista, y con base en hallazgos de la investigación educativa, se introducen las directrices del nuevo currículo el cual se concentra en el desarrollo de aprendizajes clave, es decir, aquellos que contribuyen al desarrollo integral de los estudiantes y que les permiten aprender a lo largo de la vida. Adicional a los campos de la formación académica, se incorpora el desarrollo personal y social de los estudiantes como parte integral del currículo, con énfasis especial en el desarrollo de las habilidades socioemocionales. Al mismo tiempo, se otorga a las escuelas un margen inédito de autonomía curricular.

La Escuela al Centro del Sistema Educativo. Plantea pasar gradualmente de un sistema educativo que históricamente se ha organizado de manera vertical a uno más horizontal, para construir un sistema compuesto por escuelas con mayor *autonomía de gestión*, es decir, con más capacidades, facultades y recursos.

Formación y desarrollo profesional docente. Se plantea el Servicio Profesional Docente como un sistema de desarrollo profesional basado en el mérito, anclado en una formación inicial fortalecida, con procesos de evaluación que permiten ofrecer una formación continua, pertinente y de calidad.

Inclusión y equidad. El sistema educativo en su conjunto deberá eliminar las barreras para el acceso, la participación, la permanencia, el egreso y el aprendizaje de todos los estudiantes. Mediante el reconocimiento de su contexto social y cultural, la educación debe ofrecer las bases para que independientemente de su lengua materna, origen étnico, género, condición socioeconómica, aptitudes sobresalientes o discapacidad de cualquier tipo, los estudiantes cuenten con oportunidades efectivas para el desarrollo de sus potencialidades.

La gobernanza del sistema educativo. Se definen los mecanismos institucionales para una gobernanza efectiva, basada en la participación de distintos actores y sectores de la sociedad en el proceso educativo y la coordinación entre ellos: el Gobierno Federal, las autoridades educativas locales, el INEE, el sindicato, las escuelas, los docentes, los padres de familia, la sociedad civil y el Poder Legislativo. (SEP, 2017).

5.1.5 Las reformas y su impacto en el Colegio de Bachilleres

A pesar de que en esencia el Colegio de Bachilleres continúa con su objetivo inicial, que implica impartir estudios a nivel bachillerato bajo un sistema principalmente escolarizado, a lo largo de su historia se ha ajustado a las reformas educativas que se han presentado en el país, modificando su quehacer y su enfoque educativo.

Probablemente la reforma más trascendente en términos de planes de estudio y métodos de enseñanza fue la RIEMS, la cual recibió críticas en dos sentidos, el primero fue la adopción del enfoque de competencias, las cuales privilegian el saber hacer como fin único de la educación. Para los críticos de este enfoque, la reforma parte de la acusación de que los problemas sociales, económicos y políticos, obedecen a la incompetencia del pueblo trabajador (por eso hay que hacerlos competentes y competitivos mediante las competencias), la concepción de los seres humanos solamente como productores, como empleados o como ciudadanos bien portados para lograr la tranquilidad social que requieren los negocios y el progreso (Pérez, 2011).

Una segunda crítica gira en el sentido de la reducción de contenidos en las materias de ciencias y humanidades, esto se refleja en la cantidad de horas por semestre de las asignaturas que integraban estas áreas del conocimiento, ya que antes de la RIEMS cada asignatura contaba con 64 horas al semestre (Colegio de Bachilleres, 1993). Con el ajuste en los planes de estudio generado por esta reforma, se presenta una reducción de un 25% del tiempo, quedando un total de 48 horas por semestre (Colegio de Bachilleres, 2018a).

Otra de las reformas con mayor impacto en el Colegio de Bachilleres en particular, y en general en toda la educación en México, fue la *Reforma Educativa* del año 2012, la cual se funda en la idea de que la evaluación del profesor es la acción fundamental para elevar la calidad educativa. Para muchos críticos esta idea se encuentra sustentada en la denostación y desprestigio intencional de los maestros mexicanos, a quienes se les presenta como el problema principal de la educación en México. La evaluación tuvo efectos en las nuevas contrataciones, permanencia y la promoción en la función por incentivos (Ordorika, 2015).

Según muchos expertos, ninguna de estas acciones produce por sí misma una mejora de la educación, más bien al contrario, el proyecto ocultó su verdadero objetivo, el cual se centra en la parte laboral. Se pretende eliminar el Contrato Colectivo de los profesores para pasar a un contrato individual, regido por evaluaciones de carácter punitivo para justificar despidos. El proyecto presuntamente buscaba acabar con privilegios, pero en realidad su objetivo fue ir contra los trabajadores de base, pues no se respeta el derecho de escalafón ganado por los profesores (Pérez *et al.*, 2012). Con el cambio de gobierno en el año 2018, se eliminó la evaluación por permanencia, sin embargo ahora el Colegio de Bachilleres ya no determina el ingreso y la promoción, esa selección la realiza el INEE, violentando el Contrato Colectivo de Trabajo de esta institución.

5.1.6 Las TIC como parte del nuevo Modelo Educativo

En la actualidad el Modelo Educativo que rige al Colegio de Bachilleres, y en general a toda la educación obligatoria se publicó en el año 2017. Este nuevo modelo tiene como fin último colocar una educación de calidad con equidad, donde se pongan los aprendizajes y la formación de niñas, niños y jóvenes en el centro de todos los esfuerzos educativos. Se caracteriza por presentar un enfoque humanista, haciendo énfasis en el desarrollo de habilidades socioemocionales, la autonomía de gestión en las escuelas, la formación y desarrollo profesional docente, así como de la inclusión y la calidad de los procesos e infraestructura. El modelo señala que en una sociedad de transformaciones veloces y continuas como la que se vive hoy en nuestro país, una de las estrategias clave en los procesos educativos es el uso consciente y responsable de las TIC, las cuales pueden estimular una mayor autonomía en los estudiantes, desarrollar competencias para la investigación, la comprensión y el análisis crítico de la información, además de garantizar la equidad en el acceso a recursos educativos diversos y de calidad (SEP, 2017).

Las técnicas de enseñanza que se aplicaron en el presente proyecto representan un ejemplo en el uso de las TIC, contemplan la búsqueda de información en internet, tanto en documentos de texto como a través de videos, el trabajo individual y cooperativo, el uso de formularios de internet, el diseño de material gráfico y la participación en foros de discusión. Es necesario enfatizar que el uso de estas técnicas se tomó como complemento de la clase, ya que dentro del salón no se tiene la infraestructura para trabajar en internet. De esta manera los alumnos resolvieron las actividades pedidas en diversos lugares, ya sea en la biblioteca de la escuela donde las computadoras tienen acceso a internet, en su propia casa o a través de su teléfono celular.

Por otro lado, en el modelo actual del Colegio de Bachilleres las TIC se integran al plan de estudios como una materia dentro del campo de la comunicación, la cual se imparte durante los cuatro primeros semestres y tiene como objetivo el desarrollo de las habilidades digitales. Dichas habilidades forman parte de los once hábitos que integran el perfil de egreso y desarrollan las siguientes competencias: *Utiliza las TIC de forma ética y responsable para investigar, resolver problemas producir materiales y expresar ideas. Aprovecha estas tecnologías para desarrollar ideas e innovaciones.* (Colegio de Bachilleres 2018b). De tal manera podemos relacionar las técnicas didácticas utilizadas en este proyecto, con las competencias planteadas por el Colegio de Bachilleres (tabla 5.1).

Tabla 5.1 Relación entre la estrategia propuesta y el modelo de las TIC del Colegio de Bachilleres					
Técnicas de enseñanza propuestas	Competencias esperadas				
	Uso de las TIC de forma ética y responsable	Investiga	Resuelve problemas	Produce materiales	Expresa ideas
Búsqueda de información en internet	X	X	X		
Trabajo individual y cooperativo	X	X	X	X	X
Uso de formularios de internet	X	X	X		
Diseño de material gráfico	X	X	X	X	X
Participación en foros de discusión	X	X	X		X

Después de hacer este breve recorrido histórico sobre las transformaciones que han acontecido en el Colegio de Bachilleres, desde el decreto de su creación hasta la última reforma educativa, consideramos necesario adentrarnos un poco más a los aspectos teóricos que en parte fundamentan estos cambios. Por lo tanto en el siguiente capítulo, se revisarán las principales teorías del aprendizaje y su asimilación en el contexto educativo del Colegio de Bachilleres.

5.2 Las teorías del aprendizaje en el Colegio de Bachilleres

Después de revisar el modelo académico del Colegio de Bachilleres a través de su historia, podemos apreciar que en los primeros años no se consideran las distintas teorías del aprendizaje, a pesar de que se encuentran implícitas en sus planes y programas de estudio. Fue hasta la reforma educativa de 1992, donde se propone un trabajo pedagógico con un enfoque constructivista para la educación básica (Zorrilla, 2002), y que influye en el diseño de los programas de estudio del Colegio de Bachilleres. En este apartado de la presente tesis, revisaremos la conexión entre los cuatro principales paradigmas del aprendizaje y el modelo educativo del Colegio de Bachilleres, además de mencionar una breve descripción de cada una de ellas, y la conexión que existe entre dos de estos paradigmas con la estrategia que proponemos para este trabajo. Complementando este capítulo sobre las teorías del aprendizaje, en el punto 6.5 se presenta un análisis del problema de la aplicación de estas teorías en el Colegio de Bachilleres.

5.2.1 Paradigma conductista

El primer paradigma a revisar es el conductismo, el cual aplicado a la educación ha conformado una fuerte tradición dentro de la psicología educativa, en el Colegio de Bachilleres se ha manifestado a lo largo de su historia a través de los distintos métodos que los profesores utilizan dentro del salón de clases. En este sentido, debemos de recordar que los conductistas sostienen que la educación es uno de los recursos que emplea la sociedad para controlar la conducta humana, la escuela como tal tiene dos funciones esenciales: transmitir los valores y patrones culturales, e innovar los mismos (Hernández, 1997b).

Los inicios de este paradigma se remontan a 1916 con el trabajo del estadounidense John Broadus Watson (1878-1958), quien creía que el modelo de condicionamiento de Pavlov era apropiado para crear una ciencia de la conducta humana. Le impresionaba la precisión con la que Pavlov medía las conductas observables, y creía que su modelo podría extenderse para explicar diversas formas de aprendizaje y características de la personalidad, así surge el conductismo moderno, el cual explica el aprendizaje en términos de eventos ambientales.

Según los conductistas todas las actitudes por más complejas que éstas sean, pueden ser analizadas en sus partes más elementales, es decir, a través de estímulos y respuestas. Para el norteamericano Frederic Skinner (1904-1990) el aprendizaje es *la reclasificación de las respuestas en una situación compleja*; mientras que el condicionamiento se refiere *al fortalecimiento de la conducta*. El reforzamiento es el responsable de fortalecer la respuesta, se refiere al incremento de la tasa de respuesta o al aumento de la probabilidad de que ocurra la respuesta. Un reforzador (o estímulo reforzante) es cualquier estímulo o evento que sigue a una respuesta y que provoca su fortalecimiento (Schunk, 2012).

De acuerdo con el paradigma que estamos revisando, el proceso instruccional consiste básicamente en el arreglo adecuado de las contingencias de reforzamiento, con el fin de promover en forma eficiente el aprendizaje del alumno. Otra característica propia de este paradigma es el supuesto de que la enseñanza consiste en proporcionar contenidos o información, es decir, en depositar información sobre el alumno, con un excesivo y pormenorizado arreglo instruccional.

El alumno es visto entonces, como un sujeto cuyo desempeño y aprendizaje escolar pueden ser arreglados o rearrreglados desde el exterior (la situación instruccional, los métodos, los contenidos, etc.), siempre y cuando se realicen los ajustes ambientales y curriculares necesarios. Basta entonces con programar adecuadamente los insumos educativos para que el aprendizaje de conductas académicas deseables sea logrado. En el caso del docente, su trabajo consiste en diseñar una adecuada serie de arreglos contingenciales de reforzamiento. En este sentido, un maestro eficaz debe ser capaz de manejar hábilmente los recursos tecnológico-conductuales de este enfoque, para lograr con éxito niveles de eficiencia en su enseñanza. Dentro de los principios deberá manejar de manera especial los referidos al reforzamiento positivo y evitar en la medida de lo posible los basados en el castigo (Hernández, 1997b).

En el caso particular de la estrategia que proponemos, consideramos que algunas acciones realizadas se aproximaron a los principios de este paradigma, principalmente en los grupos control que realizaron actividades dentro del salón de clases, en un ambiente de aprendizaje que valoramos como tradicionalista, donde el profesor diseñó y proporcionó las actividades, dio instrucciones y estimuló las respuestas de los alumnos, de tal manera se obtuvo un reforzamiento de la conducta.

5.2.2 Paradigma cognoscitivista

Al revisar el documento *Concepción general y estructura académica del Colegio de Bachilleres*, así como los objetivos específicos de su creación (págs. 25 y 26 de esta tesis), podemos apreciar que dichas metas y objetivos se aproximan a los principios del paradigma cognoscitivista, ya que desde el plano educativo los objetivos centrales de dicha escuela son *a aprender a aprender y/o enseñar a pensar*.

El enfoque cognoscitivo está interesado en el estudio de la representación mental; considerada como un espacio de problemas propio, más allá del nivel biológico y al mismo tiempo distinto del nivel sociológico o cultural. Los teóricos del procesamiento de información, están interesados en describir y explicar la naturaleza de las representaciones mentales, así como el determinar el papel que juegan en la producción de las acciones y conductas humanas. Para los cognoscitivistas los comportamientos no son regulados por el medio externo, sino más bien por las representaciones que el sujeto ha elaborado o construido. Por lo tanto a diferencia del enfoque conductista, donde el sujeto está controlado por las contingencias ambientales, en este paradigma el sujeto es un ente activo, cuyas acciones dependen en gran parte por dichas representaciones o procesos internos que él ha elaborado como resultado de las relaciones previas con su

entorno físico y social. Esto significa al mismo tiempo que el sujeto de conocimiento deja de ser una tabula rasa, que simplemente acumula por asociación impresiones sensoriales para ir conformando sus ideas sobre lo real. Por el contrario, el sujeto organiza tales representaciones dentro de su sistema cognitivo general, las cuales les sirven para sus posteriores interpretaciones de lo real (Hernández, 1997a).

Debido a su trascendencia el avance en la psicología cognoscitiva ha sido espectacular, por lo cual son muchas las teorías psicológicas y de aprendizaje que se nos ofrecen para comprender cómo se produce y cómo se facilita la cognición. La Teoría del *Aprendizaje Significativo* es una de ellas, propuesta por el norteamericano David Ausubel (1918-2008), ha construido un marco teórico que pretende dar cuenta, de los mecanismos por los que se lleva a cabo la adquisición y la retención de los grandes cuerpos de significado que se manejan en la escuela. El aprendizaje significativo es el proceso según el cual, se relaciona un nuevo conocimiento con la estructura cognitiva del que aprende de forma no arbitraria y sustantiva. Esa interacción con la estructura cognitiva no se produce considerándola como un todo, sino con aspectos relevantes presentes en la misma, que reciben el nombre de subsumidores o ideas de anclaje, la presencia de ideas, conceptos o proposiciones inclusivas, claras y disponibles en la mente del aprendiz, es lo que dota de significado a ese nuevo contenido en interacción con el mismo (Rodríguez, 2004).

5.2.3 Paradigma humanista

Siguiendo con la revisión de las teorías del aprendizaje, el tercer paradigma a considerar es el humanista, el cual ha cobrado fuerza en los últimos años en México, principalmente a raíz de la Reforma Educativa del 2012. La teoría humanista, tal como se aplica al aprendizaje, es en gran medida constructivista y hace énfasis en los procesos cognoscitivos y afectivos. Se ocupa de las capacidades y potencialidades de las personas en la medida en que éstas hacen elecciones y buscan tener el control de su vida. Los teóricos humanistas hacen ciertas suposiciones, una de ellas es que el estudio de las personas es holístico, para entender a la gente debemos estudiar sus conductas, pensamientos y sentimientos. Los humanistas enfatizan la consciencia que tienen los individuos de sí mismos y están en desacuerdo con los conductistas que estudian las respuestas individuales a estímulos discretos (Schunk, 2012).

Para los humanistas, los alumnos son entes individuales completamente únicos y diferentes de los demás, y se tiene la firme convicción de que al finalizar la experiencia académica, esta singularidad de los educandos como personas será respetada y aún potenciada. Asimismo se les consideran seres con iniciativa, con necesidades personales de crecer, capaces de autodeterminación y con la potencialidad de desarrollar actividades y solucionar problemas creativamente, no sólo participan cognitivamente en las clases, sino como personas que poseen afectos y que tienen vivencias particulares. De hecho, se conciben como personas totales no fragmentadas.

En este contexto el núcleo central del rol docente está basado en una relación de respeto con sus estudiantes. El profesor debe partir siempre de las potencialidades y necesidades individuales de los alumnos, y con ello, crear y fomentar un clima social fundamental para que la comunicación de la información académica y la emocional sea exitosa. Otra característica importante del maestro humanista, asociada con la anterior, es que debe ser un facilitador de la capacidad potencial de autorrealización de los alumnos. Sus esfuerzos didácticos deben estar encaminados con la finalidad de lograr que las actividades de los alumnos sean autodirigidas fomentando el autoaprendizaje y la creatividad. El maestro no debe limitar ni poner restricciones en la entrega de los materiales pedagógicos, antes bien debe proporcionar a los alumnos todos los que estén a su alcance (Hernández, 1997d).

5.2.4 Paradigma constructivista

Este es el último paradigma a revisar, que además de ser uno de los más influyentes en la psicología general, es uno de los que mayor cantidad de expectativas ha generado en el campo de la educación, y al mismo tiempo, de los que más impacto ha causado en ese ámbito. Los orígenes del paradigma constructivista se encuentran en la tercera década del siglo XX con los primeros trabajos realizados por el suizo Jean Piaget (1896-1980) sobre la lógica y el pensamiento verbal de los niños.

A diferencia de las posturas empiristas, los piagetianos otorgan al sujeto un papel activo en el proceso de la adquisición del conocimiento. Suponen que la información que provee el medio es importante pero no suficiente para que el sujeto conozca, consideran que la información provista por los sentidos, está fuertemente condicionada por los marcos conceptuales que de hecho orientan todo el proceso de adquisición de los conocimientos. Estos no son producto ni de la experiencia sensorial ni son innatos o a priori, sino que son construidos por el sujeto cognoscente cuando interactúa con los objetos físicos y sociales (Hernández, 1997c).

De esta manera Piaget sostiene que el desarrollo cognoscitivo depende de cuatro factores: la madurez biológica, la experiencia con el ambiente físico, la experiencia con el entorno social y el equilibrio. Los primeros tres se explican por sí mismos, pero sus efectos dependen del cuarto. El *equilibrio* es el impulso biológico de producir un estado óptimo de adaptación entre las estructuras cognoscitivas y el ambiente. Además es el factor central y la fuerza motivadora detrás del desarrollo (Schunk, 2012).

A esta visión de desarrollo cognoscitivo se le conoce como epistemología genética, la cual tiene como pregunta básica. ¿Cómo pasa el sujeto de un estado de menor conocimiento a un estado de mayor conocimiento? Piaget divide el desarrollo en cuatro periodos, en cada uno de los cuales se presentan diversos estadios. Por periodo entiende un espacio temporal de cierta extensión dentro del desarrollo, que señala la formación de determinadas estructuras. Estos espacios temporales se estiman correlacionados, aplicando un criterio cronológico, pero los márgenes de edad utilizados para señalarlos son aproximados.

Primer periodo o la inteligencia sensoria motriz, el niño se construye a sí mismo y al mundo a través de sus sentidos. Se extiende desde el nacimiento hasta la aparición del lenguaje, abarcando aproximadamente los primeros dos años de vida.

Segundo periodo o de la inteligencia representativa o preoperatoria, se distingue de los dos a los ocho años, en un primer estadio (hasta los cinco años) se caracteriza por un pensamiento preconceptual, en un segundo estadio el pensamiento es intuitivo.

Tercer periodo o de la inteligencia operatoria concreta, se extiende de los ocho a los 12 años, en él se pueden distinguir dos estadios de desarrollo, de las operaciones simples (hasta los 10 años) y de complementación de sistemas de clase y relaciones (hasta los 12 años).

Cuarto periodo o de la inteligencia operatoria formal, en este periodo según Piaget se forma el sujeto social propiamente dicho, es decir el sujeto inserto en la sociedad y con auténticos intereses de forma social y de definición vocacional. Se extiende de los doce años hasta la adolescencia (Pansza, 1982).

Un segundo planteamiento constructivista muy aceptado lo constituye la *teoría sociocultural* del ruso Lev Semiónovich Vigotsky (1896-1934), pero a diferencia de la propuesta de Piaget, en esta teoría asigna mayor importancia al entorno social como un facilitador del desarrollo y del aprendizaje. La teoría de Vygotsky destaca la interacción de los factores interpersonales (sociales), los histórico-culturales y los individuales como la clave del desarrollo humano. Al interactuar con las personas en el entorno, como cuando se trabaja en grupos de aprendizaje o en colaboración, se estimulan procesos del desarrollo y se fomenta el crecimiento cognoscitivo. Para Vygotsky la utilidad de las interacciones no radica, como en el sentido tradicional, en que proporcionan información a los estudiantes, sino en que les permiten transformar sus experiencias con base en su conocimiento y características, así como reorganizar sus estructuras mentales (Schunk, 2012).

