



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE PSICOLOGÍA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA MOLECULAR EN LA
LICENCIATURA DE BIOLOGÍA, BASADA EN EL USO DE
WIKIPEDIA

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN PSICOLOGÍA

P R E S E N T A:
GEORGINA NIETO CASTAÑEDA

DIRECTORA DE LA TESINA:
DRA. SOFÍA RIVERA ARAGÓN

COMITÉ DE TESIS:

Dra. Isabel Reyes Lagunes
Dr. Rolando Díaz Loving
Dr. Gerardo Benjamín Tonatiuh Villanueva Orozco
Dr. Pedro Wolfgang Velasco Matus



Ciudad Universitaria, CDMX

Septiembre, 2016.



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.

Índice

Agradecimientos	4
Dedicatoria	5
Resumen	8
Abstract	9
Justificación	10
Introducción	12
Educación en México	14
La educación en México y su relación con la cristianización durante el Virreinato.	14
La educación a nivel superior en México	16
La Facultad de Ciencias de la UNAM y la enseñanza de las ciencias.	20
Algunos retos de la educación superior en México.	22
La enseñanza y el aprendizaje	24
Algunos problemas de la enseñanza que impactan el aprendizaje negativamente.....	24
Teorías del aprendizaje	27
Teoría conductista.....	28
Teoría humanista.....	29
Teoría psicogenética.....	31
Teoría sociocultural.....	31
Teoría cognitiva.....	32
La Educación y el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación	35
Limitaciones del uso de las TIC para la educación.	36
Fundación Wikimedia en la Educación	39
El origen de Wikipedia	41
Los cinco pilares de la edición en Wikipedia	44
Usos de Wikipedia en el ámbito escolar	46
Programa de Educación Wikipedia.	48
Usos de Wikipedia en educación a nivel superior.	49
Ventajas.....	49
Inconvenientes.....	50
PROPUESTA PARA EL USO DE WIKIPEDIA EN LA ENSEÑANZA	51
Introducción	51
Justificación	51
Objetivo general	53
Objetivos específicos	54
Población	55
Escenario	56
Instrumentos de evaluación	56
Los criterios de interpretación son los siguientes:	57
Evaluación final	58

Procedimiento.	58
La edición del los contenidos del programa de Biología Molecular serán editados durante las últimas 4 semanas del semestre, de la siguiente manera:	58
Cartas descriptivas del taller.	60
Carta Descriptiva	62
Sesión 1. Explicación de la dinámica del curso y examen diagnóstico (en ambos grupos).	62
Sesión 2. Entrega de avances de la investigación del o los temas elegidos.	63
Sesión 3. Creando y/o mejorando contenidos en Wikipedia.	64
Sesión 4. Permanencia y revisión de contenidos mejorados o creados en Wikipedia.	65
Discusión y Conclusiones.	66
Referencias	70

Agradecimientos

A la Dra. Sofía Rivera Aragón por la dirección y el gran apoyo para el desarrollo de este trabajo.

Al programa “Titúlate/Gradúate” de la División de Educación Continua de la Facultad de Psicología de la UNAM, por haberme facilitado iniciar y desarrollar este trabajo.

A Wikimedia México, en especial al extraordinario apoyo de la Bióloga Christian Cariño Cerón Martínez, cuyo apoyo constante y aportes para la elaboración de este proyecto fueron fundamentales.

A todos mis estudiantes de la Facultad de Ciencias de la UNAM, que colaboraron para elaborar esta propuesta de este trabajo.

Dedicatoria

No podría entender la vida (y tal vez ya ni la tendría), sin la presencia de ustedes en ella. Por alguna razón yo los parí, pero ustedes me han regalado la vida entera. Este trabajo no solo es un homenaje a su existencia, además es el más grande de los agradecimientos a lo mejor y más bello que me ha regalado la vida, mis hijos Roberto y Arturo, los amo infinitamente. Creo que ver los maravillosos seres en que se han convertido, tiene que llenarme de orgullo como mamá, los admiro muchísimo. Gracias por ser el más grande estímulo para encontrar la mejor versión de mí misma, por ser la eterna luz que me guía y por hacer de cada día con ustedes, un un verdadero y gran regalo de vida.

A mi amada Universidad Nacional Autónoma de México, porque todo lo mejor de mi vida ha emergido directamente de ella, no solo académicamente. Es un gran privilegio y orgullo, estas 3 décadas de estar alimentando el espíritu en sus maravillosos espacios.

A todos mis amados maestros, pero muy especialmente a la Dra. Sofía Rivera, por haber sido siempre un gran ejemplo y apoyo para mí desde las aulas de la Facultad de Psicología, hasta la finalización de este proyecto. No tengo cómo agradecerle en verdad tanto, ¡qué suerte que elegiste la UNAM para tocar la vida de tantos estudiantes, gracias de todo corazón! Y gracias también por ser el ejemplo de todo lo que deseo ser en la vida.

Mi paso por la UNAM no sería lo sólido que es, sin los maestros que han enaltecido también mi espíritu. Por eso quiero agradecer también a mis maestros de danza de la UNAM, en especial a la maestra Mayte Chávez del Seminario del TCUNAM, porque me enseñaste a amar la danza más allá de lo que yo imaginé, y a conocer y amar mi cuerpo. Y también a mi maestra Guadalupe Camacho de los Talleres de Danza de la UNAM, porque al enseñarme a bailar, me enseñaste a reconocer y amar más mis raíces y mi cultura.

A mis amigas y maestras de yoga, que me han transmitido tantas y tan bellas enseñanzas, especialmente a mi gran amiga y maestra Lolita.

A la familia de sangre que me tocó en esta vida, que me han dado lo que han podido, lo aprecio y se los agradezco. Pero tú mi hermano Jorge, has sido en estos últimos años mi gran apoyo y aliento, gracias de verdad por no soltarme nunca, por tus consejos y esos momentos cálidos que pasamos juntos.

A ti mi mami Adelita, porque te necesité tanto durante tantos años, y en éstos últimos años en que me has mimado y apoyado tanto, he podido recuperar algo de ese tiempo. Gracias por esos genes luchones que me heredaste, por lo inquieta, curiosa y demás virtudes maravillosas que me también me heredaste.

Y por supuesto, esto va dedicado muy especialmente a la familia que elegí, mis hermanas de vida. A tu memoria mi querida Ulianova, se que estás ahora en un lugar mejor. Creo que nunca terminaré de entender tu partida tan inesperada, gracias donde quiera que estés, por seguirme acompañando con tu amor infinito. A ti Aurora, por convencerme de retomar tantas cosas, en particular mi titulación como psicóloga, ¡ha sido un gusto enorme volver a sentarnos juntas a estudiar y escribir nuestras tesis! A ti Myri, que aunque lejos, siempre estás apoyando con todo lo que has podido, especialmente con amor y, aunque resulte irónico, con tu presencia constante. Y a ti Oralia, porque no solo compartes mis gustos y algunos disgustos, sino porque eres "la normal" en el grupo de las "chicas", gracias por compartir tantas alegrías, ¡hasta en el escenario! Las amo infinitamente, gracias por estas 3 décadas de hermandad.

También te agradezco mucho Gaby querida por volver a mi vida, por tu amor y tu apoyo incondicional, ¡aún nos falta mucho por bucear juntas!, ya pronto será.

A las que aún me siguen acompañando en el camino, Vicky, Mariana y Lulis (mi comadre querida).

Rosy querida, ¿cómo agradecerte esos días de pláticas y reflexiones eternas, mientras nuestros hijos se convertían en músicos? Gracias por siempre interesarte por cada pequeña cosa que me pasa, por tus palabras y tu apoyo en los días más oscuros, en verdad aprecio mucho todo lo que has hecho por mí amiga.

Al grupo más divertido y reflexivo de amigas mamás que he tenido en mi vida, mis amigas del Instituto Artene. Gracias Angie, Jeanette, Iris, Laura, Marce, Carmen y Lulú, por esas maravillosas tardes de risas, las extraño tanto, y les agradezco tantos y entrañables momentos. También a ti mi querida Graciela, fuiste oficialmente la fundadora de este bello grupo. Gracias por compartir conmigo lo más bello de la maternidad y de la vida misma, las amo.

A los que comparten la más bella de las profesiones conmigo, que son excelentes docentes y que han sido entrañables amigos en la vida: Saúl, Yamilka, Rodri, Simona, Gustavo, René, Sandy, Felipe, Vero, Alex Marché, Laura Vargas, y a por supuesto a mi Bety, que aunque poco es el tiempo de caminarlo juntas, parece que nos conocemos de toda la vida.

A mis amigas y cómplices en mi paso por la Facultad de Psicología, amé estudiar con ustedes: Paty, Naye, Anita, Erika, Lupita y Patricia. Gracias por apoyarme y acoplarse a mi ajetreado ritmo de vida. Muy especialmente a mi amada sexi Clau, no tengo con qué agradecerte tanto apoyo y cariño amiga.

A mis amigos de danza, cómplices de mi gusto más enaltecedor. Por tanta felicidad en los salones y en los escenarios, es maravilloso compartir con ustedes esta pasión. Y quiero hacer una mención especial a una gran mujer Paty Urbieta, gracias por ser un ícono en mi vida, te admiro muchísimo no solo por la gran labor que haces en lo que elegiste para ganarte la vida, sino por el

ejemplo de mujer y gran amiga que has sido para mí en el último año de mi vida. Gracias por brindarme un hogar y ser "mi casi mamá"; eres una mujer muy sabia y ha sido un gusto compartir contigo la vida.

La vida me regaló un vocación muy bella, y amo ganarme la vida siendo maestra. Gracias a los ya, muchísimos estudiantes que he formado. Llenaría las páginas de esta obra solamente nombrándolos, así que simplemente les digo que ser maestra de cada uno de ustedes, mis queridos estudiantes, ha sido todo un honor. No se quién aprende más de quién, pero para mí cada día frente a mis estudiantes me ha enseñado a ser más feliz.

Y como ya hace un ratito que mi amada UNAM me permitió ejercer esta hermosa profesión, ahora muchos de mis primeros estudiantes son entrañables amigos. Y la primera a quien deseo dedicar esto es a ti mi Patty (mi hija de vida), eres mi orgullo entero, es un sueño maravilloso todo lo que vives ahora, gracias por compartirlo conmigo, te amo muchísimo. Y la otra que también ha sido como mi hija, a ti Diana querida por tu entusiasmo y los grandes aprendizajes juntas. Gracias a ustedes también Cris-Abril, Gina, Yohalli, Paulo, Cirene, Alex, Vane y Marco, iqué orgullo ser colegas ahora! y saber que contribuí con un poquito en su formación. Tuve una generación de estudiantes que de algún modo, marcó mi vida como nunca imaginé, gracias Cris, Miguel, Pedro, Hei, Mike (gracias a ti me quedé en la UNAM), Alex, Sharon, Alí, Sergio (mi hijo malandrín), Marco (doblemente a ti por tu espíritu si apegos que tanto me enseñó), y demás personitas anexas a estos maravillosos seres; trajeron tantas cosas tan buenas a mi vida como maestra y ser humano, gracias por ser de los mejores estudiantes que me ha dado la vida, ahora tesoro mucho su amistad.

A mi grupo de Biología Molecular de la Célula II (semestre 2016/1), por su participación para consolidar la propuesta de este trabajo, y a Lalo y Amanda por su interés en participar. Y también quiero agradecer a mi entusiasta grupo de Química Orgánica (semestre 2016/2), amé esas clases de risas; la alegría de verlos hacía que el cansancio sabatino se detuviera en esas 3 horas de clases.

A todas las estupendas personas de la Fundación Wikimedia México, cuyo entusiasmo y compromiso con el conocimiento libre, le dio rumbo no solo a mi vida profesional, sino que fue fundamental para elaborar esta propuesta. Gracias porque siendo tan jóvenes, me han enseñado tanto.

Resumen

El aprendizaje está evolucionando rápidamente hacia el uso de los medios digitales y de información, concediendo un rol importante a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). La aceptación y uso de las TIC en la educación, tienen un impacto positivo en el aprendizaje y también en la enseñanza. Por ejemplo, mejora la flexibilidad para estudiar por lo que los estudiantes pueden acceder a la educación independientemente del tiempo y las barreras geográficas. A medida que la tecnología se afianza más en la vida cotidiana, se debe proporcionar a los estudiantes experiencias relevantes y actuales que les permitan emplear con éxito la tecnología, que los concientice en temas como salud y cuidado del medio ambiente, y los preparen para la vida laboral. Se sabe que los alumnos están motivados en el proceso de aprendizaje cuando los conceptos y habilidades son reforzadas con la tecnología, el reto consiste en lograr eficazmente que la tecnología apoye los intereses de los estudiantes. Ya existen diversos recursos libres disponibles en Internet, uno de ellos es la enciclopedia libre Wikipedia, que es el proyecto más importante de la Fundación Wikimedia, y uno de los sitios web más leídos del mundo (aproximadamente 550 millones de visitantes al mes). La mayor parte del contenido de Wikipedia es tan preciso, o más preciso, que los libros de texto utilizados en el aula. La creación de contenidos o ediciones a los contenidos, se somete a un proceso de revisión estricto por parte de la comunidad de editores voluntarios de Wikipedia. La Fundación Wikimedia posee proyectos educativos, que están mejorando el acceso global a la información mediante la conexión de recursos de educación superior para la edición de los contenidos de Wikipedia. Esta fundación promueve un tipo de aprendizaje que contribuya a enriquecer los contenidos de Wikipedia, por lo cual apoya las universidades en la creación de un mundo en el que cualquier estudiante puede contribuir y tener acceso libre a la educación. Los docentes a nivel superior, pueden tomar ventaja de esto, enseñando a sus estudiantes cómo usar Wikipedia con responsabilidad en lugar de prohibir su uso, por ejemplo, los maestros podrían asignar una clase o varias clases para mejorar los contenidos en un área temática específica. Esta es solo una de las muchas posibilidades que ofrece la Fundación para ayudar a los estudiantes editar los contenidos y proporcionar referencias adecuadas. El objetivo de esta propuesta es mejorar el aprendizaje de las ciencias (biología molecular) en los estudiantes universitarios, y se centra en la creación y/o la mejora de contenidos de Wikipedia. Tareas como esta permite a los estudiantes crear trabajo en colaboración con impacto mundial. Otra posibilidad es actualizar las referencias de los contenidos de Wikipedia existentes, o crear nuevas páginas sobre temas notables, etc. Con ello los estudiantes obtienen una visión más profunda del material del curso y aprenden a evaluar críticamente la fiabilidad de las fuentes. Si los docentes y los estudiantes logran involucrarse y tener la motivación suficiente para usar Wikipedia en vez de seguir con las tareas tradicionales, Wikipedia tiene el potencial de ofrecer una educación que trasciende el ciclo escolar. Cuando los estudiantes editan Wikipedia, muestran al mundo lo que saben, y ellos mismos se demuestran que saben. Los estudiantes dan el salto de aprendizaje pasivo a una expresión activa del conocimiento, y se involucran en un trabajo voluntario que tiene un gran alcance e impacto positivo en el acceso libre a la información en el mundo entero.

