



## **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA  
BIOLOGÍA

“LA WEBQUEST COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA  
EL APRENDIZAJE DE INFLUENZA”

### **TESIS**

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
MAESTRA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

PRESENTA:

**C.D. Dora Elvira Reynaga Peña**

TUTOR PRINCIPAL

Dr. Alberto Ken Oyama Nakagawa (ENES Morelia)

COMITÉ TUTOR:

Dr. Víctor Hugo Anaya Muñoz (ENES Morelia)

Mtro. Justino Vidal Vargas Solís (FES Iztacala)

Morelia, Michoacán de Ocampo, mayo del 2016



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

**C. P. AGUSTIN MERCADO**

Director de Certificación y Control Documental  
Dirección General de Administración Escolar, UNAM  
Presente.

Por medio de la presente me permito informar a usted que en la reunión ordinaria del Subcomité de Tesis del Comité Académico de la Maestría en Docencia para la Educación Media Superior, celebrada el día 18 de enero del 2016, se acordó poner a su consideración el siguiente jurado para el examen de grado de Maestra en Docencia para la Educación Media Superior de la alumna **Dora Elvira Reynaga Peña** con número de cuenta **514026215** con la tesis titulada: "**La Webquest como estrategia didáctica para el aprendizaje de influenza**" bajo la dirección del **Dr. Alberto Ken Oyama Nakagawa**.

Presidente:	Dra. Diana Tamara Martínez Ruiz
Vocal:	Dr. Víctor Hugo Anaya Muñoz
Secretario:	Dr. Alberto Ken Oyama Nakagawa
Suplente:	Mtro. Justino Vidal Vargas Solís
Suplente:	Dra. María Guadalupe Soto Molina

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Morelia, Mich., a 22 de abril de 2016.



Dra. Ek del Val de Gortari  
Secretaria de Investigación y Posgrado

## **AGRADECIMIENTOS**

*A mis abuelos, docentes de vocación, por su enorme corazón, por ser mis primeros maestros.*

*A mis tías abuelas, por sus enseñanzas, por su compromiso magisterial.*

*A mis padres, por su amor y su apoyo, por su dedicación, por los caminos recorridos en su compañía, por inculcarme el amor a la docencia.*

*A mis tíos y tías, por sus consejos, por compartir sus vivencias y su experiencia en las aulas.*

*A la Maestra Lupita Peña, por ser el timón de esta aventura.*

*A mis hermanos, por las travesuras, por las travesías, por alentarme, por ser competitivos y competentes.*

*A mis sobrinos, por su amor.*

*A mis tutores y maestros, por las enseñanzas, por los aprendizajes.*

*A mis compañeros de MADEMS por las experiencias compartidas.*

*A mis amigos, por su apoyo incondicional.*

*A mis alumnos de ayer, hoy y mañana, por ser el impulso para día a día ser mejor.*

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>RESUMEN</b>	4
<b>ABSTRACT</b>	5
<b>CAPÍTULO I</b>	6
• Introducción	6
• Justificación	7
• Problemática	8
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO</b>	10
Fundamentos Disciplinarios	11
• Virus	11
• Influenza	20
Fundamentos Didáctico-Pedagógicos	36
• Teorías de aprendizaje, corrientes pedagógicas y enfoque por competencias	36
- Constructivismo	37
- Aprendizaje significativo	40
- Aprendizaje situado	42
- Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) y plan de estudios	46
• Tecnología Educativa, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y la Webquest	52
• Evaluación del aprendizaje	58

<b>CAPÍTULO III. METODOLOGÍA</b>	62
Objetivo general y objetivos específicos	63
Proceso	63
Validación del cuestionario	68
Validación por jueceo	69
<b>CAPÍTULO IV. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA</b>	73
Entrecruzamiento curricular	73
Competencias Genéricas, Disciplinarias y Profesionales a desarrollar	74
Contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales	79
Contexto y población	79
Secuencia didáctica. Planeación de actividades	83
<b>CAPÍTULO V</b>	99
Análisis e interpretación de los resultados	99
Conclusiones	115
Reflexiones	118
Limitaciones del estudio	120
<b>ANEXOS</b>	121
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	170

---

## Resumen

La Organización Mundial de la Salud propone que educar para la salud no sólo genera oportunidades de aprendizaje para lograr una mejora en la salud de los individuos y sus comunidades, puesto que además incrementa sus conocimientos o modifica las actitudes relacionadas hacia la salud individual y colectiva. La promoción de la salud va más allá de lo individual, también influye en el aspecto social y el entorno al que pertenece el sujeto.

Partiendo de la relevancia de educar para la salud a los jóvenes bachilleres, este trabajo de tesis trata sobre un tema de importancia actual cercano a la población en general y presenta el diseño de una propuesta de intervención educativa que se denomina *“La Webquest como estrategia didáctica para el aprendizaje de influenza”*.

El presente trabajo tiene como objetivo facilitar a los alumnos del Nivel Medio Superior la apropiación de conocimientos, destrezas, actitudes y habilidades en el área de la salud; esto generando conciencia sobre la importancia de la salud individual y colectiva, suscitando la participación en la prevención y la detección de enfermedades, fomentando así la promoción de la salud en su comunidad y el fortalecimiento de los valores humanos en su proyecto de vida y por consiguiente en la sociedad.

Esta estrategia didáctica ha sido desarrollada atendiendo la perspectiva educativa de Educar por Competencias, la cual busca impartir una educación de calidad, equitativa, de pertinencia y significativa. Este enfoque considera tanto las nuevas demandas sociales que exigen un cambio educativo, como las necesidades e intereses de las nuevas generaciones; es así que se promueve la aplicación de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Se considera además, que esta propuesta cumple con los principios de la UNESCO (1996) conocidos como los Cuatro Pilares de la Educación: saber, saber hacer, saber ser y saber convivir.

**Palabras clave:** educación, salud, estrategia, aprendizaje, TIC

---

---

## **Abstract**

For the World Health Organization, health education not only creates learning opportunities to achieve an improvement in health of individuals and their communities, it also increases their knowledge or modifies attitudes related to individual and collective health. Health promotion goes beyond the individual; it influences the social aspect and the environment to which the individual belongs.

Based on the relevance of teaching and educating for health to high school students, this thesis deals with a topic of current importance related to the population and presents the design of a proposal for an educational intervention called "*The Webquest as a teaching strategy for learning about influenza*". This work aims to facilitate high school students appropriation of knowledge, skills, attitudes and competence in the area of human health; likewise, it tries to build awareness about the importance of individual and collective health, raising participation in prevention and detection of diseases, as a way to promote health in their community and therefore strengthening human values in their life project and in society.

This proposal was developed in response to the educational perspective Competency-based Learning, which seeks to provide a quality, equitable, relevant and significant education. This approach takes into account the new social demands that require an educational change as well as the needs and interests of the new generations; besides, it encourages the use of information and communications technology (ICT) in teaching and learning. It's considered that the proposal fulfills the principles of UNESCO (1996) as the Four Pillars of Learning: learning to know, learning to do, learning to be and learning to live together.

**Key words:** education, health, strategy, learning, ICT

---

---

# CAPÍTULO I

## Introducción

En el siglo XXI las enfermedades infecciosas continúan siendo un serio problema de salud pública causando el 30% de un total de 56 millones de muertes anuales en todo el mundo. El control eficaz de las enfermedades infecciosas persiste como un desafío que requiere soluciones científicas, médicas, económicas, sociológicas, políticas y educativas (Madigan, Martinko, Dunlap, & Clark, 2009).

A nivel mundial las infecciones virales en vías respiratorias ocasionan problemas clínicos significativos por ser las más comunes (Collier & Oxford, 2008). En México, las infecciones respiratorias agudas representan un estimado del 59.51% de la totalidad de la morbilidad aguda y son la primera causa de enfermedad por la cual la población acude a consulta médica (SUIVE, 2015).

Las infecciones respiratorias agudas (IRA) incluyen como agentes causales a los virus de influenza, de parainfluenza, rinovirus, adenovirus, virus sincicial respiratorio (VSR), metaneumovirus humano (MNVh) y coronavirus respiratorios. Además de la capacidad para causar una variedad de síndromes de IRA, este grupo heterogéneo de virus comparte un periodo de incubación relativamente breve (1- 4 días) y un modo de contagio de persona a persona. La transmisión es directa, por medio de gotitas infecciosas, o indirecta, por transferencia a través de las manos sucias con secreciones contaminadas provenientes del epitelio nasal o conjuntival. Todos estos agentes se asocian con un aumento en el riesgo de superinfección bacteriana del tejido dañado en las vías respiratorias y todos tienen distribución mundial (Drew, Plorde, & Ahmad, 2011).

La influenza existe en la población humana como una enfermedad vírica endémica de la cual se producen brotes anuales en el otoño e invierno en las regiones templadas (Madigan et al., 2009). Se dice que la influenza es “la última gran peste no controlada por el hombre” dada su capacidad para causar epidemias e incluso, pandemias. Esta característica está relacionada directamente con la capacidad de variación antigénica (*antigenic drift*) de los virus causantes o hacer

---

---

reordenamientos masivos de sus genes (*genetic shift*) y así, evadir los sistemas inmunitarios de sus hospederos (Collier & Oxford, 2008).

Las epidemias anuales de influenza ocasionan aproximadamente entre 3 a 5 millones de casos de enfermedad grave con hospitalización y de 250,000 a 500,000 muertes, principalmente en los grupos de alto riesgo como son niños pequeños, ancianos y enfermos crónicos (OMS, 2015a). Las pandemias de influenza son eventos que no se puede determinar cuándo ocurrirán y son capaces de ocasionar desde consecuencias serias en la salud humana hasta problemas en el bienestar económico de las naciones. En abril del 2009 apareció una nueva variante de influenza que convirtió a México en el foco de una nueva pandemia mundial, infectando 70,240 personas y causando 17,112 muertes en la nación (DGE, 2010).

En el 2013 la influenza y la neumonía ocuparon el noveno lugar en orden de importancia como causas de mortalidad a nivel nacional y estatal, dando un total de 16,902 defunciones en el país y 578 en el Estado de Michoacán de Ocampo (INEGI, 2015). En muchas ocasiones, estas enfermedades pueden ser prevenibles y tratables de manera adecuada evitando el contagio y el fallecimiento si se cuenta con la información adecuada, y si esta información es proporcionada a todos los sectores de la población.

## **Justificación**

Reportes de la Dirección General de Epidemiología indican que en el Estado de Michoacán de Ocampo en el año 2014 las infecciones respiratorias agudas afectaron a 940,536 habitantes de los cuales 137,668 fueron sujetos entre los 10 y los 19 años de edad (SUIVE, 2015). Aunque en apariencia la posibilidad de una epidemia de influenza se encuentre lejana, el último reporte del Comité Nacional para la Vigilancia Epidemiológica menciona que entre los meses de octubre del 2015 al 4 de febrero del 2016 se presentaron un total de 870 casos confirmados de influenza (SiNaVe. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, 2016). Si

---

---

bien es cierto que el sector salud imparte pláticas sobre temas importantes para las comunidades y la población en general, se considera que el que sean obligatorias y ligadas a los programas de apoyo social, hace que los adolescentes les resten importancia y sólo acudan por la firma del médico para llenar su carnet de Prospera (programa de becas de la Secretaría de Desarrollo Social) y así poder conseguir el apoyo económico. Las pláticas les resultan tediosas, repetitivas, con escaso sentido real y no vislumbran una aplicación de los contenidos a su vida cotidiana, esto se comprueba en el aula tanto en la asignatura de Biología como en la Capacitación para el Trabajo Higiene y Salud Comunitaria, al retomar algunos de los temas de salud vistos en las pláticas antes mencionadas.

Es de suma importancia que los jóvenes que cursan la Educación Media Superior comprendan los riesgos que conlleva el desconocimiento de los conceptos básicos relativos a una de las enfermedades virales más peligrosas por la alta mutabilidad del virus que la causa: la influenza. El conocer el funcionamiento normal del propio organismo, advertir y entender cuándo un proceso deja de ser habitual y se produce un desequilibrio orgánico, así como adquirir el conocimiento certero sobre el virus de influenza, sus características y su patogenia, será información muy útil, relevante y pertinente a lo largo de la vida de los jóvenes bachilleres. Estos conocimientos les aportarán herramientas apropiadas para aprender a detectar, prevenir y evitar esta enfermedad viral altamente contagiosa y al enfrentarse a una situación de emergencia tengan la capacidad de tomar la mejor decisión en bien de su persona o de alguien más.

## **Problemática**

En las proximidades de la época invernal, el sector salud realiza a través de los medios de comunicación una fuerte campaña acerca de la influenza donde hace énfasis en la vacunación como medida preventiva, en las medidas de seguridad en caso de contagio, antes y durante la época invernal o cuando ya se han registrado casos comprobados de influenza humana. A pesar del bombardeo de

---

---

anuncios sobre la influenza, la población estudiantil no confiere a esta información la importancia necesaria y descuidan su salud.

Al observar jóvenes bachilleres (y algunos adultos) se evidencia que ignoran aquellos síntomas cotidianos que pueden convertirse en un problema realmente serio; en el caso de los jóvenes, continúan asistiendo a la escuela pese a encontrarse enfermos sea porque no desean quedarse en casa a realizar las labores diarias, o bien porque los padres los envían a la escuela y por ende extienden el contagio.

Los estudiantes de Bachillerato tampoco acuden al médico ni siguen las medidas higiénicas como son cubrirse al estornudar, utilizar pañuelos desechables, no escupir en el piso, no tocarse la cara con las manos sucias y lavarse frecuentemente las manos, entre otras. Es trascendental que los estudiantes de Nivel Medio Superior se concienticen sobre la importancia de cuidar el bienestar físico propio y de los suyos, prevenir enfermedades, modificar sus hábitos y actitudes hacia la salud, así como convertirse en promotores de la misma dentro del ámbito familiar y colectivo, surge una propuesta de educar para la salud.

Cuando hablamos de educación para la salud nos referimos al proceso social que implica transmisión, recreación, creación y apropiación del conocimiento con la intención de fomentar y preservar la salud, así como la prevención de problemas y enfermedades que dificultan el desarrollo de una vida saludable y que incluso pueden llevarnos a la muerte en forma prematura. (Villaseñor Farías, 2004, p. 70)

A través de las actividades de esta propuesta didáctico-pedagógica, los bachilleres se apropian de conocimientos, destrezas, actitudes y habilidades que además de fomentarles un desarrollo integral, contribuyen a la toma de decisiones de calidad en situaciones comunes y de riesgo que involucren un problema de salud; coadyuvan en la detección de problemas y necesidades de salud para planear y organizar las posibles acciones con el fin de mejorar las condiciones de vida de sí mismos, de su familia y de su comunidad.

---

---

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

La enseñanza de la ciencia en otra época se realizaba casi exclusivamente en las aulas y provenía de la “ciencia de los científicos”, en la actualidad gracias a los medios de información y comunicación nos exponemos a información proveniente de todas partes, mas no toda la información que se recibe es cierta y como consecuencia es esperable que “el aprendizaje científico de nuestro alumnado no sea controlado, ni uniforme y homogéneo, sino anárquico, lleno de contradicciones y absolutamente heterogéneo” (Cañal et al., 2011, p.10).

Otro inconveniente que se presenta en las aulas es que la ciencia que se enseña en la escuela es de carácter obligatorio siguiendo el modelo tradicional de enseñanza; de igual manera, los alumnos deben “aprender” todas las ciencias de manera fragmentada puesto que no se vinculan con otras materias, por lo que el estudiante sólo las aprende de manera superficial. Aunado a esta situación, los alumnos no asocian las ciencias con su entorno cotidiano y no encuentran utilidad o aplicación alguna al estudiarlas (Cañal et al., 2011).

Carretero (2009) comenta que se debe considerar en la enseñanza de las ciencias la incorrecta representación que se tiene de los principios básicos de la ciencia contemporánea y la escasa comprensión de los contenidos científicos vistos en el aula, por lo que él propone “actividades y propuestas «traducibles» al pensamiento y lenguaje de los alumnos”, además, tomar en cuenta las ideas previas y la etapa de desarrollo cognitivo de los alumnos, así como los problemas reales de su entorno (p.161).

Para la elaboración y fundamentación de esta propuesta educativa se tomaron en cuenta elementos disciplinares y didáctico-pedagógicos. En este capítulo, en un primer momento se abordan los fundamentos disciplinares y posteriormente el sustento didáctico-pedagógico.

---

---

## Fundamentos Disciplinarios

### Virus

El nombre de virus proviene de la palabra latina *virus* que significa “fluido venenoso”, “toxina, veneno” y era utilizado en el siglo XVIII para designar ciertas sustancias con poder patógeno (Molina, Manjarrez, & Tay, 2010).

Son los microorganismos más numerosos que existen, se pueden clasificar de acuerdo a los hospederos que infectan, así como por la constitución de sus genomas. Hay virus bacterianos o bacteriófagos, virus animales, virus vegetales y virus que infectan otras clases de células eucariotas (Madigan et al., 2009); no pueden replicarse de manera independiente puesto que son unidades genéticas de organización simple, carecen de núcleo, citoplasma, mitocondrias u otros organelos celulares, sino que requieren de los componentes estructurales y metabólicos de una célula viva llamada hospedera en la cual se introducen para su crecimiento y replicación generando un proceso llamado infección (Drew et al., 2011).

Los virus son, por lo tanto, parásitos intracelulares obligados que poseen su propia información genética independiente del genoma del hospedero (Madigan et al., 2009). La infección viral puede tener poco o ningún efecto en la célula hospedera o bien causar daño y hasta muerte celular (Brooks, Carroll, Butel, Morse, & Mietzner, 2011).

Los virus pueden existir en dos fases: extracelular e intracelular. La partícula vírica o virión es la forma extracelular de un virus y contiene ácido nucleico rodeado por proteínas; es metabólicamente inerte y le permite al virus existir fuera del hospedero durante largos períodos, así como facilitar la transmisión del virus entre la célula en que fue producido y otra célula. En esta nueva célula cambia a su forma intracelular para replicarse y sintetizar los componentes que forman la cubierta del virus. Algunos virus animales (como el virus de la polio o el virus respiratorio sincicial) se desplazan de una célula a otra dentro del mismo organismo, sin pasar por la forma extracelular por medio de la fusión de las células

---

---

infectadas. La transmisión del virus de un organismo a otro se realiza de modo extracelular (Madigan et al., 2009).

A excepción de los recientemente descubiertos *Mimivirus* (La Scola et al., 2003) y Pandoravirus (Philippe et al., 2013), los virus son más pequeños que las células procariotas y eucariotas, con un tamaño que va desde los 20 hasta los 300 nm, por esta razón, los virus no pudieron ser caracterizados correctamente hasta la invención del microscopio electrónico en la primera mitad del siglo XX (Madigan et al., 2009).

Las partículas víricas pueden tener muchas formas y tamaños, son metabólicamente inertes pues no realizan ni respiración ni biosíntesis; algunos de los genomas víricos constan de menos de cinco genes, mientras que otros, como el de la influenza, se encuentran segmentados en más de una molécula de ácido nucleico. Poseen un solo tipo de ácido nucleico que puede ser de DNA o RNA y se subdivide en monocatenario (ss, *single strand*) o bicatenario (ds, *double strand*) de acuerdo al número de cadenas, en lineal o circular, segmentado o no segmentado. Todas estas características se utilizan para clasificar los virus en familias (Madigan et al., 2009).

El genoma viral es cientos de veces más largo que la superficie más larga del virión completo, por lo que se encuentra sumamente condensado; esto ocurre durante el proceso de ensamblaje del virión (Drew et al., 2011).

El tamaño del DNA del genoma viral varía de 3.2 kbp (hepadnavirus) a 375 kbp (poxvirus), mientras que el tamaño del RNA del genoma viral varía de casi 7 kb (algunos picornavirus y astrovirus) a 30kb (coronavirus) (Brooks et al., 2011). El mayor genoma vírico conocido (el del *Mimivirus*, que infecta a protistas) está formado por 1.18 Mbp de dsDNA (Madigan et al., 2009).