La formulación central de la teoría sociocultural hace referencia a que los procesos psicológicos superiores (PPS) se originan en la vida social, es decir, en la participación del sujeto en actividades compartidas con otros (Baquero, 1999). El desarrollo de estos procesos, se debe a la aparición y evolución de las herramientas psicológicas, tal es el caso del lenguaje y diversos sistemas de signos, los cuales permitieron el perfeccionamiento de los medios de trabajo y de comportamiento. Vygotsky también distingue dos tipos de PPS, los rudimentarios y los avanzados, la diferencia entre ellos radica en que en los segundos, el significado de los signos se vuelve cada vez menos dependiente espacio-temporal en el que son utilizados, lo que conlleva a la aparición de las formas avanzadas de funcionamiento psicológico, principio conocido como *descontextualización de los instrumentos de medición* (Wertsch, 1998).

Otro principio esencial para Vygotsky lo denominó zona de desarrollo próximo, que se define como la distancia entre el nivel actual del desarrollo, determinada mediante la solución independiente de problemas, y el nivel de desarrollo potencial, determinado por medio de la solución de problemas bajo la guía adulta o en colaboración con pares más capaces, es decir, la distancia entre lo que una persona puede aprender por sí misma y lo que podría aprender con la ayuda de un experto en el tema. Es en esta zona en donde se produce el aprendizaje de nuevas habilidades, que el ser humano pone a prueba en diversos contextos (Ortiz, 2015).

Un tercer personaje que aporta al paradigma constructivista es el norteamericano Jerome Bruner (1915-2016), que plantea el concepto de aprendizaje por descubrimiento, el cual se basa en que los alumnos construyan por sí mismos sus propios conocimientos. Una de las características más relevantes de este tipo de aprendizaje, es que el contenido a ser aprendido, no se facilita en su forma final, sino que tiene que ser descubierto por el sujeto, lo que requiere un rol activo de parte del estudiante. De tal manera, considerando que no hay una real comprensión, hasta que el alumno aplique dicho conocimiento en otras situaciones, el aprender implica describir e interpretar la situación, establecer relaciones entre los factores relevantes, seleccionar, aplicar reglas, métodos, construir sus propias conclusiones y aplicar lo aprendido a situaciones nuevas (Elizalde *et al.*, 2010).

Es importante destacar que un contexto constructivista de la educación debe impulsar el desarrollo cognoscitivo del alumno, mediante la promoción de su autonomía moral e intelectual. El alumno es visto como un constructor activo de su propio conocimiento, se considera que el tipo de actividades que se deben fomentar en los alumnos son aquellas de tipo autoiniciadas que emerjan del estudiante libremente. Es por tanto necesario conocer en qué períodos de desarrollo intelectual se encuentran los alumnos y tomar esta información como básica, aunque no como suficiente para programar las actividades curriculares.

En este contexto el docente es un promotor del desarrollo y de la autonomía de los educandos, debe conocer con profundidad los problemas y características del aprendizaje operatorio de los alumnos, además de los estadios del desarrollo cognoscitivo general. Su papel fundamental consiste en promover una atmósfera de reciprocidad, de respeto y autoconfianza para el estudiante, dando oportunidad para el aprendizaje autoestructurante de los educandos, principalmente mediante la enseñanza indirecta y del planteamiento de problemas y conflictos cognitivos (Hernández, 1997c).

Finalmente consideramos que algunos aspectos de este paradigma se representan en diversas actividades de la estrategia propuesta para esta tesis, principalmente en los grupos experimentales, ya que se trató de inducir un rol activo por parte del alumno, desde la búsqueda de información por internet, participación en un foro de discusión y el diseño de un mapa mental. Asimismo al interactuar en equipos de trabajo, los alumnos pudieron socializar los contenidos revisados y reorganizar sus estructuras mentales.

5.2.5 El problema de la aplicación de las teorías del aprendizaje en el Colegio de Bachilleres

Una vez revisadas las principales teorías del aprendizaje y los distintos enfoques adoptados en el Colegio de Bachilleres a través de su historia (simplificados en la tabla 5.2), nos surge la duda de cómo es que a pesar de que desde sus inicios se ha tratado de innovar en sus planes y programas de estudio, rechazando en todo momento la educación tradicionalista, presenta los problemas de reprobación señalados en el primer capítulo de esta tesis.

Los motivos por los cuales se presenta esta situación son diversos, tanto sociales como culturales. En lo referentes a las teorías pedagógicas, debemos considerar la distancia existente entre los principios pedagógicos teóricos y la realidad del ambiente educativo nacional. Por ejemplo, cada profesor se adhiere a ciertas creencias pedagógicas, asume proposiciones con total seguridad y como ciertas, sin embargo en la mayoría de los casos comparte creencias con propuestas pedagógicas diversas. Es decir, en una sola clase un profesor puede combinar estrategias relacionadas con dos o más teorías del aprendizaje, dependiendo del tema, del ambiente de la clase, de las características sociales, económicas, culturales y políticas de sus estudiantes. Esta combinación de modelos, junto con la experiencia docente y formación profesional, constituyen las teorías implícitas del profesor, las cuales con frecuencia son versiones incompletas y simplificadas de la realidad (Monroy *et al.*, 2009).

Iniciativas gubernamentales	Objetivos principales	Teorías de aprendizaje	Enfoque	Ejemplo
1973 Decreto de creación	Solventar la creciente demanda de aspirantes a ingresar al bachillerato. Incorporar a una juventud preparada al aparato productivo.	Cognoscitivista	Interdisciplinario	Se fomenta el trabajo en equipos, el empleo de dinámicas de grupo, se sugieren métodos activos de enseñanza, diversos y flexibles, que acepten todo tipo de modificaciones y técnicas nuevas.
1992 Reforma educativa	Actualización de planes y programas de estudio. Renovación de la función docente en términos de formación, actualización, salario, vivienda, carrera y el aprecio social de su trabajo.	Constructivista	Disciplinario-didáctico	Se establece el Programa Emergente de Actualización, que combina la educación a distancia, el aprendizaje en cursos, sesiones colectivas de estudio, intercambio de puntos de vista y el trabajo individual de los maestros.
2008 Reforma Integral para la Educación Media Superior	Atender la vinculación escuela-vida-trabajo en el marco de los objetivos institucionales. Formación de estudiantes en competencias para la vida, el trabajo y los estudios superiores.	Constructivista	Competencias	El perfil del egresado se enuncia a través de tres tipos de competencias: genéricas, disciplinares y profesionales.
2012 Reforma educativa	Fomentar el desarrollo personal y social de los estudiantes como parte integral del currículo, con énfasis especial en el desarrollo de las habilidades socioemocionales. Construir un sistema compuesto	Constructivista	Humanista	Incorporación de las habilidades socioemocionales al currículo formal. Lo que significa que la formación académica debe ir de la mano del desarrollo progresivo de habilidades, actitudes y valores, el mejor conocimiento

	<p>por escuelas con mayor autonomía de gestión.</p> <p>Se plantea el <i>Servicio Profesional Docente</i> como un sistema de desarrollo profesional basado en el mérito.</p> <p>Eliminar las barreras para el acceso, la participación, la permanencia, el egreso y el aprendizaje de todos los estudiantes.</p>			<p>de sí mismo, la autonomía, la autorregulación, la perseverancia y la convivencia.</p>
--	---	--	--	--

Otro de los motivos por los cuales no se alcanza una óptima aplicación de una teoría de aprendizaje, se presenta principalmente en algunas instancias educativas gubernamentales, debido a que la figura de *libertad de cátedra* se encuentra fuertemente arraigada en el docente. Este es el caso del Colegio de Bachilleres, que en la cláusula 57 del Contrato Colectivo de Trabajo fracción I, señala como un derecho el *Realizar su trabajo de acuerdo con los principios de libertad de cátedra y de investigación, atendiendo a los programas aprobados por la Institución* (Colegio de Bachilleres-SINTCB, 2018). Este derecho con frecuencia se interpreta como flexibilidad de métodos de enseñanza, lo que ocasiona que el docente no se ajuste a un solo modelo o enfoque determinado, cuando planifica su plan de clases y aplica sus estrategias.

Asimismo la formación del docente es otro factor que interviene, según la tabla de perfiles profesionales del Colegio de Bachilleres (2012), existe una gran diversidad de carreras tanto técnicas como profesionales, entre los profesores que integran la planta docente. De esta diversidad solo el 10.36% lo componen licenciaturas y posgrados referentes a educación y enseñanza, mientras que el 89.63% restantes, lo constituyen carreras cuyo objetivo no es precisamente la docencia. En estas circunstancias, el nuevo profesor con un mínimo de experiencia frente a grupo y carente de conocimientos teóricos de enseñanza y aprendizaje, se va capacitando sobre la marcha a través de cursos pedagógicos que imparte la institución. En este tiempo de adaptación, el nuevo profesor tomará de modelo sus experiencias como alumno, principalmente de universidad o educación superior, pero infortunadamente estos métodos y estrategias aprendidas, con frecuencia distan mucho de los apropiados para el bachillerato.

Una vez que hemos revisado las primeras seis unidades de este trabajo de tesis, las cuales representan el marco teórico del que se fundamenta esta investigación. En la siguiente unidad describiremos la estrategia empleada con el fin de alcanzar los objetivos propuestos, se revisarán detalladamente las técnicas utilizadas y los momentos de aplicación.

CAPÍTULO 6

MÉTODO

Aplicación de la secuencia didáctica

En este capítulo se revisará el método empleado, para comenzar en el punto 6.1 se hace una breve descripción del programa de la asignatura de Biología II y de la ubicación del tema de la teoría de la evolución dentro de este. En el punto 6.2 se especifica la aplicación de un estudio socioeconómico previo al empleo de la secuencia didáctica. En los puntos 6.3 y 6.4 se describen respectivamente las técnicas didácticas realizadas en internet por los grupos experimentales y las técnicas didácticas realizadas por los grupos control. Finalmente, en el punto 6.5 se detallan las características del pretest y pos-test, los cuales tuvieron el objetivo de valorar los conocimientos previos de los estudiantes, y contrastarlos con los conocimientos adquiridos después de la aplicación de la secuencia (Covacevich, 2014).

Antes de iniciar con la descripción de los puntos que integran la secuencia didáctica empleada, recordemos que el proyecto se llevó a cabo en el Colegio de Bachilleres plantel 2 “Cien Metros”, ubicado en el norte del Distrito Federal en la unidad Lindavista de la colonia Industrial Vallejo, en la alcaldía Gustavo A. Madero. Para su realización se consideraron cuatro grupos de quinto semestre de la asignatura de Biología II, de los cuales los grupos 516 y 517 se etiquetaron como experimentales, mientras que los grupos 506 y 511 como control, la selección y clasificación de los grupos se determinó al azar.

Asimismo el periodo en el que se aplicó la secuencia didáctica correspondió al semestre 2018-A, en la segunda y tercer semana del mes de noviembre. Tuvo una duración de cuatro sesiones con un total de seis horas en el salón de clases, además de 3.56 horas en promedio, que dedicaron los alumnos a las tareas pedidas para trabajar en casa y en internet. El número de técnicas didácticas para cada alumno fue un total de seis, las primeras cinco fueron evaluadas de manera individual y solo un mapa mental fue trabajo en equipo.

Continuando con las técnicas, las que compararon directamente el trabajo en internet en oposición al trabajo tradicional fueron las siguientes: un crucigrama para los grupos control, en comparación con un formulario en internet para los grupos experimentales; el análisis de una pregunta detonante para los grupos control, mientras que para los grupos experimentales fue un foro de discusión; la tercer técnica contrastante fue el diseño de un mapa mental de una forma tradicional para los grupos control, mientras que se pidió un mapa mental diseñado en un medio electrónico para los grupos experimentales. Estas técnicas se describen en los siguientes puntos de este capítulo.

Para resumir las técnicas mencionadas en el párrafo anterior, en la tabla 6.1 se exponen las correspondientes a los grupos control y las correspondientes a los grupos experimentales, así como los temas revisados por cada actividad.

Tabla 6.1 Actividades realizadas		
<i>Grupos experimentales 516 y 517</i>	<i>Grupos control 506 y 511</i>	<i>Temas por actividad</i>
Formulario	Crucigrama	Teorías de la evolución
Foro de discusión	Pregunta detonante	
Mapa mental (Diseñado a través de un medio electrónico)	Mapa mental (Diseñado en una hoja de papel)	Evidencias de la evolución

Las tres técnicas restantes se realizaron en el salón de clases, con las mismas condiciones para todos los alumnos, por lo que el resultado de su evaluación no fue considerado para el análisis estadístico. En el anexo 1 se describe el plan de clases con los momentos de aplicación de cada una de las técnicas empleadas.

6.1 Programa de la asignatura de Biología II

La secuencia didáctica utilizada se diseñó tomando como referencia el programa de la asignatura de Biología II del Colegio de Bachilleres, el cual tiene el propósito de contribuir a que los estudiantes logren cuatro aprendizajes básicos: aprender a ser, aprender a convivir, aprender a aprender y aprender a hacer. Tales aprendizajes están delimitados en el MCC y expresados en el perfil de egreso, que representa el último nivel de logro esperado para todo el trayecto de la educación obligatoria, además de proporcionar una formación propedéutica para la educación superior. De igual modo prepara al estudiante para ingresar al mundo del trabajo, favorece el desarrollo de habilidades socioemocionales fundamentales para la educación integral de las personas, e impulsa el fortalecimiento de derechos y obligaciones ciudadanas.

Dentro del enfoque del Colegio de Bachilleres se establece el uso de las TIC, que constituyen un medio importante para trascender algunos de los límites que imponen las fronteras del aula, potenciar el trabajo colaborativo, vincularlo con la realidad local, nacional y mundial, promover la generación de soluciones creativas a problemas diversos y participar en comunidades virtuales colaborativas.

La incorporación de las TIC debe realizarse de forma pertinente, gradual y oportuna al proceso de enseñanza-aprendizaje, para mejorar el aprendizaje del estudiante, su uso pedagógico, eficiente, orientado y acompañado por el profesor, contribuye a desarrollar competencias digitales para la investigación, la comprensión y el análisis crítico de la información (Colegio de Bachilleres, 2018b). **Es por este motivo que se plantea en la presente tesis el uso de Facebook como herramienta pedagógica, aprovechando además, la enorme aceptación que tiene entre los estudiantes en la actualidad.**

En cuanto a la ubicación de la asignatura de Biología II, ésta se imparte en el quinto semestre del Mapa Curricular del Colegio de Bachilleres, forma parte del área de formación básica, que al situarse en el último año de bachillerato, cuenta con la ventaja de que el alumno al iniciar el semestre ya cursó las asignaturas obligatorias de las materias de física, química y geografía, que constituyen el campo disciplinar de las ciencias experimentales. Asimismo, el alumno en este semestre ya repasó los temas propios de la asignatura de Biología I, los cuales señalan los siguientes contenidos específicos: *La Biología como ciencia, Niveles de organización de la materia viva, Características de los seres vivos, Bioelementos, Teoría celular, Metabolismo celular, Evolución celular, Ciclo celular, Mitosis y Meiosis* (Colegio de Bachilleres, 2018a).

Como se mencionó anteriormente, el programa de la asignatura de Biología II está conformado por cinco contenidos centrales, los cuales son: *Organización celular, Proceso celulares, Sistema nervioso y reproductivo, Genética y Evolución*. En este último se encuentra el tema de la teoría de la evolución, el cual como ya se mencionó, fue el seleccionado para la aplicación de la secuencia didáctica propuesta, tiene como contenidos específicos: *Teorías evolutivas, Evidencias de la evolución y Mecanismos evolutivos* (Colegio de Bachilleres, 2018b).

6.2 Estudio socioeconómico

Antes de aplicar la secuencia didáctica a los grupos señalados, se realizó una encuesta para identificar los aspectos socioeconómicos (anexo 2), consultando una población total de 142 alumnos, distribuidos en cuatro grupos del turno matutino, con un porcentaje de 33.51% de hombres y 66.49% de mujeres. Dicha encuesta nos permitió valorar la viabilidad del trabajo en internet de los alumnos en las condiciones propuestas, obteniendo resultados positivos para los fines del presente trabajo, ya que 95.1% disponían con acceso a internet en casa, 69.2% contaban con algún tipo de beca (en dado caso de acudir a un café internet), además del acceso a internet que tienen en la biblioteca del plantel.

6.3 Uso del Facebook de los grupos experimentales

Como ya se mencionó Facebook es una red social fundada en el 2004, cuya misión es dar a la gente el poder de crear comunidad y unir más al mundo. La gente utiliza Facebook para mantenerse en contacto con sus familiares y amigos, para descubrir lo que está pasando en el mundo y expresar todo lo que le interesa. Cuenta con diversas herramientas y productos que van desde editar un perfil personalizado, hasta la conexión de usuarios con empresas, con el fin de usar sus productos y servicios (Facebook, 2019). En la presente tesis se utilizó una cuenta de Facebook la cual fue administrada por el profesor, el muro de dicha cuenta constituyó una plataforma de comunicación entre él y los alumnos de los grupos experimentales (anexo 3).

Es importante aclarar que la cuenta fue diseñada sin ningún tipo de restricción, de tal manera que el acceso al muro fue general, evitando así la creación de grupos de Facebook y la selección de contactos. Esta medida fue tomada con la intención de que los alumnos conservaran su privacidad, en el mismo sentido, toda comunicación entre alumno y profesor fue exclusivamente a través del muro, dejando a un lado mensajes privados, mensajes vía correo electrónico o algún otro tipo de comunicación en internet. Las técnicas didácticas realizadas por los grupos experimentales fueron las siguientes.

a) Recuperación de la información

Como primera técnica se solicitó a los alumnos la recuperación de la información, a través del muro de Facebook se indicaron los pasos a seguir para bajar los contenidos de la página electrónica del CCH plantel Sur. Una segunda actividad referente a la recuperación de la información consistió en que si algún alumno encontrara la página, posteriormente pegaría la dirección en el muro para que fuera disponible a sus demás compañeros. La información se encontró en un archivo PDF (González y Gutiérrez, 2011) y forma parte de las guías de estudio de las ciencias experimentales del CCH Sur. Cabe señalar que se eligió este material debido a que el compendio del Colegio de Bachilleres de Biología II, que es el símil de la guía utilizada, se encuentra incompleto y carece de los temas sobre evolución.

b) Formulario

La segunda técnica que trabajaron los grupos experimentales fue resolver un formulario diseñado en Google Drive CLL (2018), el enlace que guió a los alumnos a dicho formulario fue publicado por el profesor en el muro (anexo 4). El formulario estuvo constituido por siete reactivos acompañados de su respectiva imagen, la decisión de ilustrar esta técnica se debió a que las imágenes contribuyen de manera importante, a generar elementos de apoyo para construir modelos mentales, sobre los contenidos a los que se refiere la explicación en clase o el texto, además de ser muy recomendables para comunicar ideas de tipo concreto o de bajo nivel de abstracción, conceptos de tipo visual o espacial, eventos que ocurren de manera simultánea, y también para ilustrar procedimientos e instrucciones. Es necesario señalar que los contenidos evaluados en esta actividad son de tipo factuales, por lo que los reactivos utilizados en el diseño del formulario correspondieron a respuestas breves (Díaz Barriga y Hernández, 2002). En total, fueron siete los reactivos utilizados para esta actividad y cada uno correspondió a un punto para fines estadísticos.

c) Foro de discusión

La tercera técnica consistió en un foro de discusión titulado *Teorías Evolutivas*, el cual se publicó en el muro del profesor y comenzó por la pregunta detonante: *Bajo tu punto de vista qué teoría es la más acertada, el catastrofismo o el uniformismo*. Se eligió un foro de discusión dado que contribuyen a desarrollar el pensamiento crítico (anexo 5), fomentan el cuestionamiento de los alumnos en relación con un tema, indagan conocimientos previos, aclaran concepciones erróneas y desarrollan competencias comunicativas (Pimienta, 2012). Para una adecuada argumentación en la discusión, además de la pregunta se anotaron los enlaces de los artículos *La era del catastrofismo y uniformismo* (Morón, 2017), *Actualismo, catastrofismo y uniformismo* (Faria, 2015) y *Catastrofismo y Uniformismo* (Comeras et al., 2013).