Abstract

Learning is moving rapidly into digital media and information, giving an important role to Information and Communication Technology (ICT). The adoption and use of ICT in education have a positive impact on teaching and learning. In addition, increases flexibility to study, therefore students can access to education regardless of time and geographical barriers. The role of the teacher in the classroom is being transformed, from being a provider of knowledge to an instructional leader, helping to guide students through individualized learning pathways, identifying relevant learning resources, creating collaborative learning opportunities, and providing insight and support during formal class time and beyond. As technology becomes more embedded in life, it must provide students with relevant and contemporary experiences that allow them to successfully engage with technology and prepare them for life after school. It is recognized that learners are motivated and purposefully engaged in the learning process when concepts and skills are reinforced with technology. The challenge is to effectively bind these technologies in a way that helps the interests of students. Today there are many free resources available on the Internet, one of them is the Wikipedia encyclopedia, which is the most important project of the Wikimedia Foundation, and one of the most widely read websites in the world with approximately 550 million visitors per month. Most of the information on Wikipedia is as accurate, or more accurate, than the textbooks used in classroom. The entries or change to an entry undergoes a strict review process by Wikipedia's community of volunteer editors. Wikimedia Education Foundation is accelerating global access to information by connecting higher education resources to the publishing power of Wikipedia. The foundation cultivates learning that enriches Wikipedia and universities, creating a world where any student can contribute to open education for all. Afterwards, educators could take advantage of this, teaching their students how to use Wikipedia responsibly instead of prohibit, for example teachers could assign a class to improve entries in a specific topic area and use materials provided by the foundation to help the students edit entries and provide proper references. The aim of this approach is to improve sciences learning (molecular biochemistry) in college students, and it is centered on creating or improving Wikipedia pages. This activity allows students to create collaborative work with a visible impact around the world. Whether adding new sources to existing Wikipedia pages or creating new pages on notable topics, students gain deeper insight into their course material and learn to evaluate critically the reliability of sources. With faculty and students getting involve and having motivation for the Wikipedia assignment over the more traditional, Wikipedia assignments have the potential to deliver education that goes beyond a scholar cycle. When students edit Wikipedia, they show the world what they know, and they show themselves that they know. Students make the leap from passive to active learning expression of knowledge, and engage in volunteer work that has a powerful and positive impact on free access to information worldwide.

Justificación.

Desde inicios del siglo XXI, la educación en todos los niveles ha estado enlazada al desarrollo y avances de la tecnología. Debido a que la educación requiere una estructuración de programas que cumplan con los requisitos normativos y formativos basados en ambientes centrados en el estudiante (Díaz-Barriga, 2010), pero también en el docente, es necesario tener herramientas que le permitan a éste aprovechar los nuevos, y cada vez más abundantes, recursos tecnológicos para el mejoramiento del aprendizaje, las llamadas Tecnología de la Información y Comunicación, TIC (Díaz-Barriga, 2010).

Para hacer frente al contexto social inminentemente tecnológico e integrar de forma racional y eficaz las TIC al ámbito educativo, es preciso adaptar sus procesos, estructura interna y estructura curricular (Cebrián, 2011). Para ello, hoy en día existen diversos recursos para apoyar la enseñanza y el aprendizaje en diversas áreas del conocimiento en todos los niveles educativos (UNESCO, 2008).

Por ejemplo, los estudiantes de nivel superior alrededor del mundo, emplean diariamente recursos electrónicos para diversas actividades relacionadas a su formación académica: elaboración de tareas, reportes de laboratorio, investigaciones básicas o especializadas, etc. Para ello frecuentemente emplean recursos electrónicos libres, ya que permiten tener al alcance de cualquier persona, una amplia y creciente cantidad de recursos informativos y didácticos, a los que pueden acceder desde cualquier dispositivo electrónico (CINC, 2015).

En particular para los estudiantes de Biología a nivel superior, el aprendizaje de las varias asignaturas en los diversos planes curriculares, requiere la búsqueda y manejo de información de manera cada vez más especializada. La enorme cantidad de información disponible en la actualidad puede provocar que los estudiantes pierdan mucho tiempo en búsquedas y lectura de información irrelevante, lo cual resta calidad a su aprendizaje.

Una posible solución a este problema es enseñar a los estudiantes a usar las herramientas tecnológicas de manera dirigida, con lo cual se optimizarían las ventajas que ofrecen estos recursos y se mejoraría la calidad del aprendizaje, constituyendo una gran herramienta para la enseñanza.

Existen diversas plataformas gratuitas para el aprendizaje en línea, una de las más empleadas en todo el mundo es Wikipedia, que constituye tan solo uno de los múltiples recursos educativos de la Fundación Wikimedia. Wikipedia es el recurso electrónico más utilizado por estudiantes de todos los niveles educativos en México. En el contexto hispanohablante hay 235 millones de visitas al mes, convirtiéndola en la edición más visitada a nivel mundial en (Alonso & García, 2013; Head & Eisenberg, 2010; Wikimedia, 2016; Wikipedia, 2005b, 2016); sin embargo muchos docentes a nivel superior consideran que sus contenidos no son adecuados y prohíben su uso. Una de las razones para esta prohibición, es que cualquiera puede editar Wikipedia (Mastrangelo & Petrucci, 2013).

La realidad es que, la escritura de artículos científicos en Wikipedia requiere de un nivel especializado de conocimientos, y también de la capacidad para escribir términos abstractos o complejos en un lenguaje simple, accesible a personas de cualquier nivel educativo y sociocultural. Si un estudiante logra escribir contenidos que cualquier persona pueda comprender, habrá adquirido habilidades que difícilmente desarrollaría durante una formación académica “clásica”, por ejemplo la escritura de textos de divulgación y de especialización, la creación de material didáctico, o bien la actualización de contenidos de temas específicos, entre otras (EdTech-Team, 2015; Murolo, 2010).

Todo lo anterior podría constituir una forma de aprender de manera constructiva, creando un medio de aprendizaje y también mejorando la calidad de la enseñanza de muchas asignaturas en la carrera de Biología, entre ellas Biología Molecular.

Introducción.

Durante el proceso de enseñanza en todos los niveles educativos, los docentes buscan preparar seres humanos para que se integren a un mundo social y laboral, donde actualmente son muy importantes las Tecnologías de la Información y Comunicación, TIC (Cebrián, 2011).

Los docentes y alumnos constituyen los componentes claves de los cambios educativos, requeridos para promover formas de aprender, acordes con las nuevas demandas que plantea la participación en la emergente sociedad del conocimiento (Pozo, 2006). Aunque los centros educativos son considerados las instituciones educativas por excelencia, la educación no debe identificarse únicamente con los procesos que se siguen dentro del sistema educativo formal, ya que fuera de los planteles educativos se dan otras formas y/o actividades, que también son educativas, los estímulos ambientales y experiencias cotidianas producen efectos educativos, por ejemplo asistir a reuniones, conocer nuevos museos o hacer paseos por lugares históricos. Todo lo anterior constituye diversas modalidades educativas: formal e informal (Sánchez-Huete, c2008).

Los seres humanos en su proceso de educación, han tratado de establecer contactos para intercambiar y compartir sus conocimientos, lo cual constituye una forma de retroalimentar su vida, y se ha convertido en una necesidad mental, física y emocional para el desarrollo del ser humano. Este proceso se está diversificando gracias al desarrollo de la tecnología de los medios de comunicación, que han enriquecido los instrumentos de la tecnología educativa. Los problemas financieros y de acceso a la información que enfrentan muchas sociedades respecto a la educación, podrían ser resueltos mediante el uso adecuado de soportes tecnológicos y los medios de comunicación masiva (Basabe, 2007).

Para aprovechar mejor los diversos recursos tecnológicos, se deben analizar las diversas

alternativas que existen hoy en día, y enmarcar su uso dirigido por docentes (facilitadores) con experiencia. Para obtener éxito con uso de la tecnología en la educación, debe tomarse en cuenta: objetivo del uso de la tecnología seleccionada, nivel educativo, marco en el que se empleará (apoyo, educación a distancia, educación presencial, etc.), y la manera en la que se evaluará el éxito obtenido a través del uso de estas tecnologías sobre la educación, tomando en cuenta tanto docentes como estudiantes (Barnés, 2015).

Educación en México.

La educación en México y su relación con la cristianización durante el Virreinato.

A lo largo de la historia de la humanidad la enseñanza y el aprendizaje, han sido actividades inseparables de la vida humana. Dependiendo de los recursos, del tiempo y lo que se desee aprender, serán los medios empleados para que los aprendices o estudiantes adquieran el conocimiento. Por ello, cada docente en su época, ha empleado las herramientas ha tenido a la mano, o bien ha desarrollado nuevas herramientas para hacer que el aprendizaje sea exitoso.

Una muestra muy ingeniosa del uso de recursos pedagógicos, y por lo tanto, educativos en México, se puede apreciar en los Catecismo Testerianos, donde los religiosos de la época del Virreinato en México buscaron todo tipo de recursos para la enseñanza de su doctrina. Acorde a la época y por la imposibilidad de comunicación entre los indígenas y los religiosos, tanto de manera oral como escrita, se crearon representaciones pictográficas para enseñar los nuevos modelos religiosos de la época (Centro de Estudios de Historia de México, 2016; Morín-González, 2005).

En México, la cristianización entendida en un sentido más amplio, permitió la integración cultural de México durante más de tres siglos. A diferencia de nuestros días, en que el conocimiento se encuentra muy fragmentado y especializado, en esa época se creía que el conocimiento poseía un carácter unitario. No había separación de conocimientos, aunque sí una cierta especialización: un médico era al mismo tiempo gramático y filósofo natural; un jurista estudiaba filosofía y teología e incluso matemáticas; un matemático conocía la astrología, la música y la filosofía. Ese conocimiento unitario estaba profundamente asociado a la actividad docente, que hizo de la enseñanza una práctica fundamental. Por ejemplo, la evolución del sermón durante las celebraciones religiosas, se dio tanto con la

subsistencia de las lenguas autóctonas como con las campañas de castellanización. Pero no sólo eso, la publicación de piezas oratorias se vio nutrida por la de diccionarios y gramáticas. Sus contenidos dieron base a la transmisión oral de la cultura cristiana, los sermones fueron por igual esenciales para la alfabetización, y su dominio se convirtió en un símbolo de prestigio en las ciudades (Mazín, 2015). Tiempo más tarde (s. XVI), surgiría la primera institución formal a nivel superior en México, la Real y Pontificia Universidad de México, hoy en día conocida como la Universidad Nacional Autónoma de México (Contreras, 2000 en Basabe, 2007).

La educación a nivel superior en México.

Aunque la educación a nivel superior en México queda establecida en el siglo XIX, en realidad es un logro del siglo XX, cuando la educación superior dejó de ser elitista, y se convirtió en uno de los eslabones fundamentales en la estructura de oportunidades para México a principios del siglo XXI.

La educación superior universitaria nació en México en el siglo XVI (Contreras, 2000 en Basabe, 2007), cuando la Corona Española fundó la Real y Pontificia Universidad de México en septiembre de 1551. Esta universidad contaba originalmente con seis cátedras (lo que hoy conocemos como licenciaturas): teología, artes, matemáticas, astronomía, física y ciencias naturales; posteriormente se creó la cátedra de medicina. Esta universidad se manejó según los reglamentos de la Universidad de Salamanca, y la Corona podía intervenir por conducto del Virrey, los visitadores o los miembros de la Audiencia, para vigilar su buena marcha. La segunda universidad creada por la Corona Española fue la Real y Literaria Universidad de Guadalajara, en noviembre de 1791. Las cátedras iniciales fueron cánones, leyes, medicina y cirugía.

La educación técnica a nivel superior se originó en el Real Seminario de Minería en 1792, pero logró propiamente su desarrollo hasta después de la Revolución Mexicana. Debido a que en 1857 el emperador Maximiliano, ejecutó el decreto republicano desapareciendo la Real y Pontificia Universidad, la educación superior en la Ciudad de México fue impartida desde entonces en las escuelas superiores, hasta que fue inaugurada la Universidad Nacional de México (UNAM), en 1910. Esta universidad no se concebía como un lujo para el país, sino como el lugar en el que se formarían los mexicanos que condujeran en los niveles directivos, un conocimiento al servicio de toda la nación.

La UNAM optó por un modelo de organización que respondió a la tradicional división del trabajo académico en profesiones o disciplinas, como derecho, medicina, administración, física, biología o matemáticas; pero también en funciones, es decir, docencia, investigación y más tarde, difusión de la cultura. A partir de la década de los sesenta, esta organización en funciones transformó según la inserción de nuevas disciplinas y sus peculiares formas de abordar el conocimiento, de acuerdo con los cambios en las formas de colaboración entre los distintos practicantes. Posteriormente, se integraron nuevas estructuras institucionales que han convivido con los esquemas tradicionales, combinación que le ha permitido, en algunos de sus recintos, convertirse en una moderna universidad de investigación (Pino, 2008).

A finales del siglo XIX y principios del siglo XX, tres seminarios se convirtieron en universidades: Mérida (1885); México (1896) y Puebla (1907). En la segunda mitad del siglo XIX se establecieron escuelas de tipo profesional en diversas regiones del país. Con la

promulgación de la Ley Orgánica de Instrucción Pública en el Distrito Federal en 1867, se establecieron los estudios de jurisprudencia, medicina, agricultura y veterinaria, ingeniería civil, topográfica, de minas, mecánica y otras.

La institución privada de educación superior más antigua es la Escuela Libre de Derecho, establecida en 1912. Otras universidades fueron creadas desde 1917 hasta 1976: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (1917); Universidad de Yucatán (1922); Universidad Autónoma de San Luis Potosí (1923); Universidad de Guadalajara (1925). Entre 1938 y 1939, la inmigración española y el Gobierno Federal fundaron la Casa España en México (Colegio de México) a partir de 1940, que ofreció estudios de posgrado en las áreas de lingüística, historia, economía y demografía, sociología y estudios de Asia y África del Norte (citado en (Basabe, 2007).

Entre 1930 y 1948 surgieron las universidades de: Nuevo León, Puebla, Sonora, Sinaloa, Guanajuato, Colima, Veracruzana, Autónoma de Guadalajara, la Iberoamericana y el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores Monterrey. Pero la mayoría de las instituciones privadas que funcionan hoy en día, fueron creadas después de 1960 (Pino, 2008).