Los virus cuentan además con proteínas estructurales cuyo propósito es facilitar la transferencia de los ácidos nucleicos virales de una célula hospedera a otra; otras de sus funciones son proteger al genoma viral contra la inactivación por las

---

---

endonucleasas, favorecer la unión del virión a las células susceptibles y aportar la simetría estructural de la partícula viral (Brooks et al., 2011).

Estas proteínas se agrupan en dos clases: las proteínas tempranas y las proteínas tardías; a pesar de que el virus no cuenta con la maquinaria para la síntesis de proteínas, la información se encuentra en su genoma. Las proteínas se sintetizan en los polirribosomas localizados en el retículo endoplásmico rugoso de la célula hospedera o en los ribosomas libres del citoplasma (Molina et al., 2010). Las proteínas tempranas se sintetizan en pequeñas cantidades inmediatamente después de la infección y son esenciales para la replicación del genoma del virus, mientras que las proteínas tardías se producen en cantidades mayores y son componentes estructurales de la cubierta del virus (Madigan et al., 2009).

Las proteínas tardías (glicoproteínas, normalmente), se encuentran integradas a una bicapa lipídica que compone la envoltura viral, la cual es una estructura membranosa flexible. En los virus animales, los lípidos y carbohidratos de la membrana vírica provienen de las diferentes membranas de la célula hospedera, mientras que las proteínas están codificadas por los genes del virus (Willey, 2009). Los carbohidratos también pueden provenir del retículo endoplásmico rugoso; al asociarse los lípidos con los carbohidratos forman glucolípidos que conforman parte de la porción externa de la bicapa lipídica; esta capa se forma durante el proceso de ensamblaje, es asimétrica, hidrofóbica en la parte central e hidrofílica en las superficies externa e interna (Molina et al., 2010).

Ésta cubierta de proteínas específicas codificadas por el virus se llama cápside y rodea al ácido nucleico que se localiza en el interior del virión, se autoensambla a partir de subunidades proteicas individuales denominadas protómeros, los cuales a su vez forman unidades de construcción o capsómeros, que se disponen siguiendo un patrón preciso y repetitivo (Willey, 2009). La cápside sirve para proteger al genoma viral y transferirlo entre las células hospederas. Ayuda también en el ingreso del material genético en la célula susceptible y, en algunos casos, a empaquetar enzimas requeridas durante el inicio del proceso de infección. Se conoce como nucleocápside al complejo de proteínas y ácido nucleico viral

---

---

empaquetado; está rodeada por una proteína matriz que sirve como puente entre la nucleocápside y la parte interna de la membrana viral (Drew et al., 2011).

La simetría de los virus está determinada por la disposición de los monómeros proteicos que conforman la nucleocápside. En virus hay dos tipos de simetría que corresponden a las dos formas principales, bastón y esférica. Los virus con forma de bastón tienen simetría helicoidal (como el virus del mosaico del tabaco), la cual es la estructura más sencilla para una nucleocápside, mientras que los virus esféricos tienen simetría icosaédrica por ejemplo, el virus del papiloma humano (Madigan et al., 2009).

Las cápsides helicoidales poseen aspecto de tubos huecos con paredes proteicas. El genoma del virus se enrolla en espiral y se dispone en el interior de un surco formado por las paredes proteicas. Algunas cápsides helicoidales son rígidas mientras que otras son flexibles como la del genoma del virus de la influenza que se pliega en el interior de una cubierta. El tamaño de la cápside helicoidal depende de los capsómeros que la forman y del ácido nucleico contenido en su interior. El diámetro de la cápside está sujeto al tamaño, forma e interacciones de los protómeros, mientras que la longitud de un virus helicoidal está determinada de acuerdo a la longitud de su ácido nucleico (Willey, 2009).

En los virus de estructura esférica las subunidades se empaquetan formando un icosaedro. El icosaedro es una estructura simétrica que consta de 20 caras y 12 vértices. Esta disposición de subunidades en una cápside es más eficaz que la cápside helicoidal puesto que utiliza la menor cantidad de unidades para construir una cápside (Madigan et al., 2009).

Los virus también se pueden tipificar como virus desnudos y virus con envoltura: los primeros constan únicamente de ácido nucleico y proteínas, es decir, tienen una cápside externa definida, mientras que los virus con envoltura tienen una membrana que envuelve la nucleocápside. Al ser la membrana quien tiene el contacto inicial con la célula hospedera, la especificidad de la infección vírica y

---

---

algunas particularidades de la penetración del virus dependen de sus características (Madigan et al., 2009).

En algunos casos las proteínas de la cubierta viral pueden proyectarse hacia afuera de la superficie membranal formando espículas, denominadas peplómeros, o formando la cola de algunos bacteriófagos. En el virus de la influenza las espículas salen aproximadamente 10 nm de la superficie en espacios de 7 a 8 nm. Algunas espículas poseen la enzima neuraminidasa (NA) cuya función es liberar de la célula hospedera los viriones maduros al cortar los enlaces glicosídicos de las glicoproteínas y los glicolípidos del tejido conectivo de las células animales. Otras espículas tienen la proteína hemaglutinina (HE), llamada así porque puede unir los viriones a las membranas de los glóbulos rojos aglutinándolos. La HE participa en la unión del virión a las células huésped (Willey, 2009).

Las espículas de los virus desnudos y las glucoproteínas de la envoltura de los virus con envoltura se convierten en antígenos después de la infección, la célula hospedera organiza respuestas inmunitarias para eliminar tanto las células infectadas por el virus como los virus no unidos a células. Estos antígenos establecen los serotipos virales basados en la variación antigénica y son tipos específicos como los serotipos 1,2 y 3 de poliovirus. Los serotipos virales son resultado de las variaciones antigénicas que posibilitan que los virus escapen de la respuesta inmunitaria preexistente (Drew et al., 2011).

Aunque la mayoría de los viriones carecen de enzimas propias, para aquellos que sí las contienen son indispensables en el proceso de infección. Por ejemplo, la lisozima es utilizada por algunos bacteriófagos para horadar la pared celular bacteriana y poder introducir el material vírico; es producida también en grandes cantidades en las etapas posteriores a la infección, causando la lisis de la célula hospedera y la liberación de los viriones. Otros virus contienen polimerasas (DNA-polimerasa, RNA-polimerasa) indispensables para la replicación de su genoma y transcripción del RNA específico del virus (Madigan et al., 2009). En algunos casos, las enzimas están incorporadas a la envoltura o a la cápside (por ejemplo

---

---

la NA del virus de la influenza), pero la mayoría de las enzimas víricas se encuentran en el interior de la cápside (Willey, 2009).

Los virus se clasifican por medio de un sistema formal desarrollado por el Comité Internacional para la Taxonomía de Virus (ICTV) que los agrupa en taxones como órdenes, familias, géneros y especies, considerando características como el tipo de ácido nucleico, cadena doble o simple, sentido (positivo o negativo) de la cadena, presencia o ausencia de envoltura, simetría de la cápside y dimensiones del virión y la cápside. Se han descrito más de 2000 especies de virus clasificadas en 3 órdenes, 73 familias, 9 subfamilias y 287 géneros (Willey, 2009).

Los miembros de una familia de virus tienen una morfología del virión, estructura genómica y estrategia de replicación similares. Los nombres de las familias víricas incluyen el sufijo –viridae, las subfamilias virales con el sufijo –virinae, los géneros virales con el sufijo –virus y las especies de virus según el tipo viral (ejemplo: virus del herpes simple I) (Madigan et al., 2009).

Con respecto al ciclo de vida, la reproducción vírica precisa que un virus infecte una célula susceptible y reoriente las funciones metabólicas de la célula en que se encuentra a fin de sintetizar todos los componentes primordiales para producir más partículas víricas; posteriormente estos componentes se ensamblan en nuevos viriones llamados viriones progenie o virus hijos que serán liberados de la célula hospedera (Drew et al., 2011).

El tiempo del ciclo de replicación varía de entre 20 y 60 minutos (en muchos virus bacterianos) a entre 8 y 40 horas (en la mayoría de los virus animales). La replicación vírica se puede dividir en cinco fases:

1. Unión (adsorción) del virión a una célula hospedera susceptible. La partícula vírica posee una o más proteínas en el exterior que interaccionan con componentes específicos de la superficie celular llamados receptores que pueden ser carbohidratos, proteínas, glicoproteínas, lípidos, lipoproteínas o complejos de estos, y los viriones se unen a ellos. Cuando no existe un receptor específico, o bien, cuando el sitio de unión se encuentra alterado por ejemplo por mutación, el

---

---

virus no puede adsorberse y por tanto no infecta a la célula. Algunos virus animales pueden utilizar más de un receptor, por lo que el rango del hospedero está determinado por la disponibilidad de los receptores adecuados para un virus en específico (Brooks et al., 2011).

2. Penetración del virión o su ácido nucleico en la célula. Al unirse el virus a la célula hospedera induce cambios en la superficie celular y el virus que llevan a la penetración. Algunos virus animales con envoltura, pierden el recubrimiento en la membrana citoplasmática y liberan el contenido de los viriones en el citoplasma. Otros virus entran a la célula por endocitosis; en el caso de virus animales recubiertos que penetran por esta vía mediada por receptores (viropexis), los virus pierden su cubierta en el interior de la célula dejando al descubierto el genoma para su replicación. Virus como el de la influenza, pierden su cubierta en la membrana nuclear (Drew et al., 2011).

En el proceso de viropexis, las partículas virales son rodeadas por la membrana plasmática, siendo encerradas en vesículas endosómicas (endosomas) para su transporte al interior de la célula hospedera, así pues, los viriones poseen una doble membrana: la viral original y la endosómica. Posteriormente los endosomas se acidifican y este cambio de pH lleva a un cambio en la estructura viral que provoca la fusión de las membranas y liberación de la nucleocápside en el citoplasma. En el caso de los virus humanos desnudos los viriones son liberados del endosoma cuando éste se lisa o bien cuando los viriones se unen a la membrana endosómica y liberan el genoma viral en el citoplasma (Drew et al., 2011).

3. Síntesis del ácido nucleico y las proteínas del virus utilizando el metabolismo celular redireccionado por el virus. Es la etapa esencial del ciclo de vida puesto que se deben producir RNA mensajero (mRNA), proteínas y genomas para el ensamblado de virus progenie. Una vez que el genoma vírico ha entrado en la célula hospedera, se inicia la producción de copias del ácido nucleico viral y la síntesis de proteínas específicas. Esta síntesis precisa de mRNA vírico. En los virus humanos, la mayoría de los virus RNA se replican dentro del citoplasma

---

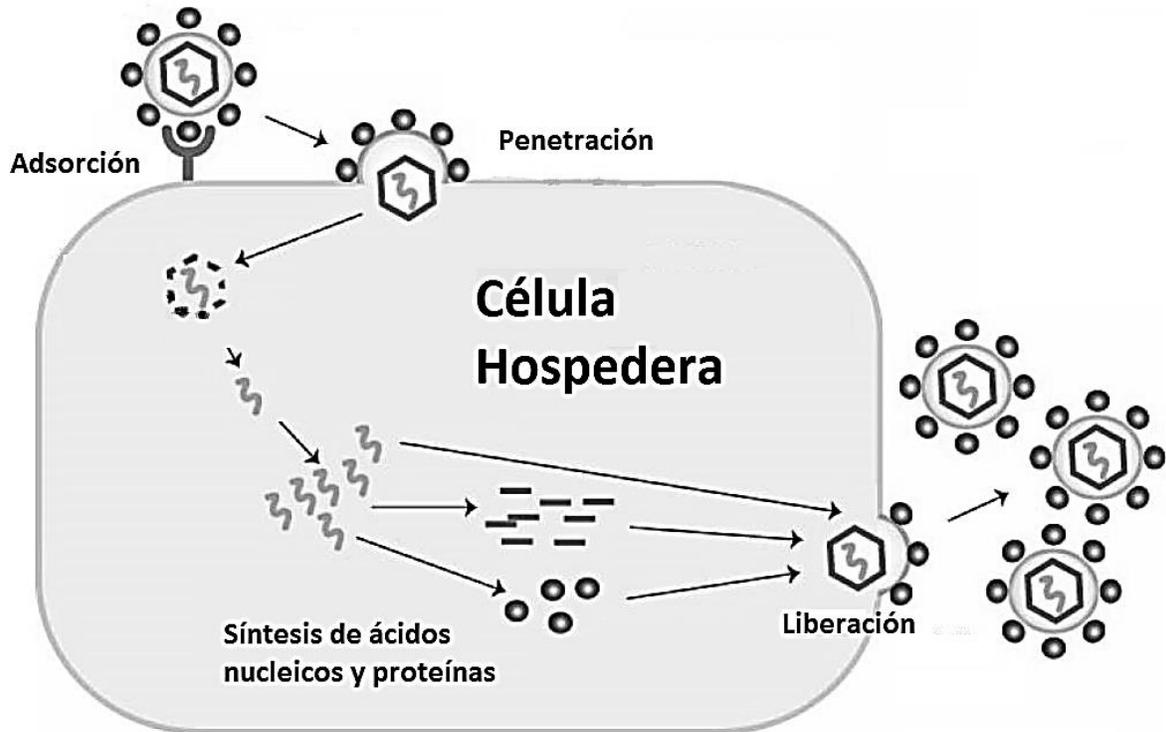
---

(excepto virus de influenza y reovirus que se replican dentro del núcleo celular), mientras que la generalidad de los virus DNA se desplazan del citoplasma al núcleo celular para su replicación. La elaboración de los primeros mRNA virales al principio de la infección es vital en la instalación del virus en la célula hospedera (Drew et al., 2011).

Para algunos tipos de virus de RNA su propio genoma es el mRNA, pero para la mayoría primero se transcribe el mRNA a partir del genoma de DNA o RNA que posteriormente se replica. En general, los virus de DNA son transcritos por la RNA polimerasa de la célula hospedera fabricando los mRNA virales necesarios. En virus de RNA monocatenarios positivos, el genoma actúa directamente como mRNA para la síntesis de proteínas, mientras que los virus de RNA bicatenarios y de cadena negativa utilizan RNA polimerasa del virión (Drew et al., 2011).

4. Maduración: Empaquetamiento de los ácidos nucleicos víricos de los nuevos viriones y ensamblaje de las cápsides y los componentes de la membrana de los virus con envoltura. El proceso de encapsidación del genoma viral se desarrolla de la siguiente manera: primero, el autoensamblaje de los componentes que se realiza paso a paso y de manera ordenada; posteriormente los protómeros se agrupan en capsómeros en preparación para la parte final del ensamblaje, y por último el ensamblaje comienza en un locus en particular del genoma llamado sitio de empaquetamiento. (Drew et al., 2011)

---



Ciclo de replicación viral. (Imagen adaptada de: [www.galileog.com](http://www.galileog.com) )

5. Liberación de los viriones maduros de la célula ya sea por gemación, excreción o por lisis celular, según el virus. En el caso de los bacteriófagos, la gran mayoría de ellos escapan de las células infectadas ocasionando la lisis de la célula por medio de lisozimas o peptidasas que debilitan la pared celular, aumentando la permeabilidad de la membrana y las células explotan por efecto de la presión osmótica. En la gemación no se produce muerte celular, en la región de la membrana celular por donde va a ser liberada la partícula viral surgen espículas de glucoproteína y la parte interna de la membrana se cubre con proteína matriz (M) que trae la nucleocápside ensamblada, la membrana celular se modifica formando esferas o gemas que confinan la nucleocápside viral en su interior (Molina et al., 2010).

En ocasiones la partícula viral no logra reproducirse y queda en un estado latente (lisogenia en el caso de los bacteriófagos) de la cual puede reactivarse (Drew et al., 2011).

---

## Influenza

La gente común se refiere a muchas infecciones respiratorias incapacitantes como “resfriados”, pero la verdadera influenza es causada por la pequeña familia de los *Orthomyxoviridae*. La raíz griega *myxo* significa moco y se refiere a la capacidad de estos virus de atacar a las mucoproteínas de la superficie celular; *ortho* significa verdadero o regular y se usa para distinguir a estos virus de los paramixovirus (Collier & Oxford, 2008).

La influenza no es una enfermedad reciente sino que ha acompañado a la humanidad desde hace mucho tiempo; su nombre hace referencia a las creencias antiguas de ser causada por una influencia maligna y sobrenatural. Hipócrates describió la influenza en el año 412 a.C. y durante el Renacimiento los astrólogos florentinos vincularon una curiosa aproximación de estrellas con los brotes de infección en la ciudad y la atribuyeron a la “influencia” de las estrellas; de ahí deriva el término “influenza” (Collier & Oxford, 2008). La primera epidemia mundial bien documentada causada por una enfermedad parecida a la influenza ocurrió en 1580; desde entonces se han descrito brotes característicos de influenza y casi cada año han ocurrido brotes de diversa intensidad y se han registrado 31 posibles pandemias de influenza, cuatro de ellas en el siglo XX (Willey, 2009).

La influenza es causada por virus pertenecientes a la familia *Orthomyxoviridae*, la cual incluye cuatro géneros cuya distinción serológica se basa en los antígenos de matriz (M) y de nucleoproteínas (N). Estos son: virus de la influenza A; virus de la influenza B; virus de la influenza C y “virus tipo thogoto” el cual no afecta humanos (Collier & Oxford, 2008). El género Influenzavirus A es capaz de infectar diferentes especies animales, desde aves a mamíferos incluyendo al hombre; origina desde pequeños brotes hasta pandemias. El género Influenzavirus B contiene cepas humanas de tipo B y origina epidemias, e Influenzavirus C contiene virus de la influenza de tipo C de seres humanos y cerdos, únicamente origina pequeños brotes (Molina et al., 2010).

---

---

Las diferencias antigénicas que se presentan en dos de las proteínas estructurales internas, las proteínas de la nucleocápside (NP) y la matriz (M), se utilizan para clasificar los virus de la influenza tipos A, B, y C. Estas proteínas no poseen reactividad cruzada entre los 3 tipos. Las variaciones antigénicas en las glucoproteínas de superficie, hemaglutinina (HA o H) y neuraminidasa (NA o N), se utilizan para subtipificar los virus. Sólo el tipo A tiene subtipos designados (Brooks et al., 2011).

Como resultado a la amplia variación de los virus, su nomenclatura se describe de la siguiente manera: primero se menciona el género del virus A, B o C; hospedero de origen, omitiendo cuando se trata del hombre; se indica el área geográfica de procedencia; el número de cepa y el año de aislamiento. Por último se describen las glucoproteínas de la superficie con las letras H y N y el subíndice numérico que identifica al antígeno encerrados en paréntesis. Ejemplo: A/PR/8/34 (H<sub>0</sub>N<sub>1</sub>), virus de influenza A, origen porcino, cepa 8 aislada en 1934, hemaglutinina 0 y neuraminidasa 1 (Molina et al., 2010).

Hasta el momento se han aislado 15 subtipos de HA (H<sub>1</sub> a H<sub>15</sub>) y nueve subtipos de NA (N<sub>1</sub> a N<sub>9</sub>), en muchas diferentes combinaciones, de aves, animales o seres humanos. Se han aislado en humanos cuatro subtipos de HA (H<sub>1</sub> a H<sub>3</sub> y H<sub>5</sub>) y dos de NA (N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub>) (Brooks et al., 2011). Únicamente los virus con H<sub>1</sub>, H<sub>2</sub> o H<sub>3</sub> y con N<sub>1</sub> o N<sub>2</sub> se transmiten de humano a humano y causan brotes epidémicos importantes, mientras que los virus aviares poseen H<sub>5</sub> y suelen infectar al hombre, pero no se transmiten de persona a persona (Collier & Oxford, 2008).