El instrumento de evaluación que se utilizó para esta actividad fue una rúbrica, la cual se dio a conocer previamente a los alumnos. Este instrumento de evaluación se eligió porque expone diferentes grados de consecución de un determinado criterio dentro de un proceso (Maroto, 2010). En total fueron cinco los criterios tomados en cuenta para diseñar este instrumento, con un valor de 2 puntos por criterio, de tal forma, los alumnos podían tener un valor máximo de 10 puntos.

d) Mapa mental

La cuarta y última técnica fue la elaboración de un mapa mental que se trabajó en equipos de cinco integrantes, para su diseño los alumnos consultaron el video en Youtube *Como hacer mapas mentales* (Salomón, 2016), el enlace para llegar al video se pegó en la publicación del muro destinada para esta actividad. Posteriormente se solicitó que se elaborara el mapa a través de cualquier medio electrónico, ya sea editor de imágenes, presentación de diapositivas u hoja de texto. Una vez terminado se pidió que se transformara en imagen y se subiera al muro, esto con el fin de exponer el mapa a todo el grupo, para que posteriormente compañeros de otros equipos pudieran opinar sobre su diseño y calidad. En cuanto a la evaluación de esta actividad, se utilizó nuevamente una rúbrica que se dio a conocer previamente a los alumnos, con cinco criterios de evaluación con un valor de dos puntos por criterio (anexo 6).

6.4 Trabajo en clase para los grupos control

En lo referente a los dos grupos control se diseñaron actividades similares a las trabajadas en los grupos experimentales, utilizando los mismos reactivos, pero a diferencia de los primeros, dichas actividades se resolvieron en el salón de clases, empleando material impreso y bajo la supervisión del profesor. De igual manera, se usaron los mismos instrumentos de evaluación, los cuales fueron ajustados para el trabajo en clase. Las técnicas didácticas realizadas en los grupos control fueron las siguientes.

a) Recuperación de la información

Al igual que con los grupos experimentales se utilizó el documento de González y Gutiérrez (2011) para revisar los contenidos del tema, dicho material se entregó a los alumnos de forma impresa para su fotocopiado.

b) Crucigrama

La segunda técnica fue contestar un crucigrama, que es un instrumento que despierta la atención de los alumnos y que presentó los mismos reactivos que el formulario de los grupos experimentales (anexo 7).

c) Pregunta detonante

Para la tercera técnica se solicitó a los alumnos que contestaran la misma pregunta detonante que abrió el foro *Teorías Evolutivas*, la cual discutieron utilizando los mismos artículos, pero impresos y fotocopiados. El instrumento de evaluación para esta actividad fue una rúbrica, la cual se dio a conocer previamente a los alumnos (anexo 7).

d) Mapa mental

La cuarta técnica fue el diseño de un mapa mental en una hoja tamaño doble carta en equipos de cinco personas, para elaborarlo los alumnos consultaron las sugerencias para realizar un mapa mental de Pimienta (2012), este material también se les proporcionó en fotocopias. El instrumento de evaluación para esta actividad igualmente fue una rúbrica, la cual se dio a conocer previamente a los alumnos (anexo 8).

6.5 Pretest y pos-test

El último punto de este capítulo es referente a la aplicación de un pretest y un pos-test, el análisis de los resultados que nos arrojaron estos instrumentos fue fundamental para obtener las conclusiones de la presente tesis, ya que se emplearon para cuantificar la efectividad de diferentes técnicas didácticas en el aprendizaje de conceptos y competencias específicas. Recordemos que en el caso de un pretest, se aplica típicamente como una prueba corta que examina la preparación inicial del estudiante en el tema a revisar. El pos-test en cambio, se realiza después de haber aplicado una técnica de consolidación del conocimiento (Gutiérrez *et al.*, 2009).

El tipo de aprendizajes que se buscó medir al aplicar estos instrumentos de evaluación fue de tipo declarativo, dados los aprendizajes esperados que marca el plan de estudios del Colegio de Bachilleres. En el caso del pretest, se utilizaron reactivos de opción múltiple y respuestas breves con el fin de medir conocimientos factuales, fue constituido por un total de 19 reactivos, con valor de un punto cada uno (anexo 10). Para el pos-test también se buscó medir aprendizajes factuales pero los reactivos fueron acompañados de imágenes de tipo descriptivas (Díaz Barriga y Hernández, 2002). El motivo de utilizar imágenes se debió a que representaron los mismos conceptos trabajados en el mapa mental, presentó un total de 22 reactivos con una puntuación máxima de 12 aciertos (anexo 11).

Una vez detalladas las actividades realizadas, en el siguiente capítulo nos centraremos en los resultados obtenidos en las distintas técnicas que integraron la secuencia didáctica, estos resultados serán acompañados de un análisis estadístico y de la discusión correspondiente.

CAPÍTULO 7

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se expondrá el análisis de los datos arrojados del estudio socioeconómico, de las técnicas empleadas en la secuencia didáctica y de la aplicación del pretest y el pos-test. Solo el estudio socioeconómico no se sometió a un análisis estadístico, pues el objetivo de aplicar la encuesta fue únicamente determinar la viabilidad de la aplicación de la secuencia didáctica y caracterizar a la población. En el caso de las técnicas empleadas en la secuencia didáctica, pretest y pos-test, el análisis estadístico se trabajó bajo dos criterios, el análisis estadístico por tratamiento y el análisis estadístico por grupo. Se prefirió trabajar ambos criterios con la finalidad de agotar la búsqueda de posibles diferencias significativas. Al terminar el capítulo se presenta una tabla que resume las pruebas estadísticas realizadas junto con los resultados obtenidos.

El formato que se siguió para exponer los puntos de este capítulo fue que por cada actividad se inició con el análisis estadístico y se continuó con su respectiva discusión. Al terminar lo referente a la estadística, en el punto 7.6 se presenta un análisis de la conexión entre los capítulos anteriores y los resultados de esta tesis.

Para finalizar este capítulo, dado que la contingencia sanitaria por COVID-19 se presentó antes de finalizar este trabajo de tesis, y que el confinamiento de los alumnos y profesores implicó una labor educativa a distancia, lo cual tiene relación con los objetivos planteados en este proyecto, en el punto 7.7 se presenta una discusión sobre el desempeño de 10 profesores en tiempos de pandemia.

7.1 Estudio socioeconómico

Como se señaló en el método, se aplicó una encuesta con la finalidad de identificar los aspectos socioeconómicos de los alumnos que intervinieron en la secuencia didáctica, con un total de 142 alumnos participantes. Los resultados que arrojó la encuesta se exponen en la tabla 7.1, los cuales están divididos en control y experimental, además de expresarse en promedios y porcentajes. Se decidió señalar los datos resultantes de esta manera para observar posibles diferencias entre los dos grupos, sin embargo la discusión que presentamos abarca un global de todos los alumnos encuestados.

Tabla 7.1 Resultados de la encuesta sobre aspectos socioeconómicos							
Control				Experimental			
Promedio de edad (años)							
17.07				17.25			
Delegación o municipio donde viven (%)							
Distrito Federal 79.25	Estado de México 20.75	Gustavo A. Madero 64.15		Distrito Federal 74.15	Estado de México 25.85	Gustavo A. Madero 51.68	
Formación básica (%)							
Pública 88.67		Particular 11.32		Pública 90.9		Particular 9.1	
Número de asignaturas que adeudan (%)							
0 83.01	1 9.43	2 3.77	3 o más 3.77	0 68.53	1 19.1	2 4.49	3 o más 7.86
Regulares o irregulares (%)							
Regulares 90.56		Irregulares 9.44		Regulares 86.51		Irregulares 13.49	
Promedio de libros leídos el último año							
3.44				3.53			
Promedio de horas de estudio al día							
2.84				2.56			
Promedio de calificaciones por grupo							
8.42				8.25			
Computadora en casa (%)							
Si 83.02		No 16.98		Si 84.26		No 15.74	
Con acceso a internet en casa (%)							
Si 96.22		No 3.78		Si 89.88		No 10.12	
Si les gustan los temas relacionados con la biología (%)							
Si 78.43	Regular 15.68	No 5.88		Si 71.26	Regular 19.54	No 9.19	
Si cuentan con algún tipo de beca (%)							
Si 71.69		No 28.3		Si 70.45		No 29.54	

7.1.1 Caracterización de la población

Al revisar los resultados de la encuesta encontramos que la edad de los alumnos que participaron en la aplicación de la secuencia didáctica oscilaba entre los 16 y 19 años, constituida por 94 mujeres y 48 hombres, con un promedio general de 17.26 años, dato que se aproxima a la edad idónea que establece el SEN de entre 15 y 17 años para la EMS (INEE, 2016). Hay que tomar en cuenta que son alumnos de quinto semestre, por lo que se encuentran en el último año de bachillerato, lo que les otorga mayor madurez académica, un mejor dominio de las herramientas teóricas y metodológicas necesarias para un desempeño adecuado en clase y un alto compromiso por terminar el bachillerato.

Siguiendo con la encuesta, el 76.7% viven en la Ciudad de México, de los cuales el 57.9% habita en la alcaldía Gustavo A. Madero. El 89.78% tienen una formación básica pública. El 75.77% no deben asignaturas y el 88.53% son regulares, es decir, que no han perdido ningún año, este último porcentaje se encuentra por encima de la media nacional que es de 85.3% (INEE, 2016). Además de un promedio de 8.33 de calificación general.

En cuanto a cultura general, presentan un promedio de 3.48 libros leídos en el último año y un promedio de 2.7 horas invertidas para hacer la tarea en casa. Comparando la cantidad de libros leídos con la Encuesta Nacional de Lectura, presentado por el Consejo Nacional para la Cultura y las Artes en 2015, tenemos que sus hábitos lectores están por debajo de la media nacional que es de 5.3 libros por año (CONACULTA, 2015).

En lo referente al acceso a las TIC, el 83.64% tiene computadora en casa y el 93.04% cuentan con acceso a internet, superando las cifras que menciona el INEGI (2018), las cuales son 44.9 % de hogares con computadora y 52.9 % de hogares con conexión a internet, para el 2018 a nivel nacional. Por último, el 74.84% presentaron afinidad con temas relacionados con la biología y el 71.09 cuentan con algún tipo de beca.

7.1.2 Discusión de resultados del estudio socioeconómico

Como ya se mencionó, la encuesta permitió valorar la viabilidad del trabajo en internet, además de identificar las condiciones socioeconómicas del grupo. Se consideró como viable el trabajo en internet debido a que un alto porcentaje de los alumnos encuestados tiene acceso en su casa, ya sea a través de una computadora o a través de un teléfono celular. Otro indicador de viabilidad fue que un alto porcentaje de ellos cuenta con beca, por lo que si no tienen acceso a internet en casa, podían trabajar las actividades en un café internet utilizando el recurso económico que les proporciona el gobierno.

En cuanto a los demás datos arrojados del estudio socioeconómico, podemos suponer que es una población de estudiantes en condiciones adecuadas para la aplicación del estudio propuesto, ya que el promedio de edad y el porcentaje de regularidad se aproximan a las tendencias nacionales. A pesar de que un alto porcentaje

tiene una formación pública, lo cual podría sugerir una población con recursos económicos limitados, solo un pequeño porcentaje de los alumnos se ve en la necesidad de trabajar de manera formal, por lo que se consideró en general que la población encuestada tuvo el tiempo suficiente para participar en las actividades propuestas, sin distractores fuera del entorno escolar. Finalmente, el promedio de libros leídos en el último año es un dato debajo de la media nacional, pero consideramos que esta situación no afecta los fines mismos de la presente investigación, ya que si nos enfocamos en las diferencias entre los grupos control y los grupos experimental, podemos observar los dos promedios muy aproximados, lo mismo sucede con horas invertidas en estudiar en casa y el promedio general de calificaciones.

7.2 Formulario y crucigrama

Como se describe en la metodología, el formulario publicado en el Facebook del profesor fue contestado por el grupo experimental, mientras que el crucigrama que resolvió el grupo control fue trabajado en el salón de clases. Recordemos que ambos presentaron los mismos reactivos, por lo que se pudo comparar el desempeño de los alumnos en las dos técnicas aplicadas.

Los resultados obtenidos se exponen de dos formas, en la primera, se buscó diferencias entre el total de alumnos de los grupos control (506 y 511), y el total de alumnos de los grupos experimental (516 y 517), a esta forma de presentar los resultados se le catalogó como **Tratamiento**. En cambio, en la segunda forma se buscó diferencias entre los cuatro grupos y se le catalogó como **Grupos**. Este mismo formato se utilizó también para el foro de discusión y pregunta, el mapa mental digital y el mapa mental tradicional, así como el pretest y pos-test.

Para el análisis estadístico se utilizó el programa IBM SPSS © Statistics, versión 25 (2017), considerando un nivel de significancia de 0.05, con el cual obtuvimos los siguientes resultados.

7.2.1 Resultados del análisis estadístico por tratamiento del formulario (aplicado a los grupos experimental) y crucigrama (aplicado a los grupos control)

Con el fin de seleccionar la prueba estadística apropiada en busca de diferencias significativas, para iniciar se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov sugerida para más de 50 datos, en la cual se contrastan las siguientes hipótesis:

Ho: $p \geq 0.05$ los datos se comportan de acuerdo con una distribución normal.

Ha: $p < 0.05$ los datos no se comportan de acuerdo con una distribución normal.

Los resultados obtenidos en la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, se presentan en la tabla 7.2, se distinguen la media, los grados de libertad y el “p” valor.

Tabla 7.2 Pruebas de normalidad Kolmogorov-Smirnov			
Por tratamiento			
	Media	Gl	Sig (p)
Control	5.93	79	.000
Experimental	4.45	60	.000

Como podemos apreciar en la tabla 7.2, el valor de “p” en ambos casos es menor a 0.5 por lo que se acepta la hipótesis Ha, lo que permite afirmar que no existe una distribución normal en las calificaciones tanto del formulario como del crucigrama.

Una vez establecido este hecho, se consideró aplicar la prueba no paramétrica de Mann-Whitney en busca de diferencias significativas, esta prueba compara dos grupos independientes (Triola, 2013), contrastando el siguiente juego de hipótesis:

Ho: $p \geq 0.05$ no hay diferencias entre los tratamientos.

Ha: $p < 0.05$ hay diferencias entre los tratamientos.

Los resultados obtenidos de la prueba de Mann-Whitney se exponen en la tabla 7.3, se distingue la U de Mann-Whitney y el “p” valor.

U de Mann-Whitney	875.500
Sig. (p)	.000

Como podemos apreciar en la tabla 7.3 el valor de “p” es menor que 0.05, por lo que se acepta la hipótesis Ha, lo que implica que existen diferencias significativas entre los tratamientos. Considerando que la media del grupo control es superior a la del grupo experimental, podemos afirmar que bajo las condiciones de la presente investigación, *el trabajo en el aula mostró mejores resultados que el trabajo en Facebook.*

7.2.2 Resultados del análisis estadístico por grupo del formulario y crucigrama

Al igual que en el análisis del punto anterior, para iniciar se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, sugerida para menos de 50 datos (Pedrosa *et al.*, 2015), contrastando las siguientes hipótesis:

Ho: $p \geq 0.05$ los datos se comportan de acuerdo con una distribución normal.

Ha: $p < 0.05$ los datos no se comportan de acuerdo con una distribución normal.

Los resultados obtenidos en la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk se presentan en la tabla 7.4, se distinguen la media, los grados de libertad, el rango promedio y el “p” valor.

	Media	gl	Rango promedio	Sig. (p)
506	5.09	42	63.49	.000
511	6.89	37	117.78	.000
516	4.68	25	50.34	.003
517	4.28	35	41.34	.011

Similar al análisis por tratamiento, podemos observar en la tabla 7.4 que ningún grupo presenta un “p” mayor que 0.05, por lo que se acepta H_0 en los cuatro casos. Se concluye entonces que no presentan distribución normal las calificaciones del formulario y el crucigrama en los cuatro grupos. Estos resultados nos permitieron seleccionar la prueba no paramétrica Kruskal-Wallis en busca de diferencias significativas, ya que compara tres o más grupos independientes (Triola, 2013). Para este análisis, se buscó contrastar el siguiente juego de hipótesis:

H_0 : $p \geq 0.05$ no hay diferencias entre los grupos

H_a : $p < 0.05$ hay diferencias entre los grupos

Los resultados obtenidos de la prueba de Kruskal-Wallis se exponen en la tabla 7.5, asimismo se distingue la H de Kruskal-Wallis, los grados de libertad y el “p” valor.

Tabla 7.5 Pruebas de normalidad Kruskal-Wallis Para cada grupo	
H de Kruskal-Wallis	81.238
gl	3
Sig. Asintótica (p)	.000

Como podemos apreciar en la tabla 7.5 el valor de “p” es menor a 0.05, por lo que se acepta la hipótesis H_a y se concluye que existen diferencias significativas entre los grupos. En la tabla 7.4 se observa que el grupo 511 presenta un promedio de rangos desproporcionado con respecto a los demás, de ahí se induce que es el grupo distinto. Otro dato importante para considerar es que las medias en los grupos experimental (517 y 516), son más bajas que las medias de los grupos control (511 y 506). Obtenidos estos resultados se confirma la conclusión alcanzada en el análisis por tratamiento, *ya que el trabajo en el aula presentó mejores resultados que el trabajo en Facebook*.

7.2.3 Discusión de resultados del formulario y crucigrama

Estos resultados sugieren que el ambiente de aprendizaje generado en clase favoreció el desempeño de los alumnos, ya que se vio influido por la presencia del profesor, la disputa por terminar más rápido la actividad y la comunicación que tienen los alumnos entre ellos, pues a pesar de ser un trabajo individual, el compartir una banca doble les permite el intercambio de materiales e ideas. En este sentido, son muchos los investigadores que se han dedicado a estudiar la clase como el momento crucial del acto educativo, ya que dentro de este ambiente se posibilita el conocimiento de todas las personas del grupo y el acercamiento de unos hacia otros, además de que facilita el contacto con materiales y actividades diversas, que permitan abarcar un amplio abanico de aprendizajes cognitivos, afectivos y sociales (Duarte, 2003).

Por el contrario, al discutir las experiencias sobre el trabajo de internet, los alumnos que integraron los grupos experimental comentaron de forma general que la libertad de contestar las actividades en cualquier momento del día y en cualquier lugar, ocasionó que se esperaran hasta el último instante, por lo que contestaron con prisa y con menor atención en la lectura.

7.3 Foro de discusión y pregunta

Para esta parte de los resultados recordemos que tanto en el foro de discusión en internet, como en el salón de clases, la pregunta detonante: *Bajo tu punto de vista qué teoría es la más acertada, el catastrofismo o el uniformismo*, generó una opinión por parte de los alumnos. Esta opinión al ser evaluada por el profesor permitió comparar el desempeño de los alumnos en las dos técnicas didácticas en busca de diferencias estadísticamente significativas. Para el análisis estadístico se utilizó el programa IBM SPSS © Statistics, versión 25 (2017), considerando un nivel de significancia de 0.05, y obteniendo los siguientes resultados.

7.3.1 Resultados del análisis por tratamiento del foro de discusión (aplicado a los grupos experimental) y la pregunta (aplicada a los grupos control)

Con el fin de seleccionar el análisis estadístico apropiado en busca de diferencias estadísticamente significativas, se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov contrastando las siguientes hipótesis:

Ho: $p \geq 0.05$ los datos se comportan de acuerdo con una distribución normal.

Ha: $p < 0.05$ los datos no se comportan de acuerdo con una distribución normal.

Los resultados obtenidos en la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov se presentan en la tabla 7.6, se distinguen la media, los grados de libertad y el “p” valor.

	Media	gl	Sig. (p)
Control	4.83	78	.000
Experimental	7.57	57	.000

Como se muestra en la tabla 7.6, dado que el valor de “p” es menor a 0.05 en ambos casos, se acepta la hipótesis Ha, entonces podemos afirmar que no hay normalidad en ninguno de los dos casos. Una vez establecido este hecho, se aplicó la prueba no paramétrica de Mann-Whitney, que compara dos grupos independientes contrastando el siguiente juego de hipótesis:

Ho: $p \geq 0.05$ no hay diferencias entre los tratamientos.

Ha: $p < 0.05$ hay diferencias entre los tratamientos.

Los resultados obtenidos de la prueba de Mann-Whitney se exponen en la tabla 7.7, se distingue la U de Mann-Whitney y el “p” valor.

Tabla 7.7 Pruebas de Mann-Whitney Por tratamiento	
U de Mann-Whitney	523.000
Sig. asintótica(p)	.000

Como se muestra en la tabla 7.7, dado que el valor de “p” es menor que 0.05 se acepta la hipótesis H_a , por lo que existen diferencias significativas entre los tratamientos. De tal manera podemos concluir que bajo estas condiciones *el trabajo en internet presentó mejor desempeño que el trabajo en clase*.

7.3.2 Resultados del análisis por grupo del foro de discusión y de la pregunta

Al igual que con los análisis anteriores se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk en busca del tipo de distribución, contrastando las siguientes hipótesis:

H_0 : $p \geq 0.05$ los datos se comportan de acuerdo con una distribución normal.

H_a : $p < 0.05$ los datos no se comportan de acuerdo con una distribución normal.

Los resultados que nos arrojó la prueba de Shapiro-Wilk, se presentan en la tabla 7.8, se distinguen la media, los grados de libertad, el rango promedio y el “p” valor.

Tabla 7.8 Pruebas de normalidad Shapiro-Wilk Para cada grupo				
	Media	gl	Rango promedio	Sig. (p)
506	4.57	42	42.43	.001
511	5.13	36	50.61	.350
516	7.25	24	91.46	.182
517	7.81	33	102.45	.030

Como podemos apreciar en la tabla 7.8, en los grupos 511 y 516 se rechaza la hipótesis H_a , ya que en ambos el valor de “p” es mayor 0.05, por lo que los datos se comportan de acuerdo con una distribución normal. En cambio, en los grupos 506 y 517 se acepta la hipótesis H_a ya que el valor de “p” es mayor que 0.05, por lo que los datos no se comportan de acuerdo con una distribución normal.