En 1916 se creó la Escuela Práctica de Ingenieros Mecánicos Electricistas y la Escuela Nacional de Química Industrial. En 1922 se estableció la Escuela Técnica de Maestros Constructores, que más tarde se convirtió en la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura. En 1923 se creó el Departamento de Enseñanza Técnica, Industrial y Comercial.

En 1937 el Gobierno Federal fundó el Instituto Politécnico Nacional (IPN), que agrupó las escuelas superiores existentes (Construcción, Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Ingeniería Textil, Comercio y Administración; Ciencias Biológicas y el Instituto Técnico Industrial); y más tarde se integraron otras escuelas (Medicina, Medicina Homeopática, Economía, Ingeniería Química, Física y Matemáticas).

En 1961 se creó por Decreto Presidencial el Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del IPN (CINVESTAV), dedicado a la investigación y estudios de posgrado, y se especializó en tareas de muy alto nivel orientadas a la formación de profesores investigadores en diferentes ramas científicas (Pino, 2008).

Hasta el año 2016 se tiene registros de cientos de universidades públicas y privadas en México (Alttillo, 2016), y el *ranking* QS (Universia, 2016) ubica entre las 10 mejores universidades públicas en México, además de la UNAM y el IPN, a las siguientes: Universidad de Guadalajara, que satisface las necesidades educativas de nivel medio superior y superior, de investigación científica y tecnológica; Benemérita Universidad

Autónoma de Puebla, institución consolidada a nivel nacional, un gran pilar de la educación superior y la investigación científica en la región; Universidad Autónoma de Nuevo León, es la tercera universidad más grande de México y la institución pública de educación superior más importante y con la mayor oferta académica del noreste del México; Universidad Autónoma del Estado de México, ofrece investigación científica, humanística y tecnológica para crear personas comprometidas socialmente, con una conciencia "libre, justa y democrática"; Universidad Autónoma Metropolitana, busca preservar la cultura y promover la investigación; Universidad Autónoma de Nuevo León, busca formar personas poseedoras de una amplia conciencia sobre la actualidad del mundo, para que logren comprometerse con el desarrollo del mismo, siendo innovadores y competitivos; Universidad Autónoma de Puebla, busca reafirmar el liderazgo en cada uno de sus estudiantes, para juntos crear una institución educativa que pro de la transformación social; Universidad de Sonora, impulsa diferentes opciones educativas, donde se generan y aplican nuevos conocimientos culturales y científicos.

La Facultad de Ciencias de la UNAM y la enseñanza de las ciencias.

Las ciencias han estado presente en México desde las culturas prehispánicas, ya en aquella época se contaban con muchos conocimientos sobre biología. También se habían logrado importantes descubrimientos matemáticos como la notación posicional y la necesidad del cero como número. El calendario maya poseía una exactitud, bastante mejor que el calendario juliano que se empleaba en Europa de la época de la conquista de América, y también existían grandes construcciones arquitectónicas, como lo son las pirámides, y las importantes obras hidráulicas en la cuenca de México. Todo ello demuestra la existencia de conocimientos avanzados de ingeniería y de física. En el siglo XVI los españoles trajeron su cultura, fundaron la Real Universidad de México e instalaron la primera imprenta que hubo en América, en la que en 1557 se publicó el primer libro de física escrito en México, y en América. Pero fue hasta que el crecimiento de la cultura y la ciencia a nivel mundial, impusieron la necesidad de cambios estructurales.

En el año de 1938 se creó en la UNAM, la actual Facultad de Ciencias, en la que se impartían las licenciaturas de Biología, Física y Matemáticas. Más tarde se crearon dos centros educativos foráneos adscritos a la Facultad de Ciencias en Yucatán y Michoacán. Poco a poco se fueron creando nuevas licenciaturas, y al año 2016 se imparten en los tres centros las siguientes licenciaturas:

En Ciudad Universitaria:

- 1) Actuaría
- 2) Biología
- 3) Ciencias de la Computación
- 4) Ciencias de la Tierra
- 5) Física
- 6) Física Biomédica
- 7) Matemáticas
- 8) Matemáticas Aplicadas

En Sisal, Yucatán:

- 1) Manejo Sustentable de Zonas Costeras.

Y en Morelia, Michoacán:

- 1) Ciencias Ambientales.

Las instalaciones la Facultad de Ciencias en Ciudad Universitaria, se inauguraron en el año 1977 y han crecido considerablemente desde entonces. En los años noventa se inauguró el edificio *Amoxcalli* (que alberga la biblioteca, salas para exámenes profesionales y un auditorio); en el año 2003 se inauguró el edificio *Tlahuizcalpan* (de docencia en ciencias experimentales); en el año 2004 se inauguró la Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación en Sisal, Yucatán constituyendo la primera sede foránea (Lozano, 2005); en el año 2013 el edificio *Yelizcalli* (Ruíz, 2013), y en el año 2016 se inaugura el Nuevo Edificio de Docencia e Investigación (UNAM, 2016).

Algunos retos de la educación superior en México.

El lento desarrollo de las universidades públicas hasta la primera mitad del siglo XX, fue producto del atraso educativo, y las conflictivas relaciones entre el gobierno federal y la Universidad Nacional. Esto ubicó a las instituciones de educación superior en una gran problemática, generada por la crisis política de los años sesenta y principios de los setenta, y por las crisis económicas recurrentes. Además, la expansión de la matrícula a nivel superior fue interrumpida por el estancamiento económico en la década de los ochenta. La revisión crítica de los fundamentos del sistema de enseñanza superior dieron lugar a un importante giro en la política educativa, que reconoció más a aspectos como la calidad y la pertinencia (Tuirán & Muñoz, 2010).

Otro problema para el retraso educativo a nivel superior es que desde sus orígenes, las universidades en México se han dividido en facultades y escuelas, y han desarrollado sus actividades independientemente unas de otras, provocando el aislamiento entre ellas, desconocimiento mutuo, y multiplicación del gasto (en relación a actividades comunes, equipo y otros recursos institucionales no son compartidos). Ese esquema de aislamiento no funciona ya, por lo cual se necesita cambiar y generar una estrategia educativa que contribuya a la integración de conocimientos (Basabe, 200, p. 20).

Para solucionar estos problemas, México necesita analizar el quehacer de las instituciones académicas y establecer políticas públicas acordes con los resultados de dicho análisis, y también requiere una renovación curricular. Para que ello resulte eficaz son necesarias estrategias para establecer condiciones escolares, estructurales y organizacionales que hagan más eficiente el uso de recursos, permitan responder de mejor manera a los retos, incorporen aspectos innovadores a la práctica educativa, generen e impulsen una cultura digital entre los actores de la educación y re articulen los mecanismos organizacionales de la educación, lo cual requiere de un proceso de innovación en términos de gestión educativa (IBE-UNESCO, 2010).

La política de educación superior podría beneficiarse ampliamente con los aportes de los nuevos modelos de gestión pública. Un impulso innovador hacia este tipo de modelos de gestión proviene de los cambios más profundos y de más largo aliento que están transformando el lugar ocupado por la ciencia y el conocimiento en las sociedades modernas.

El surgimiento de la sociedad del conocimiento ha creado las condiciones para el establecimiento de un nuevo contrato entre ciencia y sociedad: un pacto en el que los objetivos y las orientaciones del campo científico (y de la enseñanza superior), ya no se definen en el ámbito acotado de las instituciones especializadas, sino en el contacto fluido con la sociedad (Tuirán & Muñoz, 2010).

En el caso de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), gran parte de su prestigio se sustenta en los resultados que produce el vínculo entre docencia e investigación, que la ha situado entre las instituciones académicas más prestigiadas en el mundo entero, de acuerdo con distintas evaluaciones (Pino, 2008; THE, 2016). Por ello es primordial que las prácticas educativas tengan un cambio orientada en el proceso de enseñanza y aprendizaje, como se ha sugerido en Venezuela. Este cambio permitiría rescatar la ética, los valores y una actividad pedagógica donde se haga menos énfasis al desarrollo de contenidos programáticos y metodologías rígidas, con la finalidad de experimentar y obtener diferentes tipos de aprendizajes, entre otros, aprendizaje significativo, aprendizaje creativo y aprendizaje estratégico (Zárraga, 2008).

La enseñanza y el aprendizaje.

Es probable que la enseñanza haya existido desde que el hombre prehistórico necesitó instruir a su descendencia a hacer cosas cómo: cazar, pescar, recolectar, hacer fuego, huir, entre otras actividades para lograr sobrevivir. El acto de hacer cosas y transmitir la manera de hacerlas de una persona a otra, puede ser el primer acto de enseñanza de la historia de la humanidad, lo cual constituye los primeros esfuerzos de enseñar (Sánchez-Huete, c2008).

La enseñanza solamente puede entenderse en relación al aprendizaje, y se relaciona a los procesos relacionados a la enseñanza y al aprendizaje; surge de la interacción del docente y el estudiante en un tiempo, contexto, medios y estrategias concretas, que se produce en una institución educativa (en Meneses-Benítez, 2006).

La enseñanza es el conjunto de acciones que desarrolla el docente en interacción con sus estudiantes, para favorecer y desarrollar sus capacidades, es decir para que aprendan. Exige crear un clima de confianza, donde el alumno se encuentre motivado, y también es necesario proveer los medios para que éste maximice todas sus potencialidades, de forma que se facilite el proceso de aprendizaje (en Sánchez-Huete, 2008).

Algunos problemas de la enseñanza que impactan el aprendizaje negativamente.

Para algunos autores, la mayoría de los estudiantes conciben el aprendizaje como una experiencia rutinaria, memorística, rígida, agotadora y aburrida. Pocas veces han experimentado actividades relajantes innovadoras y creativas donde exista libertad, entusiasmo y placer por aprender (en Woolfok, 2014). Para plantear soluciones a este, y muchos otros problemas relacionados al aprendizaje, es necesario asimilar que en el

proceso de enseñanza intervienen diversos factores: diferentes tipos de estudiantes, docentes, tareas y contextos, y los seres humanos somos muy complejos, por ello se debe tomar en cuenta que existen diversas concepciones que explican el proceso de enseñanza. Cualquier modelo de enseñanza donde la responsabilidad recaer únicamente sobre el docente, no puede ser blanco para el uso de nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje, ya que está destinada al fracaso (Woolfolk, 2014).

Gran parte de los problemas que enfrentan los docentes, se origina del hecho de que la mayoría de ellos reproducen en las aulas el tipo de enseñanza que han recibido durante su época de estudiantes. Con ello se crea un círculo vicioso en el cual las acciones dirigidas a

modificar la práctica docentes, tienen poco o ningún impacto. Además, el sistema escolar es básicamente teórico; no sólo brinda una atención limitada en los diversos aspectos del desarrollo personal, sino que el aprendizaje de contenidos muy raramente traspasa los límites del conocimiento y la comprensión hacia niveles más complejos de aplicación, análisis y síntesis (en Zárraga, 2008).

La investigación educativa también ha demostrado que la calidad docente juega un papel fundamental en los aprendizajes que alcanzan los alumnos, superando ampliamente a otros factores. El informe de la organización *The Educational Trust*, que reúne los resultados de numerosas investigaciones, muestra por ejemplo que el tipo de docente asignado a un grupo de alumnos, tiene más influencia en sus aprendizajes que otros factores usualmente asociados a la calidad educativa, como la cantidad de alumnos por curso o los recursos con los que cuenta la escuela (en Furman *et al.*, 2012).

Así pues, las aulas están integradas por grupos de personas muy diversas (estudiantes y docentes), que se reúnen para aprender, y poseen distintos: intereses, conocimientos previos, metas personales, estados de ánimo, etc. El docente debe captar y mantener la atención de los estudiantes, guiarlos para alcanzar las metas de aprendizajes concretos,

alentarlos durante el proceso de aprendizaje y retroalimentarlos, por lo cual, se tiene una situación multivariada que requiere una planificación sistemática y flexible, que proporcione respuestas pertinentes al complejo proceso de aprendizaje (Fierro, 2008).

En la enseñanza de las ciencias, se necesitan docentes altamente preparados que usen estrategias de enseñanza que involucren a sus alumnos en un aprendizaje activo y reflexivo, que fomenten la comprensión conceptual y profunda, y que los guíen en el desarrollo de competencias de pensamiento crítico (Furman, 2012). Por ello, la necesidad de fortalecer la formación de los futuros docentes de ciencias representa una prioridad estratégica para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje (en Furman & *et al.* 2012).

Para lograrlo, es necesario brindar herramientas al docente, para que adquiera competencias que mejoren su práctica cotidiana. Gimeno y Pérez (2000), señalan que el docente debe reflexionar sobre su propia práctica para tomar acciones en dirección a la transformación. Esta se logra solo si el docente se mantiene actualizado a partir de la satisfacción de sus necesidades académicas (Zárraga, 2008).

Para resolver las diversas problemáticas asociadas al proceso de enseñanza y aprendizaje, deben tomarse en cuenta factores como: diferentes tipos de estudiantes, docentes, tareas y contextos. Los seres humanos somos muy complejos, por lo tanto entender el proceso de enseñanza y aprendizaje es muy importante, aunque resulta complejo, pues existen diversas concepciones que lo explican (Woolfolk, 2014).

Teorías del aprendizaje.

Los seres vivos enfrentan los retos de la vida cotidiana a través de instrucciones que están codificadas en el genoma de cada especie, pero también a partir del aprendizaje. A diferencia de muchas especies de animales, para los seres humanos la mayoría de lo que hacemos, lo aprendemos por experiencia. El aprendizaje en todos los ámbitos nos infunde esperanza, y se puede enseñar todo lo que se puede aprender; además mediante el aprendizaje también es posible modificar todo lo que se ha aprendido antes. Por lo tanto, el aprendizaje constituye un cambio casi permanente en el comportamiento de un organismo debido a la experiencia (Myers, 2011; p.291).

Existen diversas concepciones para comprender la manera en la que se genera el aprendizaje, a continuación se mencionan algunas de las principales teorías, así como sus principales exponentes. Las teorías del aprendizaje tratan de explicar y definir la manera en que los organismos aprenden, aunque el mayor interés se centra en el aprendizaje de los seres humanos. Los principales enfoques son: conductual, humanista, psicogenético, cognitivo y sociocultural; todos ellos ayudan a comprender, predecir y modular el comportamiento humano. A partir de este conocimiento se pueden plantear soluciones a problemas prácticos relacionados al aprendizaje, por ejemplo el bajo rendimiento escolar o la problemática constante para ciertos temas como la ortografía. Casi todas las teorías poseen un sustento filosófico y psicológico, pero han sido adaptadas en la práctica de cada institución educativa en todos los niveles. Las teorías del aprendizaje conforman un variado conjunto de marcos teóricos que frecuentemente comparten muchas posturas, pero algunos también suponen postulados contradictorios (en Bravo & Cáceres, 2006).

Teoría conductista.