Con respecto a su estructura, los viriones de influenza suelen ser esféricos, de simetría helicoidal y tienen un diámetro de 100 nm aproximadamente, aunque pueden manifestar una gran variación en su tamaño (80 a 120 nm) (Molina et al., 2010). Una envoltura lipídica derivada de la célula rodea a la partícula viral. El lado interno de la envoltura contiene una capa de proteína específica del virus (M) y dos glucoproteínas codificadas por el virus, la hemaglutinina (HA o H) y la neuraminidasa (NA o N), las cuales se insertan en la envoltura; la HA y NA están expuestas como espigas de unos 10 nm de longitud en la superficie de la

---

---

partícula. Estas dos glucoproteínas de la superficie son antígenos importantes que determinan la variación antigénica (*antigenic drift*) de los virus de la influenza y la inmunidad del hospedero (Brooks et al., 2011).

Las glucoproteínas específicas del virus tienen una importancia funcional especial para el virus. La hemaglutinina recibe su nombre debido a su capacidad para aglutinar los glóbulos rojos de ciertas especies (ejemplo: pollos y conejillos de Indias). Su principal función biológica es servir como punto de unión para receptores de glucoproteína o glucolípidos que contengan ácido N-acetilneuramínico (siálico) en la superficie de las células respiratorias humanas, lo cual es un primer paso esencial para iniciar la infección de las células (Drew et al., 2011). La hemaglutinina representa alrededor del 25% de la proteína viral y la neuraminidasa casi el 5%. La proteína del canal iónico de M<sub>2</sub> y la del NS<sub>2</sub>, también están presentes en la envoltura pero sólo algunas copias por partícula (Brooks et al., 2011).

Por su parte, la neuraminidasa es una enzima hidrolítica antigénica que actúa sobre el receptor de hemaglutinina al escindir su ácido neuramínico (siálico) terminal. El resultado es la destrucción de la actividad del receptor, lo cual puede ayudar a prevenir la superinfección de la célula infectada. La neuraminidasa cumple con varias funciones. Puede inactivar al receptor de una mucoproteína libre en las secreciones respiratorias que, de otro modo, se enlazaría con la hemaglutinina viral e impediría el acceso del virus a la superficie celular. La neuraminidasa es importante en la fusión de la envoltura viral con la membrana de la célula huésped para el ingreso del virus. También ayuda en la liberación de partículas virales nuevas provenientes de las células infectadas, lo que les permite estar disponibles para infectar a otras células. Los anticuerpos específicos del tipo para la neuraminidasa parecen inhibir la propagación del virus en el huésped infectado y limitar la cantidad de virus que se emite de las células (Drew et al., 2011).

Los virus de la influenza son relativamente resistentes *in vitro* y pueden almacenarse a una temperatura de 0 a 4° C durante semanas sin que pierdan su

---

---

viabilidad. Los disolventes de lípidos, los desnaturalizantes de proteínas, el formaldehído y la radiación destruyen la capacidad de infectar del virus de influenza. Tanto el poder infeccioso como la hemaglutinación del virus de influenza son más resistentes a la inactivación a un pH alcalino que a un pH ácido (Brooks et al., 2011).

Estructuralmente los virus de influenza son virus RNA con envoltura, pleomórficos, de cadena única en sentido negativo, es decir, no funcionan como mRNA y su genoma viral está empaquetado por la nucleoproteína NP (Molina et al., 2010).

El virus de influenza A ha sido estudiado más ampliamente y en general causa una enfermedad más grave y epidemias más extensas que los otros tipos; de manera natural infectan una gran variedad de especies, incluyendo mamíferos y aves, presenta una gran tendencia a pasar por cambios antigénicos importantes (Drew et al., 2011), a causa de poseer un genoma segmentado con los genes dispuestos en ocho fragmentos o módulos diferentes, que le permite la "recombinación" de módulos de genes entre diferentes cepas de virus cuando infectan una misma célula; mezclas de segmentos del gen progenitor pueden ensamblarse en viriones de la progenie (Madigan et al., 2009). Este reensamble genético o salto antigénico (*antigenic shift*), puede producir cambios súbitos en los antígenos de la superficie viral, una propiedad que explica las características epidemiológicas de la influenza y plantea importantes dificultades para el desarrollo de las vacunas (Brooks et al., 2011).

Los virus de influenza B son más estables en cuanto a su antígeno, sólo se sabe que infectan a los seres humanos en condiciones naturales y en general se presentan en brotes más localizados. Los virus de influenza C parecen ser causas relativamente menores de enfermedad y afectan a humanos y cerdos (Drew et al., 2011).

---

<b>Diferencias entre los virus de influenza</b>			
<b>Característica</b>	<b>Influenza A</b>	<b>Influenza B</b>	<b>Influenza C</b>
Número de segmentos de gen (Open Reading Frame)	8	8	7
Proteínas únicas	M <sub>2</sub>	NB	HEF
Rango de huéspedes	Humanos, cerdos, aves, mamíferos en general.	Solo humanos	Humanos, cerdos
Gravedad de la enfermedad	A menudo es grave	Ocasionalmente grave	En general leve
Potencial epidémico	Amplio; epidemias y pandemias (desviación y cambio antigénico)	Brotos; epidemias ocasionales (solo desviación antigénica)	Brotos limitados (solo desviación antigénica)

(Cuadro adaptado de: Drew et al., 2011)

Los virus de influenza A y B poseen ocho segmentos de RNA de cadena única en sentido negativo; el virus de influenza B tiene una proteína NB única en lugar de M<sub>2</sub> como es el caso del virus de influenza A. La influenza C difiere de las otras en cuanto a que sólo posee siete segmentos de RNA y no tiene neuraminidasa, aunque sí cuenta con otras capacidades de destrucción del receptor. Además, la hemaglutinina de la influenza C se enlaza con un receptor celular diferente al de los tipos A y B (Drew et al., 2011). En total los virus contienen información para ocho proteínas en influenza C y para once proteínas en influenza A y B (Molina et al., 2010).

Se conocen asignaciones de tamaños y de codificación de proteínas para todos los segmentos. La mayor parte de los segmentos codifican una sola proteína. Se conoce la secuencia de nucleótidos completa de muchos virus de la influenza. Los primeros 12 a 13 nucleótidos en cada extremo de todo segmento genómico se conservan en la totalidad de los ocho segmentos de RNA, estas secuencias tienen importancia en la transcripción viral (Brooks et al., 2011).

Los segmentos de RNA del virión de la influenza A tienen funciones genéticas definidas. Estas actividades incluyen codificación de proteínas específicas del virus que se muestran a continuación:

<b>CODIFICACIÓN DE LOS SEGMENTOS DEL RNA DEL VIRUS DE LA INFLUENZA TIPO A</b>				
<b>Segmento del genoma</b>		<b>Polipéptido codificado</b>		
<b>Número</b>	<b>Tamaño (número de nucleótidos)</b>	<b>Designación</b>	<b>Número aproximado de moléculas por virión</b>	<b>Función</b>
1	2341	PB2	30 – 60	Componentes de la transcriptasa de RNA; Síntesis de RNA
2	2341	PB1		Síntesis de RNA
3	2233	PA		Síntesis de RNA
4	1778	HA	500	Hemaglutinina; trímero; glucoproteína de la envoltura; media la inserción del virus en la célula; activado por desdoblamiento;

				actividad de fusión a un pH ácido.
5	1565	NP	1000	Relacionado con proteínas de RNA y de polimerasa; estructura helicoidal; nucleocápside; Síntesis de RNA
6	1413	NA	100	Neuraminidasa; tetrámero; glucoproteínas de envoltura; enzimas
7	1027	M <sub>1</sub>	3000	Proteína de la matriz; componente principal del virión; reviste el interior de la envoltura; interviene en el ensamble; interacciona con RNP y NS <sub>2</sub> del virus
		M <sub>2</sub>	20-60	Proteína integral de la membrana; canal iónico; esencial para la pérdida de la envoltura del virus; de mRNA empalmado
8	890	NS <sub>1</sub>	-	No estructural; gran abundancia; inhibe el empalme pre-mRNA;

				reduce la respuesta del interferón
		NS <sub>2</sub>	130-200	Componente menor de viriones; exportación nuclear de RNP virales; de mRNA empalmado

(Cuadro tomado de: Brooks et al., 2011)

Los virus de la influenza contienen nueve proteínas estructurales diferentes. La nucleoproteína (NP) se asocia al RNA viral para formar una estructura de ribonucleoproteína (RNP) de 9 nm de diámetro que asume una configuración helicoidal y forma la nucleocápside viral. Tres proteínas de gran tamaño (PB<sub>1</sub>, PB<sub>2</sub> y PA) se unen al RNP viral e intervienen en la transcripción y replicación del ácido ribonucleico. La proteína de la matriz (M<sub>1</sub>) que forma una capa por debajo de la envoltura lipídica del virus es importante en la morfogénesis de la partícula y es un componente principal del virión (alrededor del 40% de la proteína viral) (Brooks et al., 2011).

Para ordenar los fragmentos de RNA se considera su peso molecular asignándoles números. Los fragmentos 1, 2 y 3 codifican las proteínas P las cuales son tres: PB<sub>1</sub>, PB<sub>2</sub> y PA (B básicas y A ácidas). Las tres proteínas forman parte del complejo de la polimerasa necesaria para la síntesis del RNA. Estas proteínas se producen en el citoplasma de las células infectadas y trasladadas al núcleo. Por cada partícula viral se encuentran de 30 a 60 moléculas de proteínas (Molina et al., 2010).

El segmento 4 de RNA codifica la proteína HA, trímero de 10 a 40 nm de largo, formado por una región fibrilar (tallo) que conecta a dos regiones globulares, una grande y una pequeña. La grande pertenece a la región amino terminal donde se ubican los sitios de neutralización del virus, mientras que la pequeña está situada en la región carboxilo de la HA<sub>2</sub> y coadyuva en el anclaje de la proteína a la bicapa

---

lipídica viral. En cada partícula viral se localizan alrededor de 500 moléculas de HA (unos 170 trímeros). La estructura de la HA posibilita que sea blanco para generar variantes antigénicas (Molina et al., 2010).

En el fragmento 5 de RNA se codifica la nucleoproteína (NP), la cual forma un complejo con el RNA; además participa en la replicación del genoma y le sirve de protección contra el medio ambiente. Existen cerca de 1000 moléculas de NP por partícula viral (Molina et al., 2010).

El segmento 6 del RNA contiene la información para la neuraminidasa (NA), conformada por un tallo y una cabeza globular constituida a su vez por cuatro subunidades. De la misma manera que la HA, la NA tiene una elevada variabilidad genética por mutación o por recombinación. La proporción numérica entre partícula viral y NA es de 1 a 100 (25 tetrámeros) (Molina et al., 2010).

En el fragmento 7 del RNA de influenza A y B se encuentra la información para codificar las proteínas de la membrana  $M_1$  y  $M_2$  y una secuencia que se transcribe,  $M_3$ . En la influenza C, el fragmento 6 es el que codifica la proteína de la membrana M. La función de estas proteínas es estabilizar la envoltura durante la maduración del virus (Molina et al., 2010).

El segmento 8 en influenza A y B, y el 7 en influenza C, codifican dos secuencias  $NS_1$  y  $NS_2$ , de las cuales  $NS_1$  antagoniza la acción del interferón y de  $NS_2$  aún se desconoce su función (Molina et al., 2010).

Respecto a su ciclo de vida, se conoce que los virus de la influenza son virus de RNA inusuales entre los virus de RNA no oncógenos, pues toda su transcripción y replicación del RNA ocurre en el núcleo de las células infectadas. El ciclo de multiplicación viral es muy rápido. Se inactiva la síntesis de la proteína de la célula del hospedero aproximadamente 3 horas después de la infección permitiendo la traducción selectiva de los mRNA virales produciéndose nuevos virus descendientes al cabo de 8 a 10 horas (Brooks et al., 2011).

---

---

En el ciclo de replicación primeramente el virus se fija al ácido siálico de la superficie celular a través del receptor ubicado en la parte superior del glóbulo grande de la hemaglutinina. En seguida, las partículas del virus son interiorizadas en vesículas y de ahí transferidas a endosomas (vacuolas) por endocitosis mediada por un receptor. La hemaglutinina entonces suscita la fusión entre la envoltura viral y la membrana celular que produce la pérdida de la envoltura viral (Brooks et al., 2011).

Para que esto ocurra, la hemaglutinina se activa en dos pasos: primero la HA<sub>0</sub> es escindida por una proteasa en HA<sub>1</sub> y HA<sub>2</sub>, lo que hace que la hemaglutinina sufra un cambio de configuración en su estructura, esto ocurre en un pH ácido y con la asociación de la proteína del canal iónico M<sub>2</sub> presente en el virión. Este corte de HA es factor importante en la patogenicidad del virus. Posteriormente el “péptido de fusión” de HA<sub>2</sub> queda en contacto con la bicapa lipídica de la membrana blanco interaccionando con ella (Molina et al., 2010). Las nucleocápsides virales son liberadas luego hacia el citoplasma de las células de donde migran hacia el núcleo para su transcripción (Brooks et al., 2011).

Los mecanismos de traducción de los ortomixovirus son muy diferentes a los de otros virus de RNA por la manera en que intervienen en las funciones celulares. La transcripción viral ocurre en el núcleo y participa la RNA polimerasa II celular, debido a que la polimerasa del virus es incapaz de elaborar los mRNA requeridos. Los mRNA son producidos a partir de las nucleocápsides virales (Brooks et al., 2011).

La polimerasa codificada por el virus interviene principalmente en la transcripción y consta de un complejo de las tres proteínas P. Su acción debe ser preparada por los terminales incorporados en la cápside y 5' metilados que son depurados de los transcriptos celulares recién sintetizados por la polimerasa II de RNA celular. El fármaco Dactinomicina y la toxina α-amanitina actúan sobre los transcriptos celulares inhibiéndolos, bloqueando así la replicación del virus de influenza; otros virus de RNA no son afectados, pues no utilizan transcritos celulares en la síntesis de RNA viral. Seis de los segmentos del genoma generan mRNA monocistrónicos

---

---

que son traducidos en el citoplasma en seis proteínas virales. Los otros dos transcritos experimentan empalme y cada uno genera dos mRNA que son traducidos en diferentes marcos de lectura. En las primeras etapas después de la infección, las proteínas NS<sub>1</sub> y NP son sintetizadas de preferencia. En etapas subsiguientes, las proteínas estructurales son sintetizadas con altas tasas. Las dos glucoproteínas HA y NA son modificadas utilizando la vía secretora (Brooks et al., 2011).

La proteína NS<sub>1</sub> no estructural del virus de la influenza tiene una función postranscripcional en la regulación de la expresión del gen viral y celular: se une a secuencias poli-(A) inhibiendo el empalme previo al mRNA y la exportación nuclear de los mRNA empalmados, garantizando una reserva de moléculas celulares donadoras que proporcionan los cebadores incorporados en la cápside esenciales para la síntesis de mRNA viral. La proteína NS<sub>2</sub> interacciona con la proteína M<sub>1</sub> e interviene en la exportación nuclear de los RNP virales (Brooks et al., 2011).

La replicación del genoma viral se logra por las mismas proteínas de polimerasa codificadas por el virus que intervienen en la transcripción. Los mecanismos que regulan las funciones alternativas de transcripción y replicación de las mismas proteínas están relacionados con la abundancia de una o más de las proteínas de la nucleocápside viral (Brooks et al., 2011).

Al igual que todos los demás virus de cadena negativa, los moldes para la síntesis de RNA viral se mantienen recubiertas con nucleoproteínas. Los únicos RNA completamente libres son los mRNA. El primer paso en la replicación del genoma es la producción de copias de cada segmento de cadena positiva. Estas copias antigenoma difieren de las mRNA en las dos terminales: los extremos 5' no están incorporados en la cápside y los extremos 3' no están truncados ni poliadenilados. Estas copias hacen las veces de plantillas para la síntesis de duplicados exactos de RNA genómicos (Brooks et al., 2011).

---

---

Posterior a la replicación viral es la maduración, la cual ocurre por gemación desde la superficie de la célula. Los componentes virales individuales llegan al lugar de gemación por diferentes caminos. Las nucleocápsides se ensamblan en el núcleo y se dirigen hacia la superficie celular. Las glucoproteínas HA y NA son sintetizadas en el retículo endoplásmico; son modificadas y ensambladas en trímeros y tetrámeros respectivamente; y se insertan en la membrana plasmática. La proteína M<sub>1</sub> hace las veces de puente enlazando la nucleocápside a los extremos citoplásmicos de las glucoproteínas. Los viriones descendientes salen de la célula por gemación. Durante esta serie de fenómenos la HA es desdoblada en HA<sub>1</sub> y HA<sub>2</sub> si la célula posee la enzima proteolítica apropiada. La NA retira los ácidos siálicos terminales de las glucoproteínas de la superficie celular y viral, facilitando la liberación de partículas virales de la célula y evitando su agregación (Brooks et al., 2011).

Muchas de las partículas no son infecciosas al no incorporar en la cápside el juego completo de segmentos de genoma; a menudo uno de los segmentos grandes de RNA falta. Estas partículas no infecciosas pueden causar hemaglutinación y pueden interferir en la replicación del virus intacto (Brooks et al., 2011).

La variación antigénica se produce debido a dos características de los virus de influenza A; una de ellas es la naturaleza segmentada del genoma que permite una recombinación mayor y una RNA polimerasa ineficiente para corregir errores provocando una acumulación de mutaciones. Otra característica es la capacidad del virus para infectar una amplia variedad de animales, lo cual permite que durante la síntesis de los componentes del virus se presente la mezcla o intercambio de información genética entre diferentes especies animales o incluso del hombre (Molina et al., 2010).

Los dos antígenos de superficie de la influenza experimentan variación antigénica independiente entre sí. Los cambios antigénicos menores se denominan deriva antigénica (*antigenic drift*); los cambios antigénicos mayores en la HA o la NA denominados variación antigénica (*antigenic shift*) dan por resultado la aparición de un nuevo subtipo (Brooks et al., 2011).

---

---

La deriva antigénica es la causa de la reducción de la respuesta inmune en la población y la responsable a su vez, de las recurrencias epidémicas, brotes importantes y localizados de la influenza que ocurren en ciclos de 2-3 años. Las pandemias son epidemias mundiales, mucho menos frecuentes y separadas por 10-40 años, son efecto del salto antigénico (Madigan et al., 2009).

La deriva antigénica es ocasionada por la acumulación de mutaciones puntuales en el gen que producen cambios de aminoácidos en la proteína. Los cambios de secuencia pueden modificar los sitios antigénicos en la molécula de tal manera que un virión puede evadir el reconocimiento por el sistema inmunitario del hospedero. El sistema inmunitario no causa la variación antigénica, actúa haciendo una selección lo que permite la expansión de nuevas variantes antigénicas. Una variante debe sufrir dos o más mutaciones antes que surja una nueva cepa de importancia epidemiológica (Brooks et al., 2011).

La variación antigénica muestra cambios radicales en la secuencia de una proteína de superficie viral, variaciones demasiado extremas para atribuirse a la mutación. Los genomas segmentados de los virus de la influenza se reensamblan con rapidez en células doblemente infectadas. El mecanismo de la variación es el reensamble genético entre los virus de la influenza humana y aviar. Los virus de la influenza B y C no muestran variación antigénica pues existen pocos virus relacionados en los animales (Brooks et al., 2011).