Dado que dos de los cuatro grupos no presentan una distribución normal, se consideró conveniente para el análisis por grupo, aplicar la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, que compara tres o más grupos independientes contrastando los siguientes juegos de hipótesis:

H_0 : $p \geq 0.05$ no hay diferencias entre los grupos

H_a : $p < 0.05$ hay diferencias entre los grupos

Los resultados que arrojó la prueba de H de Kruskal-Wallis se exponen en la tabla 7.9, se distinguen la H de Kruskal-Wallis, los grados de libertad y el “p” valor.

Tabla 7.9 Pruebas de normalidad Kruskal-Wallis Para cada grupo	
H de Kruskal-Wallis	60.803
gl	3
Sig. Asintótica (p)	.000

Como se expone en la tabla 7.9, el valor de “p” es menor que 0.05, por lo que se acepta la hipótesis H_a , lo que significa que existen diferencias significativas entre los tratamientos. Al revisar la media y el rango promedio en la tabla 7.8, se resalta la diferencia entre los grupos control y experimental, presentando mayor media y rango estos últimos. Dados estos resultados, podemos confirmar la conclusión obtenida en el análisis por tratamiento, lo cual nos lleva a afirmar que bajo las condiciones mencionadas *los grupos experimentales presentaron mejor desempeño que los grupos control.*

7.3.3 Discusión de los resultados de foro y pregunta

Los resultados que arrojaron las pruebas estadísticas aplicadas sugieren que para esta técnica didáctica el trabajo en el muro de Facebook presentó mejor desempeño que el trabajo en clase. Estos resultados contrastan con lo ocurrido en el formulario y crucigrama por distintos factores, uno de ellos es la familiaridad con la que los adolescentes opinan en los foros de sus distintas redes sociales. En la investigación de USC Annenberg y Common Sense en 2019, sobre el uso de los dispositivos móviles de padres y adolescentes, se menciona que dos de cada tres adolescentes (67%) aceptan usar su dispositivo móvil todo el tiempo, se menciona también que el 53% siente la necesidad de responder de inmediato mensajes de texto, mensajes de redes sociales u otras notificaciones (Robb *et al.*, 2019). Además las herramientas de internet les permiten no solo escribir una opinión, sino anexar fotografías, videos, noticias y todo lo que puedan encontrar dentro de la red. De ahí que la participación fuera más argumentada y nutrida, pudiendo incluso copiar y pegar distintos enunciados de las fuentes consultadas.

Un segundo motivo lo constituye el universo de información que representa internet, en este sentido, además de la información sugerida, los alumnos pudieron consultar una gran cantidad de fuentes, como son páginas web, blogs, presentaciones y videos, que tienen información concreta y sintetizada. Como muestra tenemos que en un sencillo ejercicio realizado el 17 de diciembre de 2019, al escribir la frase *Teoría del Catastrofismo* en el buscador de Yahoo ©, se obtuvieron 42,400 resultados, mientras que para la frase *Teoría del Uniformismo* se obtuvieron 32,300, lo que demuestra la gran cantidad de información que pudieron consultar los alumnos a través de internet.

7.4 Mapa mental digital y mapa mental tradicional

Como se describió en el capítulo anterior la tercera actividad realizada por los alumnos fue un mapa mental, que para el caso de los grupos experimental se diseñó utilizando un medio electrónico y para el caso de los grupos control se diseñó de forma tradicional en hojas de papel. Para su evaluación se utilizaron los mismos criterios en ambos casos, por lo que se pudo comparar el desempeño de los alumnos en las dos técnicas didácticas en busca de diferencias estadísticamente significativas.

Para el análisis estadístico se utilizó el programa IBM SPSS © Statistics, versión 25 (2017), considerando un nivel de significancia de 0.05. Obteniendo los siguientes resultados.

7.4.1 Resultados del análisis por tratamiento del mapa mental digital (aplicado a grupos experimentales) y mapa mental tradicional (aplicado a grupos control)

Al igual que en los análisis anteriores se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, sugerida para grupos menores a 50 datos, contrastando las siguientes hipótesis:

Ho: $p \geq 0.05$ los datos se comportan de acuerdo con una distribución normal.

Ha: $p < 0.05$ los datos no se comportan de acuerdo con una distribución normal.

Los resultados obtenidos de la prueba de Shapiro-Wilk se exponen en la tabla 7.10, se distingue la media, los grados de libertad y el “p” valor.

	Media	gl	Sig.
Control	6.28	21	.352
Experimental	6.45	20	.026

Como podemos apreciar en la tabla 7.10 el valor de “p” de los grupos control fue mayor a 0.05, en cambio en los grupos experimental el valor de “p” fue menor a 0.05. Estos resultados implican que solo los grupos control presentaron distribución normal, por lo consiguiente, se consideró aplicar la prueba no paramétrica de Mann-Whitney que compara dos grupos independientes, contrastando el siguiente juego de hipótesis:

Ho: $p \geq 0.05$ no hay diferencias entre los tratamientos.

Ha: $p < 0.05$ hay diferencias entre los tratamientos.

Los resultados obtenidos de la prueba de Mann-Whitney se exponen en la tabla 7.11, donde resaltan la U de Mann-Whitney y el “p” valor.

Tabla 7.11 Pruebas de Mann-Whitney Por tratamiento	
U de Mann-Whitney	193.000
Sig. asintótica(p)	.646

Como se expone en la tabla 7.11 el valor de “p” es mayor a 0.05, en consecuencia se rechaza la hipótesis H_a . Este resultado nos sugiere que bajo estas condiciones *no existen diferencias significativas en el desempeño del mapa mental entre los grupos control y los grupos experimental*.

7.4.2 Resultados del análisis por grupo del mapa mental digital y mapa mental tradicional

Para este análisis de inicio se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, contrastando las siguientes hipótesis:

H_0 : $p \geq 0.05$ los datos se comportan de acuerdo con una distribución normal.

H_a : $p < 0.05$ los datos no se comportan de acuerdo con una distribución normal.

Los resultados arrojados en la prueba de Shapiro-Wilk se exponen en la tabla 7.12, donde se resaltan la media, los grados de libertad, el rango promedio y el “p” valor.

Tabla 7.12 Pruebas de normalidad Shapiro-Wilk Para cada grupo				
	Media	gl	Rango promedio	Sig.
506	4.57	11	23.91	.410
511	5.13	10	16.10	.203
516	7.25	10	20.45	.377
517	7.81	10	23.25	.001

Como se aprecia en la tabla 7.12 en los grupos 506, 511 y 516 se rechaza la hipótesis H_a , ya que en los tres casos el valor de “p” es mayor a 0.05, por lo que los datos se comportan de acuerdo con una distribución normal, en cambio en el grupo 517 se acepta la hipótesis H_a , ya que el valor de “p” es menor que 0.05, por lo que los datos no se comportan de acuerdo a una distribución normal. Dado que uno de los grupos no presentó distribución normal, se consideró conveniente aplicar la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis que compara tres o más grupos independientes, contrastando el siguiente juego de hipótesis:

H_0 : $p \geq 0.05$ no hay diferencias entre los grupos

H_a : $p < 0.05$ hay diferencias entre los grupos

Los resultados que nos arrojó la prueba Kruskal-Wallis se muestran en la tabla 7.13, donde se distingue la H de Kruskal-Wallis, los grados de libertad y el “p” valor.

Tabla 7.13 Pruebas Kruskal-Wallis	
Grupo	
H de Kruskal-Wallis	2.88
gl	3
Sig. Asintótica (p)	.409

Como se puede observar en la tabla 7.13 el valor de “p” es mayor a 0.05, en consecuencia, se rechaza la hipótesis H_a , por lo que no existen diferencias significativas entre los grupos. Este resultado confirma la conclusión del análisis por tratamiento, por lo que podemos afirmar que bajo las condiciones descritas, *no existen diferencias significativas en las calificaciones del mapa mental, entre los grupos control y los grupos experimental.*

7.4.3 Discusión del mapa mental digital y mapa mental tradicional

En esta técnica didáctica se aprecia que no existen diferencias significativas entre los grupos control y experimental, lo que nos sugiere que el diseño de un mapa mental no mejora con el uso de las herramientas tecnológicas. En este sentido recordemos que un mapa mental es una técnica para favorecer el aprendizaje de conceptos, los cuales serán asociados y conectados con otras situaciones, lo que permitirá un análisis y reflexión de lo asimilado. Asimismo, presentan diversas propiedades, entre las que encontramos que el asunto o motivo se cristaliza en una imagen central, los principales temas irradian del tema central de manera ramificada, las ramas comprenden una imagen o una palabra clave impresa sobre una línea asociada y los puntos de menor importancia están representados como ramas adheridas a las ramas de nivel superior Roig y Araya (2013). Al diseñar un mapa mental estas propiedades se deben de tomar en cuenta, indistintamente si el diseño es sobre papel o a través de un medio electrónico, es por este motivo por el que consideramos que no existieron diferencias significativas.

7.5 Pretest y pos-test

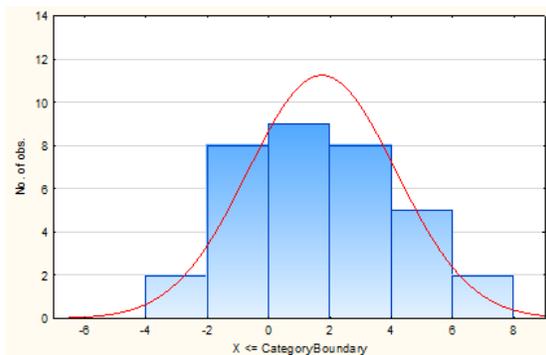
Como se mencionó en la metodología, al inicio de la estrategia se aplicó un pretest con el fin de identificar la preparación inicial de los alumnos en el tema bajo estudio. Asimismo al finalizar las técnicas didácticas propuestas se aplicó un pos-test para identificar los aprendizajes adquiridos. Los resultados que arrojó la evaluación de los instrumentos mencionados se analizaron a través del programa STATISTICA versión 10 (2011), el cual nos permitió hacer un análisis detallado de ambos instrumentos.

Al igual que en las actividades anteriores, de inicio se verificó la normalidad de los grupos, para ello se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk, que contrasta las siguientes hipótesis.

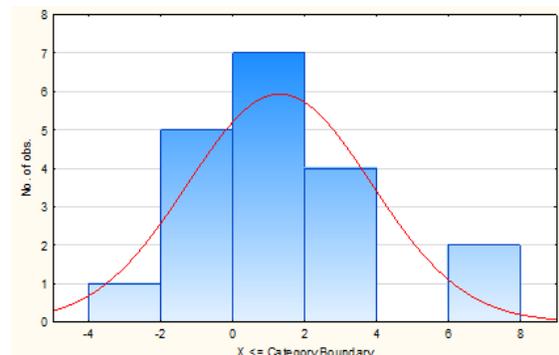
Ho: $p > 0.05$ los datos se comportan de acuerdo con una distribución normal.

Ha: $p < 0.05$ los datos no se comportan de acuerdo con una distribución normal.

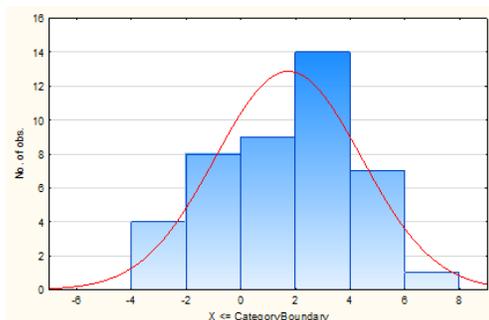
Los resultados que nos arrojó el análisis se exponen en las siguientes gráficas



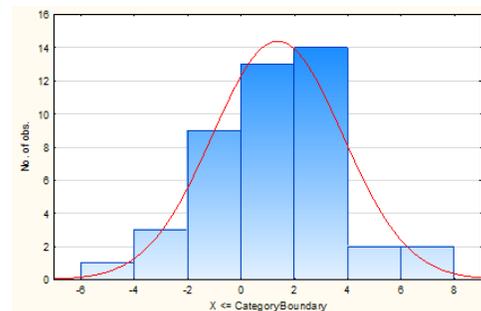
506
 $p = 0.41$



511
 $p = 0.13$



516
 $p = 0.70$



517
 $p = 0.98$

Como podemos observar en los cuatro equipos el valor de “p” es mayor de 0.05, por lo que se presenta una distribución normal, sin embargo, dicha condición se encuentra desbalanceada. Una vez establecida la normalidad en los grupos, al igual que en las actividades anteriores, se presenta el resultado de un análisis por **Tratamiento** (grupos control y grupos experimental) y un análisis por **Grupo** (entre los grupos).

7.5.1 Resultado del análisis por tratamiento del pretest y el pos-test

Para iniciar el análisis se calcularon las medidas descriptivas expuestas en la tabla 7.14, se observa que la media de los grupos experimental es superior a la de los grupos control, tanto en pretest como en el pos-test. De forma similar ocurre con la varianza, en donde los grupos experimental presentan mayor dispersión que los grupos control. Resalta también que la media del pos-test es inferior en ambos grupos, este resultado aparentemente contradictorio se debe a la estructura de los instrumentos de evaluación y se explicará en el punto 7.4.3.

	Media		Varianza	
	Pretest	Pos-test	Pretest	Pos-test
Control	6.81	6.17	8.15	6.86
Experimental	7.25	6.48	9.43	7.41

Dado que la normalidad en los grupos se encuentra desbalanceada, se consideró conveniente aplicar la prueba de Kruskal-Wallis, en donde se contrastaron las siguientes hipótesis:

Ho: $p \geq 0.05$ no hay diferencias entre los tratamientos.

Ha: $p < 0.05$ hay diferencias entre los tratamientos.

Los resultados de la prueba de Kuskal-Wallis se presentan en la tabla 7.15, se distingue el “p” valor.

Tratamiento		
	Experimental - R:70,782	Control - R:70,038
Experimental		P=0,916172
Control	P=0,916172	

Como se muestra en la tabla 7.15, dado que el valor de “p” es mayor a 0.05, se rechaza la hipótesis Ha, debido a lo cual se concluye que bajo las condiciones propuestas para este trabajo, *no existen diferencias significativas en las calificaciones entre el pretest y el pos-test por tratamiento.*

7.5.2 Resultado del análisis por grupos del pretest y el pos-test

Al igual que en el análisis por tratamientos se calcularon las medidas descriptivas expuestas en la tabla 7.16, se observa que el grupo 516 presenta una media más alta tanto en el pretest como en el pos-test, con respecto a los otros grupos. En cuanto a la varianza también el grupo 516 presenta la mayor dispersión en el pretest. Similar a los resultados expuestos en la tabla 7.14, resalta también que la media del pos-test es inferior en ambos grupos, este resultado aparentemente contradictorio se explicará en el punto 7.4.3.

	Media		Varianza	
	Pretest	Pos-test	Pretest	Pos-test
	506	6.29	6.23	10.09
511	7.73	6.10	3.64	7.44
516	8.09	7.36	12.27	6.45
617	6.41	5.67	5.39	7.04

Dada la normalidad de los grupos se consideró aplicar la prueba de ANOVA unifactorial, que es un método de verificación de igualdad de tres o más medias poblacionales, a través del análisis de las varianzas muestrales (Triola, 2013).

Ho: $p \geq 0.05$ no hay diferencias entre los grupos.

Ha: $p < 0.05$ hay diferencias entre los grupos.

Los resultados de la prueba de ANOVA se registraron en la tabla 7.17, se distinguen, la suma de cuadrados, los grados de libertad, la media cuadrada, el “F” valor y el “p” valor.

	SS	Degr. of - Freedom	MS	“F”	“p”
Grupo	5,3429	3	1,7810	0,28049	0,839410
Error	863,5416	136	6,3496		

Como se puede apreciar en la tabla 7.17 el valor de “p” es mayor a 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis Ha, deduciendo así que no existen diferencias estadísticamente significativas, este resultado coincide con el análisis por tratamiento, por lo que podemos

afirmar que *bajo las condiciones que presenta esta investigación no existen diferencias significativas en las calificaciones entre el pretest y el pos-test por grupo.*

7.5.3 Discusión del pretest y el pos-test

Considerando solo la media aritmética de nuestros resultados, observamos mejor desempeño de los grupos experimentales con respecto a los grupos control, en el análisis por tratamiento (tabla 7.15). Sin embargo al revisar las medidas descriptivas por grupo, advertimos que el grupo 511 (control) y 516 (experimental) son los que tienen mayor media (tabla 7.16). Al recurrir al análisis estadístico, tanto la prueba de ANOVA, para el análisis por tratamiento, como la prueba de Kruskal-Wallis para el análisis por grupo, nos confirman que no existen diferencias estadísticamente significativas en ninguno de los dos casos.

Una vez examinados estos hechos podemos considerar que los resultados obtenidos en la aplicación de los test son consecuencia de las técnicas didácticas aplicadas, ya que recordemos que para el cuestionario y crucigrama, el trabajo en el aula presentó mejor desempeño. En el caso contrario del foro de discusión y la pregunta, fue el trabajo en internet el que mostró mejores resultados, y finalmente en el mapa mental tradicional y el mapa mental digital, no hubo diferencias significativas (tabla 7.18).

No obstante es necesario considerar dos aspectos, el primero es referente a la estructura de los test, ya que a pesar de que se buscó la medición de conocimientos factuales, en el pos-test se incorporaron imágenes, lo cual pudo confundir a los estudiantes, de hecho, este es el motivo por el cual consideramos que de manera general, fue menor el promedio en las calificaciones de este instrumento en comparación con el promedio del pretest. Cabe aclarar que estas imágenes fueron el resultado de la esquematización del mapa mental, por lo que los alumnos estaban familiarizados con ellas. El otro punto es referente a los hábitos que presentan los estudiantes cuando trabajan en equipo, con frecuencia es solo el alumno más comprometido el que elabora las actividades pedidas como tareas a casa, en consecuencia solo un alcanza el aprendizaje pedido e identifica las imágenes sin contratiempos.

A pesar de los dos aspectos mencionados, y considerando los resultados del estudio socioeconómico, donde encontramos viabilidad para llevar a cabo este proyecto, así como lo resultados obtenidos en las actividades trabajadas en la estrategia propuesta, y principalmente en los resultados conseguidos en la comparación de las calificaciones de los test aplicados. Podemos retomar el objetivo general del presente proyecto y suponer que bajo las condiciones en las que fue aplicada la secuencia didáctica planteada, *la red social Facebook puede servir como herramienta educativa, en el sentido de ser una plataforma de comunicación entre los estudiantes y el profesor, sin embargo, no favoreció el aprendizaje de los alumnos.*

Se sugiere entonces para sucesivas investigaciones acerca del uso de Facebook como herramienta educativa, considerar un espacio adecuado para la aplicación de las actividades en línea, bajo la supervisión *in situ* del profesor. Ya que como recordaremos, en esta estrategia propuesta el trabajo en Facebook fue un complemento de la clase, a diferencia de los grupos control, que si trabajaron en el salón bajo la supervisión del profesor. Esta sugerencia que acabamos de plantear puede presentar distintos problemas, los cuales analizaremos en el siguiente punto de este capítulo.

Una vez revisados los resultados que nos arrojaron las pruebas estadísticas, además de discutir los motivos que nos llevaron a dichos resultados, a continuación se presenta la tabla 7.18, en la cual se hace un resumen de las técnicas didácticas aplicadas, junto con las pruebas estadísticas utilizadas y los resultados obtenidos.