En este enfoque, el aprendizaje se entiende como un cambio estable en el comportamiento o probabilidad de respuestas de un organismo que está adquiriendo un nuevo comportamiento. Se plantea que los organismos van adquiriendo diversas conductas de acuerdo a los estímulos del medio donde se desarrollan (Tirado-Segura, 2010). Surgió en el siglo XX como disciplina científica aplicada a la comprensión y tratamiento de los problemas psicológicos. Este enfoque proviene de las investigaciones de los fisiólogos Pávlov y Békterev sobre el condicionamiento animal. Pávlov, consideraba que el comportamiento no era más que reflejos, y Békterev se interesaba especialmente por los reflejos musculares. Así, el aprendizaje se da a través de lo que se denominó *condicionamiento clásico*, que se adquiere a través de la asociación de dos estímulos, en el que se anticipan hechos (Pavlov, 1936).

Más tarde Watson fundó el conductismo, donde sostenía que la mente no existe, y que todo comportamiento humano, más pensamientos y emociones, se pueden explicar a través de movimientos musculares o secreciones glandulares. Negaba el papel de la herencia como el factor que determinaba el comportamiento, ya que consideraba que la conducta se adquiere casi exclusivamente mediante el aprendizaje. Propuso un método para el análisis y modificación de la conducta, pues sostenía que el único objeto de estudio válido para la psicología era la conducta observable. El conductismo no se limita al estudio de fenómenos observables, también al de sucesos internos (pensamientos e imágenes), manteniendo la relación de las teorías de la conducta con el enfoque experimental.

En 1930 surgió en Estados Unidos el condicionamiento operante, como resultado de las investigaciones llevadas a cabo por Skinner y sus colaboradores. Este enfoque del aprendizaje es semejante al que planteó Watson, y analiza el comportamiento observable de los individuos en interacción con el medio que les rodea. Skinner, a diferencia de Watson, considera que los fenómenos internos, como los sentimientos, debían excluirse del estudio, sosteniendo que debían estudiarse por los métodos científicos habituales y dando

más importancia a los experimentos controlados tanto con animales como con seres humanos. Sus investigaciones con animales, centradas en el tipo de aprendizaje que ocurre como consecuencia de un estímulo asociado a la conducta del individuo (condicionamiento operante o instrumental), probaron que los comportamientos más complejos como el lenguaje o la resolución de problemas, podían estudiarse científicamente a partir de su relación con las consecuencias que tiene para el individuo (Skinner, 1981). El sistema de Skinner estaba basado en el condicionamiento operante. El organismo está en proceso de “operar” sobre el ambiente, y durante este operar, el organismo se encuentra con un determinado tipo de estímulos, llamado estímulo reforzador, o simplemente reforzador. Este estímulo especial tiene el efecto de incrementar el operante (la conducta que ocurre inmediatamente después del reforzador).

Existen dos formas de refuerzo que fortalecen el comportamiento, o incrementan la posibilidad de que un comportamiento vuelva a ocurrir; la diferencia se encuentra en, si el evento de refuerzo es algo aplicado (refuerzo positivo) o algo eliminado (refuerzo negativo). El castigo y la extinción tienen el efecto de debilitar el comportamiento, o de reducir la futura probabilidad de que un comportamiento ocurra, por la aplicación de un estímulo/evento adverso (castigo positivo o castigo por medio de estímulo contingente), el retiro de un estímulo deseado (castigo negativo o castigo por medio de retiro contingente), o la falta de estímulo de recompensa, lo cual causa que el comportamiento cese (extinción).

Los seres humanos aprendemos y nos adaptamos a nuestro ambiente, mediante la observación, y los condicionamientos clásico y operante (Myers, 2011; p.291-3).

Teoría humanista.

En este enfoque se plantea que para que el aprendizaje sea significativo, requiere ser autoiniciado, participativo, ligado a objetivos personales y experiencia. Algunos de sus principales exponentes son Rogers y Maslow.

Rogers realizó investigación sobre la enseñanza efectiva durante un período de veinte años, en 42 estados de Estados Unidos y en otros seis países, incluyendo el Reino Unido, Alemania, Brasil, Canadá, Israel y México, y es altamente relevante para las preocupaciones de los maestros, psicólogos, estudiantes, y padres. Las principales conclusiones de la investigación muestran que los profesores y las escuelas pueden mejorar significativamente su eficacia a través de programas que se centran en las relaciones interpersonales de facilitación. Los maestros que de forma natural tienen, o están capacitados para tener empatía, autenticidad (congruencia), y que valoran sus estudiantes (consideración positiva), crean un importante nivel de confianza en el aula y ejercen importantes efectos positivos en los resultados del estudiante, incluyendo los puntajes de rendimiento, funcionamiento interpersonal, el autoconcepto, la asistencia y la violencia (Rogers, Lyon, & Tausch, 2013).

Fue el padre de la no-directividad, en el que considera que el clima psicológico de libertad favorecía el desarrollo pleno del individuo, valoraba la empatía y la autenticidad. Todo el proceso educativo debería entonces centrarse en el niño, no en el profesor, no en el contenido pragmático. Los principios básicos de la enseñanza y del aprendizaje son: confianza en las potencialidades humanas, pertinencia del asunto que va a ser aprendido o enseñado, aprendizaje participativo, autoevaluación, autocrítica y aprendizaje del propio aprendizaje.

Maslow es el pionero de la psicología transpersonal. Su contribución más importante es la pirámide de las necesidades, modelo que plantea una jerarquía de las necesidades humanas, en la que la satisfacción de las necesidades más básicas o subordinadas da lugar a la generación sucesiva de necesidades más altas o superordinadas. Maslow estudió mentalmente a individuos saludables en lugar de a personas con serios problemas psicológicos. Desde la perspectiva de Maslow, la única manera de alcanzar la cima de la pirámide de las necesidades, es decir la autorrealización, es a través de cubrir las necesidades humanas en el siguiente orden: fisiológicas, de seguridad, de aceptación

social y de autoestima. Solamente si las 4 anteriores el individuo podrá alcanzar el nivel de autorrealización.

Teoría psicogenética.

En este enfoque el aprendizaje está determinado por el nivel de desarrollo cognitivo . Los cambios relevantes requieren abstracción reflexiva y la inducción de conflictos cognitivos. Su principal exponente es Piaget (Tirado-Segura, 2010).

Piaget describió cuatro estados del desarrollo cognitivo del niño e hizo hincapié en comprender el desarrollo intelectual del ser humano. Para Piaget el desarrollo intelectual es un proceso de reestructuración del conocimiento y comienza con una forma de pensar propia de un nivel (estado del desarrollo humano). Los cambios externos en la forma ordinaria de pensar crean conflicto y desequilibrio dando lugar a una nueva forma de pensar y estructurar las cosas, un estado de nuevo equilibrio.

Teoría sociocultural.

En este enfoque se plantea el aprendizaje, promueve el desarrollo mediante interiorización y apropiación de representaciones y procesos, lo cual constituye una labor de construcción e interacción conjunta. Su principales exponente es Vygotsky.

Vygotsky considera tres componentes en el proceso educativo: el estudiante (aprendiz), el docente (profesor) y un problema que el estudiante requiere solucionar con ayuda del docente. Por implicación, hay un cuarto componente, el conocimiento necesario para solucionar el problema. La interacción de los cuatro constituye el proceso de educación (Besabe, 2007).

“Cuando se piensa en educación, se tiende a confundir la información y el conocimiento, pero se debe saber que el conocimiento es reflexión sobre la información, el conocimiento es una información depurada en un proceso. En la ‘construcción del conocimiento’ los sujetos aumentan sus capacidades para la resolución de problemas, en este campo el docente se transforma en un facilitador para el desarrollo de esas habilidades, punto de partida para el desarrollo de competencias que favorezcan el autoaprendizaje”.

Lo que Vygotsky no tuvo en cuenta en la era pre informática en la que vivió, fue la posibilidad que quien guiara al estudiante no tenía necesariamente por qué ser un humano. Tampoco podía haberse dado cuenta de que los avances en telecomunicaciones, así como en la informática, permitirían que el docente, humano o no, pudiera estar en cualquier parte, o solamente presente con el estudiante en un sentido virtual. Por lo tanto la educación hoy en día, se vislumbra como un proceso que dura toda la vida, y no meramente como una preparación para la vida adulta, pero la Zona de Desarrollo Próximo facilita este proceso” (Basabe, 2007).

La Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), se refiere a las habilidades que ya posee un individuo y que pueden llegar ampliarse a través de la guía o apoyo que le puede proporcionar un par más competente, de esta mejora se mejora el aprendizaje.

Teoría cognitiva.

En este enfoque el aprendizaje está determinado por conocimientos y experiencias previas, por lo cual se establece una construcción significativa de representaciones y significados (Tirado-Segura, 2010). Algunos de sus principales exponentes son Bruner y Ausubel.

Según Bruner, el aprendizaje consiste esencialmente en la categorización de nuevos conceptos. La categorización está estrechamente relacionada con procesos como la

selección de información, generación de proposiciones, simplificación, toma de decisiones y construcción y verificación de hipótesis. El aprendiz interacciona con la realidad organizando las entradas según sus propias categorías, posiblemente creando nuevas, o modificando las preexistentes. Las categorías determinan distintos conceptos, por ello el aprendizaje es un proceso activo, de asociación y construcción; “cada generación da nueva forma a las aspiraciones que configuran la educación en su época. Lo que puede surgir como marca en nuestra propia generación es la preocupación por la calidad y aspiraciones de que la educación ha de servir como medio para preparar ciudadanos bien equilibrados para una democracia” (Smith, 2002).

Distinguió tres modos básicos de aprendizaje, mediante los cuales el hombre representa sus modelos mentales y la realidad. Estos son las representaciones: actuante, icónica y simbólica.

Los tres modos de representación son reflejo de desarrollo cognitivo, pero actúan en paralelo. Es decir, una vez que un modo se adquiere, uno o dos de los otros pueden seguirse utilizando.

Los conocimientos previos más generales permiten anclar los nuevos y más particulares. La estructura cognoscitiva debe estar en capacidad de discriminar los nuevos conocimientos y establecer diferencia para que tengan algún valor para la memoria y puedan ser retenidos como contenidos distintos. Los conceptos previos que presentan un nivel superior de abstracción, generalización e inclusión los denomina Ausubel organizadores avanzados, y

su principal función es la de establecer un puente entre lo que el estudiante ya conoce y lo que necesita conocer.

El aprendizaje significativo aparece en oposición al aprendizaje sin sentido, memorístico o mecánico. El término "significativo" se refiere tanto a un contenido con estructuración lógica propia como a aquel material que potencialmente puede ser aprendido de modo significativo, es decir, con significado y sentido para el que lo internaliza (Ausubel *et al.*, 1983).

Sus ideas constituyen una clara discrepancia con la visión de que, el aprendizaje y la enseñanza escolar, deben basarse sobre todo en la práctica secuenciada y en la repetición de elementos divididos en pequeñas partes, como pensaban los conductistas. Para Ausubel, aprender es sinónimo de comprender, así que lo que se comprenda será lo que se aprenderá y recordará mejor, porque quedará integrado en nuestra estructura de conocimientos. Hace una fuerte crítica al aprendizaje por descubrimiento y a la enseñanza mecánica repetitiva tradicional, al indicar que resultan muy poco eficaces para el aprendizaje de las ciencias. Estima que aprender significa comprender y para ello es condición indispensable tener en cuenta lo que el alumno ya sabe sobre aquello que se le quiere enseñar.

La Educación y el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación.

La educación se encuentra profundamente ligada a la enseñanza y el aprendizaje, y es una actividad humana que está sometida al devenir histórico y a los cambios continuos que se derivan de una humanidad que se va configurando de maneras distintas con el paso del tiempo. Uno de los principales retos que debe abordar la educación actualmente, se relaciona a la responsabilidad que tiene frente al conocimiento y a la nueva manera de concebirlo (Unigarro, 2001). Hoy en día las Tecnologías de la Información y Comunicación, TIC, juegan un papel fundamental en las nuevas formas de aprender.

El desarrollo de las TIC, han interconectado al mundo, reduciendo el tiempo y el espacio, relacionando de forma cada vez más estrecha, las múltiples facetas de la actividad mundial. Esta realidad exige una solidaridad a escala mundial, que supone superar las tendencias a encerrarse en la propia identidad para la comprensión de los demás, basada en el respeto de la diversidad (UNESCO, 1998 en Besabe, 2007).

En el ámbito educativo, la educación virtual genera un proceso, una acción comunicativa con intenciones de formación (aprendizaje), en un lugar distinto al salón de clases: en el ciberespacio. Gracias a los avances de las TIC, ya no es necesario que tiempo, cuerpo y espacio se conjuguen para lograr aprender (Unigarro, 2001; p. 54).

“La evolución de la red (Internet) está propiciando nuevas posibilidades de formación, y está fomentando la participación de agentes pedagógicos, tanto profesores como alumnos en el entorno de aprendizaje colaborativo (Prendes, 2001 en Cebrián & Gallego, 2011), por lo que actualmente hay una cantidad enorme de información disponible así como diversas formas de compartirla. Para usar de manera segura y crítica las tecnologías de la información, es

necesario valorar la pertinencia de las informaciones y su idoneidad para los objetivos de los programas curriculares” (Cebrián, 2011).

Actualmente, gracias a los fenómenos de globalización, la humanidad entera puede aprender casi cualquier tema en Internet, generando nuevas formas de la cultura, por lo cual el conocimiento se convierte en la piedra angular de un mundo emergente. La educación virtual ha aparecido en nuestro contexto como una nueva manera de realizar y apoyar la enseñanza y el aprendizaje. Este tipo de educación va mucho más allá del simple hecho de transmitir información usando tecnologías avanzadas de información y comunicación (Unigarro, 2001).

Hay que tomar en cuenta que la tecnología por sí misma no necesariamente mejora las habilidades de los estudiantes para aprender, son necesarias también otras condiciones, para crear ambientes de aprendizaje que apoyen los conocimientos de los estudiantes (en Santrock, 2006). Estas condiciones incluyen la visión y el apoyo de docentes que posean habilidades en el uso de la tecnología para el aprendizaje; los estándares de contenido y recursos del currículum; la evaluación de la eficacia de la tecnología en el aprendizaje, y una perspectiva que considere al estudiante como un aprendiz activo y constructivo (*International Society for Technology in Education*, 2001 en Santrock, 2006). Una de las formas más efectivas del uso de Internet en clase es a través de las actividades centradas en proyectos para grupos pequeños. Internet es tan vasto y tiene tantos recursos, que el trabajo de equipo mejora el resultado de la mayoría de las búsquedas en Internet (Santrock, 2006). Para acceder a Internet los estudiantes pueden usar computadoras personales, teléfonos inteligentes hasta tabletas.