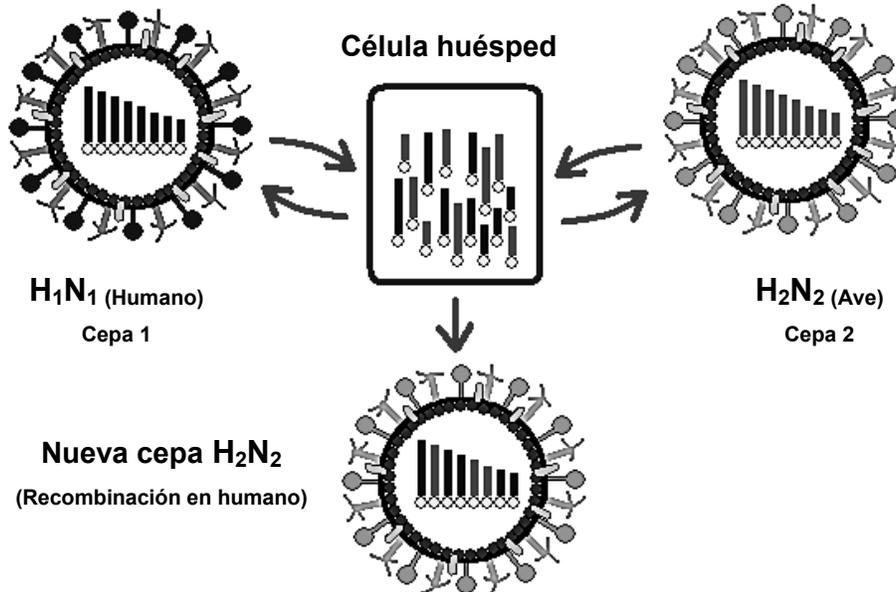
Los brotes cíclicos aparecen a causa de los cambios antigénicos en una o dos glucoproteínas de la superficie del virus. Cuando el número de personas susceptibles en una población alcanza una magnitud suficiente, la nueva cepa del virus produce una epidemia. El cambio puede ser paulatino (deriva antigénica), debido a las mutaciones puntuales reflejadas en alteraciones en sitios antigénicos importantes en la glucoproteína, o un cambio drástico y brusco (variación antigénica), debido al reensamble genético durante la infección concomitante por una cepa no relacionada (Brooks et al., 2011).

---

---

Los tres tipos de virus de la influenza muestran deriva antigénica. Sin embargo, únicamente la influenza A experimenta una variación antigénica, probablemente porque los virus de tipos B y C están restringidos al ser humano, en tanto que los virus de la influenza A relacionados se encuentran en otros mamíferos y en aves. Estas cepas de animales contribuyen a la deriva antigénica por el reensamble genético de los genes de glucoproteína. Se han aislado virus de la influenza A en muchas aves acuáticas, sobre todo patos; en aves domésticas como pavos, pollos, gansos y patos; en cerdos y caballos, e incluso en focas y ballenas (Brooks et al., 2011).

### Reensamble de virus de influenza



### Gripe asiática 1957

(Peter, B. Launenhafte Viren: Gen-Drift und Gen-Shift. Reassortment von Influenza-Viren Antigen-Shift. "Asiatische Grippe" 1957. Adaptada de: <http://www.dr-bernhard-peter.de/Apotheke/Influenza/laune.htm>)

Los brotes epidémicos de influenza ocurren en masa, aunque no hay una periodicidad regular en la presentación de las epidemias. La experiencia en un determinado año reflejará la interacción entre la magnitud de la deriva antigénica del virus predominante y la inmunidad que se desvanece en la población (Brooks et al., 2011).

---

---

El periodo entre los brotes epidémicos de influenza A tiende a ser de dos a tres años; el periodo interepidémico para el tipo B es el más prolongado, de tres a seis años; cada 10 a 40 años cuando aparece un nuevo subtipo de influenza A, sobreviene una pandemia (Brooks et al., 2011).

Varias pandemias ocurrieron en 1743 y 1889-1890 con tasas muy altas de mortalidad, pero la peor pandemia de la que se tiene registro ocurrió en 1918 y mató entre 20 y 50 millones de personas; es atribuida al virus de la influenza española (Drew et al., 2011). La virulencia de ese virus aún no se comprende por completo pero se atribuye a la respuesta del hospedero frente al nuevo patógeno. Se considera que este patógeno inducía la producción y liberación de una gran cantidad de citocinas inflamatorias causando inflamaciones sistémicas graves y la enfermedad en individuos susceptibles (Madigan et al., 2009).

En 1957 apareció el brote de la llamada “gripe asiática” que se convirtió en una pandemia. La cepa pandémica era un virus mutante virulento de composición antigénica disímil a las cepas anteriores. No existía inmunidad contra esta cepa y el virus se extendió con rapidez por todo el mundo. Su inicio se registró en el interior de China en febrero de 1957 y en abril se extendió a Hong Kong de donde pasó a San Diego, California, a través de unos marineros. En mayo apareció un brote en un barco en Newport, Rhode Island y partir de entonces se presentaron brotes en diversas partes de Estados Unidos. La máxima incidencia se alcanzó en octubre con 22 millones de casos nuevos (Madigan et al., 2009).

La recombinación del virus de la influenza aviar y de la influenza humana en el cerdo causaron las pandemias de 1918 y de 1957. Las células porcinas tienen receptores tanto para ortomixovirus aviares como humanos y pueden unir y multiplicar ambos tipos de cepas. Si los cerdos se infectan a la vez con ambas cepas, los dos virus no relacionados pueden recombinarse originando virus antigénicamente nuevos (salto antigénico) que pueden infectar a todos los humanos por carecer de inmunidad. Esta recombinación con cepas de animales y la infección posterior a humanos ocurre con cierta frecuencia y de manera impredecible, siempre existe la posibilidad de que aparezca una cepa muy

---

---

virulenta para la que no existe inmunidad en la población humana (Madigan et al., 2009).

En 1997 en Hong Kong surgió una nueva cepa de virus de influenza aviar: la cepa influenza AH<sub>5</sub>N<sub>1</sub> también llamada “gripe aviar”, en apariencia se transmitió directamente del hospedero aviar a los humanos. La H<sub>5</sub>N<sub>1</sub> se ha descrito en aves de Asia, Europa, Oriente medio y norte de África. Esta cepa reapareció en 2003 en China y Vietnam causando infecciones y muertes en varios países del sudeste asiático, África y Oriente medio. La H<sub>5</sub>N<sub>1</sub> todavía se transmite directamente a los humanos desde hospederos aviares, normalmente pollos o patos domésticos, luego de estar en contacto cercano por un largo tiempo. Hasta junio del 2007 habían ocurrido 313 casos de influenza aviar por todo el mundo con 191 muertes (Madigan et al., 2009).

Se ha reportado que la cepa H<sub>5</sub>N<sub>1</sub> ha infectado a cerdos, esto da pie a que pueda presentarse una recombinación con cepas de influenza humana que también infectan al cerdo, dando origen a un virus nuevo muy infeccioso frente al cual el ser humano no tiene inmunidad, generándose así una nueva pandemia de gripe (Madigan et al., 2009).

Un nuevo virus H<sub>1</sub>N<sub>1</sub> de origen porcino apareció a principios del 2009 y alcanzó una propagación pandémica a mediados del año. Era un reensamble triple que contenía virus de cerdos (norteamericanos y euroasiáticos), virus de la influenza aviar y humana. El virus era fácilmente transmisible entre personas y la gravedad de la enfermedad, al menos al inicio, era equiparable a la de la influenza estacional (Brooks et al., 2011).

Es necesaria la vigilancia de los brotes epidémicos de influenza para identificar la aparición inicial de nuevas cepas, con el propósito de preparar vacunas contra ellas antes de que ocurra una epidemia. Esta vigilancia puede extenderse hacia poblaciones animales, sobretodo aves, cerdos y caballos. El aislamiento de un virus con una hemaglutinina alterada a finales de la primavera durante una miniepidemia señala una posible epidemia al siguiente invierno. Se ha observado

---

---

que este signo premonitor denominado “onda precursora” antecede a las epidemias de la influenza A y B (Brooks et al., 2011).

Una vez revisados los fundamentos disciplinares, a continuación se mencionan los fundamentos didáctico-pedagógicos que sustentan esta propuesta.

## **Fundamentos Didáctico-pedagógicos**

### **Teorías de aprendizaje, corrientes pedagógicas y enfoque por competencias**

Los conocimientos científicos no son instintivos ni manifestables, se requiere diseñar actividades definidas y con un propósito determinado para que los alumnos adquieran los conocimientos y desarrollen habilidades, actitudes y destrezas (Cañal et al., 2011).

Los profesores no deben contar solo con el conocimiento disciplinar y dominar su materia, sino también es fundamental que posean el conocimiento didáctico de contenido (CDC), el cual es definido por Gess-Newsome y Lederman (1995) como “el conocimiento profesional que se genera progresivamente en el proceso de interacción entre el conocimiento científico del profesor y la práctica de la enseñanza que ocasiona cambios en el mismo”. Esto obliga al docente a reflexionar sobre su práctica, a buscar la mejor manera de acercar los contenidos a los estudiantes, haciendo uso de estrategias y actividades que los involucren de manera activa. Precisa también que el profesor conozca las teorías y corrientes educativas que sustentan la enseñanza y el aprendizaje.

El proyecto de la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) adopta un modelo educativo centrado en el aprendizaje y fundamentado en el paradigma constructivista, específicamente el constructivismo sociocultural; este modelo educativo incorpora además un enfoque al desarrollo de competencias, sustentando así la propuesta educativa del Bachillerato General perteneciente a la Dirección General de Bachillerato (SEP-DGB, 2011).

---

---

La educación no es el producto de procesos cognoscitivos individuales sino de la forma en que tales procesos se ven conformados en la actividad por una constelación de elementos que se ponen en juego, tales como percepciones, significados, intenciones, interacciones, recursos y elecciones. Estos constitutivos no son factores de influencia sino el resultado de la relación dinámica que se establece entre quien aprende y el entorno sociocultural en el que ejerce su acción o actividad. (Sagástegui, 2004, p. 31).

## **Constructivismo**

La propuesta educativa del Bachillerato General está sustentada en el constructivismo. El constructivismo es una corriente pedagógica, filosófica y psicológica la cual postula que el educando dispone de ciertos saberes que servirán de base para ir construyendo nuevos conocimientos. Concibe a los procesos de enseñanza y de aprendizaje dependientes de varios factores: del educando, de su entorno, la interacción entre ambos, y los procesos donde los esquemas se acomodan, se asimilan y se reorganizan (Díaz-Barriga Arceo & Hernández Rojas, 2002).

Esta postura plantea que el estudiante toma un papel activo en la construcción de su propio aprendizaje, construyendo y reconstruyendo de acuerdo a su propia experiencia, a su realidad. El aprendizaje será pues un proceso de construcción y de intercambio activo entre el alumno y su entorno, donde el alumno busca conocer y comprender la realidad que le rodea, incorporando información nueva y modificando el conocimiento existente (Schunk, 1997).

La perspectiva constructivista recibe contribuciones de diferentes teorías de aprendizaje; tres son las que convergen sobre el papel de los estudiantes en la construcción de su propio aprendizaje: la teoría sociocultural de Lev Vygotsky, la teoría psicogenética de Jean Piaget y la teoría de aprendizaje significativo de David Ausubel. Estas teorías del aprendizaje enfatizan la influencia del medio sobre el sujeto y cómo procesa la información, la creación de estructuras mentales

---

---

que reflejan la realidad y la importancia de la contribución a la construcción del conocimiento por medio del trabajo colaborativo (Díaz-Barriga Arceo & Hernández Rojas, 2002).

“El conocimiento es creado o negociado a través de las interacciones del aprendiz con otros y del medio ambiente”. (Stein, 1998, p. 3).

Piaget y Vygotsky compartían la creencia de que los alumnos llegan al conocimiento a través de la participación activa en el mundo que les rodea. Mientras que Piaget sustenta que “el aprendizaje es un proceso de construcción y de intercambio activo entre el sujeto y la realidad” (Falieres, 2005, p. 612), Vygotsky reconoce que el entorno social es fundamental para el aprendizaje, y éste es producto de la integración de los factores social y personal (Schunk, 1997).

En el paradigma sociocultural “el sujeto no imita los significados (como sería el caso del conductismo), ni tampoco lo construye (como sería la perspectiva piagetiana), sino que el individuo reconstruye los significados” (Falieres, 2005, p. 641).

Vygotsky ofrece visiones de enseñanza y aprendizaje que enfatizan la importancia del medio social y la colaboración. Postula que el sujeto se construye de afuera hacia adentro puesto que primeramente domina la relación interpersonal y aquello que aprende por otros o por medio de instrumentos mediadores, lo internaliza (Covarrubias, 2010).

“El aprendizaje es más que la adquisición de la capacidad de pensar; es la adquisición de numerosas aptitudes específicas para pensar en una serie de cosas distintas”. (Vygotsky, 1979, p. 8).

En la teoría de Vygotsky el desarrollo y la educación del individuo están sujetos a mucha variabilidad puesto que dependen de las experiencias culturales específicas propias. Se aprende a pensar creando, a solas o con ayuda de alguien, este proceso da como resultado que el conocimiento es único en cada

---

---

persona pues ésta interioriza (internalización) los significados que recibe del entorno social, se apropia de ellos y los reconstruye de acuerdo a su manera de percibir la realidad; también transforma la ayuda que recibe de otros para crear sus propias maneras de solucionar problemas específicos en diversos contextos, adquiriendo así habilidades intelectuales (Hernández Rojas, 1998).

En el entorno social las personas se desarrollan en la medida en que se apropian de un conjunto de instrumentos de tipo social y cultural, al involucrarse unos a otros en actividades prácticas. En la ejecución de una tarea determinada, la persona que sabe más sobre los instrumentos o las actividades “modela” o guía la conducta de otras personas, les enseña, facilitando para los otros el dominio de los instrumentos o de las actividades comprendidas en la tarea a realizar. De tal manera que aquellos que sabían menos o eran menos capaces para ejecutar dicha tarea, solventan la tarea e integran nuevos usos de signos y símbolos, que podrán utilizar de manera individual (Covarrubias, 2010).

Una de las aportaciones de Vygotsky más importantes es el constructo *zona de desarrollo próximo* (ZDP) utilizado para expresar la relación entre el funcionamiento interpsicológico y el funcionamiento intrapsicológico, es decir, aquello que un individuo puede hacer de forma independiente y lo que puede lograr con la ayuda de alguien más capaz (Covarrubias, 2010).

La distancia entre el nivel real de desarrollo, determinada por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con un compañero más capaz. (Vygotsky, 1979, p. 10).

La zona de desarrollo próximo y el nivel de desarrollo potencial no son aspectos intrínsecos de la persona, sino que se van construyendo por la interacción del medio social. Un individuo puede mostrar diversos niveles de desarrollo potencial y de acuerdo a las interacciones que se produzcan, el individuo puede entrar en distintas zonas de desarrollo próximo. “La zona de desarrollo próximo comprende

---

---

un proceso de andamiaje, participación guiada, cognición socialmente compartida y práctica reflexiva. (Falieres, 2005, p. 644).

En el ambiente escolar, el docente debe ser el encargado de mediar el encuentro entre el educando y los contenidos construyendo un contexto de aprendizaje para acercar el conocimiento en particular, utilizando las estrategias y técnicas de enseñanza que ayuden a la negociación de las zonas. De ahí la importancia del profesor como mediador en los procesos de enseñanza y de aprendizaje (Hernández Rojas, 1998).

Para actuar en la zona de desarrollo próximo el rol del docente se modifica; su papel, ya no consiste en estar frente a la clase y centrar el aprendizaje en él. Deja de ser transmisor de conocimientos y se convierte en guía, gestor del conocimiento, participante activo, orientador, facilitador, evaluador de desarrollo, promotor de la autonomía y el trabajo colaborativo; reorganiza el trabajo en el aula, propicia la interacción social, utiliza, suministra y selecciona los materiales con los cuales los alumnos se comprometen de manera activa, materiales que fomentan el interés por aprender y acordes a las necesidades e intereses de los educandos.

### **Aprendizaje significativo**

Otra teoría considerada en esta propuesta es la del aprendizaje significativo o de la asimilación de David P. Ausubel, perteneciente a las teorías cognoscitivas del aprendizaje, las cuales explican los cambios en los procesos cognitivos.

Desde su perspectiva Ausubel concibe el aprendizaje como un proceso de construcción en el cual se integra la nueva información a las estructuras cognitivas del sujeto. Este procedimiento se puede originar de dos maneras: el aprendizaje memorístico o mecánico y el aprendizaje significativo. El aprendizaje memorístico se caracteriza por ser poco perdurable, no transferible a situaciones nuevas, carente de significado, de fácil olvido y no fomenta la generación de nuevos conocimientos (Falieres, 2005).

---

---

El aprendizaje significativo a su vez se caracteriza porque el conocimiento se adquiere al establecer conexiones de la nueva información con la estructura de conceptos que el individuo posee y, aunque pueda llegar a olvidarse, deja rastros en los conceptos inclusores o previos que facilitarían aprendizajes posteriores; la información aprendida de este modo se conserva por más tiempo en la estructura cognitiva; los aprendizajes significativos generan cambios de tipo cualitativo en la estructura cognitiva del individuo que incrementan la permanencia del conocimiento; este tipo de aprendizaje es transferible a situaciones nuevas (Falieres, 2005).

El aprendizaje se convierte en significativo cuando el material nuevo guarda relación con los conceptos ya existentes en la memoria a largo plazo; la información nueva extiende, altera, o reconstruye la ya existente en la estructura cognitiva enriqueciéndola cualitativamente. Al aumentar la cantidad de conocimientos se irá posibilitando el establecimiento de mayores relaciones entre distintos contenidos. El significado que se otorgue al nuevo material incorporado, dependerá de las variables de cada persona como la edad, las experiencias, la posición económica, el entorno social, los antecedentes educativos y culturales (Schunk, 1997).

En esta teoría lo fundamental en la enseñanza es el proceso de construcción de significados. El aprendizaje será entonces un proceso de construcción y de intercambio activo entre el alumno y su entorno, donde el alumno busca conocer y comprender la realidad que le rodea, incorporando información nueva y modificando el conocimiento existente (Covarrubias, 2010).

Ausubel y colaboradores refieren que “aprendizaje significativo no es sinónimo del aprendizaje de material significativo. En primer lugar el material de aprendizaje es sólo potencialmente significativo. En segundo término, debe estar presente una actitud de aprendizaje significativo” (Ausubel, Novak, & Hanesian, 2012, p. 46).

Un aprendizaje significativo se logra considerando dos aspectos esenciales: el material por aprender y el alumno. El material aprender por parte del alumno debe

---

---

cumplir en esencia con dos condiciones: tener significado por sí mismo y ser potencialmente significativo para el estudiante, el cual al vincularlo con sus conocimientos anteriores suscita que el material adquiera significación (Falieres, 2005).

Para ser potencialmente significativo el material no debe ser arbitrario; necesita estar vinculado con otros saberes, organizado de manera lógica, diferenciando y jerarquizando conceptos; requiere además establecer relaciones claras, considerar las características idiosincráticas y cognitivas del estudiante, así como la estructura de la disciplina de conocimiento (Falieres, 2005).

Aun cuando el material presente todos los requisitos para un aprendizaje significativo, éste no se logrará si conjuntamente el alumno no muestra una actitud significativa para aprender, lo cual implica tener la disposición para hacer conexiones entre sus conocimientos previos y la nueva información. Aunado a esto se requiere que el estudiante posea ciertos conocimientos previos que le permitan al educando enlazar los nuevos conceptos con los que él tiene (Falieres, 2005).

Ausubel utiliza el término “inclusores” para definir aquellos conceptos existentes en la estructura cognitiva del sujeto que sirven como medio para el anclaje o adquisición del nuevo material. Al integrarse la nueva información a los inclusores, modifica la información previa que tenía el sujeto resignificándola, proporcionando nuevos conceptos inclusores diferentes cualitativamente de aquellos con lo que contaba en un inicio. Si un alumno no posee ideas previas que faciliten la incorporación de nuevos conceptos, se valdrá del aprendizaje memorístico, por lo cual es preciso enseñarle primeramente conceptos inclusores antes de abordar el nuevo material (Falieres, 2005).