Tabla 7.18 Resumen de las pruebas estadísticas empleadas			
Técnica	Prueba aplicada y su resultado		
	Normalidad	Diferencias	Conclusión
Formulario y crucigrama, análisis por tratamiento	Prueba de Kolmogorov-Smirnov Dado que el valor de $p < 0.05$ Se acepta la hipótesis H_a . Los datos no presentan una distribución normal.	Prueba de Mann-Whitney Dado que el valor de $p < 0.05$ se acepta la hipótesis H_a . hay diferencias entre el formulario y el crucigrama.	<i>El trabajo en el aula mostró mejores resultados que el trabajo en Facebook.</i>
Formulario y crucigrama, análisis por grupo	Prueba de Shapiro-Wilk Dado que en todos el valor de $p < 0.05$, se acepta la hipótesis H_a en los cuatro grupos. Los datos no presentan una distribución normal.	Prueba de Kruskal-Wallis Dado que el valor de $p < 0.05$, se acepta la hipótesis H_a . Hay diferencias entre los tratamientos.	<i>El trabajo en el aula mostró mejores resultados que el trabajo en Facebook.</i>
Foro de discusión y pregunta por tratamiento	Prueba de Kolmogorov-Smirnov Dado que el valor de $p < 0.05$ Se acepta la hipótesis H_a . Los datos no presentan una distribución normal.	Prueba de Mann-Whitney Dado que el valor de $p < 0.05$, se acepta la hipótesis H_a . Hay diferencias entre los tratamientos.	<i>El trabajo en internet presentó mejor desempeño que el trabajo en clase.</i>
Foro de discusión y pregunta por grupo	Prueba de Shapiro-Wilk En los grupos 511 y 516 se acepta la H_0 ya que en los dos casos el valor $p > 0.05$. Los datos se comportan de acuerdo a una distribución normal.	Prueba de Kruskal-Wallis Dado que el valor de $p < 0.05$, se acepta la hipótesis H_a . Hay diferencias entre los tratamientos.	<i>El trabajo en internet presentó mejor desempeño que el trabajo en clase.</i>

	En los grupos 506 y 517 se acepta la Ha ya que el valor de $p < 0.05$. Los datos no se comportan de acuerdo con una distribución normal.		
Mapa mental digital y mapa mental tradicional análisis por tratamiento	Prueba de Shapiro-Wilk En el grupo control $p > 0.05$. Los datos se comportan de acuerdo con una distribución normal. En el grupo experimental $p < 0.05$. Los datos no se comportan con una distribución normal.	Prueba de Mann-Whitney Dado que $p > 0.05$ se acepta la hipótesis alternativa. No hay diferencias entre los tratamientos.	<i>No existen diferencias significativas en las calificaciones del mapa mental, entre los grupos control y los grupos experimental.</i>
Mapa mental digital y mapa mental tradicional análisis por grupo	Prueba de Shapiro-Wilk En los grupos 506, 511 y 516 se acepta la Ho ya que en los tres casos el valor $p > 0.05$, por lo que Los datos se comportan de acuerdo a una distribución normal. En el grupo 517 se acepta la Ha ya que el valor de $p < 0.05$, por lo que Los datos no se comportan de acuerdo con una distribución normal.	Prueba de Kruskal-Wallis Dado que el valor de $p > 0.05$ se acepta la hipótesis Ho. No hay diferencias entre los tratamientos.	<i>No existen diferencias significativas en las calificaciones del mapa mental, entre los grupos control y los grupos experimental.</i>
Pretest y pos-test análisis por tratamiento	Prueba de Shapiro-Wilk EL valor de $p > 0.05$ en todos los grupos se acepta la hipótesis Ho. Los grupos presentan una distribución normal desbalanceada.	Prueba de Kruskal-Wallis Dado que el valor de "p" es mayor a 0.05, se concluye que no existen diferencias significativas entre el pretest y el pos-test.	<i>No existen diferencias significativas en las calificaciones entre el pretest y pos-test.</i>
Pretest y pos-test análisis por grupo	Prueba de Shapiro-Wilk EL valor de $p > 0.05$ en todos los grupos se acepta la hipótesis Ho. Los grupos presentan una distribución normal desbalanceada.	Prueba de ANOVA unifactorial Dado que el valor de $p > 0.05$ se acepta la hipótesis Ho. No hay diferencias entre los grupos.	<i>No existen diferencias significativas en las calificaciones entre el pretest y pos-test.</i>

7.6 Una explicación para nuestros resultados.

En este último punto se hará una discusión de los antecedentes citados en el capítulo tres referente al estado del arte, de la enseñanza de la teoría de la evolución del capítulo cuatro y de la historia del Colegio de Bachilleres revisada en el capítulo cinco. Del tema de la historia del Colegio, principalmente nos enfocaremos en el impulso que se ha dado a las TIC por parte del gobierno en los últimos años, de la realidad de su implementación, y de la relación que tiene esta realidad con la sugerencia de la supervisión *in situ* del profesor, planteada en el punto anterior de este capítulo.

7.6.1 Discusión de los antecedentes que conforman el estado del arte

En el capítulo dos de esta tesis se citaron diversos trabajos de investigación, cuyo objetivo principal fue demostrar el uso de Facebook como herramienta que apoya la educación, los resultados obtenidos de manera general señalan alto potencial de esta red social para fines educativos. Los artículos revisados fueron un total de 22, pese a la diversidad de objetivos de estos estudios, consideramos conveniente clasificarlos en tres grupos. El primero presentó un total de 11 artículos y correspondió a aquellos que reportan el uso de Facebook como plataforma interactiva entre profesores y alumnos, intercambiando información, puntos de vista y actividades de aprendizaje. Se distingue el diseño de un taller de inmersión colaborativa en la materia de orientación, la elaboración de un *fan page* en la mediateca del CELE (UNAM), y la evaluación de la materia de Ética y Comunicación durante el conflicto de paro estudiantil en el 2001 en la UACM.

En el segundo grupo se revisaron un total de 9 artículos y corresponde a los trabajos donde se hace la revisión de perfiles de Facebook, además de la aplicación de encuestas y cuestionarios, con el objetivo de identificar los hábitos de uso de las herramientas de Facebook, relacionados con aspectos educativos tanto de profesores como de alumnos. Estos usos abarcan desde intercambio de información y tareas, puntos de vista sobre el trabajo del profesor, de las materias, de los planes de estudio y problemas estudiantiles de diversa índole.

El tercer grupo presentó solo dos publicaciones y corresponde a investigaciones referentes al uso de Facebook como herramienta de aprendizaje, donde la aplicación de un pretest y un pos-test determinó si existieron mejoras en los conocimientos adquiridos, al igual que en la secuencia didáctica que proponemos. En el artículo de Barajas y Álvarez (2013) se partió de un diseño cuasiexperimental, en el cual se consideró como variable independiente la implementación de un curso de Biología en la plataforma de Facebook, mientras que el impacto del curso en dicha plataforma se consideró como la variable dependiente. Este impacto abarcó tanto el resultado en el examen de conocimientos post-curso, como el número de trabajos entregados a tiempo. Para el análisis de resultados compararon las medidas de tendencia central, en donde la prueba pretest presentó una media de 5.47, en comparación con la prueba pos-test con una media de 6.44. En cuanto al impacto el 80% de los estudiantes obtuvo una calificación mayor a 6, por lo que concluyen que la red social Facebook apoya el proceso pedagógico,

debido a que el rendimiento académico de los estudiantes mejoró sustancialmente, además de la subutilización de las TIC en el proceso de formación del alumnado.

El segundo trabajo de investigación fue elaborado por Thu Huong y colaboradores (2015), quienes para un grupo experimental realizaron diversas actividades de enseñanza del idioma inglés publicadas en Facebook, mientras que para un grupo tradicional, estas actividades se realizaron en el aula. Tanto en el pretest realizado antes de las actividades, como el pos-test realizado al terminar, se utilizó la aplicación “Elsa Speak” para evaluar la competencia de pronunciación en inglés. Los resultados indican que hubo una gran diferencia entre los puntajes previos y posteriores de los participantes del grupo experimental, mientras que hubo una brecha insignificante en los puntajes previos y posteriores en el grupo tradicional.

En resumen en los trabajos revisados se mencionan las siguientes ventajas del uso de Facebook en aspectos educativos y coincidimos con ellos:

- *Favorece la cultura de comunidad virtual y el aprendizaje social, así como soporta enfoques innovadores para el aprendizaje.*
- *Tiene un atractivo que parte del acercamiento con los estudiantes, debido a que les resulta interesante realizar actividades académicas en esta red social.*
- *Dinamiza las prácticas educativas al complementar las actividades de enseñanza tradicionales con lo novedoso de sus aplicaciones.*
- *Abre nuevas puertas de comunicación entre los estudiantes y los profesores.*
- *Tiene un impacto cotidiano por ser uno de los principales medios para socializar en los adolescentes.*
- *Puede ser la vía de comunicación principal entre profesor y estudiante en eventualidades como contingencias y huelgas.*

En contraste, en estos trabajos se mencionan las siguientes desventajas con las que también coincidimos:

- *Al ser un medio principalmente de socialización y comunicación, los estudiantes dejan en segundo término el aspecto académico.*
- *La tecnología no implica en si una buena enseñanza, sino que debe considerarse como una herramienta adicional para mejorar, estimular y potenciar la misma.*
- *El trabajo educativo de los estudiantes puede ser demasiado informal, presentando falta de estructuración en las tareas y reportes, además de lenguaje inapropiado.*
- *Dada la informalidad que presenta la comunicación en Facebook, su uso con fines educativos debe limitarse a los aspectos relacionados con las necesidades, dudas*

e inquietudes de los estudiantes, dejando a lado los elementos formales de la educación.

- *Facebook tiene muy poco uso escolar entre los estudiantes, ya que es utilizado principalmente para mantener el contacto entre conocidos y compartir información personal.*
- *Debido a lo atractivo y dinámico de sus aplicaciones puede generar distracción en los estudiantes, además de la pérdida de su privacidad.*

En suma, los inconvenientes que hasta el momento se han mencionado deben de considerarse al instante de incluirlo en la planeación de las clases, ya que la naturaleza de las interacciones informales de Facebook puede contradecir la naturaleza formal de la enseñanza, por lo que se necesitará una reflexión cuidadosa si deseamos obtener resultados positivos al usar esta red social.

Retomando los artículos de Barajas y Álvarez (2013) y de Thu Huong y colaboradores (2015), que de forma similar a este proyecto investigan a Facebook como herramienta educativa, y que valoran esta posibilidad a través de la aplicación de un pretest y un pos-test, tenemos que existen algunas diferencias con respecto al presente trabajo.

Una de las más notables es que si bien realizaron una comparación de datos, no utilizaron una prueba estadística que valore diferencias significativas, únicamente compararon las medidas de tendencia central, en este caso consideramos que es real y válido en base a estos hechos afirmar que existió una mejora sustancial en los conocimientos, sin embargo estos resultados no se ajustan ni son comparables a los nuestros, dada la diferencia en condiciones de trabajo y a la carencia de prueba estadística.

Otra diferencia a considerar, es que en ambos trabajos para concluir que existieron mejoras en la enseñanza, además de medir adquisición de conocimientos, se tomaron en cuenta otros aspectos, tales como la cantidad de tareas entregadas, los hábitos de uso de Facebook en los estudiantes referentes a aspectos educativos y el punto de vista de los estudiantes con respecto a la experiencia del trabajo en esta red social. Contrastando este hecho con la investigación que estamos presentando, los resultados no son comparables, pues nosotros basamos nuestras conclusiones únicamente a la adquisición de conocimientos, es decir, el desempeño de los estudiantes en las tres técnicas didácticas que compararon el trabajo en Facebook y la forma tradicional, (formulario contra crucigrama; foro de discusión contra pregunta; mapa mental digital contra mapa mental tradicional), además del resultado de comparar el pretest y el pos-test.

Como se muestra en la secuencia didáctica (anexo 1), además de las tres técnicas anteriormente mencionadas, se consideró para la evaluación final del tema (más no para las conclusiones de este proyecto), la evaluación del material utilizado: cuestionario de teorías evolutivas, glosario de evidencias de la evolución y opinión sobre el mapa de otros equipos. Dado que estas actividades fueron las mismas para todos los alumnos participantes, no consideramos adecuado aplicar ninguna prueba estadística. Asimismo aunque si bien se preguntó una opinión a los alumnos sobre el trabajo en Facebook, tampoco la consideramos, al obtener una aceptación general por parte de los alumnos.

7.6.2 Discusión sobre la enseñanza de la teoría de la evolución

En lo referente a la enseñanza de la teoría de la evolución, como ya se mencionó en el capítulo cuatro de esta tesis, México es un país donde el estudio del origen de la vida y otros temas de la biología evolutiva se contemplan profundamente en la cultura mexicana (Lazcano, 2005). En este sentido para los estudiantes que tomaron parte de este proyecto el tema evolución no choca con ninguna idea personal o religiosa, de hecho, para muchos de nuestros estudiantes la evolución es sinónimo de cualquier tipo de cambio, algo que se desenvuelve o desarrolla, una transformación ordenada y gradual de un estadio a otro (Villego, 1996). Esto se observó en el primer reactivo del pretest, el cual pregunta la definición de evolución biológica (anexo 10), la respuesta del 29.49% de los estudiantes la consideran como un cambio o mejora de cualquier cosa. Una vez aplicada la estrategia cambió su concepción, ya que en el primer reactivo del pos-test, donde se les pregunta el concepto de evolución biológica (anexo 11), la respuesta fue más argumentada y solo un 4.44% la consideró como un avance tecnológico o cultural.

7.6.3 Discusión sobre las conductas que presentaron los estudiantes participantes

A lo largo de este capítulo hemos revisado el desempeño de los alumnos durante el desarrollo de la secuencia didáctica propuesta, se distinguen algunos hábitos y conductas favorables y desfavorables para un buen aprendizaje, entre las que encontramos: rivalizar por terminar primero, copiar al compañero de banca, subir las actividades hasta el último momento, copiar y pegar información sin previo análisis, necesidad por responder de inmediato mensajes en internet y un proceder inadecuado en equipos de trabajo.

En el caso de los estudiantes que tomaron parte en las actividades a través de Facebook (grupos experimental), se mostraron participativos en clase y tomaron con buen ánimo las tareas que se les plantearon, de hecho, al solicitar su opinión sobre el trabajo realizado (anexo 9), de manera general les resulta novedoso y atractivo el uso de Facebook para realizar sus tareas, sin embargo, presentaron menor participación en las actividades pedidas (53.77%), en comparación de los alumnos de los grupos control (86.44%). Este resultado nos sugiere que a pesar de que Facebook tiene un gran potencial como herramienta educativa, para la población de estudiantes que participaron en este proyecto, esta red social aun no es vista como parte de su quehacer educativo.

Similar a este resultado, Hew (2011) hace una revisión de los estudios de investigación que se centran en el uso de Facebook, los resultados sugieren que hasta ese año Facebook tiene muy poco uso educativo, ya que los estudiantes utilizan esta red social principalmente para mantenerse en contacto con sus conocidos y compartir información personal. Amador y Amador (2014) por su parte, en un proyecto con estudiantes universitarios de Estados Unidos, señalaron que los alumnos consideran a Facebook como un mecanismo por el cual un docente puede responder diversas dudas, generando un ambiente de confianza y acercamiento. Sin embargo, no están interesados en confiar únicamente en Facebook para todas sus necesidades de asesoramiento académico.

7.6.4 Discusión del uso de las TIC en México y en el Colegio de Bachilleres

En el capítulo cinco se revisó la historia del Colegio de Bachilleres y los cambios que ha presentado su Modelo Educativo, el cual parte de un enfoque interdisciplinario en su creación, hasta terminar en un enfoque humanista. Revisamos también que desde la RIEMS (2008), se considera el uso de las TIC como parte de una nueva práctica educativa, de hecho, el Modelo Académico del Colegio de Bachilleres editado en 2011, marca como parte fundamental de la mediación docente, que el profesor modele y propicie el empleo de las TIC como herramientas para la búsqueda, recopilación y uso de información (Colegio de Bachilleres, 2011).

Asimismo el acuerdo 442 del Diario oficial publicado el 26 de septiembre del 2008, establece dentro de los mecanismos de gestión de la reforma, el fortalecimiento por parte del estado de los insumos didácticos esenciales, por lo cual las escuelas deben contar con bibliotecas dignas, con equipos para aprender el uso de las TIC, con laboratorios y talleres suficientemente equipados (Diario Oficial, 2008).

Para la Reforma Educativa del 2012 se reafirma la incorporación de las TIC al aprendizaje, como una herramienta clave para participar en la dinámica de las sociedades contemporáneas, así como investigar, resolver problemas, producir contenidos educativos, expresar ideas e innovar (SEP, 2017). Sin embargo, a diferencia de la RIEMS, en esta última reforma se anexa el concepto de autonomía de gestión, el cual introduce cambios de orden jurisdiccional para ejercer mayor control en tres aspectos de la vida escolar. El primero de estos aspectos se refiere a los medios y condiciones del trabajo de los docentes y directivos, el segundo sobre la responsabilidad de los padres de familia para atender problemas de operación como el pago de servicios básicos (agua, luz), descomposturas y carencias materiales (equipos de cómputo entre otros), mientras que el tercero es la presencia de grupos y agentes externos en las escuelas públicas, la mayoría ligados a sectores empresariales (Rivera, 2016).

Esto implicaría que mientras el modelo vigente induce el uso de las TIC como parte esencial de los procesos de enseñanza, en la actualidad el gobierno ya no está comprometido al fortalecimiento de los insumos, serán las mismas escuelas las que buscarán los recursos. Este hecho repercute en las escuelas, en el Colegio de Bachilleres

plantel 2 “Cien Metros” por ejemplo, a pesar de que existen ocho laboratorios de cómputo, solo cuatro funcionan adecuadamente, además de que los equipos son destinados exclusivamente a la materia de TIC. En estas condiciones, es incierta la aplicación de las nuevas tecnologías en escuelas similares al plantel donde se empleó esta estrategia.

Reflexionando los siguientes tres hechos. El primer hecho se refiere a los propios resultados que nos arrojó este proyecto, los cuales sugieren que el trabajo educativo a través de Facebook no favorece el aprendizaje de los alumnos.

El segundo es que el planteamiento del nuevo Modelo Educativo sobre la adquisición de insumos, generará un desequilibrio en la cantidad y calidad de equipos de cómputo en las escuelas, dadas las diferencias económicas en las distintas zonas del país.

Mientras que el tercero es la falta de infraestructura en equipos de cómputo, que en general se presenta en las escuelas públicas. De esta manera podemos considerar como poco viable la sugerencia planteada en el punto 7.5.3 de esta tesis, donde proponemos la revisión *in situ* de las actividades en línea por parte del profesor.

Sin embargo en la actualidad con el desarrollo de la red inalámbrica, los costos de estas tecnologías se reducen en los planteles. Teniendo en cuenta que la mayoría de nuestros alumnos tiene un teléfono celular inteligente, y que el mantenimiento de esta red en un centro de enseñanza elimina gastos en laboratorios de cómputo. De hecho con la finalidad de prestar y proveer servicios de telecomunicaciones, el gobierno federal creó la empresa productiva subsidiaria “CFE Telecomunicaciones e Internet para Todos”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 2 de agosto de 2019, lo cual se ha reflejado en el Colegio de Bachilleres, ya que entre 2018 y junio de 2019, se instalaron 133 puntos de acceso inalámbrico distribuidos en los diferentes sitios de los planteles, para poder cubrir áreas estratégicas como las bibliotecas, salas de profesores y áreas comunes que frecuentan los alumnos (Presidencia de la república, 2019).

La disposición de la red inalámbrica permitirá en un futuro el trabajo en internet dentro del salón de clases, con la supervisión del profesor. El reto entonces implicaría la transformación de los ambientes de aprendizaje dentro del aula, la capacitación del docente para que integre estos métodos en sus planes de estudio, la transformación del estudiante hacia una percepción educativa del internet (dejando a un lado la parte recreativa), pero sobre todo, a la inclusión de estas tecnologías en todas las escuelas, independientemente si es pública o privada, rural o urbana, laica o religiosa.

7.6.5 Discusión sobre los objetivos particulares planteados

Además del diseño de la secuencia didáctica (anexo 1), otro de los objetivos particulares planteados en este trabajo fue su aplicación, lo cual nos generó diversas experiencias. En lo referente al trabajo en clase, la aplicación del pretest no fue asumida por algunos estudiantes de forma responsable, ya que al saber que era de carácter exploratorio, lo que no implica una calificación, les permitió relajarse y tomarlo como una actividad cotidiana, volteando a ver las respuestas de sus compañeros o buscarlas en sus fotocopias. A pesar de que fueron pocos los alumnos con esta conducta y a que se les corregía constantemente, esto pudo generar algún sesgo en los datos trabajados en el análisis estadístico.

Otra de las experiencias se presentó en el foro de teorías evolutivas, ya que fue tentador para los estudiantes copiar y pegar información sin una lectura adecuada, a pesar de que los criterios de evaluación del foro (anexo 5), estuvieron enfocados a obtener una opinión real de los alumnos y evitar conductas inadecuadas, al limitar el número de palabras y pedirles una postura personal. De hecho, fueron un total de seis grupos los considerados para la aplicación de esta estrategia, y uno de los experimentales presentó el inconveniente de que internet cerró el foro por violación al derecho de autor, por lo que ya no fue tomado en cuenta para el análisis estadístico.

Con respecto a la opinión de los estudiantes en el trabajo de Facebook, como se mencionó anteriormente fue tomado con buen ánimo, esto se reflejó en las respuestas que dieron en la pregunta final: *“Da tu opinión sobre las actividades realizadas para abordar el tema de evolución”*. Esta pregunta se hizo al terminar de contestar el pos-test y en general, las opiniones giraron en torno positivo a las técnicas elaboradas, considerándolas como didácticas e innovadoras (anexo 9).

7.7 Contingencia sanitaria por COVID-19 en el Colegio de Bachilleres

En la última etapa de la elaboración de este trabajo de tesis se presentó la contingencia sanitaria por COVID-19, lo cual propició la posibilidad de valorar el trabajo educativo a distancia a través de internet. Siendo el objetivo principal de este proyecto la evaluación de la red social Facebook, como herramienta educativa y plataforma de comunicación para favorecer el aprendizaje en los estudiantes, nos pareció enriquecedor para este capítulo el análisis del trabajo a distancia de algunos profesores en tiempos de pandemia, específicamente en el semestre 2020-A, a través de la opinión de 10 profesores de las academias de Química-Biología y de Inglés del plantel 2 “Cien Metros”.