Limitaciones del uso de las TIC para la educación.

Al igual que ocurre con tantas experiencias educativas novedosas o innovadoras el error que lleva a desvirtuar el sentido original de las mismas, se debe a que de ellas se hace un

uso meramente instrumental. Por ejemplo, convertir un curso a archivos a pdf, o bien poner textos en dispositivos de almacenamiento como CD-ROM o USB, tampoco es colocar información electrónica en la Internet a través de YouTube o algún otro sitio de distribución en Internet. Se debe hacer una profunda reflexión pedagógica, ya que cuando la educación se hace sin pedagogía, fácilmente se termina traicionando todo aquello que pretende ser su sustento y objetivo.

Un modelo educativo para ser tal, debe dejar claro por lo menos: el contexto en el que se enmarca, la definición de educación y aprendizaje, la definición de maestro, la definición de estudiante, las expectativas sobre los estudiantes, los procesos de evaluación, la metodología de la educación, el papel y uso de los medios (entre ellos las TIC), el plan curricular, etc. (Unigarro, 2001; p.11-15).

Existe un imaginario que le otorga una especie de poder mágico a las TIC sobre el aprendizaje. Frecuentemente escuchamos que el solo hecho de que una institución educativa cuente con los últimos y más poderosos equipos de cómputo, mejorará el aprendizaje. Esto no es del todo cierto, ya que los equipos por sí solos no garantizan nada, eso depende más bien del uso que se le da a la tecnología (Unigarro, 2001).

Actualmente muchos docentes establecen una forma de contacto personal con sus estudiantes a través de Internet, mediante trabajos y exámenes que se califican,

discusiones grupales no moderadas, respuestas a preguntas frecuente (FAQS), y horas hábiles para interacción con docentes o sus asistentes (Basabe, 2007). La oportunidad más novedosa y poderosa que tienen los docentes hoy en día, es usar las TIC, para ayudar a los estudiantes a construir colaborativamente en la red, comunidades de aprendizaje que podrían aumentar y acelerar el aprendizaje (Carrol, 2000 en Besabe, 2007).

La educación y el conocimiento se convierten en la carga de alimentación de la tecnología de la información para su puesta en marcha y posterior desarrollo. La clave de la educación está en la adaptación a nuevas situaciones y tecnologías, que van cambiando rutinas, hábitos y costumbres (Unigarro, 2001).

Fundación Wikimedia en la Educación.

Con el surgimiento y el uso cada vez más frecuente de las TIC, los estudiantes de diversas partes del mundo son muy similares en la actualidad, sobre todo debido al hecho de que la mayoría conoce mucho más de tecnología que sus profesores, lo cual hace que la enseñanza y el aprendizaje puedan ser un desafío tanto para profesores como para alumnos (Woolfolk, 2014).

Las TIC han generado una infinidad de recursos en Internet para ser usados en diversos ámbitos educativos. Algunos de estos recursos son privados, es decir, los usuarios tienen que pagar una cuota para acceder a estos recursos o pertenecer a alguna institución que financie el uso de estos recursos. Pero también existen otros recursos que son completamente libres, es decir, los usuarios pueden acceder a ellos de manera completamente gratuita y desde cualquier lugar que tenga acceso a Internet.

Actualmente aún en ámbitos no educativos, la gente que tiene acceso a recursos tecnológicos, sabe emplear de manera muy sencilla buscadores de información como Google, que según Alexa y Pingdom, cuenta con una base de usuarios de entre mil y mil quinientos millones, representando el principal motor de búsquedas en Internet (Alexa, 2016; Pingdom, 2011).

En el ámbito educativo, usando el buscador de Google, los resultados principales en estas búsquedas orientan a los usuarios hacia Wikipedia, que es la enciclopedia en Internet más utilizada en todo el mundo. En diciembre de 2015, Wikipedia en español era la cuarta edición más consultada (basada en el número de visitas mensuales, 423 millones de consultas por mes).

Otras ediciones de Wikipedia también muy consultadas son: la inglesa (7889 millones de consultas por mes), la rusa (601 millones de consultas por mes) y la japonesa (con 495

millones de consultas por mes). La edición en español es muy consultada, incluso más que algunas versiones en otros idiomas que tienen mayor cantidad de artículos,

como Wikipedia en alemán y Wikipedia en francés (Wikimedia, 2016; Wikipedia, 2005b). Así que, la facilidad para usar este tipo de recursos electrónicos, podría constituir una herramienta para el mejoramiento del aprendizaje.

El origen de Wikipedia.

Wikipedia es una enciclopedia libre políglota, editada colaborativamente, que es administrada por la *Fundación Wikimedia*.

La Fundación Wikimedia es una organización sin fines de lucro. Su existencia fue oficialmente anunciada en el año 2003. Wikipedia es su proyecto más exitoso y uno de los diez sitios web más visitados alrededor del mundo, así como de Wikinoticias, Wikcionario, Wikilibros, Wikiquote, Wikisource, Wikimedia Commons, Wikispecies, Wikiversidad, Wikidata, Wikiviajes, Wikimedia Meta-Wiki, Wikimedia Outreach, OTRS wiki, etc., en sus diversos idiomas.

La Fundación Wikimedia fue creada a partir de Wikipedia y Nupedia en el año 2003, y se concedió el registro en la Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos de Wikipedia en el año 2006. La protección de marca fue concedida por Japón en diciembre del año 2004, y en la Unión Europea en el año 2005. Técnicamente, el alcance de la marca es para: "Suministro de información en materia de conocimientos enciclopédicos generales a través de Internet". Hay planes para otorgar la licencia de uso de la marca Wikipedia para algunos productos como libros o DVD.

Actualmente Wikipedia cuenta con más de 37 millones de artículos en 287 idiomas (cantidad que incluye idiomas como el esperanto, lenguas indígenas como el náhuatl, el maya y las lenguas de las islas Andamán, o lenguas muertas, como el latín, el chino clásico o el anglosajón). Los artículos son redactados conjuntamente por voluntarios de todo el mundo, y cuenta con un sistema de monitoreo y control de los contenidos. Desde su fundación, Wikipedia no solo ha ganado en popularidad (se encuentra entre los 10 sitios web más populares del mundo), sino que su éxito ha propiciado la aparición de proyectos hermanos (Alexa, 2016; Tancer, 2007; Wikipedia, 2005b).

Algunas Wikipedias publican o planean publicar su estado regularmente. La versión en alemán es publicada dos veces al año en formato DVD, en colaboración con *Directmedia Publishing*, y la edición polaca ha liberado un DVD de su contenido (Wikimedia, 2015). El wiki más grande que existe es la versión en inglés de Wikipedia, seguida por varias otras versiones del proyecto. Los wikis que no pertenecen a Wikipedia son mucho más pequeños y con menor participación de usuarios, generalmente debido al hecho de ser mucho más especializados. Es muy frecuente, por ejemplo, la creación de wikis para proveer de documentación a programas informáticos, especialmente los desarrollados en software libre.

El origen de los wikis está en la comunidad de patrones de diseño, cuyos integrantes los utilizaron para escribir modelos de programación. El primer WikiWikiWeb fue creado por Ward Cunningham, quien inventó y dio nombre al concepto wiki, y produjo la primera implementación de un servidor WikiWiki para el repositorio de patrones del Portland (*Portland Pattern Repository*) en 1995. En palabras del propio Cunningham, un wiki es “la base de datos en línea más simple que pueda funcionar” (*the simplest online database that could possibly work*).

Wikipedia ha recibido varios reconocimientos y distinciones alrededor del mundo (Fundación Princesa de Asturias 2015; Wikimedia, 2016; Wikipedia, 2005b):

- En el año 2004, Jonathan Dee, de *The New York Times*, y Andrew Lih, en el *5th International Symposium on Online Journalism*, citaron la importancia de Wikipedia no solo como enciclopedia de consulta sino también como fuente de información actualizada debido a la rapidez con que aparecían los artículos sobre eventos recientes. También en el mismo año, Wikipedia recibió el premio *Golden Nica for Digital Communities* en el concurso anual de *Prix Ars Electronica*; y además se le concedió el Premio Webby en la categoría “*Best Community*” (Mejor Comunidad).
- En el año 2006, la revista Time citó a Wikipedia como uno de los tres ejemplos de servicios «Web 2.0», junto con YouTube y MySpace.

- En el año 2007, Wikipedia obtuvo el cuarto lugar en una encuesta realizada a los lectores de *brandchannel.com*, recibiendo el 15 % de los votos en respuesta a la pregunta “¿Qué marca tuvo el mayor impacto en nuestras vidas en 2006?”.
- En el año 2008 *Wikipedia* participó, junto con otros 23 sitios web nominados, en el Premio Príncipe de Asturias de Comunicación y Humanidades.
- Cabe destacar que en el año 2010, la empresa Google donó 2 millones de dólares a la Fundación Wikimedia al tiempo que señalaba a Wikipedia como “uno de los grandes triunfos de Internet”.
- En el año 2015 *Wikipedia* fue reconocida con el Premio Princesa de Asturias de Cooperación Internacional: “Wikipedia, que figura entre los diez sitios más visitados de internet, ha sido continuo con más de 37 millones de artículos en 288 idiomas, incluidas algunas lenguas indígenas. El jurado ha valorado el importante ejemplo de cooperación internacional, democrático, abierto y participativo, en el que colaboran desinteresadamente miles de personas de todas las nacionalidades, que ha logrado poner al alcance de todo el mundo el conocimiento universal en una línea similar a la que logró el espíritu enciclopedista del siglo XVII” (Fundación Princesa de Asturias 2015).

Los cinco pilares de la edición en Wikipedia.

Cualquiera puede editar en Wikipedia, y se recomienda que para ello se haga bajo los siguientes cinco pilares:

- 1) Wikipedia es una enciclopedia que incorpora elementos de las enciclopedias generales, de las enciclopedias especializadas y de los almanaques. Wikipedia no es un diccionario, ni una colección de textos originales, ni tampoco una máquina de propaganda. Wikipedia no es un periódico, ni un servidor gratuito, ni tampoco un proveedor de espacio web. Asimismo, Wikipedia no es un conjunto de páginas promocionales, ni un experimento sobre la anarquía o la democracia, o un directorio de enlaces. Tampoco es el lugar para expresar opiniones, experiencias o argumentos; todos los editores deben impedir que Wikipedia se convierta en una fuente primaria y deben esforzarse por conseguir la exactitud en los artículos.
- 2) Wikipedia busca el «punto de vista neutral», es decir, intenta conseguir que los artículos no aboguen por un punto de vista en concreto. Esto requiere ofrecer la información desde todos los ángulos posibles, presentar cada punto de vista de forma precisa, dotar de contexto los artículos para que los lectores comprendan todas las visiones, y no presentar ningún punto de vista como «el verdadero» o «el mejor». Esto implica citar fuentes autorizadas que puedan verificarse siempre que sea posible, especialmente en temas polémicos. Cada vez que aparezca un conflicto para determinar qué versión es la más neutral, debe declararse un periodo de reflexión mediante un cartel de discutido en el artículo. Se aclararán los detalles en la página de discusión y se intentará resolver la disputa con calma.
- 3) Wikipedia es de contenido libre, de manera que todo el texto está disponible bajo la Licencia *Creative Commons* Atribución-CompartirIgual 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0). La mayor parte del contenido también está disponible bajo la Licencia de Documentación Libre GNU (GFDL). Esto significa que el contenido de Wikipedia se puede distribuir y enlazar de acuerdo con lo establecido en estas licencias.

- 4) Deberás aceptar que cualquiera podrá modificar en cualquier momento y sin previo aviso tus artículos y que ningún individuo controla los artículos de forma exclusiva. Cualquier texto con el que contribuyas podrá ser editado y redistribuido sin piedad por toda la comunidad. No incorpores materiales que violen los derechos de sus autores ni trabajos con un esquema de licenciamiento incompatible con el esquema de Wikipedia.
- 5) Wikipedia sigue unas normas de etiqueta. Respeta a tus compañeros wikipedistas incluso cuando no estés de acuerdo con ellos. Compórtate civilizadamente. Evita los ataques personales y las generalizaciones. Mantén la calma cuando se crispan los ánimos; evita las guerras de ediciones; recuerda que hay alrededor de 1 259 000 artículos en la Wikipedia en español con los que puedes trabajar. Actúa con buena fe, sin sabotear Wikipedia para respaldar tus argumentos. No uses títeres para hacer el mal o para evitar las políticas. Sé abierto, acogedor e inclusivo.
- 6) Wikipedia no tiene normas firmes más allá de los cinco principios generales enunciados aquí. Sé valiente creando, trasladando y modificando artículos, porque la gracia de editar es que, aunque se persigue, no se requiere la perfección. Y que no te asuste editar por miedo a ponerlo todo patas arriba. Todas las versiones anteriores de los artículos están guardadas, así que no hay forma de que puedas estropear por accidente Wikipedia o de destruir su contenido irremediablemente. Por eso recuerda: todo lo que escribas aquí pasará a la posteridad.

Usos de Wikipedia en el ámbito escolar.

La Fundación Wikimedia hoy en día cuenta con diversas propuestas para el mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje, elaboradas por docentes alrededor de todo el mundo (Wikimedia, 2014). La herramienta más recomendada por dichos docentes, es el mejoramiento y/o creación de contenidos en la enciclopedia. Lo anterior se puede lograr de diversas maneras: actualizando información, creando contenidos e incluso traduciendo los contenidos de Wikipedia de otros idiomas. Algunas veces estas actividades son un poco abrumadoras para algunos estudiantes, así que también pueden crear imágenes, videos, etc., para apoyar la comprensión de los contenidos. Un recurso poco conocido en Wikipedia es la creación Wikilibros, que es un recurso que ofrece un espacio a los docentes y sus estudiantes para crear contenidos *ad hoc* a alguna asignatura (Wikimedia, 2014; Wikipedia, 2016).

Para facilitar cualquiera de las actividades que se elija, la Fundación Wikimedia cuenta con grupos de apoyo a docentes en todo el mundo, que ofrecen apoyo compartiendo experiencias en el uso de diversos recursos de aprendizaje y enseñanza (Wikimedia, 2014; Wikipedia, 2016). Existen muchas propuestas para el uso de estos recursos, todo depende del enfoque y profundidad que se desee lograr (EdTech-Team, 2015; FayerWayer, 2014).

Pocos proyectos educativos en el siglo XXI representan tan bien el libre intercambio de conocimiento como lo hace Wikipedia. El Programa de Educación Wikipedia se formó en 2010, a partir de la Iniciativa de Políticas Públicas, para fomentar que la comunidad académica apoyara al crecimiento de este increíble recurso. El programa ha evolucionado en los años subsecuentes, a través de las experiencias con los educadores y las comunidades de edición.