### **Aprendizaje situado**

Stein (1998) menciona que aprender es crear significados a partir de las actividades reales de la vida diaria; Díaz-Barriga Arceo (2006) por su parte sustenta que es la escuela quien permite al sujeto desarrollar sus capacidades,

---

---

habilidades y facultades de manera integral dentro del propio contexto, construir el conocimiento y adquirir las herramientas necesarias que le permitan integrarse en su comunidad e insertarse en la vida laboral o profesional.

El desarrollo de un individuo requiere de una enseñanza con intenciones bien definidas, acordes a las necesidades del educando y de su contexto. Una enseñanza como proceso interactivo y formativo que induzca la participación y colaboración, que valore y considere lo que el estudiante sabe (conocimientos previos), lo que puede hacer y lo que pretende conocer, una enseñanza que unifique las prácticas escolares y las prácticas sociales de la comunidad dando por resultado un aprendizaje situado (Díaz-Barriga Arceo, 2006).

Algunos autores afirman que “el conocimiento es situado, porque es parte y producto de la actividad, el contexto y la cultura en que se desarrolla y utiliza” (Brown, Collins, & Duguid, 1989, p. 32).

En el enfoque de enseñanza situada el conocimiento se adquiere y el aprendizaje de transfiere desde el aula al ámbito de la práctica en situaciones cotidianas al vincular contenidos con experiencias que viven los alumnos, creando las oportunidades para que los estudiantes experimenten los contenidos en el contexto de los desafíos del mundo real. “Situación el aprendizaje significa poner el pensamiento y la acción en un lugar y tiempo específico. Situar significa involucrar otros aprendices, el medio ambiente y actividades para crear significados” Stein (1998, p. 2).

El aprendizaje es siempre situado, las actividades de los individuos en sus diferentes contextos de experiencias consisten en esencia en plantear conflictos y problemas y sobre ellos desarrollar otras acciones, como la toma de decisiones para resolver los conflictos y la ejecución de las mismas (Sagástegui, 2004).

La enseñanza situada contempla el uso de estrategias para favorecer el aprendizaje colaborativo y la creación de ambientes de aprendizaje flexibles, con plena comunicación y participación entre los actores de los procesos de enseñanza y aprendizaje, contribuyendo en la construcción de identidades, en la

---

---

preservación y comprensión de significados y diferencias culturales, dando apertura a múltiples perspectivas y orientados hacia la indagación, haciendo uso propositivo e inteligente de herramientas y artefactos (Díaz-Barriga Arceo, 2006). Sagástegui (2004) por su parte expresa que “el aprendizaje situado exige en la escuela una actividad creativa de interpretación del mundo”.

Una enseñanza situada se enfoca en la realización de actividades auténticas, es decir, actividades que tengan sentido para el estudiante sobre lo que aprende y que aquello que aprenda pueda ser aplicado en situaciones académicas o de la vida real, que sean útiles en un futuro para resolver problemas y situaciones trascendentales en su entorno social o profesional (Díaz-Barriga Arceo, 2006).

Las actividades auténticas se caracterizan por ser coherentes, significativas, contextualizadas, con propósitos, que promueven la construcción de conocimientos relevantes y congruentes dentro de un marco social (Brown et al., 1989).

La idea de una enseñanza situada encuentra justificación en criterios como la relevancia social de los aprendizajes buscados, en la pertinencia de éstos en aras del facultamiento o fortalecimiento de la identidad y la agencia del alumno, en la significatividad, motivación y autenticidad de la prácticas educativas que se diseñan, o en el tipo de participación o intercambios colaborativos que se promueven entre los participantes. (Díaz-Barriga Arceo, 2006, p. 21).

Sobre el aprendizaje situado Shor, Lave, Brown y otros (citados por Stein 1998), coinciden en que el alumno es el centro de un proceso de enseñanza; este proceso contiene los siguientes elementos: el contenido, el contexto, la comunidad y la participación. El contenido son los hechos y procesos de la tarea, se encuentra íntimamente relacionado al contexto, el cual es el medio por el que el alumno adquiere y domina el contenido. El contexto incluye las situaciones, los valores, las creencias y el medio ambiente. Un elemento importante es la comunidad, entendida como el grupo con el cual el alumno creará y negociará el

---

---

significado de la situación. Otro componente del proceso de enseñanza es la participación que consiste en el proceso por el cual los estudiantes trabajan juntos y con expertos en una organización social para resolver problemas relacionados con las circunstancias de la vida cotidiana.

El aprendizaje se convierte entonces en un proceso social dependiente de las interacciones con otros, situado dentro de un contexto lo más parecido posible al entorno de la práctica. Este aprendizaje se convierte en colaborativo cuando involucra trabajo en equipo y cooperación para conseguir un objetivo que no se puede obtener de manera individual. “Colaborar no es simplemente tener algún conjunto de experiencias o entendimientos en común; es saber que existe este estado de mutualidad” (Crook, 1998, p. 241)

Bajo este esquema de trabajo los miembros del equipo toman de manera alternativa roles para completar el conjunto de tareas en que se ha dividido la meta a alcanzar, interactuando, intercambiando ideas, estrategias y conocimientos (SEP-DGB, 2011).

(...) construir con otros el conocimiento favorece el aprendizaje porque pone en marcha en el alumno procesos de autorregulación y de regulación de los demás que conllevan la toma de conciencia y con ello la formalización del pensamiento. Cuando uno aprende con otros tiene que hacer explícito su propio conocimiento para compartirlo, tiene que argumentar, contraargumentar, coordinar perspectivas y acciones, todo lo cual implica procesos cognitivos muy útiles para construir conocimiento. (UNESCO, 2006b, p. 11).

Algunos autores definen el aprendizaje colaborativo no únicamente como el trabajar juntos, sino como la cooperación de todos los miembros del grupo para alcanzar una meta en común. Refieren cinco características para el aprendizaje colaborativo:

1. Responsabilidad individual: todos los miembros son responsables de su desempeño individual dentro del grupo;
-

- 
2. Interdependencia positiva: los miembros del grupo deben depender los unos de los otros para lograr la meta común;
  3. Habilidades de colaboración: las habilidades necesarias para que el grupo funcione en forma efectiva, como el trabajo en equipo, liderazgo y solución de conflictos;
  4. Interacción promotora: los miembros del grupo interactúan para desarrollar relaciones interpersonales y establecer estrategias efectivas de aprendizaje, y
  5. Proceso del grupo: el grupo reflexiona en forma periódica y evalúa su funcionamiento efectuando los cambios necesarios para incrementar su efectividad. (Driscoll & Vergara, 1997, p. 91)

No obstante el propósito del aprendizaje colaborativo es alcanzar una meta académica, Coll y Colomina (citados por Zañartu Correa, 2002) expresan que el aprendizaje colaborativo estimula “el proceso de socialización, la adquisición de competencias sociales, el control de impulsos agresivos, la relativización de los puntos de vista y el incremento de las aspiraciones y del rendimiento académico”.

## **Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) y Plan de estudios**

En México la RIEMS pretende una educación de calidad bajo un marco de equidad que responda a las nuevas realidades que vive la nación, que dé certeza a las aspiraciones educativas de los jóvenes y resuelva las necesidades laborales, utilizando una educación centrada en el alumno para lograr aprendizajes significativos.

Conjuntamente al paradigma constructivista, la Reforma Integral de la Educación Media Superior plantea una formación basada en competencias como la manera de proveer a los alumnos de las herramientas necesarias para desempeñarse en su vida futura, haciendo énfasis en habilidades y conocimientos básicos que permitan a nuestros estudiantes el adquirir saberes no sólo académicos sino para lograr un buen desempeño en el trabajo, así mismo que puedan ser aplicados en

---

---

su vida diaria personal y social, que se vayan desarrollando dentro de la escuela y sigan desarrollándose plenamente y de manera exitosa a lo largo de la vida (SEP, 2008a).

El enfoque por competencias trata de responder a las exigencias de la sociedad y del mundo actual con una educación de calidad, equitativa, de pertinencia y significativa que llegue a todos los confines del país. Con este enfoque se pretende que la educación promueva el desarrollo integral de los estudiantes acrecentando valores, conocimientos y competencias con el fin de mejorar su productividad y competitividad al insertarse en la vida económica y, sepan desempeñarse como ciudadanos cívica y éticamente. Al potencializar sus capacidades los jóvenes podrán aprender y desaprender a lo largo de toda su vida para adecuarse a situaciones cambiantes, aprenderán a interpretar su entorno social y cultural de manera crítica, a la vez que valorarán prácticas distintas a las suyas, asumiendo una actitud responsable hacia los demás (SEP, 2008a).

### **Competencias**

Pero ¿qué es competencia? El término competencia está vinculado a la capacidad, la habilidad, la destreza o la pericia para realizar algo en específico o tratar un tema determinado. Es una potencialidad de realizar de manera eficiente una tarea en circunstancias dadas. También se define como la integración de habilidades, conocimientos y actitudes en un contexto específico. Guy Le Boterf explica que “competencia es la movilización o activación de varios conocimientos en una situación y contexto de datos” (Competice).

Visto desde el punto de vista educativo las competencias son capacidades o desempeños que integran conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes ponen en juego en contextos diferentes y específicos para un propósito determinado les permite desempeñarse en los diferentes ámbitos de su vida actual y futura. Estas competencias deben desarrollarse de manera gradual dentro de la escuela y durante toda la vida. Le Boterf (citado por Cano García, 2008) comenta:

---

---

(...) la competencia no es un conglomerado de conocimientos fragmentados, no está hecha de migajas de saber hacer, sino que es un saber combinatorio y que no se transmite sino que el centro de la competencia es el sujeto-aprendiz que construye la competencia a partir de la secuencia de las actividades de aprendizaje que movilizan múltiples conocimientos especializados.

Una formación basada en competencias es la manera de dar a los alumnos las herramientas necesarias para desempeñarse en su vida futura, para desarrollarse plenamente y de manera exitosa en contextos diversos ya sea en sus estudios superiores o en la vida laboral. El desarrollar competencias implica que los jóvenes bachilleres puedan interpretar su entorno social y cultural de manera crítica a la vez que puedan valorar prácticas distintas a las suyas y, de este modo, asumir una actitud responsable hacia los demás.

Al centrar el aprendizaje en programas de estudio contextualizados y personalizados en los individuos y su entorno se alcanzan los conocimientos, habilidades y actitudes que conforman las competencias, facilitando así un desarrollo holístico de la persona. Las competencias en el marco de la RIEMS están organizadas en un Marco Curricular Común con lo cual se logra un perfil de egresado común a todos los subsistemas y modalidades de la Educación Media Superior. Las competencias se dividen en las referentes a la formación académica en general (competencias genéricas), las vinculadas con un área de conocimiento (competencias disciplinares) o las relacionadas con la integración al campo laboral (competencias profesionales). Las competencias genéricas son complementadas por las otras dos (SEP, 2008b).

### **Competencias Genéricas**

Las competencias genéricas deben desarrollarse en todos los estudiantes de Bachillerato y ser utilizadas para un mejor desempeño.

(...) son competencias clave por su importancia y aplicaciones diversas a lo largo de la vida; son transversales, por ser relevantes a todas las disciplinas

---

---

y espacios curriculares de la Educación Media Superior (EMS); y transferibles, pues refuerzan la capacidad de los estudiantes para adquirir otras competencias. (Morales Lizama, 2013, p.17)

El propósito de las competencias genéricas es el permitir a los bachilleres una mejor visión del mundo que les rodea, para influir en él; habilitan a los alumnos para continuar aprendiendo de manera autónoma a lo largo de su vida, fomentando relaciones armónicas con quienes les rodean, contribuyendo de manera efectiva en los ambientes social, profesional y político. Las competencias genéricas son competencias para la vida (SEP, 2008b).

### **Competencias Disciplinarias**

Las competencias disciplinares son aquellas que:

(...) integran conocimientos, habilidades y actitudes. Se construyen desde la lógica de las disciplinas en las que tradicionalmente se ha organizado el saber. Dan sustento a la formación de los estudiantes en el Perfil del Egresado. Pueden desarrollarse en distintos contextos curriculares y a partir de distintas estrategias educativas y contenidos. (Morales Lizama, 2013, p.17)

En este estudio la competencia disciplinar básica a desarrollar será la concerniente al campo de conocimiento de las Ciencias Experimentales logrando que el estudiante busque soluciones para sus problemas cotidianos, comprenda su entorno, realice acciones responsables hacia el ambiente y hacia sí mismo (SEP, 2008b).

### **Competencias Profesionales**

Las competencias profesionales “son las que preparan a los jóvenes para desempeñarse en su vida laboral con mayores probabilidades de éxito, al tiempo que dan sustento a las competencias genéricas” (SEP, 2008b).

---

---

Para un desarrollo pleno de todas las capacidades de un estudiante es necesario que existan las condiciones de salud adecuadas, es por eso que las competencias profesionales elegidas para la propuesta de intervención corresponden a la Capacitación de Higiene y Salud Comunitaria y posibilitan que el estudiante pueda desempeñarse como auxiliar en el área de Medicina preventiva puesto que están relacionadas con el fomento a la salud a nivel individual, familiar y comunitario, además de promover la participación del estudiante en los programas de prevención de enfermedades y fortalecimiento de valores humanos, asimismo el saber tomar decisiones adecuadas en situaciones de riesgo que involucren un problema de salud, el detectar problemas y necesidades de salud para planear y organizar las posibles acciones con el fin de mejorar las condiciones de vida de la comunidad (SEP-DGB, 2009).

### **Plan de estudios**

El plan de estudios propuesto por la Dirección General del Bachillerato comprende tres componentes, el Componente de Formación Básica constituido por 31 asignaturas que se ubican del primero al sexto semestre con una carga total de 114 horas y 228 créditos, proveerá una formación general con los conocimientos, habilidades y actitudes mínimos esenciales que todo joven bachiller debe adquirir durante su paso por el bachillerato.

El Componente de Formación Propedéutica se integra por asignaturas de diversos grupos disciplinarios (físico-matemático, económico-administrativo, químico-biológico y humanidades y ciencias sociales) divididos en 8 asignaturas (4 pares) a cursar durante el quinto y sexto semestre, con una carga total de 24 horas y 48 créditos. Este componente proporcionará al alumno las herramientas necesarias que le permitan ingresar y continuar estudiando en el Nivel Superior.

El Componente de Formación para el Trabajo se organiza en cuatro módulos ubicados del tercero al sexto semestre, con una carga total de 28 horas y 56 créditos, suministra al estudiante procedimientos, técnicas e instrumentos, para desarrollar procesos de trabajo específicos para poder insertarse en la vida

---

---

laboral. Suscita además actitudes de valoración y responsabilidad enfocadas a la vida productiva (SEP-DGB, 2013).

La función del docente es ser mediador y promotor de actividades que permitan el desarrollo de competencias, al facilitar el aprendizaje entre los estudiantes, a partir del diseño y selección de secuencias didácticas, reconocimiento del contexto que vive el estudiante, selección de materiales, promoción de un trabajo interdisciplinario y acompañamiento del proceso de aprendizaje del estudiante. (SEP-DGB, 2009, p. 8)

En el enfoque por competencias especificado en la RIEMS se retoman los planteamientos de las Teorías del aprendizaje, así el profesor modifica su praxis y toma otro papel: el docente se convierte en guía, gestor del conocimiento, orientador, facilitador, planificador de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, generador de la autonomía y el trabajo colaborativo, reorganizando el trabajo en el aula propiciando la interacción social, utilizando, suministrando y seleccionando los materiales con los cuales los alumnos se comprometen de manera activa, materiales que fomenten el interés por aprender y sean acordes a las necesidades e intereses de los educandos (Díaz-Barriga & Hernández Rojas, 2010).

De igual manera, crea ambientes de aprendizaje en su aula, prepara las estrategias de enseñanza y los recursos didácticos para su clase, identifica los resultados de aprendizaje a alcanzar y los productos de aprendizaje a lograr, diseña las estrategias de aprendizaje y los instrumentos de evaluación para los productos de aprendizaje de sus alumnos, motiva a la investigación, retroalimenta, plantea retos, situaciones problemáticas, proyectos (Camacho Segura, 2007).

El alumno por su parte bajo el enfoque constructivista, es gestor de su propio conocimiento, participante activo de las actividades planteadas por el docente, poniendo en práctica sus habilidades de pensamiento, descubrimiento y resolución de problemas avanzando a su propio ritmo y potencializando sus saberes académicos, personales y sociales (Covarrubias, 2010).

---

---

Además, el estudiante aplica los aprendizajes en contextos reales, integra los conocimientos adquiridos a sus estructuras cognitivas proporcionándoles significado, hace uso tanto de recursos como de técnicas aprendidas en el aula en la resolución de problemas, incrementa sus habilidades de investigación, desarrolla destrezas, aprende actitudes, elabora productos de aprendizaje que demuestran sus conocimientos, empieza a bosquejar su proyecto de vida (Camacho Segura, 2007).

### **Tecnología Educativa, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y la Webquest**

Desde la antigüedad, el género humano ha inventado instrumentos para transmitir y transformar información. En los siglos XIX y XX surgieron nuevas herramientas de corte tecnológico que permiten guardar, distribuir y transmitir información, conocidas con el nombre genérico de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) (Area Moreira, 2009).

Los avances, el impacto y significación que la sociedad otorga a las nuevas herramientas tecnológicas en el siglo XXI influyen en su introducción en el contexto educativo y a la aparición de la Tecnología Educativa. Esta disciplina tiene por objeto de estudio los medios y las TIC, su difusión, representación, acceso al conocimiento y a la cultura en el ámbito educativo (Cabero Almenara, 2006).

Se considera que la riqueza y variedad de los estímulos proporcionados por las TIC elevan la atención y motivación de los alumnos, posibilitando la adquisición y recuerdo de la información en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Cabero Almenara, 2006).

“La presentación de la información a través de las nuevas tecnologías se caracteriza por su ruptura con el modelo de organización lineal de la cultura

---

---

impresa; la imagen, el sonido, el hipertexto revelan una forma distinta de publicarla” (Area Moreira, 2009, p. 10).

En un mundo en constante cambio, las TIC se han convertido en esenciales para facilitar la apropiación de las habilidades requeridas en la sociedad del conocimiento. Estas habilidades incluyen la creación y selección de la información, la capacidad para tomar decisiones, saber trabajar de manera colaborativa, la capacidad de resolución de problemas, trabajar de manera autónoma y poseer habilidades comunicativas (UNESCO, 2006a).

El alumno no es un procesador pasivo de información; por el contrario es un receptor activo y consciente de la información mediada que le es presentada, de manera que con sus actitudes y habilidades cognitivas determinará la posible influencia cognitiva, afectiva, o psicomotora del medio. (Cabero Almenada, 2003, p. 27)

Carles Monereo afirma que las TIC no sólo han revolucionado la forma de estudiar de los alumnos, también están transformando las funciones cognitivas de las nuevas generaciones quitándole la exclusividad a la mente de ser la única poseedora de conocimiento, puesto que éste se encuentra repartido en redes digitales de aparatos tecnológicos de uso cotidiano, a los cuales se puede acceder fácilmente. “Saber no es poseer conocimiento, sino conocer dónde encontrarlo y adquirirlo” (Monereo, 2005). Blanchard y Muzás (2005) añaden que las TIC coadyuvan en la gestión y administración de las escuelas, impactan en la manera de acceder al conocimiento, al cruce de información y en la metodología de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La escuela también debe transformarse y participar en este proceso de cambio, debe orientarse a enseñar en y para una sociedad de la información (Area Moreira, 2009). Al sistema educativo le corresponde poner al alcance y proveer a las nuevas generaciones con las herramientas digitales necesarias para transitar por “una sociedad en donde la información es un recurso privilegiado de inserción, progreso, desarrollo y posicionamiento social” (Zañartu Correa, 2002, p. 118).