7.7.1 Resultados del trabajo a distancia de los profesores encuestados

Como introducción a este análisis comentaremos que en el Colegio de Bachilleres la suspensión de labores inició el 23 de marzo de 2020, para esa fecha se tenía evaluado el primer corte de los tres que constituyen el semestre, el cual se concluyó a distancia al igual que en las demás instituciones educativas, públicas y privadas en todo el país. Para recabar la opinión de los profesores se utilizó un cuestionario de 12 preguntas, que intentó reconocer los medios digitales utilizados por los profesores, así como el desempeño de los alumnos, los gastos generados por el uso repentino de internet y una opinión personal (anexo 12). Las respuestas condensadas se exponen en la siguiente lista.

1. Prácticamente el 100% utilizó tanto computadora como celular, un profesor declaró utilizar su línea de teléfono fijo y otro un *ipad*.
2. Aunque fue muy variado, seis encuestados declararon no haber invertido dinero extra a los gastos generados por su labor docente, en cambio, en los cuatro restantes varió la cantidad, desde 150 pesos de incremento por uso de datos, hasta 3000 pesos en un par de aplicaciones.
3. Ocho profesores invirtieron más tiempo para preparar sus clases a distancia del que regularmente utilizan, los porcentajes van desde un 50% hasta un 500% adicional.
4. En total fueron ocho las plataformas de comunicación utilizadas por los profesores, dos de ellos mencionaron el uso de Facebook. El correo electrónico fue el medio más recurrido, siendo siete los docentes que mencionaron usarlo.
5. Similar al resultado anterior, también fueron ocho las herramientas más utilizadas de internet, sobresale YouTube, que se usó principalmente para revisar videos informativos y tutoriales.
6. Los principales problemas que se presentaron fueron la planeación de las clases y la comunicación con los alumnos. En el primero la adecuación de los contenidos a los medios electrónicos ocasionó gran inversión de tiempo para los profesores. En lo correspondiente a los alumnos, la falta de internet en casa, la lectura inadecuada de instrucciones y los problemas familiares tanto de salud como de desempleo, limitó la conexión entre alumno y profesor.

7. Nueve profesores alcanzaron a cubrir más de la mitad del curso, la mayoría entre el 70 y 80%.
8. Seis de los profesores consideraron que el aprendizaje de sus alumnos fue peor o mucho peor que siempre. En cambio tres manifestaron que el aprendizaje fue mejor o mucho mejor.
9. En general se mantuvo una comunicación de entre el 70 y 100% de los alumnos, teniendo un promedio de deserción del 24 %, superior al promedio de deserción del ciclo escolar 2018-2019, que fue de 17.84% (Colegio de Bachilleres 2019).
10. De igual manera el porcentaje de aprobación fue de entre el 70 y 90%, presentando un promedio de 78%, debajo del 82.85% del promedio del ciclo escolar 2018-2019 (datos proporcionados por la jefatura de Química-Biología del plantel).
11. Ocho de los profesores encuestados consideran no estar preparados para la educación a distancia, dada la falta de capacitación. Dos opiniones expresan que los docentes más jóvenes conocen y manejan mejor las nuevas tecnologías, por lo que las posibilidades de éxito dependen de la edad. En cambio dos encuestados consideran que con debida preparación es posible trabajar a distancia con buenos resultados, mientras que un solo docente está convencido de que tenemos los elementos teóricos y tecnológicos para un desempeño favorable.
12. La mitad de los encuestados consideran que los alumnos no están preparados para el trabajo a distancia, dado que no son capaces de establecer horarios de trabajo, tienen problemas para interpretar instrucciones, además de que se propicia el “*copia y pega*” en las tareas elaboradas en internet. La otra mitad opinan que los alumnos si están preparados dada la familiaridad de las herramientas digitales en su vida, lo cual les facilita el desempeño dentro de ambientes de aprendizajes informáticos. La mayoría considera que el principal problema en los alumnos es que no todos tienen acceso a internet.

Considerando que en el momento de hacer esta redacción el Colegio de Bachilleres aun no publicaba las estadísticas oficiales del ciclo escolar 2019-2020, y con las reservas que implica un tamaño de muestra de solo 10 individuos. Podemos comentar que los resultados del trabajo en línea fueron desfavorables en términos de tiempo dedicado a la planificación y evaluación, aprendizaje de los alumnos, deserción del curso y porcentaje de aprobación, así como a la falta de capacitación de los profesores y alumnos.

Sin embargo, debemos de considerar que el trabajo a distancia desempeñado por los profesores es producto de la contingencia sanitaria, por lo que no existió una planificación previa, debido a lo cual, sobre la marcha se trataron de optimizar las técnicas y ambientes de aprendizaje, equipos electrónicos y capacitación de los profesores sobre los recursos de internet. En el caso de los alumnos el principal problema fue su acceso a internet, además de las complicaciones que surgieron por la pandemia, como familiares enfermos, desempleo, estrés por confinamiento en casa y terrorismo mediático. Estas

circunstancias desfavorables limitaron el desempeño de los profesores encuestados, a pesar de su compromiso y esfuerzo por sacar adelante el curso lo mejor posible.

En relación con nuestro tema de tesis, Facebook se limitó a la comunicación vía mensaje privado con los alumnos y solo dos profesores afirmaron utilizarlo, esto nos hace suponer que la visión que tienen algunos docentes sobre esta red social va en un sentido únicamente recreativo, ya que se consideró poco en el trabajo a distancia. Por otra parte, los resultados desfavorables de los encuestados pueden suponer concordancia con los resultados presentados en este proyecto, donde pudimos comprobar que el trabajo en internet, específicamente Facebook, no favorece el aprendizaje. No obstante, como se mencionó anteriormente, los profesores se desempeñaron en circunstancias complicadas, mientras que nosotros a pesar de los resultados obtenidos, no descartamos el potencial de esta red social como herramienta de aprendizaje, solo demostramos que siguiendo la metodología propuesta, no obtuvimos diferencias significativas entre el trabajo en internet y el trabajo tradicional.

7.7.2 Un punto de vista sobre la nueva realidad educativa

La contingencia derivada de la pandemia permitió a este autor probar nuevamente el uso de Facebook como instrumento de aprendizaje, realizando las técnicas que se presentaron en este proyecto y enriqueciendo con diversas páginas de consulta, videos e incluso exámenes en línea. Los resultados obtenidos son similares a los descritos por los profesores consultados, en donde diversos aspectos derivados de la contingencia afectaron el funcionamiento adecuado de la enseñanza a distancia.

Sin embargo, dado que las condiciones epidemiológicas aun no permiten el regreso a clases presenciales, por lo menos para el semestre que está comenzando (2020-B), se presenta una nueva oportunidad para valorar el trabajo educativo en internet, pero con la ventaja de una planeación enfocada al trabajo en línea (no improvisada), la experiencia del semestre anterior, la capacitación de los profesores en el tiempo intersemestral y un mejor entendimiento de los alumnos a estos nuevos procesos de enseñanza. Se esperan entonces mejores resultados, como en toda reforma y cambio de modelo educativo el inicio siempre es el más complicado, después de un tiempo la adaptación a los nuevos ambientes de aprendizaje por parte de los profesores, alumnos y autoridades educativas, dan estabilidad y oportunidad de desarrollo educativo.

Independientemente del regreso a las clases presenciales, este largo tiempo de trabajo educativo en casa trastocará los métodos de enseñanza actuales. Se presenta entonces un nuevo panorama, en donde el uso de internet va más allá de un apoyo o complemento a la educación, sino será la herramienta principal para el diseño y la aplicación de los actuales métodos de enseñanza. Este panorama, traerá consigo nuevos problemas y retos, los principales serán la cobertura de internet y la adquisición de equipos electrónicos, por el momento, estas tecnologías son caras e insuficientes, se necesitará de un gran esfuerzo gubernamental y empresarial para que la educación venidera sea general e incluyente, en beneficio del equilibrio y bienestar social.

CAPÍTULO 8 CONCLUSIONES

Una vez analizados los resultados obtenidos, en este capítulo enfatizaremos las conclusiones llegadas a través de este trabajo de investigación. Comenzando con el estudio socioeconómico, que nos permitió identificar la viabilidad para el trabajo en internet por parte de los alumnos, principalmente gracias a dos aspectos. El primero referente al alto porcentaje de los alumnos con acceso a internet en casa (93.04%), mientras que el segundo fue que la mayoría contaba con beca, por lo que si no tienen acceso a internet en sus hogares, podían trabajar las actividades en un café internet utilizando el recurso económico que les proporciona el gobierno. En cuanto a los demás datos arrojados del estudio socioeconómico, se comprobó que es una población de estudiantes en condiciones adecuadas para la aplicación del estudio propuesto, ya que el promedio de edad y el porcentaje de regularidad se aproximan a las tendencias nacionales.

En lo referente a los resultados de las técnicas didácticas usadas, el análisis estadístico permitió considerar que las diferencias son indistintas entre el trabajo en internet y el trabajo en clase, ya que no existió una tendencia hacia uno de los tratamientos o grupos. Al comparar el formulario de Google Drive CLL y el crucigrama resuelto en clase, pudimos comprobar que el ambiente en el salón de clase ya sea por una competencia interna entre los alumnos o la presencia del profesor, propició mejor desempeño que el trabajo en internet. Por el contrario, al comparar el foro de discusión abierto en Facebook con la pregunta contestada en clase, pudimos constatar que la gran cantidad de información disponible en internet, permitió a los alumnos argumentar mejor y obtener más alto desempeño. Finalmente al comparar el mapa mental tradicional y el mapa mental digital, no existieron diferencias significativas entre ambas técnicas didácticas.

Los resultados obtenidos en las técnicas didácticas corresponden a los resultados alcanzados en pretest y el pos-test. En un primer análisis entre las medias de estos dos instrumentos de evaluación, comprobamos que las calificaciones de los grupos experimentales fueron mayores en comparación con las obtenidas por los grupos control. Sin embargo las pruebas estadísticas confirmaron que no existen diferencias significativas entre ambos instrumentos, tanto en el análisis por tratamiento como en el análisis por grupo. Al hacer una valoración de ambos instrumentos de evaluación, percibimos que la presencia de imágenes en el pos-test pudo generar dudas en los alumnos al momento de contestarlo, ocasionando así calificaciones más bajas. No obstante, estamos convencidos de que esta eventualidad no modifica en esencia el resultado en la comparación de los test. *En consecuencia y retomando el objetivo general del presente proyecto, podemos afirmar que bajo las condiciones en las que fue aplicada la estrategia planteada, la red social Facebook puede servir como herramienta educativa, en el sentido de ser una*

plataforma de comunicación entre los estudiantes y el profesor, sin embargo, no favoreció substancialmente el aprendizaje de los alumnos.

Otras conclusiones que nos permitió obtener este trabajo de investigación son referentes a la información expuesta en los capítulos que nos sirvieron de marco teórico. Tal es el caso de los estudios previos sobre el uso de Facebook como herramienta educativa que señalan un alto potencial de esta red para fines pedagógicos, debido a que tiene un atractivo para los estudiantes, además de que permiten el acercamiento entre el estudiante y el profesor. Sin embargo, en esta investigación existió menor participación en los grupos experimental, con respecto a los estudiantes de los grupos control. *Lo cual nos sugiere que para los alumnos del Colegio de Bachilleres que participaron en la secuencia didáctica, esta red social aun no es vista como parte de su quehacer educativo.*

En lo referente a la enseñanza de la teoría de la evolución, para los estudiantes que tomaron parte de este proyecto, dicho tema no choca con ninguna idea personal o religiosa, los estudiantes consideran a la evolución como cualquier tipo de cambio, una transformación ordenada y gradual de un estadio a otro. Este concepto se amplió en términos biológicos, una vez concluidas las técnicas de la secuencia didáctica propuesta.

Otro de los temas revisados en este trabajo, fue la historia del Colegio de Bachilleres, en donde pudimos apreciar que desde sus inicios los planes y programas de estudio han intentado ser innovadores, rechazando en todo momento la educación tradicionalista. Sin embargo el Colegio presenta altos niveles de reprobación y baja eficiencia terminal, consideramos que esta particularidad se debe a tres aspectos, el primero son las teorías implícitas del profesor, las cuales con frecuencia son versiones incompletas y simplificadas de la realidad. Otro aspecto es una inadecuada interpretación de la libertad de cátedra, ocasionando que el docente no se ajuste a un enfoque determinado cuando planifica sus clases y aplica sus estrategias. El tercer aspecto es referente a la formación docente, ya que solo un pequeño porcentaje de los profesores del colegio tiene una formación referente a la educación y enseñanza, lo que ocasiona un tiempo de adaptación donde el profesor toma como modelo diversas experiencias en su vida como estudiante.

Sobre los resultados negativos del trabajo a distancia de los profesores encuestados durante la contingencia por COVID-19, consideramos que tales hechos no menoscaban el potencial de internet como herramienta educativa, dadas las condiciones desfavorables en las que se desarrolló este trabajo. Asimismo nuestros propios resultados tampoco descartan las posibilidades de Facebook en la educación, únicamente demuestran la necesidad de una planeación meditada y el fortalecimiento de la infraestructura digital en los planteles educativos. Debido a lo cual, hacemos la siguiente sugerencia.

SUGERENCIA FINAL

Dados los resultados de este proyecto, podemos sugerir para sucesivas investigaciones acerca del uso de Facebook como herramienta educativa, el considerar un espacio adecuado para la aplicación de las actividades en línea, bajo la supervisión *in situ* del profesor. Esto implicará la transformación de los ambientes de aprendizaje dentro del aula, además de la capacitación del docente para que integre estos métodos en sus planes de estudio, considerando el uso de Facebook y otras redes sociales como herramientas de aprendizaje, también implicará la transformación del estudiante hacia una percepción educativa del internet, y principalmente, la inclusión de estas tecnologías en todas las escuelas en todos los niveles educativos, pero particularmente en el Colegio de Bachilleres donde esta estrategia didáctica fue aplicada.

FUENTES CONSULTADAS

- Abúndez, E., Fernández, F., Meza, L. E. y Álamo, M. C. (2015). Facebook como herramienta educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el nivel medio superior. *Zona Próxima*. 22(enero-junio), 116-127.
- Amador, P. y Amador, J. (2014). Academic advising via Facebook: Examining student help seeking. *Internet and Higher Education*, 21, 9-16.
- Araujo, R. y Roa, R. (2011). Enseñanza de la evolución biológica. Una mirada al estado del conocimiento. *Bio-Graffa: Escritos sobre la Biología y su Enseñanza*, 4(7), 15-35.
- Avilés, K. (14 de Julio de 2006). El índice de reprobación en el bachillerato llega a 37.4%: INEE. *La Jornada*. Recuperado de <http://www.jornada.unam.mx/2006/07/14/index.php?section=sociedad&article=050n2soc>
- Baquero, R. (1999). *Vigotsky y el aprendizaje escolar*. Buenos Aires, Argentina: AIQUE.
- Barajas, F. y Álvarez, C. (2013). Uso de Facebook como herramienta en la enseñanza del área de Naturales en el grado undécimo de Educación Media Vocacional. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 42(Enero), 143-156.
- Bustos, A. y Coll, C. (2010). Los entornos virtuales como espacio de enseñanza y aprendizaje Una perspectiva psicoeducativa para su caracterización y análisis. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15(44)163-184.
- Ceballos, M., Vílchez, J. E. y Escobar, T. (2017). La enseñanza de la Evolución en Primaria. Opinión del profesorado y exploración de ideas inadecuadas en los niños. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Secc. Aula, Museos y Colecciones*, 4,55-68.
- Ciuffoli, C. y López, G. (2010). Facebook como paradigma de la alfabetización digital en tiempos de barbarie cultural. En A. Piscitelli. (Ed.), *El proyecto Facebook y la posuniversidad* (pp. 111-128). Barcelona, España: Ariel, Colección Fundación Telefónica.
- Comeras, B., Crespo, M. y Voicu, A. (4 de Octubre de 2013). *Catastrofismo y uniformismo*. Ciencias Naturales. Recuperado de <https://jblamarck.wordpress.com/2013/10/04/catastrofismo-y-uniformismo/?fbclid=IwAR24Ra-sMCCul-PPDsVAAqmDacTisurac0MBCP8JD2OYPkz9qcR4OsVx8Tw>
- CONACULTA. (2015). *Encuesta nacional de lectura y escritura*. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/195635/08_Encuesta_nacional_qa.pdf
- Colegio de Bachilleres. (1974). *Programa oficial de la materia de matemáticas*. Ciudad de México: Colegio de Bachilleres.
- Colegio de Bachilleres. (1993). *Programa de la asignatura de Biología II*. Recuperado de https://repositorio.cbachilleres.edu.mx/wp-content/material/compendios/quinto/biol_2.pdf
- Colegio de Bachilleres. (2009). *Opinión, percepción y expectativas del estudiante del Colegio de Bachilleres*. Recuperado de <http://www.cbachilleres.edu.mx/cb/estadisticas/Opinionprcepcionexpectativas.pdf>
- Colegio de Bachilleres. (2010). *Manual general de organización del Colegio de Bachilleres*. Recuperado de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/320371/Manual.pdf>
- Colegio de Bachilleres (2011). *Modelo Académico*. Ciudad de México: Colegio de Bachilleres.

- Colegio de Bachilleres. (2012). *Tabla de perfiles profesionales para el personal académico*. Recuperado de <file:///C:/Users/Gabriel/Documents/GABRIEL/MADEMS/Tesis/Fuentes/Colegio%20de%20Bachilleres%202012.pdf>
- Colegio de Bachilleres. (2013a). *Dossier estadístico Plantel 2 Cien Metros "Elisa Acuña Romero"*. Recuperado de <https://www.cbachilleres.edu.mx>
- Colegio de Bachilleres. (2013b). *Tarjeta Estadística del Colegio de Bachilleres Periodo 2013-B*. Recuperado de <https://www.cbachilleres.edu.mx>
- Colegio de Bachilleres. (2016). *Estudio de egresados del Colegio de Bachilleres, para las generaciones que egresaron en el 2013-A, 2014-A y 2015-A: Informe final*. Recuperado de https://transparencia.cbachilleres.edu.mx/estudios-y-opiniones/PDF/ENTREGA_DIC_CB-140-2016_SG.pdf
- Colegio de Bachilleres. (2018a). *Programa de asignatura de Biología I*. Recuperado de https://cbgobmx.cbachilleres.edu.mx/que-hacemos/Programas_de_estudio_vigentes/4to_semestre/basica/07_Biologia_I.pdf
- Colegio de Bachilleres. (2018b). *Programa de asignatura de Biología II*. Recuperado de https://cbgobmx.cbachilleres.edu.mx/que-hacemos/Programas_de_estudio_vigentes/5to_semestre/basica/04_Biologia_II.pdf
- Colegio de Bachilleres-SINTCB. (2018-2020). *Contrato Colectivo de Trabajo*. Recuperado de [file:///C:/Users/Gabriel/Documents/GABRIEL/MADEMS/Tesis/Fuentes/Colegio%20de%20Bachilleres-SINTCB%20\(Contrato_Colectivo_de_Trabajo_2018-2020\).pdf](file:///C:/Users/Gabriel/Documents/GABRIEL/MADEMS/Tesis/Fuentes/Colegio%20de%20Bachilleres-SINTCB%20(Contrato_Colectivo_de_Trabajo_2018-2020).pdf)
- Colegio de Bachilleres. (2019). *Estadística básica oficial*. Recuperado de <https://www.gob.mx/bachilleres/documentos/estadistica-basica-oficial>
- Covacevich, C. (2014). *Cómo seleccionar un instrumento para evaluar aprendizajes estudiantiles*. Inter-American Development Bank. Recuperado de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Cómo-seleccionar-un-instrumento-para-evaluar-aprendizajes-estudiantiles.pdf>
- Cuellar, M. A. (2018). *Producción de conocimientos con TIC: Facebook como estrategia de educación universitaria*. Tesis de grado. UNAM, Ciudad de México.
- David, V. (2014). *Redes sociales y educación: el uso de grupos de Facebook como herramienta de formación de profesores*. Tesis de maestría. Universitat Pompeu Fabra, Barcelona.
- Diario Oficial. (2008). *Acuerdo número 442*. Recuperado de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5061936&fecha=26/09/2008
- Diario Oficial. (1973). *Decreto por el que se crea el Colegio de Bachilleres como organismo descentralizado del Estado, con personalidad jurídica, patrimonio propio y domicilio en la Ciudad de México*. Recuperado de http://www.dof.gob.mx/nota_to_imagen_fs.php?codnota=4635912&fecha=26/09/1973&cod_diario=199438
- Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para el aprendizaje significativo Una interpretación constructivista*. Ciudad de México: Mc Graw-Hill Interamericana.
- Duarte, J. (2003). Ambientes de aprendizaje. Una aproximación conceptual. *Revista Iberoamericana De Educación*, 33(1), 1-18. <https://doi.org/https://doi.org/10.35362/rie3312961>