Actualmente, casi 80 iniciativas de educación están en marcha en todo el mundo. Los docentes pueden asignar a sus estudiantes temas relacionados con algún curso específico, y los estudiantes pueden contribuir a los proyectos de Wikimedia formando parte de un club o campamentos, o al editando durante los editatones, o bien participando en los *hackathons* y talleres. Los maestros pueden aprender a editar Wikipedia, como parte de su capacitación como maestros o descubrir nuevas formas de incorporar los proyectos de Wikimedia en el proceso de enseñanza.

El Programa de Educación Wikipedia funciona gracias a la vasta comunidad de voluntarios y educadores que participan en sus diversos proyectos. Los programas están dirigidos en: capítulos de Wikimedia, organizaciones de afiliados y voluntarios dedicados en todo el mundo. Los estudiantes que participan en este programa mejoran sus habilidades en la lectura, la escritura, la investigación, el pensamiento crítico, la traducción, la comunicación y la colaboración; mejoran además en la manera de obtener información de los medios de comunicación. También logran comprender conceptos como el derecho de autor, la citación, y la ciudadanía digital.

Los estudiantes que han sido sondeados, refieren preferir una asignación de colaboración en Wikipedia, que una tarea tradicional, y estaban orgullosos de hacer el trabajo que le sirve al mundo, en lugar de escribir algo que nadie más que su profesor leería alguna vez. Y muchos estudiantes encontraron que la escritura de Wikipedia es divertido.

Hay una variedad de maneras en que cualquiera puede involucrarse y apoyar los proyectos educativos de Wikipedia: leyendo, traduciendo, o contribuyendo con el boletín. En el portal *education.wikimedia.org*, hay una variedad de materiales para los voluntarios y educadores: los materiales de instrucción, cursos en línea, herramientas técnicas, estudios de casos, un boletín mensual compartir actualizaciones de programas en todo el

mundo y más. Gracias a la comunidad de voluntarios, éstos están disponibles en muchos idiomas (Meta-Wiki, 2012).

“Creemos que Wikipedia pertenece a la educación. Se beneficia a los estudiantes – porque se enriquece la experiencia de aprendizaje y beneficia al mundo - mediante la mejora de la enciclopedia más grande en la historia de la humanidad. Esperamos con interés trabajar en colaboración con nuestras comunidades en todo el mundo, al tiempo que apoyamos los programas de educación en servicio de la misión de Wikimedia. ¡Esperamos que se una a nosotros!”

Programa de Educación Wikipedia.

La idea detrás del Programa de Educación Wikipedia es simple: los educadores y los estudiantes comparten el conocimiento libre, contribuyendo a proyectos de Wikipedia y Wikimedia en un entorno académico. Se alienta de aumentar y mejorar la eficacia de los programas de educación, para que tengan un impacto positivo en los proyectos de Wikimedia. Respaldar a las contribuciones de alta calidad, la diversidad de género, y promueve la participación global.

De la propia misión de Wikipedia, nace una de las grandes posibilidades de usarla de manera efectiva para el mejoramiento de la enseñanza. La declaración de misión actual de la Fundación Wikimedia es facultar y animar a la gente de todo el mundo, a reunir y desarrollar contenido educativo neutral bajo una licencia de contenido libre o en el dominio público, y a difundirla de manera efectiva y global. En colaboración con una red de capítulos, la Fundación proporciona la infraestructura esencial y la estructura organizativa para el apoyo y desarrollo de proyectos wiki multilingües y otras empresas que sirven a esta misión. La Fundación creará y mantendrá el contenido educativo de sus proyectos en Internet sin cargo alguno a perpetuidad.

Usos de Wikipedia en educación a nivel superior.

Wikipedia ofrece muchas opciones para ser utilizada en contextos educativos en todos los niveles. A nivel superior se recomienda principalmente la creación o el mejoramiento de contenidos de Wikipedia, ya que los estudiantes de este nivel tienen un nivel más especializado de conocimientos, por lo cual resulta idóneo emplear este recurso para mejorar el aprendizaje y usarlo también como un apoyo a la enseñanza.

Un ejemplo del uso de Wikipedia a nivel superior se puede apreciar en el trabajo realizado por la Dra. Luz María Silva del ITAM, en el que ha empleado el mejoramiento de contenidos (o creación), como estrategia de aprendizaje. Ella cree que Wikipedia beneficia a sus estudiantes porque "al aprender a escribir un artículo, se desarrolla la capacidad de análisis, resolución de problemas, y la manera enfrentarse a una página en blanco, para escribir sin juicio."

Estos estudiantes han tenido un impacto medible en el sitio, ya que han escrito 221 artículos en total, un promedio de alrededor del 36 por semestre. Este año han abarcado una variedad de temas tales como: "Mujeres en la Guerra de la Independencia (México)". El artículo, al unísono con la investigación histórica actual, contiene varias breves biografías de las mujeres importantes en el contexto de la lucha de México por la independencia de España (Erhart, 2016).

Ventajas.

La principal utilidad de un wiki es que permite crear y mejorar las páginas de forma inmediata, dando una gran libertad al usuario por medio de una interfaz muy simple. Esto hace que más gente participe en su modificación, a diferencia de los sistemas tradicionales, donde resulta más difícil que los usuarios del sitio contribuyan a mejorarlo.

Dada la gran rapidez con la que se actualizan los contenidos, la palabra «wiki» adopta todo su sentido. El «documento» de hipertexto resultante, denominado también «wiki» o

«WikiWikiWeb», lo produce típicamente una comunidad de usuarios. Muchos de estos sitios son rápidamente identificables por su particular uso de palabras en mayúsculas, o texto capitalizado (uso que consiste en poner en mayúsculas las iniciales de las palabras de una frase y eliminar los espacios entre ellas) como por ejemplo: EsteEsUnEjemplo. Esto convierte automáticamente a la frase en un enlace.

Inconvenientes.

El más importante se describe como la posibilidad de introducir adendos y modificaciones carentes de autenticidad y rigor. Cualquier persona podrá intervenir sin que su información o comentarios estén suficientemente contrastados. Debido a ello, se toman las medidas más adecuadas al alcance de los mecanismos editoriales con objeto de optimizar la fiabilidad de las informaciones introducidas (Wikipedia, 2005b).

PROPUESTA PARA EL USO DE WIKIPEDIA EN LA ENSEÑANZA.

Introducción.

El uso de Tecnologías Informáticas y de Comunicación (TIC), constituye hoy en día una forma de mejorar las formas de aprendizaje en cualquier nivel educativo. En cuanto a la enseñanza a nivel superior, la ventaja que hoy en día posee el uso de las TIC formen parte de la vida cotidiana de los estudiantes, representa una gran ventaja para tener herramienta con potencial para aplicarse de diversas formas para mejorar el aprendizaje de cualquier asignatura.

Sin embargo, a pesar de que la tecnología ha avanzado a pasos acrecentados, y con ello el acceso a la información también, hay que establecer reglas claras y guías para los estudiantes, con el fin de que aprovechen de manera óptima estas tecnologías, ya que al haber tantas posibilidades y herramientas, el alumno suele abrumarse y pierde el beneficio para su aprendizaje académico.

Elegir una o algunas pocas herramientas a la vez, y permitir que los estudiantes dominen su uso, y las utilicen de manera que constituyan un apoyo real para su educación, es fundamental para mejorar su aprendizaje y al mismo tiempo le proporciona a los docentes novedosos métodos de enseñanza y evaluación.

Justificación.

Se sabe que cuando se toma como ventaja la conciencia que los estudiantes adquieren acerca de los problemas y deficiencias de los materiales que utilizan para estudiar, se puede aprovechar y utilizar este hecho como un estrategia de aprendizaje. Se trata de promover que los mismos estudiantes corrijan los problemas que han detectado en materiales educativos, ya sea corrigiendo contenidos en sus libros de texto o bien

creando nuevos contenidos. Este método conduce un un aprendizaje significativo y lo proporciona al docente una forma diferente de enseñanza y evaluación (Woolfolk, 2014, p. 9). El docente en general debe solicitar estrategias para resolver lo que los estudiantes han detectado como un error (o problema con el material de estudio); considerar sugerencias y profundizar (en las que lo considere necesario) y guiar el proceso de organización de materiales para corregir los problemas. Con ello, al final habrá logrado tomar ventaja de lo que para los estudiantes era un problema, obteniendo múltiples beneficios en el proceso de aprendizaje (Woolfolk, 2014, p. 9).

Lo anterior ha sido tomado como estrategia de aprendizaje en varios países del mundo en base a la corrección de los contenidos de Wikipedia. Con la ventaja de que es un recurso conocido por cualquier estudiante que tenga acceso a tecnología muy básica. Sin embargo, la mejora de los contenidos se puede hacer tan sofisticada y profunda como se desee, dependiendo del nivel académico de los estudiantes y del acceso a la tecnología que posean (Wikimedia, 2014).

A pesar de que la mayoría de la información encontrada en Wikipedia cuenta con referencias primarias, los estudiantes no las consultan, dado que la enciclopedia les proporciona información de manera inmediata, concreta y clara. Aunque, es probable que estudiantes, público en general y usuarios de esta enciclopedia, puedan detectar pequeños errores, o falta de información más especializada.

Para subsanar este problema, docentes de todo el mundo han buscado la manera de aprovechar positivamente el uso de Wikipedia, a través del mejoramiento de los contenidos o bien creación de nuevos contenidos. Las estrategias son diversas, algunas se listan a continuación:

- Corregir gramática u ortografía de temas específicos.
- Crear nuevos y mejores contenidos relacionados a los programas de estudio.

- Traducir la información de versiones de Wikipedia que tienen más y mejores contenidos que la versión en español, por ejemplo de Wikipedia en inglés (que es la versión más extensa).
- Crear diversos materiales que apoyen el aprendizaje y después donarlos a través de *Creative commons* (fotografías, videos, dibujos, audios, etc.) (Wikipedia, 2002).
- Crear Wikilibros (Wikibooks, 2006).

Los docentes que han usado de una manera constructiva Wikipedia, han encontrado que sus estudiantes aprenden mejor y desarrollan cualidades que difícilmente hubieran adquirido en una clase tradicional. Algunas de las habilidades desarrolladas con el uso de los recursos de Wikimedia son:

- Desarrollo de habilidades para investigar información en diversas fuentes primarias.
- Desarrollo de habilidades para escribir textos a partir de las investigaciones hechas, de tal manera que sean la base de los contenidos de Wikilibro y/o Wikipedia.
- Desarrollo de habilidades para hacer trabajo colaborativo.
- Adquisición de aprendizaje significativo.
- Conocimiento y uso de los diversos recursos de la plataforma Wikimedia con una visión crítica.
- Mejoramiento de la motivación para que los estudiantes busquen y lean fuentes primarias de información, escriban a un nivel comprensible para cualquier persona.
- Obtienen libertad para explorar y crear de acuerdo a sus intereses, más y mejores contenidos para cada tema.

Objetivo general.

Hacer uso de dos recursos electrónicos de la Fundación Wikimedia (Wikilibro y Wikipedia), para que los estudiantes logren mejorar el nivel aprendizaje de los contenidos programáticos de Biología Molecular.

Objetivos específicos.

- 1) Crear un Wikilibro con todos los contenidos temáticos del programa completo de Biología Molecular, como base de la mejora futura en clases subsecuentes.
- 2) Mejorar las habilidades de búsqueda bibliográfica, con el fin de mejorar algunos de los contenidos del programa de Biología Molecular que ya existan Wikipedia .
- 3) Lograr un análisis profundo de los contenidos en Wikipedia, usando fuentes primarias de información que se proporcionan en las instituciones educativas: artículos científicos, libros de texto especializados y tesis principalmente).
- 4) Aprender a editar y/o crear contenidos en la plataforma educativa de Wikimedia, en base al programa académico de Biología Molecular específico (esto depende de los intereses y aptitudes del estudiante).
- 5) Crear recursos para el mejoramiento o creación de contenidos en *Creative Commons*, en base al programa académico de Biología Molecular específico es decir, crear esquemas, figuras, fotografías, audios, etc. que podrán ser utilizados a nivel mundial por la comunidad Wikimedia.
- 6) Adquirir habilidades de trabajo colaborativo a través del uso de la tecnología (creación de grupos y foros de discusión para el trabajo grupal, uso de recursos como Google Drive para edición simultánea de contenidos, familiarización de los recursos de edición y mejoramiento de contenidos usados en wikipedia, etc.).
- 7) Aprender a escribir en el lenguaje más simple posible, para que cualquier persona del mundo pueda entender los contenidos elaborados o mejorados.

Población.

Aunque esta propuesta está diseñada para los estudiantes de la licenciatura de Biología, que estén inscritos a cualquiera de los tres cursos de Biología Molecular de la Célula, esta propuesta puede aplicarse para cualquier asignatura del área de Biología Molecular y Celular o Química en cualquier licenciatura.

Escenario.

Esta propuesta se llevará a cabo tan solo en 4 sesiones en cualquier lugar que tenga acceso a Internet. El tamaño del espacio depende del número de estudiantes que deseen participar en el proyecto (ya que tiene un carácter absolutamente voluntario), se recomienda un salón de clases o una sala donde se puedan llevar a cabo discusiones entre los estudiantes y el docente responsable y/o miembros de apoyo de la comunidad Wikipedia México (o la local correspondiente si se hace en otro país). Es deseable contar con pizarrón, sillas o pupitres.

Material.

Programa temático de la asignatura de Biología Molecular correspondiente, computadora con acceso a Internet (al menos una por equipo); dominio a nivel básico de procesadores de texto (Word o Pages); dominio a nivel básico de creación de figuras o edición de fotografías (PowerPoint, Paintbrush, o cualquier otro tipo de software para dibujo o diseño); acceso a bases de datos especializadas digitales y/o acceso a bibliotecas para consulta de acervos bibliográficos especializados de: Biología Molecular, Bioquímica, Biología Celular, Química Orgánica y Fisiología Celular.

Conocimiento de los principios básicos de edición en Wikipedia y otros recursos de la plataforma Wikimedia como *Creative Commons*.

Instrumentos de evaluación.

Cabe señalar que la evaluación del proyecto simplemente se hará con fines informativos y no con la finalidad de evaluar directamente a los estudiantes, ya que la Fundación Wikipedia funciona a través de voluntariado, por lo cual, considerar un proyecto de esta naturaleza como parte de la evaluación formal del estudiante, contradice los principios de

la fundación. Sin embargo, es importante saber si la propuesta tiene el impacto esperado y por ello se sugiere la siguiente evaluación.

Evaluación inicial. Se aplicará un examen al inicio del semestre que contendrá todos los contenidos temáticos del curso de Biología Molecular deseado. Se ponderarán los contenidos y se evaluará tomando en cuenta el 100% del temario. El examen deberá evaluar dominio en conocimientos: contenidos básicos, contenidos aplicativos, y correlación de conocimientos de los temas. De preferencia, este examen deberá actualizarse al menos una vez al año por la academia correspondiente, y los reactivos tendrán que calibrarse y validarse para ser tomados en cuenta.