---

---

La sociedad del conocimiento exige ampliar el concepto de alfabetismo, incluyendo nuevas capacidades relativas a la adquisición de los conocimientos y las competencias necesarias para utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Las nuevas tecnologías sitúan a la persona alfabetizada ante nuevos tipos de textos, nuevos tipos de prácticas letradas y nuevas formas de leer y de interpretar la información, lo que exige nuevas destrezas de alfabetización. (UNESCO, 2006b, p. 35)

Acorde a la UNESCO, otro papel primordial de la escuela actualmente es atender a la diversidad del estudiantado y al hacer uso de las TIC se favorece el avance de cada alumno a su propio ritmo y características evitando la desigualdad en el ámbito educativo:

(...) los alumnos con necesidades educativas especiales, pertenecientes a minorías étnicas, los que provienen de un contexto social marginado, o las que por ser mujer han venido sufriendo una situación de desventaja, pueden encontrar en el acceso a las TIC una herramienta de equidad (UNESCO, 2006b, p. 12)

Las TIC al ser utilizadas como recurso de enseñanza son consideradas como material educativo y material didáctico, por el alto potencial que poseen para promover aprendizajes y realizar innovaciones en la enseñanza (UNESCO, 2006a).

Una enseñanza que movilice diversos medios, es decir, diferentes posibilidades de codificar la realidad, tiene características potenciales de convertirse en una enseñanza de calidad, pues al alumno se le ofrecen mayor variedad de experiencias y mayores posibilidades de decodificar, y en algunos casos interaccionar, con la realidad. (Cabero 2006, p. 16)

Para Driscoll y Vergara (1997) la tecnología provee el contexto para involucrar a los alumnos en actividades auténticas promotoras de aprendizaje situado.

---

---

“Las TIC permiten a los estudiantes y a los docentes construir entornos multisensoriales ricos e interactivos con un potencial para la enseñanza y el aprendizaje prácticamente ilimitado” (UNESCO, 2006c, p. 165).

### **Webquest**

Una aplicación de las nuevas tecnologías como herramienta didáctica del aprendizaje constructivista es la Webquest. Una Webquest utiliza elementos del constructivismo, aprendizaje colaborativo y aprendizaje significativo, se enfoca en la investigación y utilizando recursos de Internet va guiando el trabajo desarrollado por los alumnos (Area Moreira, 2009).

Educar hoy implica formar personas capaces de: *saber*, poseer conocimientos sustantivos científicos y tecnológicos, *saber aprender*, poder gestionar su propio aprendizaje, *saber actuar*, organizar e implementar cursos de acción, *saber discernir*, clarificar valores y desarrollar criterios éticos para orientar el pensamiento y la acción, y *saber interactuar*, escuchar y expresarse, consensuar e integrar equipos de trabajo. (Pagano & Grisolia, 2007, p. 3)

La Webquest fue desarrollada en 1995 por Bernie Dodge y Tom March basándose en un modelo de aprendizaje mediado de Feuerstein y colaboradores, bajo el supuesto de que el alumno es capaz de construir su propio aprendizaje si el profesor, en su rol de mediador, proporciona el andamiaje que necesita, permitiéndole realizar las actividades de aprendizaje que requieren procesos cognitivos de orden superior (Ciudad Gómez & Valverde Berrocoso, 2014).

Esta herramienta didáctica ha sido definida por uno de sus creadores como:

Una actividad orientada a la indagación en la que alguna o la totalidad de la información con la que los alumnos interactúan proviene de recursos en Internet. Las Webquests han sido ideadas para que los estudiantes hagan buen uso del tiempo, se enfoquen en utilizar información más que en buscarla, y en apoyar el desarrollo de su pensamiento en los niveles de análisis, síntesis y evaluación. (Dodge, 1997)

---

---

La Webquest se caracteriza por lo que Dodge describe como un aprendizaje profundo que implica la construcción de nuevos conocimientos a través de un proceso de pensamiento crítico. Estudios realizados demuestran que la Webquest se apoya de cuatro constructos subyacentes: el pensamiento crítico, la aplicación de conocimientos, habilidades sociales y andamios cognitivos (Zheng, Pérez, Williamson, & Flygare, 2008).

Los andamios cognitivos son conceptos vinculados a la ZDP de Vygotsky y en palabras de Jordi Adell (2004, p. 10) “son estrategias para ayudar a los estudiantes a organizar la información en unidades significativas, analizarla y producir respuestas nuevas”.

Webquest significa indagación, investigación a través de la web. Es una herramienta de aprendizaje que estimula a los alumnos a investigar, incrementando el pensamiento crítico, la creatividad y la toma de decisiones, impulsando el desarrollo de diferentes capacidades guiando a los alumnos a transformar los conocimientos adquiridos (Area Moreira, 2009).

Una Webquest es una actividad didáctica que propone una tarea factible y atractiva para los estudiantes y un proceso para realizarla durante el cual, los alumnos harán cosas con información: analizar, sintetizar, comprender, transformar, crear, juzgar y valorar, crear nueva información, publicar, compartir, etc. (Adell, 2004, p. 2)

Uno de los atractivos de la Webquest son los recursos de Internet, los cuales contienen información y conocimientos recientes, en comparación con los materiales didácticos tradicionales. Si deseamos una mejor comprensión del mundo real por parte de nuestros alumnos, debemos suministrarles fuentes de información auténticas (Barba, 2005).

“Desde una concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje, la incorporación de las TIC puede traducirse en una mejora sustancial de los procesos de aprendizaje de los estudiantes” (UNESCO, 2006b, p. 10).

---

---

Bilbao Rodríguez y Velasco García (2014) afirman que la Webquest provee a los docentes de una herramienta para aproximar a los alumnos al mundo de información en Internet, “a una realidad inmediata, cercana y significativa de los educandos”; este modelo de tipo constructivista conlleva actividades de tareas auténticas, estrategias de aprendizaje cooperativo y colaborativo, motiva a los alumnos tanto a comprender cómo a modificar la información que reciben, desarrollar habilidades y destrezas así como participar activamente en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Para elaborar una Webquest primeramente el docente identifica y plantea un tema o problema y partiendo de ahí se crea una web que explica de manera detallada a los alumnos las actividades a realizar, los recursos que se van a emplear, los productos a elaborar y los criterios de evaluación que se aplicarán. Una Webquest está conformada por seis elementos fundamentales: Introducción, Tarea, Proceso, Recursos, Evaluación y Conclusión (Area Moreira, 2009).

Diseñar y desarrollar Webquest es un proceso complejo que involucra una planificación cuidadosa, poniendo en perspectiva todas las variables que pueden influir en el aprendizaje del alumno, incluyendo lo social, lo psicológico, lo cognitivo, el nivel de desarrollo, y así sucesivamente. (Zheng et al., 2008, p. 302)

Desde el punto de vista de Garzo (2004) las ventajas que presenta la Webquest entre otras son: la integración de las TIC al currículo del alumno, el respeto a los ritmos de trabajo de los alumnos, el potencial de crear material propio, acceder a información de internet de manera controlada, utilizar diferentes niveles de dificultad y complejidad en las actividades.

Pagano y Grisolia (2007) se enfocan en las competencias a desarrollar con esta herramienta tecnológica en la lectura, escritura, comprensión de textos y comunicación; en el aprendizaje colaborativo; en la construcción del propio conocimiento; en el fomento a la reflexión; en la gestión eficaz de la información; en impulsar la creatividad e incrementar el interés por las actividades a realizar.

---

---

Bernabé y Adell (2006) añaden a las competencias anteriores el desarrollo de las competencias genéricas en habilidades de investigación, trabajo autónomo, destrezas informáticas elementales, aplicación del conocimiento a la práctica y capacidad para el análisis y la síntesis.

## **Evaluación del aprendizaje**

Una condición de la evaluación en la Webquest es que los alumnos tienen que saber antes de iniciar a trabajar cómo y de qué serán evaluados, este conocimiento es útil porque: los ayuda a pensar, los orienta sobre el qué se espera de ellos, los hace fijar en todos los detalles y les incentiva a esforzarse en hacer un mejor producto final. (Capella Priu, 2004, p. 4).

Todo proceso requiere ser evaluado y el proceso de evaluar debe ser permanente y reunir evidencias lo más objetivas posibles tanto de los logros como de las deficiencias del proceso realizado entre docente y alumno; funciona como un “control de calidad” buscando la eficacia de cada una de las etapas en los procesos de enseñanza y aprendizaje. La evaluación es un proceso continuo y sistemático, planificado como parte de la enseñanza, que consiste substancialmente en establecer en qué medida la educación está logrando los objetivos de aprendizaje (Leyva Barajas, 2010).

El analizar las evidencias de los procesos de enseñanza y aprendizaje faculta la corrección y mejora en los procedimientos y recursos empleados hasta el momento, obligando a una revisión y reestructuración de las metas u objetivos de aprendizaje. Evaluar determina si la conducta inicial del educando se ha modificado debido a los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como el grado en que el estudiante va evolucionando en relación con los objetivos de aprendizaje propuestos (SEP-DGB, 2011).

Desde la perspectiva educativa la evaluación está orientada hacia las funciones de verificar y retroalimentar el proceso de enseñanza-aprendizaje, suministrando

---

---

información sobre su realización, permitiendo una mejor adecuación de los propósitos y de los medios de aprendizaje, con el fin de mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Asimismo, la evaluación estimula a los educandos a ser conscientes de su situación y los motiva a aprender más y de mejor manera, posibilitando que los alumnos renueven sus esfuerzos y superen sus deficiencias (Serrano de Moreno, 2002).

Las formas de evaluación que se utilizan en los procesos de enseñanza y aprendizaje están definidas por la intención con la cual éstas se hacen. Se consideran tres, la evaluación diagnóstica, la evaluación formativa y la evaluación sumativa, descritas a continuación:

- a) La evaluación diagnóstica es el conjunto de evidencias que permite identificar lo que el alumno sabe al inicio de un curso, unidad o sesión y el grado en que los alumnos poseen dichos conocimientos, habilidades o destrezas. Permite identificar el inicio del crecimiento personal y académico de cada estudiante (SEP-DGB, 2011). De igual manera, este diagnóstico sirve para obtener información relacionada con las habilidades o las áreas problemáticas del alumno que pudieran dificultar o interrumpir el aprendizaje. En esta evaluación no se designa una calificación, pero es esencial la información que de ella resulte para la toma de decisiones y adecuación de los procesos de enseñanza y aprendizaje a la realidad actual de los alumnos, permitiendo así hacer los ajustes necesarios respecto a la planeación del curso o proyecto (Hierro García, Ávila López, & Velasco Aponte, 2000).
  
  - b) La evaluación formativa va a la par de los procesos de enseñanza y aprendizaje durante el curso o proyecto. En ella se reúnen las evidencias que facilitan la información acerca del avance logrado por el educando, tanto en grado como en calidad y estos resultados son útiles para el mismo estudiante y para el profesor. El propósito fundamental de esta evaluación es la retroalimentación producto de la reflexión sobre los resultados que se van obteniendo y así realizar las modificaciones pertinentes tanto en actividades
-

---

como en materiales, para mejorar la calidad del aprendizaje y la enseñanza logrando de manera eficiente las metas propuestas (SEP-DGB, 2011).

- c) La evaluación sumativa también llamada acumulativa, sumaria, final o aditiva, es la integración de evidencias proporcionadas por la evaluación diagnóstica y la evaluación formativa. Facilita información sobre los niveles en cuanto a conocimientos que el alumno adquirió, las habilidades y/o destrezas que desarrolló, y su capacidad para aplicar lo aprendido. Esta evaluación tiene como finalidad el asignar una calificación que refleje puntualmente lo que el estudiante aprendió y desarrolló, mediante una síntesis de todos los contenidos y actividades realizadas por el educando a través de los procesos de enseñanza y aprendizaje (SEP-DGB, 2011).
- d) La evaluación formadora es una nueva noción de evaluación que Pozo y Monereo (citados en Colmenares, 2008) puntualizan como “aquella evaluación en la que la responsabilidad de la regulación cae en el propio alumno, donde él detecte sus errores, reconozca las razones de dichos errores y encuentre sus propios caminos para corregirlos”. Está fundamentada en el autoaprendizaje, en el reconocimiento por parte del alumno, de sus fallas y sus aciertos mediante procesos de metacognición y autorregulación, logrando así aprender a aprender. Este tipo de evaluación se realiza mediante procesos e instrumentos de autoevaluación. Según Sanmartí, Jorba e Ibáñez, (citados en Colmenares, 2008) la evaluación formadora “pretende formar al alumno en sus procesos de pensamiento y de aprendizaje ayudándole a construir su propio sistema personal de aprendizaje”, está centrada en el proceso y “el aspecto más importante es promover que los alumnos aprendan, junto con los contenidos de las disciplinas, los saberes metacognitivos necesarios que les permitan autorregular sus aprendizajes”.

La evaluación motiva el aprendizaje de los alumnos, los lleva a la reflexión, los encauza a ampliar sus conocimientos, suscita la autoevaluación, la coevaluación y los juicios de valor. La evaluación apoya al profesor en el diagnóstico y corrección

---

---

de dificultades en los procesos de enseñanza y aprendizaje, en motivar a sus estudiantes, en acrecentar tanto su conocimiento como su comprensión sobre sus alumnos y sus procesos, en fomentar la autoevaluación así como la coevaluación, en reflexionar acerca de su praxis, en otorgar calificaciones justas y representativas del aprendizaje logrado (Hierro García et al., 2000).

En el siguiente capítulo se abordará la metodología, los objetivos y el proceso de esta propuesta educativa.

---

---

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA

Esta propuesta didáctico-pedagógica se desarrolló bajo el paradigma de la metodología cualitativa con un método de investigación denominado investigación basada en diseño (IBD), el cual, entre otras características hace uso de las TIC y fue aplicado con base en los objetivos y finalidades de la propuesta de intervención educativa en el aprendizaje de los contenidos y competencias de la Biología.

Una investigación cualitativa tiene como características un contexto natural, el empleo de métodos participativos, interactivos y humanísticos, es esencialmente interpretativa, plantea los fenómenos sociales de manera integral. Hernández y Opazo (2010) refieren que en el área de la educación, este tipo de investigación “estudia la calidad de actividades, relaciones, asuntos, medios, materiales o instrumentos en determinadas situaciones o problemas pretendiendo lograr descripciones exhaustivas con grandes detalles de la realidad” (p. 2).

Por su parte, Rodríguez Gómez y Valdeoriola Roquet (2009) mencionan que esta metodología está enfocada en comprender fenómenos únicos y particulares, en cómo perciben y dan sentido y significado a ciertos fenómenos o experiencias los sujetos o grupos sociales que se investigan.

Respecto a la investigación basada en diseño (IBD), algunos autores la clasifican como un prototipo en la investigación educativa que “explica cómo, cuándo y por qué las innovaciones educativas funcionan en la práctica”; se apoya en el diseño e investigación de innovaciones educativas, su implementación y efecto en el aprendizaje; se realiza en contextos reales, con una estructura y materiales que van modificándose de acuerdo a la dinámica de los implicados y al contexto, analiza las interacciones que se presentan entre los sujetos y la toma de decisiones en las diferentes etapas de la investigación es realizada con la participación de todos los involucrados en el proceso (Rodríguez Gómez & Valdeoriola Roquet, 2009).

---

---

Los objetivos y el proceso de esta propuesta didáctico-pedagógica son descritos a continuación.

## **Objetivo General y Objetivos Específicos**

El objetivo general de esta propuesta de intervención educativa es diseñar e implementar una propuesta didáctica utilizando las TIC, pretendiendo que el alumno se apropie de todos los aspectos fundamentales de la influenza con el fin de que aprenda a prevenirla, detectarla y tomar la mejor decisión sobre su salud y la de los suyos.

Los objetivos específicos describen los aprendizajes a lograr por los estudiantes y se han considerado los siguientes en esta propuesta:

Que el alumno sea capaz de:

- Adquirir las competencias genéricas, disciplinares y profesionales planteadas por medio de las actividades de la propuesta didáctico-pedagógica.
- Apropiarse del conocimiento preciso acerca de los virus y de la influenza a través de las tareas a realizar en la secuencia didáctica.
- Participar en el cuidado de la salud de su comunidad mediante la impartición de pláticas en comunidades a las cuales pertenecen.
- Tomar decisiones adecuadas en situaciones comunes y de riesgo que involucren un problema de salud.

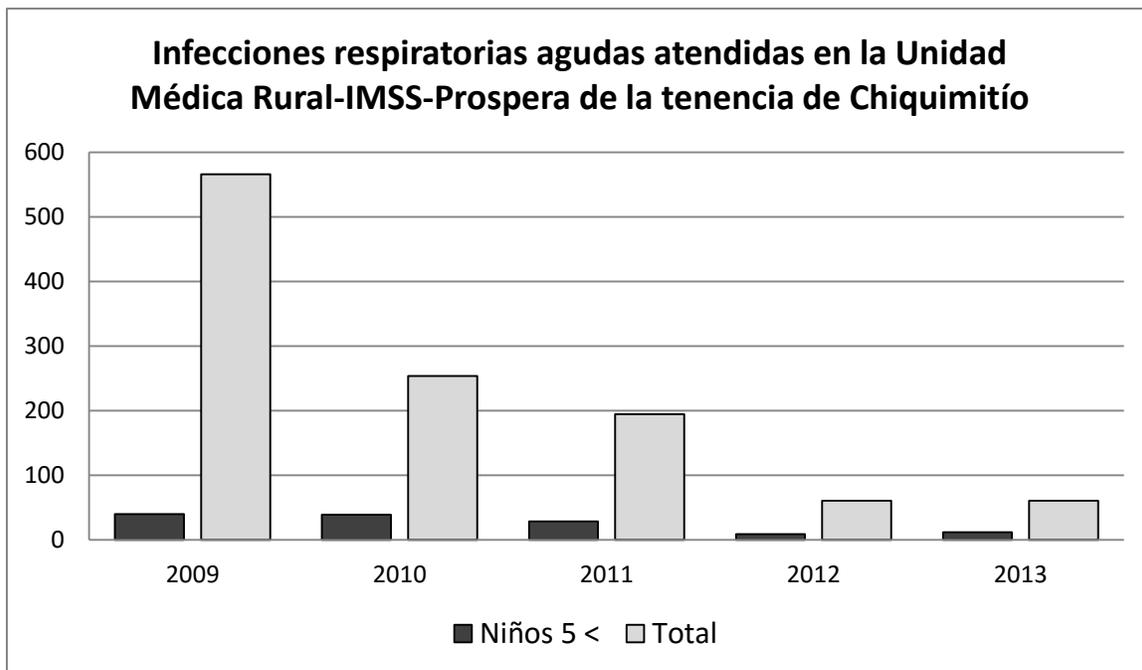
## **Proceso**

Para la elección del tema y la elaboración de esta propuesta educativa primeramente se realizó al grupo de alumnos una encuesta socioeducativa (anexo 1) y posteriormente se aplicó un cuestionario diagnóstico de necesidades de salud de la población (anexo 2), los cuales expusieron que la comunidad estudiantil de Cotzurio y sus familias se enferma más frecuentemente de vías respiratorias, en específico de gripe.

---

---

Este resultado se comparó con datos de la Unidad Médica Rural de Chiquimitío corroborando a las infecciones respiratorias agudas como la principal causa por la que acude la población a recibir atención médica. En el 2009 durante la epidemia de influenza, se reportaron 566 casos de infecciones respiratorias en dicho centro médico, ninguno se diagnosticó específicamente como influenza; hasta el mes de agosto del 2015 se habían reportado 185 casos de IRA, de los cuales 62 eran niños menores de cinco años (UMR, 2015).



Una vez seleccionada la temática se procedió a relacionarla con los objetos de aprendizaje del programa de Biología y de Capacitación para el Trabajo Higiene y Salud Comunitaria, pertenecientes a los programas de estudio de la Dirección General de Bachillerato. También se determinaron las competencias genéricas, disciplinares y profesionales que los estudiantes desarrollarían. Posteriormente se proyectó la secuencia didáctica de la propuesta de intervención cuyo proceso de diseño consta de las fases descritas a continuación:

**Fase de apertura.** Para esta fase de inicio se elaboró un cuestionario (anexo 3) que fue aplicado a los alumnos con la finalidad de conocer los saberes previos así como detectar las concepciones erróneas sobre el tema.