- Edel-Navarro, R. (2010). Entornos virtuales de aprendizaje la contribución de “lo virtual” en la educación. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15(44)7-15
- Eleizalde, M., Parra, N., Palomino, C., Reyna, A. y Trujillo, I. (2010). Aprendizaje por descubrimiento y su eficacia en la enseñanza de la Biotecnología. *Revista de Investigación*, 34(71), 271-290.
- Faria, F. (10 de marzo de 2015). *Actualismo, Catastrofismo y uniformismo. Pensar la vida Filosofía, naturaleza y evolución*. ResearchGate. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/297716702_Actualismo_catastrofismo_y_uniformitarismo?fbclid=IwAR1J2R21LwXi_kKNpZOW3AEFGELcGrB8vmjEatcukY5kG79Np68V-igRE4
- Facebook. (2019). *Información de la empresa*. Facebook newsroom. Recuperado de <https://about.fb.com/ltam/company-info/>
- Gálvez, I. (2015). *Facebook para empresas y emprendedores*. Málaga, España: IC Editorial.
- Gallardo, K. E., Gil, M. E. y Govea, A. L. (2016). Evaluar el desempeño en el marco del Modelo Educativo basado en competencias en educación superior con apoyo de redes sociales: un estudio de caso. *Aula*, 22, 303-319.
- Gallego, A. y Muñoz, A. (2015). Análisis de las hipótesis evolutivas en alumnos de Educación Secundaria y Bachillerato. *Revista Electrónica de Enseñanzas de la Ciencias*, 14(1), 35-54.
- Garduño, R. (2005). *Enseñanza virtual sobre la organización de recursos informáticos digitales*. Ciudad de México: UNAM.
- Gómez, A. A., García, A. y González, L. (2014). Enseñanza de la evolución desde una perspectiva intercultural dialógica. *Revista SITECSA*, 5(8), 91-103.
- González, E. y Gutiérrez, M. C. (11 de enero de 2018). *Guía de estudio para el examen extraordinario de Biología II*. Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Sur UNAM. Recuperado de: <http://www.cch-sur.unam.mx/guias.php>
- Google LLC. (2018). *Formularios*. Mountain View. Recuperado de <https://drive.google.com/drive/my-drive>
- Gutiérrez, M. V., Arias, J. M. y Piedra, L. A. (2009). Estrategias participativas para la enseñanza de las ciencias naturales en la Universidad de Costa Rica. *Actualidades Investigativas en Educación*, 9(2), 1-22.
- Hernández, G. (1997a). Caracterización del Paradigma Cognitivo. En F. Díaz-Barriga. (Ed.), *Módulo Fundamentos del Desarrollo de la Tecnología Educativa (Bases Psicopedagógicas)* (pp. 8-11). Ciudad de México: ILCE- OEA.
- Hernández, G. (1997b). Caracterización del Paradigma Conductista. En F. Díaz-Barriga. (Ed.). *Módulo Fundamentos del Desarrollo de la Tecnología Educativa (Bases Psicopedagógicas)* (pp. 3-21). Ciudad de México: ILCE- OEA.
- Hernández, G. (1997c). Caracterización del Paradigma Constructivista. En F. Díaz-Barriga. (Ed.), *Módulo Fundamentos del Desarrollo de la Tecnología Educativa (Bases Psicopedagógicas)* (pp. 7). Ciudad de México: ILCE- OEA.
- Hernández, G. (1997d). Caracterización del Paradigma Humanista. En F. Díaz-Barriga. (Ed.), *Módulo Fundamentos del Desarrollo de la Tecnología Educativa (Bases Psicopedagógicas)* (pp. 4-14). Ciudad de México: ILCE- OEA.

- Hew, K. F. (2011). Students' and teachers' use of Facebook. *Computers in Human Behavior*, 27, 662–676.
- Hull, K. (2014). Using Facebook in the classroom. *International Journal of Social Media and Interactive Learning Environments*, 2(1), 60-69.
- IBM Corp. Released. (2017). IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp.
- Iglesias, M. y González, C. (2014). Facebook como herramienta educativa en el contexto universitario. *Historia y Comunicación Social*, 19(Esp. Enero), 379-391.
- INEE. (2016). *Panorama Educativo de México 2015 Indicadores del Sistema Educativo Nacional. Educación básica y media superior*. Recuperado de <http://publicaciones.inee.edu.mx/buscadorPub/P1/B/114/P1B114.pdf>
- INEGI. (2016). *Anuario estadístico y geográfico de los Estados Unidos Mexicanos 2016*. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/default.html>
- INEGI. (2018). *Disponibilidad y uso de TIC. Ciudad de México*. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/temas/ticshogares/>
- IPN. (2008). *Programa de estudio de la unidad de aprendizaje: Biología Básica*. Recuperado de http://coatl.cecyt9.ipn.mx/ofertaEducativa/planes/basica/Biologia_Basica.pdf
- Lazcano, A. (2005). Teaching Evolution in Mexico: Preaching to the Choir. *SCIENCE*, 310(4), 787-789.
- López, G. (2015). *Facebook, como herramienta educativa para la multialfabetización, en estudiantes de bachillerato*. Tesina de grado. UNAM, Ciudad de México.
- López, M. C., Flores K., Espinoza de los Monteros A. y Rojo, D. (2018). Posibilidades de Facebook en la docencia universitaria desde un caso de estudio. *Apertura*, 9(2), 1-21.
- Llorens, F. y Capdeferro, P. (2011). Posibilidades de la plataforma Facebook para el aprendizaje colaborativo en línea. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 8(2):31-45.
- Mancilla, D. S., Muscía, G. C. y Ugliarolo E. A. (2013). Campus Virtual y Facebook en el ámbito universitario. ¿Enemigos o aliados en los procesos de enseñanza y aprendizaje?. *Educación química*, 24(2), 255-259.
- Maroto, O. (2010). Evaluación de la presentación de caso, clínica de odontología de restaurativas: propuesta de una metodología con rúbrica. *Actualidades Investigativas en Educación*, 10(1), 1-22.
- McInerney, J. (2009). La enseñanza de la evolución siglo y medio después del origen de las especies, *Ciencia en el aula*, 19(113), 76-83.
- Medina, M. (1989). *El Colegio de Bachilleres, (1978-1981); un análisis social, educativo e institucional*. Tesis de grado. UNAM, Ciudad de México.
- Mejía, M. (2018). *Uso de redes sociales y apps para la optimización de los procesos de enseñanza-aprendizaje*. Tesis de Maestría. UNAM, Ciudad de México.
- Mélot, L., Strebelle, A., Mahauden, J. y Depover, C. (Junio de 2015). *Le réseau social Facebook comme support d'apprentissage pour les étudiants universitaires*. ResearchGate. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/279230829_Le_reseau_social_Facebook_comme_support_d'apprentissage_pour_les_etudiants_universitaires

- Monroy, M., Contreras, O. y Desatnik, O. (2009). *Psicología educativa*. Ciudad de México: UNAM-FES Iztacala.
- Morón, J. (15 de diciembre de 2017). La era del catastrofismo y uniformismo [Mensaje en un blog]. Recuperado de https://beaglenauta.wordpress.com/2017/12/15/la-era-del-catastrofismo-y-uniformismo/?fbclid=IwAR3vFe7UeozKrHX1qklMqQ8SaaBpTxLGyDC8uZYuX-TR38kz2g6sUp_Uqkc
- Ordorika, I. (24 de junio de 2015). Reforma educativa: engaño, mito y fraude. *La Jornada*. Recuperado de: <https://www.jornada.com.mx/2015/06/24/opinion/018a1pol>
- Ortiz, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia: colección de Filosofía de la Educación*, 19 (2), 93-110.
- Pansza, M. (1982). Una aproximación a la epistemología genética de Jean Piaget. *Perfiles Educativos*, (18), 3-16.
- Pantoja, L. M. (2014). *Propuesta de intervención pedagógica. Diseño de un taller de orientación para implementar en Facebook*. Tesina de grado. UNAM, Ciudad de México.
- Pedrosa, I., Juarros-Basterretxea, J., Robles-Fernández, A., Basteiro J. y García-Cueto, E. (2015). Pruebas de bondad de ajuste en distribuciones simétricas, ¿qué estadístico utilizar?. *Universitas Psychologica*, 14(1), 15-24.
- Pérez, M. (16 de junio de 2011). Las humanidades y la barbarie de la RIEMS. *La Jornada*. Recuperado de <https://www.jornada.com.mx/2011/06/16/opinion/020a2pol>
- Pérez, J., Martínez, E., Avilés, K., Poy, L., Muñoz, P. y Juárez, B. (12 de diciembre de 2012). La reforma educativa es lesiva para el magisterio y “no pasará”: CNTE. *La Jornada*. Recuperado de <https://www.jornada.com.mx/2012/12/12/politica/005n2pol>
- Pimienta, J. H. (2012). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje*. Ciudad de México: Pearson
- Ponce, A. y Guzmán, B. A. (2015). El rostro de los bachilleres a través de Facebook. En G. Ortiz y L. M. Garay. (Ed.), *Comunicación, cultura y educación: nueve aproximaciones al estudio de las tecnologías digitales* (pp. 73-96). Ciudad de México: Juan Pablos Editor.
- Poy, L. (4 de octubre del 2012). La red logró mayor penetración entre los jóvenes que televisión y radio: experto. *La Jornada*. Recuperado de <http://www.jornada.unam.mx/2012/10/04/sociedad/042n1soc>
- Presidencia de la República. (2019). *Primer Informe de Gobierno 2018-2019*. Recuperado de <https://www.gob.mx/presidencia>
- Ramírez, M. G. (1997). *Formación y práctica didácticas de los docentes del Colegio de Bachilleres que imparten asignaturas de la capacitación en administración de recursos humanos. Plantel No 8 Cuajimalpa*. Tesis de grado. Universidad Pedagógica Nacional, Ciudad de México.
- Razo, A. E. (2018). La Reforma Integral de la Educación Media Superior en el aula: política, evidencia y propuestas. *Perfiles Educativos*, 15(159), 94-96.
- Rivera, L. (2016). Autonomía de gestión de las escuelas: la ilusión del poder de decisión [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://educacion.nexos.com.mx/?p=125>
- Robb, M. B., Bay, W. y Vennegaard, T. (2019). *The new normal: Parents, teens, and mobile devices in Mexico*. San Francisco, CA: Common Sense.

- Roig, J. y Araya, J. (2013). El uso del mapa mental como herramienta didáctica en los procesos de investigación. *E-Ciencias de la Información*, 3(2), 1-22.
- Rodríguez, M. (2004). *La teoría del aprendizaje significativo*. Conference on Concept Mapping. Recuperado de <http://cmc.ihmc.us/Papers/cmc2004-290.pdf>
- Rodríguez, O. (2010). *Facebook aplicaciones profesionales y de empresa*. Madrid, España. Ediciones Anaya Multimedia.
- Rodríguez, G. (2014). *Redes sociales como herramientas de difusión y apoyo educativo para Centros de Autoacceso a Lenguas estudio de casos: Implementación de Facebook en la Mediateca del CELE-UNAM*. Tesis de grado. UNAM, Ciudad de México.
- Said, M. N. H M., Lokman Mohd Tahir, y Ali, M. F. (Junio de 2014). *Facebook as a Tool: Exploring the Use of Facebook in Teaching and Learning*. ResearchGate. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/263351322_Facebook_as_a_Tool_Exploring_the_Use_of_Facebook_in_Teaching_and_Learning
- Salomón, F. (3 de Junio de 2016). *Como hacer mapas mentales*. [Youtube]. De <https://www.youtube.com/watch?v=OBYXSpZGVog>
- Sandoval, K. M. (2012). *La interacción en Facebook como potenciadora de procesos educativos informales*. Tesis de Maestría. Universidad Pedagógica Nacional, Ciudad de México.
- Schunk, D. H. (2012). *Teorías del aprendizaje*. Ciudad de México: Pearson Educación.
- SEP. (2011). *Programas de estudio 2011 guía para el maestro. Educación básica primaria sexto grado*. Ciudad de México: SEP.
- SEP. (2013). *Principales cifras del Sistema Educativo Nacional. 2012-2013*. Recuperado de http://fs.planeacion.sep.gob.mx/estadistica_e_indicadores/principales_cifras/principales_cifras_2012_2013_bolsillo.pdf
- SEP. (2015). *Reforma Educativa Resumen Ejecutivo*. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/2924/Resumen_Ejecutivo_de_la_Reforma_Educativa.pdf
- SEP. (2016). *Propuesta curricular para la educación obligatoria 2016*. Recuperado de <https://www.gob.mx/cms/uploads/docs/Propuesta-Curricular-baja.pdf>
- SEP. (2017). *Modelo Educativo para la educación obligatoria*. Ciudad de México: SEP.
- SEP. (2018). *Principales cifras del Sistema Educativo Nacional. 2017-2018*. Recuperado de https://www.planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica_e_indicadores/principales_cifras/principales_cifras_2017_2018_bolsillo.pdf
- Selwyn, N. (2009). Faceworking: exploring students' education-related use of Facebook. *Learning, Media and Technology*, 34(2), 157-174.
- StatSoft, Inc. (2011). STATISTICA (data analysis software system). Version 10. www.statsoft.com.
- Thu Huong, D. T., Oanh, B. T., Kieu Oanh, P. T. y Khanh Luong, L. (2019). *Using Facebook in Blended Learning in Vietnamese Undergraduate Students*. Recuperado de <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1340/1/012008/pdf>
- Triola, M. F. (2013). *Estadística*. Ciudad de México: Pearson Educación.
- Ulloa, N. Y., Jiménez, C. A. y Suárez, P. (2013). Las competencias en el campo de la educación. En N. Y. Ulloa, y M. A. Martínez. (Ed.), *Competencias educativas El proceso de*

enseñanza, aprendizaje y evaluación en el Nivel Superior (pp. 5-46). Ciudad de México: UNAM FES Iztacala.

UNAM. (2016). *Programa de estudio Área de Ciencias Experimentales Biología I – II*. Recuperado de: http://www.cch.unam.mx/sites/default/files/programas2016/BIOLOGIA_I_II.pdf

UNAM, (2017). *Plan de estudio 1996*. Recuperado de: http://dgenp.unam.mx/planesdeestudio/quinto-2017/1502_biologia_IV.pdf

Valerio, G., Herrera-Murillo, D. J., Villanueva-Puente, F., Herrera-Murillo, N. y Rodríguez-Martínez, M. C. (2015). Relación entre los formatos de publicación y el engagement digital: estudio de las páginas de Facebook de las universidades mexicanas. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 12(1), 50-54.

Villee, C. A. (1996). *Biología*. Ciudad de México: Mcgraw-Hill Interamericana.

Wertsch, J. V. (1998). *Vygotsky y la formación social de la mente*. Barcelona, España: Paidós.

Zorrilla, M. (2002). Diez años después del Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica en México: Retos, tensiones y perspectivas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. 4(2). Recuperado de <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/63/1207>

ANEXOS

Resumen de anexos

Se distingue con una **C** los dirigidos a los grupos control, con una **E** los dirigidos a los grupos experimentales, y con una **A** los dirigidos a todos los grupos.

1. Secuencia didáctica (A)
2. Encuesta para identificar los aspectos socioeconómicos del grupo (A)
3. Muro de la cuenta del Facebook utilizada (E)
4. Formulario “Teorías Evolutivas” (E)
5. Foro de discusión con la pregunta detonante (E)
6. Mapa mental (E)
7. Crucigrama y pregunta detonante (C)
8. Mapa mental (C)
9. Opinión de actividades en línea (E)
10. Pretest (A)
11. Pos-test (A)

Anexo 1.- Secuencia didáctica de la estrategia de aprendizaje empleada, acompañada del sistema de evaluación



Maestría en Docencia para la Educación Media Superior Planeación Didáctica							
Asignatura	Biología II			Boque II			
Sesión	1	Fecha	19 a 30 de noviembre del 2018	Horas	2	Grupo	506, 511, 516 y 517
Tema	Teorías evolutivas						
Objetivo	Señala bases de la evolución de los seres vivos tomando como fundamento las teorías representativas que existen al respecto.						

Contenidos	Secuencia didáctica			Materiales	Evaluación	
	Inicio	Desarrollo	Cierre		Indicadores de desempeño	Evidencias
Concepto de evolución	20 minutos	<i>Momento 1</i> 40 minutos	30 minutos	Fotocopias del cuestionario de <i>Teorías evolutivas</i>	Al terminar la sesión el alumno será capaz de:	Material bajado de internet
Teoría de Lamarck	Se revisarán imágenes de felinos, caninos y equinos, en búsqueda de relaciones evolutivas.	En plenaria se hará la lectura del tema mediante el método de lectura robada. Al terminar el profesor proporcionará el cuestionario y las instrucciones para que lo contesten.	En plenaria se revisan las respuestas del cuestionario. Para finalizar el profesor da las instrucciones para la tarea a casa. <i>Para el grupo experimental</i>	Cuaderno y bolígrafo Computadora con conexión a internet	Reconocer el concepto de evolución. Distinguir la diferencia entre las teorías de Lamarck y las de Darwin. Tomar una postura a favor de alguna de las dos teorías.	Cuestionario en cuaderno Formulario Participación en foro
Teoría de Darwin-Wallace						
Teoría sintética						
		<i>Momento 2</i> 30 minutos	El profesor explicará el trabajo que se realizará en internet,			

		En parejas los estudiantes contestarán el cuestionario, mientras el profesor aclara dudas.	el cual consiste en contestar el formulario de <i>Teorías evolutivas</i> y participar en el foro con el mismo título			
--	--	--	--	--	--	--

Maestría en Docencia para la Educación Media Superior Planeación Didáctica						
Asignatura	Biología II			Boque II		
Sesión	2	Fecha	19 a 30 de noviembre del 2018	Horas	1	Grupo 506, 511, 516 y 517
Tema	Teorías evolutivas (continuación), clase dirigida únicamente al grupo control.					
Objetivo	Señala bases de la evolución de los seres vivos tomando como fundamento las teorías representativas que existen al respecto.					

Contenidos	Secuencia didáctica			Materiales	Evaluación	
	Inicio	Desarrollo	Cierre		Indicadores de desempeño	Evidencias
Catastrofismo Uniformismo	10 minutos El profesor hace las siguientes preguntas detonantes: ¿Qué entiendes por catastrofismo? ¿Qué entiendes por uniformismo?	40 minutos De forma individual los alumnos contestan el crucigrama y la pregunta de reflexión.	10 minutos Una vez que los alumnos han entregado ambos ejercicios, en plenaria se revisan las respuestas del crucigrama y la pregunta de reflexión. Para finalizar el profesor pide las imágenes de tarea.	Fotocopias del crucigrama de <i>Teorías evolutivas</i> Fotocopias del artículo <i>Actualismo, catastrofismo y uniformismo</i>	Al terminar la sesión el alumno será capaz de: Tomar una postura a favor de una de las dos teorías revisadas en la clase.	Crucigrama Pregunta para reflexionar.

Maestría en Docencia para la Educación Media Superior Planeación Didáctica							
Asignatura	Biología II			Boque II			
Sesión	3	Fecha	19 a 30 de noviembre del 2018	Horas	2	Grupo	506, 511, 516 y 517
Tema	Evidencias de la evolución						
Objetivo	Identifica las principales evidencias que fundamentan los mecanismos biológicos que permiten la adaptación de los organismos a los cambios ambientales.						

Contenidos	Secuencia didáctica			Materiales	Evaluación	
	Inicio	Desarrollo	Cierre		Indicadores de desempeño	Evidencias
Tipos de fósiles Evidencias de la evolución	10 minutos El profesor lanza un par de preguntas detonantes ¿Cómo puedes demostrar que existe la evolución? ¿Qué es un fósil? Posteriormente proporcionará las instrucciones para realizar el glosario	60 minutos En parejas los alumnos elaboraran un glosario con los términos que les proporcionó el profesor	50 minutos Se establecerán los equipos de trabajo, posteriormente el profesor proporcionará las instrucciones para el trabajo en equipo. <i>Para el grupo experimental</i> Diseñar un mapa mental a través de un medio electrónico y subirlo en forma de imagen al muro del Facebook, en la publicación destinada para esta actividad. <i>Para el grupo control</i> Diseñar un mapa mental en una hoja doble carta.	Fotocopias del tema Cuaderno y bolígrafo Computadora con conexión a internet Hoja doble carta, colores y esquemas	Al terminar la sesión el alumno será capaz de: Distinguir los tipos de fósiles Describir los las evidencias de la evolución.	Glosario Mapa conceptual digital Mapa conceptual en hoja doble carta

SISTEMA DE EVALUACIÓN			Bloque	III
Tipo de trabajo	Individual	Fecha de evaluación	3 al 7 de diciembre de 2018	
Evidencias de aprendizaje	Técnicas e instrumentos de evaluación	Criterios a evaluar en las estrategias de aprendizaje		Ponderación %
1. Material bajado de internet	Lista de cotejo	Búsqueda de información en internet.		5
2. Cuestionario de teorías evolutivas	Lista de cotejo	Elaborado en su cuaderno, contestado completo, limpio y ordenado.		5
3. Crucigrama y formulario	Lista de cotejo	Contestado correctamente, entregado en tiempo y forma.		5
4. Foro de discusión o pregunta	Lista de cotejo	Contestado correctamente y mandado en el tiempo establecido.		5
5. Glosario de evidencias de la evolución	Lista de cotejo	Elaborado en su cuaderno, completo, limpio y ordenado.		5
6. Opinión sobre el mapa de otros equipos	Lista de cotejo	Punto de vista acertado y respetuoso de la opinión de los demás.		5
Tipo de trabajo	En equipo	Fecha de evaluación	3 al 7 de diciembre de 2018	
Evidencias de aprendizaje	Técnicas e instrumentos de evaluación	Criterios a evaluar en las estrategias de aprendizaje		Ponderación %
Mapa mental digital y mapa mental tradicional	Rúbrica	1. Están expuestas las imágenes más importantes 2. Se establecen relaciones aceptables entre las imágenes 3. Se jerarquizan las imágenes y el diagrama en forma lógica 4. Se digitalizó el mapa con buena presentación (digital) o se entregó en hoja doble carta con buena presentación (tradicional) 5. Las imágenes fueron a color y con el tamaño adecuado		20
Tipo de trabajo	Individual	Fecha de evaluación	3 al 7 de diciembre de 2018	
Evidencias de aprendizaje	Técnicas e instrumentos de evaluación	Criterios a evaluar en las estrategias de aprendizaje		Ponderación %
Examen	Prueba objetiva	Examen constituido por 12 reactivos, cada uno equivale a un punto (post-test)		50

Anexo 2.- Encuesta para identificar los aspectos socioeconómicos de los alumnos



COLEGIO DE BACHILLERES Plantel 2 “Cien Metros”
Profesor J. Gabriel Ramírez M.
Ciclo escolar 2018-B

Grupo: _____ N.L.: _____ Fecha: _____

Instrucciones: contesta brevemente las siguientes preguntas, procura no omitir datos y ser lo más sincero posible.