Los criterios de interpretación son los siguientes:

- ✓ Se evaluará en una base de 0 a 10, donde 0 corresponde a ningún conocimiento del temario y 10 a la totalidad de conocimientos del temario.
- ✓ Evaluación en base a criterios de edición de Wikilibros y de Wikipedia. Debido a que el producto final de esta propuesta será un libro especializado en un programa específico de Biología Molecular en Wikipedia, se considerará como éxito la permanencia de los contenidos corregidos o creados en Wikipedia, al igual que la permanencia del Wikilibro.
- ✓ Al término del semestre se evaluará la calidad de los contenidos elaborados para el Wikilibro, además de la calidad de los contenidos mejorados en Wikipedia. La permanencia del Wikilibro en la plataforma de Wikimedia se considerará como exitosa, al igual que la de los contenidos mejorados o creados en Wikipedia, si las modificaciones hechas por los editores de Wikipedia no excedieron el 50% de las contribuciones.
- ✓ La calificación obtenida en este proyecto será extra para los estudiantes que hayan participado y quedará a criterio del docente responsable. De ninguna manera se

obligará a ningún estudiante a participar en el desarrollo de dicho proyecto, ya que la actitud con la que se contribuya en esta plataforma está relacionada a la calidad de los contenidos creados o mejorados.

Evaluación final.

Se aplicará de nuevo el examen usado al inicio del semestre. Se espera que si la publicación del Wikilibro y contenidos en Wikipedia fueron exitosas, deberá correlacionar con la calificación obtenida en el examen.

Procedimiento.

Se explicará el primer día de clases la dinámica de enseñanza y evaluación del curso. Este curso únicamente contará con exámenes para evaluar la eficacia de la propuesta, pero no para evaluar propiamente el nivel de aprendizaje, ya que se infiere que la permanencia de los contenidos publicados en Wikipedia será el mejor parámetro, una permanencia exitosa reflejaría entonces una buena calidad del aprendizaje y tendría que estar relacionada un buen aprendizaje de los contenidos.

La edición de los contenidos del programa de Biología Molecular serán editados durante las últimas 4 semanas del semestre, de la siguiente manera:

Cada estudiante elegirá durante la primera semana del curso, uno o dos temas del programa de la materia; para lo cual el docente deberá hacer previamente la distribución del temario para que cada estudiante haga la elección dependiendo de sus gustos e intereses.

Una vez elegido el o los temas (la elección de uno o dos temas dependerá del tamaño

del grupo), cada estudiante llevará a cabo una investigación a profundidad. La investigación deberá ser elaborada con al menos cinco fuentes primarias, y a partir de esto se elaborará un archivo de Word para su revisión por parte del docente responsable del proyecto.

Después de la entrega del archivo Word de la investigación elegida, cada estudiante recibirá retroalimentación para mejorar o corregir su investigación.

Después de que cada alumno haya mejorado o corregido su investigación, añadirá dicho material al sitio de Wikilibro creado previamente por el docente. Esta actividad puede hacerse de a poco durante uno o varios días, de manera individual o en equipo. Al final se verificará la permanencia en Wikimedia del Wikilibro terminado y de los contenidos mejorados en Wikipedia.

Cartas descriptivas del taller.

Para medir el impacto de esta propuesta sobre el aprendizaje, se requiere de al menos dos grupos: control (sin llevar a cabo el procedimiento para la elaboración de la propuesta), y experimental (llevando a cabo el procedimiento para la elaboración de la propuesta para el mejoramiento del aprendizaje). Esto puede ser analizado en el mismo grupo, ya que los estudiantes participarán en el proyecto de manera voluntaria, estos serían el grupo experimental y los que no deseen participar serían el grupo control.

La propuesta tiene una duración de 4 sesiones semestrales de aproximadamente 2 o 3 horas, pero los estudiantes voluntarios deberán invertir al menos dos horas semanales en la búsqueda de información, aunque este tiempo puede variar dependiendo de las habilidades para la búsqueda de información bibliográfica de cada estudiante.

Debido a que la mayoría de las personas actualmente desconocen el procedimiento para editar y crear contenidos en Wikimedia, se recomiendan al menos 1 hora extra para la adquisición de estas habilidades, que no necesariamente serán tomadas del tiempo de las 4 sesiones. Otra opción es ver los múltiples tutoriales para ello que se encuentran en la plataforma de Wikimedia y en YouTube (de Curiepe, 2010; Wikipedia, 2001, 2005a). Además, se pueden aprovechar los días feriados durante el ciclo escolar para hacer sesiones de edición grupal a distancia.

También existe la opción de crear libros en Wikipedia, y se puede hacer a través dos formas, una a través del editor de creación de libros <https://goo.gl/aT53ZL> (esta opción es para recopilar páginas de Wikipedia en un libro, se pueden crear las páginas en caso de no encontrar las de interés); la otra opción es crear contenidos *ad hoc* para un libro específico a través de los proyectos educativos de Wikipedia, un ejemplo creado para esta propuesta puede ser consultado en <https://goo.gl/IicvTe>. Esta última opción requiere de un nivel elevado de dominio del editor de Wikipedia para creación o mejoramiento de

contenidos. Se recomienda ensayar la primera opción antes de tratar esta última, para ello se puede consultar los múltiples tutoriales creados con este fin (at3neas, 2011; Wikibooks, 2009; Wikipedia, 2009).

Es indispensable que el docente esté completamente familiarizado con la plataforma de edición y creación de Wikilibros y Wikipedia, lo cual requiere de práctica previa creando al menos un par de contenidos de Wikipedia y corrigiendo al menos media docena. Todo lo anterior se puede lograr de una manera más rápida asistiendo a los múltiples Wiki editatones que se llevan a cabo en México y el resto de los países afiliados a la Fundación Wikimedia. La participación puede ser presencial o a distancia. Si el docente no desea o no puede asistir a estos eventos, también cuenta con los mismos materiales tutoriales recomendados por los estudiantes y el apoyo de la Comunidad local y global de Wikimedia para lograrlo.

Para los docentes la manera más efectiva y rápida de familiarizarse con el uso y las bondades de la plataforma es asistiendo a los Congresos Anuales de Wikimedia Wikimania, que año con año se llevan a cabo en diferentes países. Existen sesiones pre-congreso diseñadas por docentes que han mejorado, creado y empleado los recursos de la Fundación Wikimedia en sus cursos educativos alrededor de todo el mundo. En estas sesiones los expertos enseñan a los docentes todas las posibilidades del uso de los diversos proyectos de la Fundación Wikimedia, para apoyar la educación, además se hacen dinámicas para aplicar los recursos electrónicos.

Carta Descriptiva.

Sesión 1. Explicación de la dinámica del curso y examen diagnóstico (en ambos grupos).

Objetivos Específicos:

- 1) Reconocer la ventaja del uso de Wikipedia y Wikilibros para el mejoramiento del aprendizaje.
- 2) Obtener el nivel de conocimientos de la asignatura para medir el impacto de la propuesta.

Actividad	Procedimiento	Materiales	Tiempo
Bienvenida y presentación de la dinámica del curso y forma de evaluación.	<p>El docente explicará la dinámica del uso de plataforma Wikimedia para el mejoramiento del aprendizaje.</p> <p>La hará un examen diagnóstico el primer día de clases, mismo que se aplicará al final de las sesiones.</p> <p>Se invitará a los estudiantes a elegir uno o dos de los temas del programa de la materia.</p> <p>Se aclarará que el trabajo es completamente voluntario, pero podrá contar como una calificación extra si el trabajo fue desarrollado de manera óptima.</p>	Pizarrón y gis (o plumón lavable en caso de pizarrón blanco).	50 min
Aplicación examen diagnóstico.	Se aplicará un examen diagnóstico que deberá ser elaborado en base a los contenidos programáticos de la materia.	Exámenes, lápiz, plumas, pupitres.	50 min
Cierre.	El docente entregará el programa de la materia para que los estudiantes comiencen a revisar los contenidos en Wikipedia y Wikilibros.		10 min

Sesión 2. Entrega de avances de la investigación del o los temas elegidos.

Objetivos Específicos:

- 1) Investigar a profundidad desde el inicio del curso, uno o dos temas del programa, y a partir de esta investigación, elaborar un documento en Word.
- 2) Mejorar las habilidades de búsqueda de información y redactar un documento con la información recabada.

Actividad	Procedimiento	Materiales	Tiempo
Investigación de los proyectos.	De manera individual los estudiantes deberán investigar a profundidad uno o dos temas del programa.	Computadora, libros, revistas, bases de datos especializados en línea.	2 a 4 semanas*
Revisión de avances.	A partir de la investigación, elaborar un documento en Word, citando las referencias empleadas en formato APA.	Computadora, y la revisión de materiales previamente obtenida.	Aprox. 30 minutos por documento.

**Este tiempo varía dependiendo de las habilidades de búsqueda de información bibliográfica de cada estudiante.*

Sesión 3. Creando y/o mejorando contenidos en Wikipedia.

Objetivos Específicos:

- 1) Conocer el editor de Wikipedia para la creación y mejoramiento de contenidos.
- 2) Crear o mejorar un contenido específico en Wikipedia.

Actividad	Procedimiento	Materiales	Tiempo
Explicación del manejo del editor de Wikipedia.	El docente responsable solicitará la creación de un Usuario Wikipedia, posteriormente explicará a cada alumno o equipo cómo deberán acceder al editor de Wikipedia (se puede iniciar ensayando en la sección indicada como Taller en la barra de opciones). Probar editando cualquier contenido que el docente seleccione y dejar que los alumnos editen contenidos sencillos para familiarizarse con el editor.	Computadora con acceso a Internet	1 hora
Creación o mejoramiento de contenidos de Wikipedia.	Una vez que cada alumno esté familiarizado con el editor de Wikipedia, elegir entre mejorar los contenidos ya existentes usando la investigación realizada previamente, o bien crear un libro de la asignatura correspondiente. Pueden hacerse ambas actividades, depende del interés y habilidades de los alumnos.	Computadora con acceso a Internet y la investigación previamente realizada y corregida.	2 horas

Sesión 4. Permanencia y revisión de contenidos mejorados o creados en Wikipedia.

Objetivos Específicos:

- 1) Familiarizarse con el sistema de control de permanencia de contenidos en Wikipedia.
- 2) Revisar y corregir los contenidos tomando en cuenta las sugerencias hechas por los editores de Wikipedia y por el docente responsable.

Actividad	Procedimiento	Materiales	Tiempo
Explicación del control de permanencia y edición de contenidos en Wikipedia.	El docente responsable explicará los principios que rigen la permanencia y edición de los contenidos de Wikipedia, ya que los contenidos creados o editados por los estudiantes en la sesión anterior pudieron ser eliminados, corregidos o bien aparecer con sugerencias para su mejora.	Computadora con acceso a Internet	1 hora
Atención a las recomendaciones de los editores de Wikipedia	El docente explicará la manera de atender las recomendaciones de los editores, particularmente en el caso de que los contenidos hayan sido eliminados, de ser así, debe atenderse todas las recomendaciones y repetir la sesión 3.	Computadora con acceso a Internet y la investigación previamente realizada y corregida.	2 horas

Discusión y Conclusiones.

Actualmente el modo de enseñar y aprender en cualquier nivel educativo, está evolucionando más que nunca en la historia de la educación formal. Este cambio está profundamente asociado al desarrollo de la tecnología, que mejoró las formas de comunicación y de obtener información, a través de las TIC (Bracho, 2012). A través de las TIC, no solamente los estudiantes, sino cualquier persona en el mundo entero puede acceder a casi cualquier tipo de conocimiento, sin embargo, al ser herramientas en las que aún se están explorando y generando nuevas formas de empleo para la educación, existe una variedad muy grande, que sin guía profesional tienen poco impacto positivo sobre el aprendizaje. Es importante que los docentes que decidan elegir algún tipo de tecnología para el mejoramiento de la enseñanza, exploren las ventajas que ofrecen las diversas herramientas que se adecuen a sus estudiantes y el tipo de asignaturas que enseña. Se pueden usar varios recursos tecnológicos, pero es importante dominar su uso y conocer las bondades y limitaciones de cada recurso (Bataller, 2010; Mota, 2011).

Sin duda alguna una de las limitantes para el uso de las tecnologías es el acceso, desde el uso de tecnología especializada o bien el uso de plataforma de acceso restringido. Aunque la mayoría de los estudiantes a nivel superior posee computadoras personales, no todos tienen acceso a software especializado o pueden acceder a bases de datos especializadas. Además, el uso de tecnologías por sí solo no constituye ninguna ventaja ante el tipo de enseñanza tradicional, se debe hacer un uso constructivo de la tecnología, guiando a los estudiantes tanto en la búsqueda de mejores fuentes de información, como el aprovechamiento positivo de los recursos libres, que son los más utilizados por todos los estudiantes (Barnés, 2015). Uno de los recursos electrónicos libres más empleados por los estudiantes en todo el mundo, es Wikipedia, la enciclopedia libre más utilizada en todo el mundo por estudiantes y público en general (Alexa, 2016; Wikimedia, 2016).

Esta enciclopedia fue creada para dar acceso libre a todo el mundo a todo el conocimiento acumulado a lo largo de la historia. Por ello la enciclopedia está escrita en un lenguaje simple y comprensible para cualquiera, y cuenta con referencias que respaldan la información que cada página contiene. Además, sus contenidos son actualizados constantemente por lo miles de voluntarios alrededor del mundo. La actualización de contenidos, o bien la creación de nuevos y mejores contenidos, no es una tarea simple, requiere de un nivel elevado de conocimientos en un área específica y de habilidades en redacción, por ello la actual propuesta se basa en este hecho (Wikimedia, 2015).

Es bien sabido que los docentes a nivel superior prohíben el uso de Wikipedia, pero aún así los estudiantes siguen utilizándola. El principal problema es que los propios docentes desconocen las bondades del uso de Wikipedia en la enseñanza. Si se hace notar a los estudiantes de nivel superior que únicamente pueden utilizar Wikipedia para ubicar la información, entender a nivel básico y de manera rápida, y después utilizar las referencias que posee cada artículo para profundizar, estaríamos facilitando el proceso de búsqueda y guiando el conocimiento. Si además solicitamos a los estudiantes mejorar los contenidos que haya consultado, o mejor aún, que cree aquellos que no haya obtenido, estaremos favoreciendo un tipo de aprendizaje que difícilmente cualquier estudiante obtiene en las aulas o a través de una enseñanza tradicional (Wikipedia, 2016).