---

---

Así también se realizó el encuadre de la estrategia didáctica, en el cual se dio a conocer al grupo escolar la programación de la secuencia didáctica. Otras actividades fueron la observación de una película y las preguntas generadoras.

**Fase de desarrollo.** Para esta fase se diseñó una Webquest como estrategia didáctica por ser un modelo de aprendizaje que utiliza elementos del mundo real, motiva la adquisición de conocimientos, fomenta el aprendizaje cooperativo y colaborativo y genera aprendizajes significativos.

Entre diversos sitios para elaboración de Webquest se eligió Google sites debido a las características que presenta de mayor capacidad en cuanto a contenido, imágenes, inserción de páginas y otros aspectos requeridos para la confección de la Webquest de esta propuesta. Aunado a lo anterior, el principal aspecto que determinó la selección fue la facilidad de manejo y lo amigable para los estudiantes.

Atendiendo que la Webquest promueve la utilización algunos recursos didácticos provenientes de Internet, se valoraron y consideraron los siguientes:

Los sitios web seleccionados para ser revisados por los estudiantes fueron Center of Disease Control and Prevention (CDC) (HHS, 2014), Organización Mundial de la Salud (OMS 2015a; 2015b) , The History of Vaccines. An educational resource by the College of Physicians of Philadelphia (The College of Physicians of Philadelphia, 2015).

Los videos por los que se optaron son *Prevención de la influenza* (H. Ayuntamiento de Cintalapa, Chis.), *How Flu viruses attack* (National Geographic), *Cold vs. Flu. What's the difference?* (Discovery News), *The H1N1 Swine Flu. A look inside* (Discovery Channel), *Flu attack! How a virus invades your body* (Robert Krulwich para NPR) e *Influenza animation-flu virus mechanism* (David Hager para Crucell). Todos los videos en inglés fueron transcritos, traducidos y subtítulos por la autora de esta tesis. El programa para subtítular utilizado fue Jubler.

---

---

También se eligieron los artículos de divulgación “Influenza A/H1N1: la nueva epidemia” (Cevallos, 2009) y “La influenza de las estrellas. Breve historia de la gripe” (Cevallos, 2003); así como “El virus de abril” (Burgos & De Régules, 2009). Todos ellos de “¿Cómo ves?” Revista de Divulgación de la Ciencia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

La Webquest que se diseñó consta de los siguientes apartados descritos a continuación:

a) Introducción. Esta parte da una visión general sobre virus y la temática a tratar: la influenza. Invita a los alumnos a estudiar de una manera diferente y divertida, a navegar por la Webquest, y propone que una vez finalizadas las actividades de la Webquest el alumno ponga a prueba lo que ha aprendido en actividades de retroalimentación.

b) Proceso. En esta sección se describe la manera en que los educandos se integrarán en equipo así como los roles que irán tomando conforme vayan efectuando las tareas y avanzando por la Webquest.

c) Tareas. En esta Webquest los alumnos realizaron tres tareas descritas con detalle en este apartado y elaboraron tres evidencias de aprendizaje, una por cada Tarea.

d) Recursos. Esta parte incluye todas las fuentes a las cuales los estudiantes acudieron por información para la elaboración de las evidencias de aprendizaje. Comprende tres cuadros, uno por cada Tarea, los cuales indican los sitios web, sitios de videos o artículos científicos que los alumnos deben consultar para desarrollar cada una de las tareas.

e) Evaluación. Este apartado engloba los formatos que fueron utilizados para evaluar los productos de aprendizaje, el trabajo en equipo y el propio desempeño. Comprende la rúbrica para mapa mental, la rúbrica para presentación digital, la rúbrica para tríptico informativo, así como los formatos de autoevaluación y coevaluación.

---

---

f) **Conclusión.** Esta sección retoma los puntos esenciales sobre la investigación realizada por los alumnos sobre influenza y la importancia de prevenirla e informarse, para así cuidar de mejor manera su salud y la de su comunidad.

g) **Actividades de retroalimentación.** En este espacio los estudiantes encontraron algunas ligas para videojuegos sobre virus, actividades de sopa de letras, y crucigramas.

Los instrumentos de evaluación utilizados en la Webquest fueron elaborados y/o adaptados de los formatos preestablecidos de Rubistar, tanto las matrices de valoración como los formatos de autoevaluación, coevaluación y la escala estimativa. Se elaboraron dos formatos de autoevaluación, uno de los cuales se empleó al terminar cada sesión con el objeto de que los estudiantes fuesen reflexionando sobre su actuación en cada una de las sesiones y verificando sus avances en cuanto a comprensión del tema. Otro fue aplicado como autoevaluación final tanto de la Webquest como de la secuencia didáctica.

**Fase de cierre.** En esta fase los alumnos pusieron en práctica lo aprendido en la estrategia didáctica elegida, para lo cual se plantearon las siguientes actividades: impartición de pláticas informativas al estudiantado de la comunidad de Cotzurio y comunidades aledañas, aplicación del cuestionario final, análisis comparativo de las respuestas dadas a las preguntas generadoras y las conclusiones grupales.

Para la confección del Cuestionario Inicial y Cuestionario Final de la estrategia se elaboró un primer cuestionario con una serie de enunciados cuyo contenido comprendía las temáticas de los objetos de aprendizaje que se trabajarían en la estrategia didáctica (anexo 4).

Los criterios que se utilizaron en la elaboración y selección de los enunciados fueron los siguientes:

---

- 
1. Que su contenido estuviese contemplado en los programas asignaturales de la Dirección General del Bachillerato para las asignaturas Biología y Capacitación para el Trabajo Higiene y Salud Comunitaria.
  2. Que su contenido reflejara la parte cognitiva y actitudinal hacia la problemática a tratar.
  3. Que su contenido permitiera determinar las ideas previas que los alumnos tienen respecto a la temática en estudio.

Como requisitos básicos se determinaron los siguientes:

1. Que fueran expresados en términos claros y comprensibles para la población que participaría en la estrategia.
2. Que su contenido fuera en relación a conocimientos adquiridos tanto en la vida académica como en otras experiencias cotidianas.

El formulario constó de 58 enunciados, distribuidos en los contenidos que se trabajarían en las cuatro tareas que comprenden la estrategia didáctica: Fase de inicio, 15; Tarea 1, 16; Tarea 2, 10; Tarea 3, 13. El 50 % de los enunciados fueron verdaderos y el 50 %, falsos.

## **Validación**

Este cuestionario fue aplicado a 60 alumnos del sexto semestre del Colegio de Bachilleres del Estado de Michoacán Plantel Tarímbaro, turno matutino. Se seleccionó esta población por reunir condiciones socioeconómicas y culturales semejantes a los alumnos del Telebachillerato (ejemplo: provienen de comunidades pequeñas de las zonas rurales, son campesinos, etc.) además de compartir el mismo plan y programas de estudio.

Para los enunciados positivos la calificación otorgada fue: totalmente verdadero, 4 puntos; verdadero, 3 puntos; indeciso o no sé, 2 puntos; falso, 1 punto; y totalmente falso, 0 puntos. En los enunciados negativos la puntuación fue a la inversa.

---

---

Un cuestionario fue anulado por tener una hoja sin resolver. Las puntuaciones de los 59 cuestionarios restantes fueron concentradas, reactivo por reactivo, calculada la media y con base a ella se determinó lo siguiente:

1. Reactivos con media de 3 o mayor, fueron eliminados por considerar que el conocimiento que los estudiantes tienen es correcto y lo poseen la mayoría de ellos.
2. Reactivos con media menor a 3 y mayor a 1, son considerados importantes por manifestar que los estudiantes tienen duda e inseguridad acerca de lo preguntado.
3. Reactivos con media de 1 o menos, son muy importantes por aludir a que los alumnos tienen conocimientos inciertos y posiblemente erróneos acerca de la temática.

Por otra parte, los alumnos piloto hicieron sugerencias sobre redacción, reducción de las opciones de otorgación de puntajes (de cinco a tres) y terminología no entendible. Se tomaron en cuenta dichas sugerencias realizando modificaciones a la redacción del cuestionario.

### **Validación por jueceo**

Así también, el cuestionario fue presentado a ocho jueces: cuatro de ellos Licenciados en Biología con Maestría en campos de la Biología, un médico con Maestría en Salud Comunitaria, dos Licenciados en Biología y Doctorados en campos de la Biología; un Licenciado en Biología. Cinco de ellos con amplia experiencia como docentes en el Nivel Medio Superior y tres en Educación Superior e Investigación (anexo 5)

Los jueces expresaron su opinión acerca del cuestionario en los siguientes aspectos:

1. Valoración global del cuestionario.
  - a) Información contenida.
  - b) Escala de medida.

---

c) Redacción.

2. Para cada enunciado:

a) Grado de pertinencia con respecto al tema tratado.

- Con base al contenido del programa asignatural (sea Biología y/o Capacitación para el Trabajo Higiene y Salud Comunitaria).
- Con base a las competencias genéricas y/o disciplinares del Campo de Conocimiento.
- Con base a la temática propuesta.

b) Grado de precisión y redacción para el nivel de los estudiantes.

- Grado de comprensión en la pregunta.
- Grado de adecuación en la redacción.

c) Grado de pertenencia al cuestionario.

- En qué medida el ítem debe formar parte del cuestionario.
- Necesidad de que el ítem forme parte del cuestionario.

Considerando las opiniones de los jueces y alumnos, finalmente el cuestionario quedó integrado por 30 enunciados, siendo 15 de ellos verdaderos y 15 falsos. Las opciones se redujeron a FALSO, VERDADERO Y NO SÉ/INDECISO y distribuido en las temáticas que se trabajarían en cada etapa de la Webquest: generalidades sobre los virus 10 preguntas; conceptos básicos de influenza, Tarea 1, 9 preguntas; signos y síntomas, modos de transmisión Tarea 2, 4 preguntas; medidas preventivas Tarea 3, 7 preguntas (anexo 6).

Para este cuestionario los reactivos fueron ordenados al azar y fue aplicado a los alumnos en estudio al inicio de la realización de la estrategia y posteriormente, como Cuestionario Final al concluir la misma (anexo 3). Este cuestionario únicamente abarca contenidos conceptuales. Los contenidos actitudinales y procedimentales se validaron mediante las rúbricas diseñadas para la fase de desarrollo (anexos 7, 8 y 9), los formatos de autoevaluación y coevaluación (anexos 10, 11 y 12).

La competencias seleccionadas (genéricas, disciplinares y profesionales) fueron validadas a través de los instrumentos de evaluación utilizados para las evidencias

---

---

elaboradas durante la estrategia, mencionados en el plan de evaluación del capítulo IV (anexo 13).

La propuesta de intervención educativa fue aplicada a dos generaciones de estudiantes pertenecientes al mismo plantel. La primera implementación se realizó en los meses de enero a julio del 2015 a un grupo conformado por los alumnos que estaban cursando el sexto semestre. El grupo se encontraba constituido por 11 mujeres y 5 varones siendo un total de 16 alumnos con edades entre los 17 y 19 años.

Una vez aplicada la estrategia a este primer grupo se realizaron los ajustes necesarios tanto en los instrumentos utilizados como en la organización de trabajo con base a las opiniones expresadas por los estudiantes durante el proceso y las observaciones realizadas por la docente. Las adecuaciones realizadas consistieron en:

- a) Algunas preguntas del cuestionario inicial fueron modificadas para su mejor comprensión.
- b) Se seleccionó la información en los artículos de divulgación dejando el contenido específico al tema por tratar.
- c) Por ser menor el número de alumnos se redujo el número de equipos.
- d) En el primer grupo se tuvo la oportunidad de contar con el horario completo para aplicación de la estrategia. Con la finalidad de aplicar la propuesta dentro de un horario normal de clases, el segundo grupo realizó las actividades de la estrategia en el horario normal de la asignatura (7 horas por semana), por lo que algunas de las tareas fueron realizadas en casa. Esto permitió confirmar la viabilidad de la propuesta en un aula cotidiana.

La segunda aplicación de la propuesta se realizó con el grupo de alumnos que cursaban el quinto semestre en el periodo de agosto del 2015 a enero del 2016. El total de integrantes del grupo fue de 12 y estuvo conformado por 6 hombres y 6 mujeres con edades entre los 16 y 18 años.

---

---

En el siguiente capítulo se abordará la propuesta de intervención educativa de esta tesis, el entrecruzamiento curricular, las competencias a desarrollar, los contenidos a trabajar, el contexto en que se trabajó y se describe paso a paso la secuencia didáctica.

---

---

## **CAPÍTULO IV**

### **PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA**

“Frente a los numerosos desafíos del porvenir, la educación constituye un instrumento indispensable para que la humanidad pueda progresar hacia los ideales de paz, libertad y justicia social”. (Delors, 1996, p. 9).

En el mundo actual diariamente avanzan a gran velocidad la ciencia y la tecnología realizándose importantes transformaciones tanto de tipo económico y político, como cultural y social, que modifican las demandas que hace la sociedad hacia las nuevas generaciones, lo cual junto a las necesidades y los intereses de los jóvenes del siglo XXI ha llevado a implementar nuevas reformas al sector educativo (Acosta Alamilla, 2012).

#### **Entrecruzamiento curricular**

La propuesta de intervención propone un entrecruzamiento curricular entre los objetos de aprendizaje vistos en el tercer semestre en la asignatura de Biología I y el programa de estudio de Capacitación para el Trabajo Higiene y Salud Comunitaria Módulo II (Submódulos II y III) que se cursa en sexto semestre.

En el marco de la RIEMS la asignatura de Biología I pertenece al campo de conocimiento de las Ciencias Experimentales y se ubica dentro del Componente de Formación Básico en el tercer semestre del Bachillerato General. En esta asignatura se instituyen las bases para el estudio de los organismos por medio del desarrollo de las habilidades del estudiante: la expresión, la aplicación de metodologías, vinculando conocimientos, el desarrollo de actividades experimentales, la participación en equipo para la resolución de un problema o la confección de un trabajo.

El programa de estudio de Biología I de la Dirección General de Bachillerato, tiene como propósito que el estudiante sea capaz de relacionar los niveles de organización de la materia: químicos, físicos y biológicos; además, que conozca los procesos de la vida a nivel micro y macroscópico, hasta llegar a la

---

---

organización de grandes grupos de seres vivos que conforman la biosfera. De igual manera, que el estudiante pueda entender los fenómenos naturales desde un punto de vista científico, apropiándose de actitudes que lo orienten al cuidado de la salud y a la conservación de su entorno. Para este efecto, las competencias disciplinares a desarrollar en Biología I incluyen entender la manera en que se construye el conocimiento científico, fomentar un espíritu crítico para analizar el conocimiento, construir hipótesis, efectuar experimentos donde pueda obtener y registrar información, analizar resultados, elaborar conclusiones y emplear tecnologías para elegir las fuentes de información que se consideren convenientes y apropiadas (SEP-DGB, 2014).

La Capacitación para el Trabajo (Higiene y Salud Comunitaria) forma parte del Componente de Formación para el Trabajo de la Dirección General del Bachillerato (DGB), posee un enfoque interdisciplinario relacionando conceptos, conocimientos y metodología de áreas como Medicina Preventiva (promoción y prevención de enfermedades), Sociología y Trabajo Social. Está orientada al desarrollo de competencias relacionadas con la elaboración de un diagnóstico de salud, el reconocimiento de estructuras y funciones del cuerpo humano, promoción de la participación de la comunidad en los programas de salud, prevención de enfermedades y el estudio de la epidemiología de enfermedades infecciosas y no infecciosas. El objetivo general del programa es que el estudiante logre desarrollar competencias, hábitos, habilidades, destrezas y actitudes en el área de la salud y trabajo social, no solo a nivel individual, sino familiar y comunitario, que le permitan ser partícipe en la prevención y detección de enfermedades, promover la salud en la comunidad y fortalecer los valores humanos en su proyecto de vida y en la sociedad (SEP-DGB, 2009).

### **Competencias Genéricas, Disciplinares y Profesionales a desarrollar**

Existen contenidos tanto en Biología I como en la Capacitación para el Trabajo (Higiene y Salud Comunitaria) que se entrecruzan así como competencias disciplinares básicas que se entrelazan con otras asignaturas que pertenecen a la formación básica y al campo de las Ciencias Experimentales como son Biología II,

---

Química I, Geografía, Física I, Física II y Ecología. La competencia disciplinar básica en la cual convergen todas ellas es la número 12. *Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.*

Con el propósito de poder identificar las condiciones existentes en la comunidad escolar y su entorno que favorecieran el desarrollo de competencias y poder sustentar una propuesta de intervención, se realizó un diagnóstico socioeducativo (anexo 1) a los estudiantes del Telebachillerato 104 de la localidad de Cotzurio, municipio de Morelia, Michoacán, con base a los resultados se consideraron las siguientes competencias:

#### COMPETENCIAS GENÉRICAS

CATEGORÍA	COMPETENCIA GENÉRICA	ATRIBUTO
1. Se autodetermina y cuida de sí	3. Elige y practica estilos de vida saludables.	3.2 Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.
2. Se expresa y se comunica.	4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.  4.2 Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto

		<p>en el que se encuentra y los objetivos que persigue.</p> <p>4.3 Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.</p> <p>4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.</p>
<p>3. Piensa crítica y reflexivamente</p>	<p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</p>	<p>5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</p> <p>5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.</p> <p>6.2 Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.</p> <p>6.3 Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e</p>

		<p>integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.</p> <p>6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</p>
5. Trabaja en forma colaborativa	8.Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos	<p>8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.</p> <p>8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</p> <p>8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</p>

(Tomado de: SEP, Acuerdos secretariales. Acuerdo 444.)

---

## COMPETENCIAS DISCIPLINARES DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

<b>BÁSICAS</b>	<p>7. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.</p> <p>12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.</p>
<b>EXTENDIDAS</b>	<p>4. Evalúa los factores y elementos de riesgo físico, químico y biológico presentes en la naturaleza que alteran la calidad de vida de una población para proponer medidas preventivas.</p> <p>6. Utiliza herramientas y equipos especializados en la búsqueda, selección, análisis y síntesis para la divulgación de la información científica que contribuya a su formación académica.</p> <p>8. Confronta las ideas preconcebidas acerca de los fenómenos naturales con el conocimiento científico para explicar y adquirir nuevos conocimientos.</p> <p>10. Resuelve problemas establecidos o reales de su entorno, utilizando las ciencias experimentales para la comprensión y mejora del mismo.</p> <p>12. Propone estrategias de solución, preventivas y correctivas, a problemas relacionados con la salud, a nivel personal y social, para favorecer el desarrollo de su comunidad.</p>

(Tomado de: SEP, Acuerdos secretariales. Acuerdo 444.)

---

---

## COMPETENCIA PROFESIONAL

3. Organiza y capacita a la comunidad para el cuidado de la salud mediante la estrategia-acción participativa para prevenir enfermedades, evitar riesgos y atender desde su ámbito de responsabilidad problemas de salud entre los grupos más desprotegidos socialmente.

(Tomado de: SEP-DGB. Programas de estudio. Componente de formación para el trabajo. Capacitación DGB. Higiene y Salud Comunitaria)

### **Contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales**

Los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales a trabajar de la Capacitación para el Trabajo Higiene y Salud Comunitaria para el quinto y sexto semestre pertenecen al Módulo II (Submódulos II y III) son los siguientes:

**CONCEPTUALES:** Promueve la participación de la comunidad en los programas de salud pública. Aplica los principios de la epidemiología en enfermedades infecciosas y no infecciosas.

**PROCEDIMENTALES:** Utiliza herramientas y equipos especializados en la búsqueda, selección, análisis y síntesis para la divulgación de la información científica que contribuya al mejoramiento de su salud y su formación académica.