1. ¿Qué edad tienes?
2. Menciona la delegación o municipio en donde vives.
3. ¿Tu formación básica (primaria y secundaria) fue pública o privada?
4. ¿Cuántas materias adeudas?
5. Has reprobado algún grado escolar, si es así explica los motivos.
6. ¿Cuántos libros leíste el año pasado?
7. ¿Cuántas horas al día inviertes para hacer tus tareas escolares?
8. ¿Qué promedio tienes?
9. Menciona si te gustaría seguir estudiando, si es así, qué carrera y en qué institución educativa.
10. ¿Tienes computadora en tu casa?
11. ¿Tienes acceso a internet en tu casa?
12. ¿Te gustan los temas relacionados con la biología?
13. ¿Cuentas con algún tipo de beca?

Anexo 3.- Muro de la cuenta del Facebook utilizado para la comunicación entre el profesor y los alumnos, el perfil fue titulado como “Gabriel Ramírez Bachidos”.



Anexo 4.- Formulario “Teorías Evolutivas” diseñado en Google Drive. A la izquierda la imagen del enlace en el muro de Facebook. A la derecha el formulario con dos de las siete preguntas que lo integraron. Debajo las preguntas del formulario.



Teorías Evolutivas
 Observa detalladamente la imagen y anota en el campo inferior el concepto que represente, no olvides anotar tu nombre comenzando por tus apellidos, además de tu grupo.
 Nombre (Comenzando por tus apellidos)
 Tu respuesta

Grupo
 Tu respuesta

Acumulación de cambios hereditarios en la constitución genética de las poblaciones en el transcurso del tiempo.

 Tu respuesta

Personaje que desarrolla una teoría transformista de la naturaleza.

 Tu respuesta

Preguntas del formulario

1. Acumulación de cambios hereditarios en la constitución genética de las poblaciones en el transcurso del tiempo.
2. Personaje que desarrolla una teoría transformista de la naturaleza.
3. Teoría que establece que la conformación de la tierra era causada por fuerzas naturales extremas, que ocasionaban los cambios en la configuración de la tierra y la extinción masiva de las especies, por lo que la tierra era poblada por nuevas creaciones.
4. Es la especie que utilizó Lamarck para ejemplificar su teoría de los caracteres adquiridos.
5. Proceso por el cual los creadores y granjeros podían desarrollar muchas variedades de animales domesticados, en unas cuantas generaciones.
6. Se manifiesta cuando los organismos que presentan variaciones que los favorecen, tienen mayores probabilidades de sobrevivir y reproducirse.
7. Es una fuente de variación.

Anexo 5.- Foro de discusión con la pregunta detonante” Bajo tu punto de vista qué teoría es la más acertada, el catastrofismo o el uniformismo”. A la izquierda la pregunta detonante, las instrucciones del foro y los enlaces para la lectura del tema. A la derecha las cuatro primeras participaciones. Debajo en la tabla se distinguen los criterios de evaluación.

Gabriel Ramirez Bachidos
22 de noviembre de 2018 · 517

Foro de teorías evolutivas para el grupo 517

Bajo tu punto de vista qué teoría es la más acertada, el catastrofismo o el uniformismo.

Antes de contestar recuerda que:

1. Anotar tu nombre comenzando por tus apellidos.
2. Deberás argumentar tu respuesta con información buscada en internet.
3. Tu respuesta debe de contener de 50 a 100 palabras.
4. Opina con respeto y responsabilidad sobre la respuesta de alguno de tus compañeros

Para argumentar tu respuesta puedes consultar las siguientes páginas:

<https://beaglenauta.wordpress.com/.../la-era-del-catastrofis.../>

https://www.researchgate.net/.../297716702_Actualismo_catastr...

<https://jblamarck.wordpress.com/.../catastrofismo-y-uniformi.../>



BEAGLENAUTA.WORDPRESS.COM
LA ERA DEL CATASTROFISMO Y UNIFORMISMO
El catastrofismo es una teoría que dijo hace millones de años que la Tierra...

Monserrat Razo, Alexis Zamora y 2 personas más · 69 comentarios

Me gusta · Comentar · Compartir

Tamara MV Maldonado Vargas Tamara
Estoy de acuerdo con Cuvier: los fósiles son el resultado de la extinción de los animales creados por Yahvé en las catástrofes o producto de sucesivas creaciones, cambios geológicos y biológicos producidos en la Tierra, no debi... Ver más

Me gusta · Responder · 1 año · Editado

Gabriel Ramirez Bachidos 1
Me gusta · Responder · 40 sem

Dulce Orbe Jiménez Orbe Dulce Cristal
Yo considero que la teoría más aceptada es la del uniformismo ya que las teorías geológicas de Hutton tuvieron influencia en la Iglesia católica quien tenía un gran poder en esa época y sus ideas eran las que se mantenían, al... Ver más

Me gusta · Responder · 1 año

Gabriel Ramirez Bachidos 2
Me gusta · Responder · 40 sem

Yesenia Martínez Francisco Martínez Luz
Estoy de acuerdo con Cuvier ya que en efecto los fósiles eran la comprobación de que los animales se extinguieron
También nos explica que el uniformismo es una teoría que define los procesos naturales y en base a ello se modificó... Ver más

Me gusta · Responder · 1 año · Editado

Gabriel Ramirez Bachidos 3
Me gusta · Responder · 40 sem

Monserrat Razo Razo Martínez Guadalupe Monserrat
Considero que la teoría que más acepto son ambas debido a que en el uniformismo :Las expediciones que realizó James Hutton para poder llegar a su conclusión que demostró a través de las piedras las modificaciones qu... Ver más

Evaluación	
Criterios	Ponderación (puntos)
1. Toma una postura clara y definida sobre alguna de las teorías	2
2. Argumenta su postura	2
3. La respuesta contiene de 50 a 100 palabras	2
4. Toma de referencia las lecturas propuestas	2
5. Aporta opiniones personales sobre la lectura	2
Total	10

Anexo 6:- Mapa mental, en la imagen se muestra un ejemplo de la publicación en el muro con el espacio destinado al grupo 517, se agregan las instrucciones para su diseño y para aportar un comentario positivo. Debajo en la tabla se distinguen los criterios de evaluación.



Evaluación	
Criterios	Ponderación (puntos)
1. Están expuestas las imágenes más importantes	2
2. Se establecen relaciones aceptables entre las imágenes	2
3. Se jerarquizan las imágenes y el diagrama en forma lógica	2
4. Se digitalizó el mapa con buena presentación	2
5. Las imágenes fueron claras y con el tamaño adecuado	2
Total	10

Anexo 7.- Crucigrama y pregunta detonante para los grupos control. En la actividad 1 se aprecia que las incógnitas para responder el crucigrama, correspondieron a las preguntas del formulario “Teorías de la evolución” (anexo 3). En la actividad 2 se anota la pregunta detonante, la cual en el caso de los grupos experimentales abrió el “Foro de discusión” (anexo 5). Debajo en la tabla se distinguen los criterios de evaluación para la pregunta detonante.

Colegio de Bachilleres Plantel 2 “Cien Metros”

Profesor José Gabriel Ramírez Martínez

Nombre: _____ Grupo: _____

Instrucciones actividad 1

Con la información revisada en clase contesta correctamente la siguiente sopa de letras y la pregunta que se te plantea, tendrás un máximo de diez minutos a partir del primer alumno que termine.

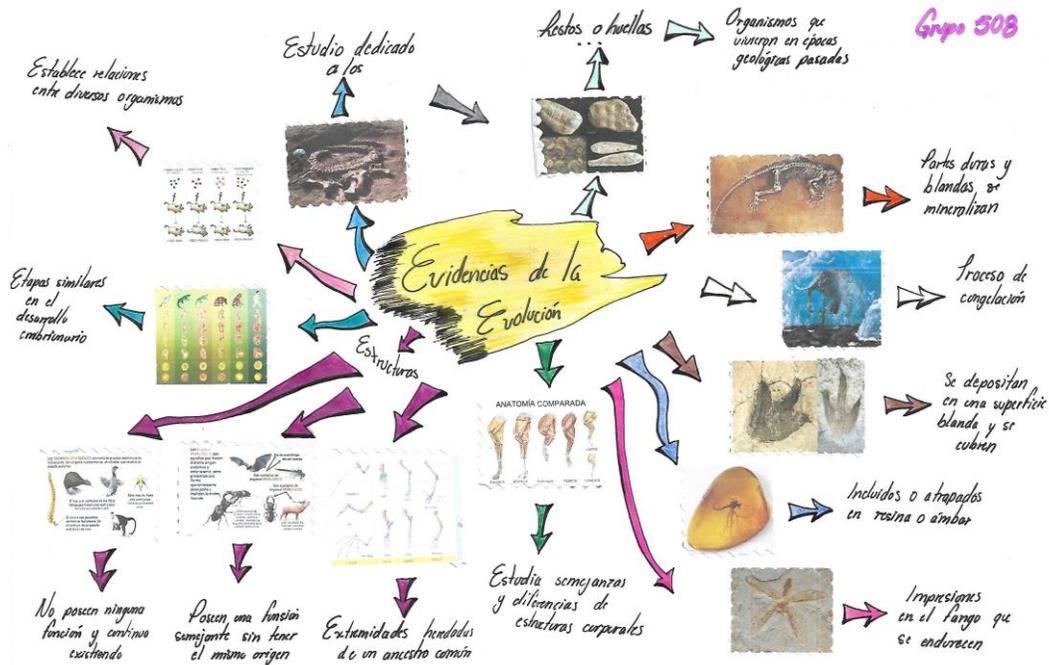
Crucigrama de teorías de la evolución (clave)

Instrucciones actividad 2

Analiza la siguiente pregunta y contesta brevemente con la información de tus fotocopias: “Bajo tu punto de vista qué teoría es la más acertada, el catastrofismo o el uniformismo”

Evaluación	
Criterios	Ponderación (puntos)
1. Toma una postura clara y definida sobre alguna de las teorías	2
2. Argumenta su postura	2
3. La redacción es clara	2
4. Toma de referencia las lecturas propuestas	2
5. Aporta opiniones personales sobre la lectura	2
Total	10

Anexo 8.- Ejemplo del mapa mental elaborado de forma tradicional en una hoja tamaño doble carta. Abajo los criterios de evaluación.



Evaluación	
Criterios	Ponderación (puntos)
1. Están expuestas las imágenes más importantes	2
2. Se establecen relaciones aceptables entre las imágenes	2
3. Se jerarquizan las imágenes y el diagrama en forma lógica	2
4. Se entregó en hoja doble carta con buena presentación	2
5. Las imágenes fueron a color y con el tamaño adecuado	2
Total	10

Anexo 9.- Pregunta de opinión sobre las actividades en línea

Da tu opinión sobre las actividades realizadas para abordar el tema de Evolución:

Yo pienso que hacer la tarea en Facebook es más fácil, porque puede consultar otras paginas que me ayudaran. Me gusta el formulario porque puede contestarlo en la noche en mi casa.

Con el mapa aprendi más por las imagenes. El examen estaba fácil pero no estude.

Anexo 10.- Pretest para evaluar el tema de evolución.

Facultad de Estudios Superiores Iztacala
COLEGIO DE BACHILLERES Plantel 2 "Cien Metros"
Maestría para la educación Media Superior

Bloque I. Lee con atención las siguientes preguntas y contesta de forma concreta lo que se te pide.

1. ¿Cómo defines a la evolución?
2. ¿Qué importancia tiene el estudio de la evolución en tu vida actual?
3. ¿Cuál de las siguientes especies comparten mayor cantidad de genes y explica por qué?
a) Chimpancé b) Humano c) Perro d) Alacrán
4. Es la rama de la biología que estudia a los fósiles y la vida en el pasado.

Bloque II. Lee con atención las siguientes preguntas y subraya la respuesta que contesta correctamente la incógnita.

5. Personaje que desarrolló una teoría transformista de la naturaleza producto de la influencia del clima y la alimentación.
a) Jean-Baptiste de Monet caballero de Lamarck
b) Georges-Louis Buffon Leclerc conde de Buffon
c) Georges Cuvier
d) Charles Lyell
6. Personaje que propone que la conformación de la tierra era causada por fuerzas naturales extremas, que ocasionaban cambios en su configuración y la extinción masiva de las especies (catastrofismo).
a) Jean-Baptiste d Monet caballero de Lamarck
b) Georges-Louis Buffon Leclerc conde de Buffon
c) Georges Cuvier
d) Charles Lyell
7. Personaje que proponía que las fuerzas naturales que actuaron en el pasado eran las mismas que suceden en la actualidad, que la tierra como la conocemos era el resultado de la acción gradual y constante de esas fuerzas (uniformismo).
a) Jean-Baptiste d Monet caballero de Lamarck
b) Georges-Louis Buffon Leclerc conde de Buffon
c) Georges Cuvier
d) Charles Lyell
8. Naturalista inglés que junto con Darwin proponen la teoría de la selección natural.
a) Jean-Baptiste d Monet caballero de Lamarck
b) Carlos Linneo
c) Alfred Russel Wallace
d) Charles Lyell

9. La hipótesis de que los antepasados de las jirafas, por la necesidad de alcanzar el alimento de las ramas estiraban su cuello y se alargaba, fue propuesta por el siguiente autor.
- Jean-Baptiste d Monet caballero de Lamarck
 - Carlos Linneo
 - Alfred Russel Wallace
 - Charles Lyell

Bloque III. En la siguiente relación de columnas lee con atención la incógnita y anota en el paréntesis la letra que coincide con la respuesta acertada.

Incógnita	Respuesta
10. () Idea que establece que las características favorables de un organismo son transmitidas a sus descendientes.	a) Alfred Russel Wallace
11. () Personaje que en su juventud visitó varias regiones alrededor del mundo a bordo del buque británico HSM Beagle.	b) Selección Artificial
12. () Proceso por el cual se obtienen variedades de animales domesticados en unas cuantas generaciones.	c) Caracteres adquiridos
13. () La variación morfológica de los organismos de una especie y la lucha por la escasez de recursos, fundamentan las siguiente idea.	d) Charles Darwin
14. () Teoría que incorpora los conocimientos en genética, sistemática, paleontología, biología del desarrollo, etología, ecología y selección natural.	e) Sintética
	f) Selección natural

Bloque IV. Lee con atención los siguientes enunciados y anota en la línea la palabra que lo complementa correctamente.

- Los _____ son retos o huellas de organismos que vivieron en épocas geológicas pasadas.
- La edad de un fósil se estima utilizando el método de _____, el cual se basa en el hecho de que los organismos vivientes contienen ciertos isótopos radiactivos que continúan presentes en el organismo fosilizado.
- La _____ es un proceso que se presenta cuando las partes duras o blandas de un organismo se mineralizan y se forma una copia de ellas en piedra.
- Los órganos _____ tienen similitudes en su esqueleto, lo cual demuestra que evolucionaron de un ancestro común.
- Los órganos _____ son aquellos que no tienen ninguna función y continúan existiendo de forma rudimentaria.

Anexo 11.- Pos-test para evaluar el tema de evolución



COLEGIO DE BACHILLERES Plantel 2 "Cien Metros"
Evaluación para el tema de evolución
Profesor J. Gabriel Ramírez M.
Ciclo escolar 2018-B

Nombre del alumno: _____

Grupo: _____ N.L.: _____ Fecha: _____

Instrumento de evaluación sumativa

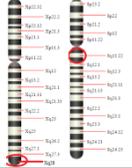
Lee con atención las siguientes preguntas y contesta correcta y de manera breve lo que se te pide.

1. Define el concepto de evolución que se maneja en la actualidad
2. ¿Cuál es la trascendencia de la evolución en la biología moderna?

Subraya con una línea la respuesta que contesta correctamente la incógnita.

3. Según Lamarck, es un proceso por el cual los organismos sufren modificaciones por el uso y desuso de sus órganos, y sus descendientes lo heredan.
 - a) Generación espontánea
 - b) Caracteres adquiridos
 - c) Selección artificial
 - d) Selección natural
4. Naturalista que a la par con Darwin propuso la teoría de la evolución por selección natural.
 - a) Dobzhansky
 - b) Buffon
 - c) Lamarck
 - d) Wallace
5. Es una de las tres ideas que sustentan la selección natural.
 - a) Los organismos aparecen por generación espontánea como consecuencia de la organización de moléculas orgánicas.
 - b) Las fuerzas naturales que actuaron en el pasado, son las mismas que suceden en la antigüedad.
 - c) Los organismos vivos representan una progresión de menos a más avanzados.
 - d) En la naturaleza, los recursos necesarios para que los individuos sobrevivan son limitados.

Completa la siguiente tabla anotando en la columna de la izquierda, el tipo de evidencia de la evolución a la que hace referencia el enunciado de la columna central, apóyate también en la imagen de la derecha.

Evidencias de la evolución			
	Tipo de evidencia	Descripción	Imagen
6		Los fósiles son restos de huellas de organismos que vivieron en épocas geológicas pasadas.	
7		Es una rama de la biología que estudia las semejanzas y diferencias de las estructuras corporales entre diferentes especies.	
8		Cuando los organismos tienen etapas similares en su desarrollo embrionario es porque están relacionados evolutivamente.	
9		En la actualidad, se puede comparar el ADN de diferentes organismos y revelar su parentesco.	

Anota en la línea inferior a la imagen el tipo de fósil que representa



10.- _____



11.- _____



12.- _____

Anexo 12.- Cuestionario para conocer el desempeño de los profesores durante la contingencia por COVID-19, semestre 2020-A.

Trabajo en cuarentena

Lee con atención las siguientes preguntas sobre tu trabajo a distancia durante el semestre 2020-A, en las preguntas 3 y 8 anota únicamente una "X" debajo de la opción correspondiente.

1. ¿Qué tipo de equipo utilizaste para la comunicación con tus alumnos?, (teléfono celular, tableta o computadora).
2. Invertiste dinero extra del que regularmente gastas para el diseño y aplicación de tus clases, si así fue, ¿qué cantidad y en qué?
3. ¿Cuánto tiempo dedicaste para el contacto con tus alumnos, el diseño y la aplicación de tus clases, en comparación con el tiempo que utilizas en tus clases presenciales?

Menos	Igual	Más	Mucho más (porcentaje)

4. ¿Qué plataforma o red social utilizaste para comunicarte con tus alumnos?
5. ¿Qué tipo de herramientas de internet utilizaste y cuál fue la que más te ayudó?
6. ¿Cuál de estas acciones te generó problemas? Anota cuáles fueron esos problemas.

No presenté problemas	La planeación de las clases	La comunicación con mis alumnos	La evaluación	La comunicación con las autoridades del plantel
	Problemas:	Problemas:	Problemas:	Problemas:

7. ¿Qué porcentaje del programa alcanzaste a cubrir?
8. ¿Cómo fue el aprendizaje de tus alumnos con respecto a los resultados que generalmente obtienes?

Mucho peor que siempre	Peor que siempre	Igual que siempre	Mejor que siempre	Mucho mejor que siempre

9. ¿Aproximadamente, qué porcentaje de tus alumnos mantuvo comunicación contigo y realizó las actividades pedidas?
10. ¿Aproximadamente cuál fue tu porcentaje de aprobación?
11. ¿Crees que los profesores estamos preparados para el trabajo a distancia en las circunstancias actuales? Argumenta brevemente tu respuesta.
12. ¿Crees que los alumnos están preparados para el trabajo a distancia en las circunstancias actuales? Argumenta brevemente tu respuesta.