Mejorar o crear contenidos en Wikipedia ofrece a cualquier estudiante la posibilidad de usar una plataforma de edición enciclopédica única en el mundo, que fue elaborada para que cualquier persona la pueda utilizar fácilmente. Además de la facilidad para crear o mejorar contenidos, Wikipedia cuenta con miles de voluntarios alrededor del mundo que constantemente están monitoreando los cambios generados en la enciclopedia, y pueden sugerir cambios, apoyar con información adicional o eliminar la información si ésta es completamente errónea o promocional (Wikipedia, 2005b).

Parece una tarea simple editar en Wikipedia, pero no lo es. Requiere de un elevado nivel de comprensión de temas específicos y de buenas habilidades de redacción y ortografía, que serán sometidas a un riguroso escrutinio por los bibliotecarios de Wikipedia. Difícilmente un estudiante a nivel superior pone a prueba estas habilidades a lo largo de su formación, por ello la actual propuesta ofrece varias posibilidades para usar de manera constructiva Wikipedia (Wikipedia, 2016).

Mediante la revisión del programa, en este caso, de la asignatura de Biología Molecular de la Célula 2 en la licenciatura de Biología de la UNAM, se integrarán los contenidos en libro de Wikipedia. Además, como no todos existen en la enciclopedia, requieren mejora o actualización, también se puede optar por esta opción. Con ello, se promueve que los estudiantes libremente investiguen a profundidad uno o varios temas del programa. Debido a que los estudiantes de la UNAM tienen acceso libre a una base especializada de datos, además se invita a usarla (ya que muchos estudiantes ignoran su existencia) y a obtener información de artículos científicos, libros y tesis especializadas.

Una vez elaborada la investigación, el estudiante debe escribir los contenidos en un lenguaje accesible y comprensible para cualquier persona, sin importar su nivel educativo o socio-cultural. Este constituye el mayor reto, y por lo tanto la parte más formativa y positiva de la actual propuesta.

Es importante señalar que no se puede obligar a los estudiantes a participar en una propuesta como esta, pues ello demerita el carácter voluntario de la participación de todas las personas que colaboran al mejoramiento de Wikipedia día a día. Por ello, el docente que decida implementar esta propuesta, debe tomar en cuenta esto. Se sugiere ofrecer una puntuación extra sobre la calificación final, que dependerá de la calidad de los contenidos creados o mejorados.

El impacto de la colaboración de estudiantes a nivel superior para los diversos proyectos de la Fundación Wikimedia, en particular el de Wikipedia, ha demostrado generar

muchos más beneficios de los esperados, ya que es una oportunidad única para investigar a profundidad sobre un tema de interés y escribir de manera sencilla; lo anterior obliga a los estudiantes a interactuar de manera más eficaz tanto con el docente como con sus compañeros, tanto para verificar la pertinencia de los contenidos elaborados o mejorados, como para obtener más información e incluso retroalimentación. Con ello el aprendizaje se construye y se mejora continuamente (Wikimedia, 2014).

Finalmente, es importante mencionar que ninguna de las bondades que ofrecen los diversos proyectos de la Fundación Wikimedia, pueden ser aprovechadas óptimamente, si el docente no está verdaderamente comprometido con el o los proyectos sugeridos, por lo que debe familiarizarse con su uso y ventajas sobre la educación. También se debe tomar en cuenta el nivel de motivación y compromiso de los estudiantes que se invite a colaborar en propuestas como ésta, ya que es la principal fuente de fracaso para el aprovechamiento eficaz de la propuesta (Wikipedia, 2016).

Referencias.

- 1) Alexa. (2016). Global top sites. from <http://web.archive.org/web/20160225173855/http://www.alexa.com/topsites>
- 2) Alonso, M. I., & García, J. (2013). Colaboración activa en Wikipedia como método de aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 12(1), 13-26.
- 3) Altillo. (2016). Universidades de México. Lista de universidades privadas y públicas ordenadas por región., 2016, from http://www.altillo.com/universidades/universidades_mex.asp
- 4) at3neas. (2011). Crear libro en Wikipedia. from <https://http://www.youtube.com/watch?v=K3m0UYtcxRU>
- 5) Barnés, H. G. (2015). Debemos ser capaces de poner la tecnología al servicio de la pedagogía. 2016, from http://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2015-04-28/foro-sociedad-digital-educacion-tecnologia-pedagogia_783277/
- 6) Basabe, F. (2007). *Educación a distancia a nivel superior*. México: Ed. Trillas.
- 7) Bataller, C. (2010). El uso didáctico de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la práctica docente de la licenciatura en pedagogía del Sistema de Universidad Abierta y a Distancia (SUAYED) de la UNAM. *Revista Amicus Curiae*, 2(1), 1-12.
- 8) Bracho, F. (2012). La Brecha Digital: Papel e influencia en el desarrollo de la educación en México. *Revista MEC-EDUPAZ, UNAM*, 2, 200-211.
- 9) Bravo, G., & Cáceres, M. (2006). El proceso de enseñanza-aprendizaje desde una perspectiva comunicativa. *Revista Iberoamericana de Educación*, 38(7), 1-7.
- 10) Cebrián, M. & Gallego, M. J. (2011). *Procesos educativos con TIC en la sociedad del conocimiento*. Madrid. : Ed. Pirámide.
- 11) Centro de Estudios de Historia de México, CEHM. (2016). Catecismo Testeriano. *Biblioteca Digital Mexicana*. Retrieved Mayo 2016, from http://bdmx.mx/detalle/?id_cod=11
- 12) CINC. (2015). Primera Encuesta Nacional sobre Consumo de Medios Digitales y Lectura (pp. 103): Consultores en Investigación y Comunicación, S. C.
- 13) de Curiepe, S. J. (Producer). (2010). ¿Cómo montar información en Wikipedia? Parte I. Retrieved from https://http://www.youtube.com/watch?v=W_f0JEr8uw
- 14) Díaz-Barriga, F. (2010). Los profesores ante las innovaciones curriculares. *Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES)*, 1(1), 37-57.
- 15) EdTech-Team. (2015). 4 Great Wikipedia tools to use with your students. *Educational Technology and Mobile Learning*. 2016, from

- <http://www.educatorstechnology.com/2015/09/4-great-wikipedia-tools-to-use-with.html>
- 16) Erhart, E. (2016). By writing for Wikipedia, students learn more than a “traditional test”: Luz María Silva., 2016, from <http://blog.wikimedia.org/2016/06/07/students-wikipedia-luz-maria-silva/>
 - 17) FayerWayer. (2014). Diez cosas que no sabías de Wikipedia. 2016, from <https://http://www.fayerwayer.com/2014/05/diez-cosas-que-no-sabias-de-wikipedia/>
 - 18) Fierro, J. (2008). Fases de aprendizaje. *Matemáticas para todos*. 2016, from http://www.astroscu.unam.mx/~julietta/descargas/articulos/fases_de_aprendizaje.pdf
 - 19) Fundación Princesa de Asturias , FPA. (2015). Premio Princesa de Asturias de Cooperación Internacional 2015. Retrieved from Premios Princesa de Asturias. Premiadados. website: <http://www.fpa.es/es/premios-princesa-de-asturias/premiados/2015-wikipedia.html?especifica=1>
 - 20) Furman, M.; Poenitz, M. & Podestá, M. (2012). La evaluación en la formación de los profesores de ciencias. *Praxis & Saber*, 3(6), 165-189.
 - 21) Head, A., & Eisenberg, M. (2010). How today’s college students use Wikipedia for course-related research. 15(3). <http://firstmonday.org/article/view/2830/2476> - .V5RHh7Pi0NY.email doi:10.5210/fm.v15i3.2830
 - 22) IBE-UNESCO. (2010). Datos mundiales de educación. México. In a. edición. (Ed.): International Bureau of Education. UNESCO.
 - 23) Lozano, J. M. (2005). Génesis de la Facultad de Ciencias. *Un centavo de historia*. 2016, from <http://www.fciencias.unam.mx/nosotros/historia/Index>
 - 24) Mastrangelo, E., & Petrucci, E. (2013). *Wikipedia. L'enciclopedia libera e l'egemonia dell'informazione* (E. B.-S. d. C. Srl Ed.). Milano.
 - 25) Mazín, O. (2015). Libros y documentos eclesiásticos de la colección del CEHM Carso. In C. d. E. d. H. d. México (Ed.), *50 años. Centro de Estudios de Historia de México Carso Fundación Carlos Slim* (1ª edición ed., pp. 53-57).
 - 26) Meneses-Benítez, G. (2006). El proceso de enseñanza- aprendizaje:
 - 27) el acto didáctico. Retrieved from Revista Electrónica de Tecnología Educativa. website: <http://goo.gl/hdY8GZ>
 - 28) Meta-Wiki, Wikimedia. (2012). Wikipedia Education Program. 2016, from https://meta.wikimedia.org/w/index.php?title=Wikipedia_Education_Program&action=history
 - 29) Morín-González, A. (2005). *Catecismo testeriano: una lectura de evangelización*. Paper presented at the Memoria XVIII Encuentro Nacional de Investigadores del Pensamiento Novohispano/UASLP, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. http://www.iifilologicas.unam.mx/pnovohispano/uploads/memoxviii/05_art_97.pdf

- 30) Mota, J. (2011). Uso de nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación para la enseñanza de la teoría especial de la relatividad en el bachillerato. *Eutopia. Revista del Colegio de Ciencias y Humanidades para el Bachillerato.*, Número extraordinario., 204-206.
- 31) Murolo, N. L. (2010). Verdades comunitarias. Una entrada a Wikipedia. *Cultura Digital y Vida Cotidiana en Iberoamérica*(73), 1-13.
- 32) Pingdom. (2011). How big is Google, really? Retrieved from <http://royal.pingdom.com/2011/04/05/how-big-is-google-really/>
- 33) Pino, A. (2008). La relación entre docencia e investigación el caso del departamento de biología de la Facultad de Ciencias de la UNAM. *Andamios*, 5(9), 205-239.
- 34) Pozo, J. I. (2006). *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje : las concepciones de profesores y alumnos*. Barcelona: Graó.
- 35) Rogers, C., Lyon, H., & Tausch, R. (2013). *On becoming an effective teacher. Person-centered teaching, psychology, philosophy, and dialogues with Carl R. Rogers and Harold Lyon*. UK: Taylor and Francis.
- 36) Ruíz, R. (2013). Tercer Informe de Labores (2012 -2013). from [http://www.fciencias.unam.mx/nosotros/direccion/informes/TERCER INFORME 2013 DIRECCION FACULTAD DE CIENCIAS.pdf](http://www.fciencias.unam.mx/nosotros/direccion/informes/TERCER_INFORME_2013_DIRECCION_FACULTAD_DE_CIENCIAS.pdf)
- 37) Sánchez-Huete, J. (c2008). Conceptos generales relacionados con la didáctica *Compendio de didáctica genera* (pp. 25-76). Madrid: CCS.
- 38) Santrock, J. (2006). *Psicología de la educación* (M. Graw-Hill Ed. 2a ed.). México.
- 39) Skinner, B. F. (1981). Selection by consequences. *Science*, 213(4507), 501-504.
- 40) Smith, M.K. (2002). Jerome S. Bruner and the process of education', the encyclopedia of informal education., 2016, from <http://infed.org/mobi/jerome-bruner-and-the-process-of-education/>
- 41) Tancer, B. (2007). Look who's using wikipedia. 2006, from <http://content.time.com/time/business/article/0,8599,1595184,00.html>
- 42) THE. (2016). World University Ranking. <https://http://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/national-autonomous-university-of-mexico?ranking-dataset=133819>
- 43) Tirado-Segura, F. (2010). *Psicología educativa : para afrontar los desafíos del siglo XXI* McGraw-Hill Interamericana. México.
- 44) Tuirán, R., & Muñoz, C. (2010). La política de educación superior: trayectoria reciente y escenarios futuros. In E. C. d. México (Ed.), *Los grandes problemas de México* (1a. ed., Vol. 7). México, D.F.
- 45) UNAM. (2016). Edificios. Facultad de Ciencias., 2016, from <http://www.fciencias.unam.mx/plantel>

- 46) UNESCO. (2008). Estándares de competencias en TIC para docentes. 2016, from <https://es.scribd.com/document/2366265/Competencias-TIC-docentes-UNESCO>
- 47) Unigarro, M. A. (2001). *Educación virtual : encuentro formativo en el ciberespacio* (U. A. d. Bucaramanga Ed.). Bucaramanga, Colombia.
- 48) Universia. (2016). Las mejores universidades públicas de México. 2016, from <http://noticias.universia.net.mx/vida-universitaria/noticia/2011/10/03/874190/10-mejores-universidades-publicas-mexico.html>
- 49) Wikibooks. (2006, 26 noviembre 2015). Wikilibros: Manual/Crear. 2016, from <https://es.wikibooks.org/wiki/Wikilibros:Manual/Crear>
- 50) Wikibooks. (2009). Ayuda:Libros. from <https://es.wikibooks.org/wiki/Ayuda:Libros>
- 51) Wikimedia. (2014). Case studies: how professors are teaching with Wikipedia. *Wikipedia Education Program*. 2015, from https://outreach.wikimedia.org/wiki/File:Wikipedia_Education_Program_Case_Studies.pdf
- 52) Wikimedia. (2015). Nuestros proyectos. 2016, from https://wikimediafoundation.org/wiki/Nuestros_proyectos
- 53) Wikimedia. (2016, 09 de mayo de 2016). Wikipedia Stats. Retrieved Mayo 2016, 2016, from <https://stats.wikimedia.org/EN/TablesPageViewsMonthly.htm>
- 54) Wikipedia. (2001, 9 diciembre 2015). Ayuda:Cómo empezar una página. 2016, from https://es.wikipedia.org/wiki/Ayuda:C%C3%B3mo_empezar_una_p%C3%A1gina
- 55) Wikipedia. (2002, 16 mayo 2016). Creative Commons. from https://en.wikipedia.org/wiki/Creative_Commons
- 56) Wikipedia. (2005a, 11 abril 2013). Ayuda:Tú primer artículo. 2016, from https://es.wikipedia.org/wiki/Ayuda:Tú_primer_art%C3%ADculo
- 57) Wikipedia. (2005b, 104 de mayo de 2016). Wikipedia en español. Retrieved 16 de mayo 2016, 2016, from https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Wikipedia_en_espa%C3%B1ol&action=history
- 58) Wikipedia. (2009, 28 noviembre 2015). Ayuda:Libros. 2016, from <https://es.wikipedia.org/wiki/Ayuda:Libros>
- 59) Wikipedia. (2016). Wikipedia:Proyectos educativos. from https://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Proyectos_educativos
- 60) Woolfolk, A. (2014). *Psicología educativa* (Pearson Ed. 12a. ed.). México.
- 61) Zárraga, N. (2008). Comportamiento creativo de los docentes del programa académico biología en la UPEL- IPB. *Educare*, 12(2), 112-133.