**ACTITUDINALES:** Participa y colabora de manera efectiva. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales. Crea conciencia y actúa de manera responsable, respetuosa, tolerante, colaborativa, altruista en diferentes situaciones de la vida que implique el cuidado de la salud individual y colectiva (SEP-DGB, 2009).

### **Contexto y población**

El Telebachillerato 104 está ubicado en la comunidad de Cotzurio correspondiente a la Tenencia de Chiquimitío, localizada en el municipio de Morelia y perteneciente

---

---

al Estado de Michoacán de Ocampo. Sus coordenadas geográficas son longitud 101° 17' 55", latitud 19° 40' 33" y altitud 2137 msnm. Predomina el clima templado de humedad media con una temperatura media anual de 14° C a 18° C y una máxima de 38° C.

Esta localidad es considerada con un alto grado de marginación y bajo grado de rezago social. Cuenta con un total de 658 habitantes (SEDESOL, 2013), la mayoría de la población femenina se dedica al hogar y cuidado de los hijos, mientras que los hombres se encargan de aportar el ingreso familiar trabajando la agricultura, ganadería, albañilería o como empleados. La principal actividad económica es la agricultura con plantíos de temporal. Las principales fuentes de ingreso de las familias de los estudiantes son los programas de apoyo del Gobierno Federal cada dos meses: "Sin hambre" (despensas) y "Prospera" otorgado a 97 familias y el programa "Pensión al adulto mayor" (apoyo económico) que beneficia a 69 personas de la comunidad (TEBAM 104, 2015).

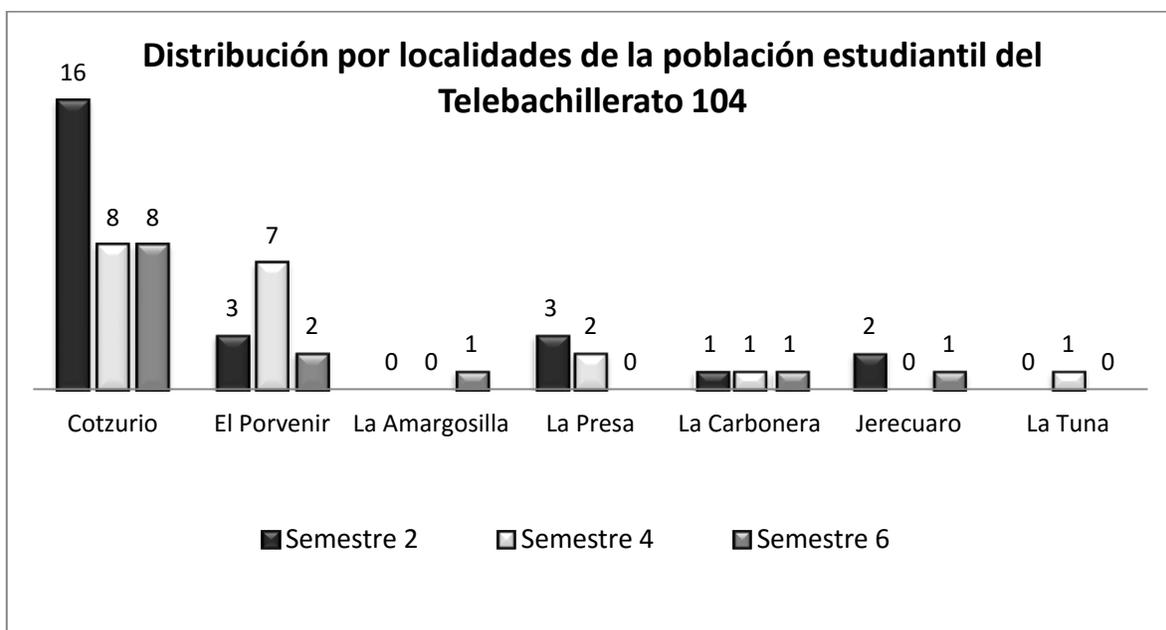
Aun cuando la comunidad de Cotzurio cuenta con una Unidad Médica Municipal, ésta no se encuentra en funcionamiento lo que constituye un factor de riesgo que afecta a los pobladores, no sólo en cuanto a atención médica, sino también en aspectos de promoción, prevención, curación y rehabilitación. En caso de requerir consulta médica o existir alguna urgencia se trasladan por la carretera Morelia-Copándaro de Galeana, a la población de Chiquimitío situada a 7.1 kilómetros de distancia, o bien hasta la ciudad de Morelia que se localiza 20.1 km de la comunidad.

En Chiquimitío reciben atención médica en la Unidad Médica Rural (UMR) perteneciente al Programa IMSS-Prospera. Este centro de salud realiza campañas para la población dirigidas en especial a los jóvenes sobre nutrición, higiene, educación sexual, anticoncepción, embarazo adolescente y enfermedades de transmisión sexual (ETS), a lo largo del año. Es obligatorio para los jóvenes y la población en general que asistan a las pláticas que se imparten como parte del programa "Prospera".

---

Por pertenecer a un subsistema de reciente creación, en el Telebachillerato 104 se carece de total infraestructura, materiales, equipo tecnológico, luz eléctrica, agua, servicios sanitarios, biblioteca, laboratorios de ciencias, mobiliario, etc. Se labora en dos bodegas y una cochera facilitadas por los pobladores. El personal académico está conformado por tres asesoras: una funge como directivo-coordinadora-asesora y las otras como asesoras. La relación entre las asesoras es cordial, de cooperación, respetuosa, tolerante; aunque en ocasiones se difiere en métodos siempre existe la comunicación entre docentes, así como entre docentes, estudiantes y padres de familia en beneficio de los alumnos.

El Telebachillerato 104 recibe además alumnos de las comunidades de El Porvenir, La Carbonera, La Tuna, Jerécuaro, La Amargosilla y La Presa de Chiquimitío.



Los alumnos del Telebachillerato 104 se encuentran en la etapa de la adolescencia y a la par de muchos jóvenes de su misma edad están desarrollando su propia personalidad e identidad, su escala de valores, sus pensamientos y creencias, buscando su autonomía, su independencia, tratando de definir su sitio dentro de la sociedad pero al mismo tiempo vislumbrando su futuro como adultos. Al igual que muchos otros se sienten observados y juzgados por los adultos de la

---

comunidad, y tratan de restarle importancia pues en este momento consideran al mundo de su propiedad y ellos definen sus propias reglas. En ocasiones se sienten relegados, incomprendidos por sus amigos, familiares y el resto del mundo. Presentan las características normales de todo adolescente: son idealistas, críticos, creativos, desordenados, impulsivos, inmaduros, inquietos, parlanchines, marrulleros cuando buscan obtener algo; dedican horas a su arreglo personal, sobre todo las jovencitas (UPN-COSDAC, 2010).

En general los educandos frecuentemente miden sus destrezas y habilidades con sus pares como parte de su convivencia en la comunidad; la mayoría de los estudiantes han consumido alcohol y tabaco desde la secundaria. Las relaciones entre los estudiantes son en general buenas debido a que casi todos son familiares o bien porque se encuentran con frecuencia en los eventos sociales de las comunidades. Son pocos aquellos que no llevan una buena comunicación con sus padres, pues al ser pertenecientes a una pequeña comunidad con costumbres muy arraigadas, las relaciones familiares son muy fuertes.

Dentro del ámbito escolar hay apatía en los educandos, son más importantes las actividades sociales; no descubren el porqué de la educación, no hay interés por aprender; no comprenden que el grado de exigencia en el nivel en que se encuentran es mayor. Son jóvenes carentes de hábitos de trabajo escolar, de estudio, tienden a la memorización más que a la razón y reflexión; mientras que pocos se esfuerzan por mejorar sus notas, para la media de los estudiantes existe conformismo si obtienen calificaciones bajas “pasé, no le hace que sea de panzazo”, manifestando desinterés por obtener mejores calificaciones y aprender.

Los jóvenes requieren ayuda para encontrar y reconocer las cualidades, capacidades, talentos y habilidades que poseen; aprender a valorarse y así elevar la imagen que tienen de ellos mismos, al igual que mejorar sus logros académicos y personales. Cabe recordar que el ambiente escolar es uno de los que más influye en el desarrollo de la personalidad del adolescente.

---

---

Como docente es importante reconocer las relaciones reales de aceptación, rechazo, empatía y simpatía entre nuestros estudiantes, propiciar relaciones afectivas, cordiales, tolerantes, respetuosas entre ellos por medio de dinámicas grupales, trabajo colaborativo, buscando alcanzar un mejor resultado académico, personal y actitudinal.

Considerando los intereses de los jóvenes bachilleres, los contenidos asignaturales y la problemática observada, para este trabajo de tesis se diseñó una secuencia didáctica.

### **Secuencia Didáctica. Planeación de actividades**

Una secuencia didáctica es una serie ordenada de actividades vinculadas entre sí, que busca enseñar contenidos específicos y puede ser el realizar una tarea, una lección completa o una parte de ésta. Es decir, un plan organizado de clase que consta de tres momentos: apertura, desarrollo y cierre, cada uno de ellos con un propósito definido.

El momento de la apertura tiene como objetivo el recuperar e identificar los saberes previos de los educandos, tener un punto de referencia de dónde partir. La fase de desarrollo busca fomentar un aprendizaje y la fase de cierre propiamente resume los conocimientos o aprendizaje que se produjeron con las actividades.

El tiempo total de realización de la secuencia completa fue de 14 horas (17 sesiones de 50 minutos). La aplicación de la propuesta metodológica se inició con un diagnóstico socioeducativo al estudiantado (anexo 1) y a partir de la definición de Varela Ruiz (2006, pág. 2) de que el estilo de aprendizaje es “la manera en que la persona percibe, procesa, integra y recuerda información”, también se aplicó un test VARK (visual, auditivo, lecto-escritor, kinestésico) (anexo 14) para conocer los estilos de aprendizaje de los estudiantes y poderlos clasificar de acuerdo a la manera preferida y acorde a sus intereses en que captan la información y la procesan. El test reflejó que el 25 % de los estudiantes son auditivos, el 18.75%

---

---

son visuales, un 25% son lecto-escritores y el 31.25 restante son kinestésicos (anexo 15).

## FASE DE APERTURA

**Tiempo:** 3 sesiones de 50 minutos

**Organización del grupo:** grupal

**Actividad 1:** Encuadre de la estrategia. Se ofreció una explicación clara y detallada sobre la manera en cómo se trabajarían las diferentes etapas que componen la secuencia didáctica, cómo se organizarían los alumnos de acuerdo a las actividades programadas, las actitudes y los productos esperados, así como la manera en que serían evaluados tanto los alumnos como las evidencias de aprendizaje. También en un convenio grupal-docente se concertaron las condiciones que se consideraron pertinentes para crear una atmósfera favorable al trabajo colaborativo de aprendizaje. Igualmente, se escuchó la opinión de los alumnos respecto a la propuesta educativa y se llegó a acuerdos con ellos.

**Actividad 2:** Los alumnos respondieron a un cuestionario diagnóstico de los conocimientos que ya tenían sobre el tema a tratar.

**Actividad 3:** Los alumnos observaron los avances de la película “Contagio” (como elemento detonante) cuya temática gira sobre un virus mortal, su diseminación y la búsqueda de una cura.

**Actividad 4:** Una vez vistos los fragmentos de la película, la docente formuló una serie de preguntas con la finalidad de acotar el tema. Los alumnos dieron respuesta de manera oral a las preguntas generadoras:

- a) ¿Sabes de un virus que sea mortal?
  - b) ¿Cuál?
  - c) ¿Podría un virus causar una epidemia?
  - d) ¿Podría causar una pandemia?
-

- 
- e) Un virus mortal, ¿crees que podría transmitirse por contacto como en la película que observaste?
  - f) ¿Qué acciones podemos hacer para evitar contagiarnos por virus?
  - g) ¿Por qué crees que un virus podría convertirse en letal para el ser humano?

Se registraron las respuestas en papel rotafolio que se guardó para su posterior contrastación al cierre de la propuesta didáctica.

**Actividad 5:** Los estudiantes resolvieron el test VARK (anexo 14) para identificar sus estilos de aprendizaje.

**Técnicas:** Lluvia de ideas.

**Evidencias:** Cuestionarios resueltos por los alumnos, listado de respuestas a preguntas generadoras, resultados del test de VARK.

**Recursos utilizados en la fase de apertura:**

- Copias de cuestionarios y test VARK
- Papel rotafolio, plumones
- Computadora, proyector o televisión, DVD
- Película “Contagio” (<http://www.warnerbros.com/contagion>)

**Instrumentos de evaluación:** Cuestionario inicial (anexo 3)

## FASE DE DESARROLLO

Para esta fase la autora de esta tesis diseñó y utilizó una Webquest. La Webquest se encuentra organizada en tres tareas que los alumnos desarrollaron y cada Tarea comprende a su vez tres actividades a realizar.

El propósito de la Webquest es reafirmar los conocimientos que los estudiantes tienen sobre los virus y profundizar sus saberes acerca de influenza. Al estudiar más sobre esta enfermedad se reconoce su importancia, se conocen los modos en que se transmite, sus signos y síntomas, sus diferencias con respecto al

---

---

resfriado común, se aprende a prevenirla así como a tomar las mejores medidas en caso de haberse contagiado.

**Tiempo:** 6 sesiones de 50 minutos.

**Organización del grupo:** Equipos de 4 integrantes: visual, lector-escritor, auditivo y kinestésico. Esta integración se realizó con base en los resultados obtenidos en el test VARK aplicado en la fase anterior (anexo 15).

**Actividad 1:** Se asignó a cada equipo de alumnos una computadora. Los alumnos, ya instalados en la computadora que les correspondía ingresaron al sitio de internet donde se encuentra la Webquest. Una vez en la Webquest, se otorgó entre 5-10 minutos para que los estudiantes navegaran por los diferentes apartados de la Webquest y se familiarizaran con la misma. Se resolvieron las dudas que surgieron. Los educandos iniciaron con las secciones *Bienvenida* e *Introducción*, donde se explica de manera general la temática y propósito de la Webquest.

**Actividad 2:** En el apartado *Proceso* los estudiantes se autodesignaron los roles a cumplir para la búsqueda de información de acuerdo a las tareas a realizar, dos integrantes revisaron los artículos de divulgación, uno revisó en los videos y otro indagó en los sitios web. Estos roles deben rotarse en cada Tarea. Una vez organizados definieron el nombre del equipo con el cual se identificaron.

**Actividad 3:** Los estudiantes iniciaron con lo correspondiente a las tareas a efectuar, para lo cual primeramente los equipos hicieron un portafolio en digital y en físico en donde fueron archivando los materiales que iban elaborando, así como las notas que realizaron, de manera que al finalizar las actividades de cada Tarea tuvieron todos los elementos necesarios en su portafolio para que fuera evaluado. En esta parte se recomendó a los educandos leer cuidadosamente las actividades de cada Tarea para que tuvieran claro el proceso a seguir, los roles

---

---

que cada integrante del equipo debía cumplir y la elaboración de la evidencia de aprendizaje. Así también se aclararon las dudas que surgieron.

## **TAREA 1**

**Actividad 1:** Los equipos empezaron con la Tarea 1, la cual consta de dos actividades que los estudiantes resolvieron apoyándose en las fuentes de información del apartado *Recursos* correspondientes a la Tarea 1, Actividad 1: la primera actividad consistió en buscar la respuesta a una serie de cuestionamientos básicos sobre influenza, los cuales una vez resueltos dan lugar a la generación de un texto que es guardado en el portafolio creado.

**Actividad 2:** Esta actividad implicó investigar los orígenes de la influenza y las ocasiones en que ha afectado al ser humano; al reunir la información de los eventos antes mencionados en equipo construyó una línea del tiempo que guardó en el portafolio. Los equipos utilizaron las fuentes de información del apartado *Recursos* correspondientes a la Tarea 1, Actividad 2.

**Actividad 3:** La evidencia de aprendizaje de la Tarea 1 consistió en la elaboración por equipo de un mapa mental siguiendo las especificaciones dadas en la Rúbrica para mapa mental (anexo 7), mismo que se encuentra en la sección de *Evaluación* y utilizando las fuentes de información del apartado *Recursos* correspondientes a la Tarea 1, Actividad 3. El mapa mental fue entregado en físico, siendo también opciones el ser enviado por correo electrónico o bien entregado en disco o en USB.

## **TAREA 2**

**Actividad 1:** La Tarea 2 consiste en dos actividades a realizar. En la primera actividad el equipo averiguó las formas de transmisión del virus de influenza, con esa información hicieron un listado que guardaron en el portafolio. Las fuentes de información utilizadas fueron las correspondientes a la Tarea 2, Actividad 1 en el apartado *Recursos*.

---

---

**Actividad 2:** En la actividad 2 el equipo indagó los signos y síntomas de la influenza, con la información recopilada completaron el andamio cognitivo 1 (anexo 16) que se encuentra en el apartado *Recursos*, este archivo fue copiado primeramente en la computadora, y después de completarlo, fue guardado en el portafolio. Los equipos encontraron las fuentes de información correspondientes a la Tarea 2, Actividad 2 en el apartado *Recursos*.

**Actividad 3:** La evidencia de aprendizaje de la Tarea 2 consistió en que por equipo, los estudiantes realizaron una Presentación Digital con el software de su preferencia, siguiendo las especificaciones dadas en la Rúbrica para Presentación Digital (anexo 8) que se encuentra en la sección de *Evaluación*. La presentación digital fue entregada en USB, siendo también opciones el ser enviada por correo electrónico o bien entregada en disco.

### **TAREA 3**

**Actividad 1:** La Tarea 3 al igual que las anteriores, se divide en dos actividades: la actividad 1 en la cual los alumnos buscaron las medidas preventivas para evitar el contagio de influenza y esta información la vertieron en el andamio cognitivo 2 (anexo 17) disponible en el apartado *Recursos*, realizando la misma operación que el Andamio anterior. Las fuentes de información utilizadas fueron las correspondientes a la Tarea 3, Actividad 1 en el apartado *Recursos*.

**Actividad 2:** En la actividad 2 indagaron acerca de los cuidados y las medidas a tomar en caso de haberse contagiado, mismos que enlistaron en un escrito que archivaron en el portafolio. Las fuentes de información para la Tarea 3 están en el apartado de *Recursos*.

**Actividad 3:** La evidencia de aprendizaje de la Tarea 3, fue la elaboración, por cada equipo, de un tríptico informativo, siguiendo las especificaciones dadas en la Rúbrica para tríptico informativo (anexo 9) que se encuentra en la sección de *Evaluación*. El tríptico informativo fue entregado de manera impresa.

**Técnicas:** Aprendizaje por proyectos.

---

---

**Evidencias:**

- a) **Tarea 1:** texto, línea del tiempo, mapa mental.
- b) **Tarea 2:** listado, andamio cognitivo, presentación digital.
- c) **Tarea 3:** andamio cognitivo, listado, tríptico informativo.

Los estudiantes contaron con un formato (anexo 18) para ir registrando el contenido de su portafolio y verificando que sus evidencias se encontraban ya integradas al portafolio. Este mismo instrumento fue utilizado para verificar los productos requeridos en portafolio.

**Recursos utilizados en la fase de desarrollo:**

- Computadoras
- Papel rotafolio, plumones, colores, gises de colores, crayones, folders, papel
- USBs, discos (CDs).

<b>TAREA 1</b>	<b>ACTIVIDAD 1</b>	<b>VIDEOS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>The H1N1 Swine Flu. A look inside</i> (Discovery Channel) en: <a href="http://news.discovery.com/human/videos/human-h1n1-swine-flu-a-look-inside.htm">http://news.discovery.com/human/videos/human-h1n1-swine-flu-a-look-inside.htm</a></li><li>• <i>How Flu viruses attack</i> (National Geographic) en: <a href="http://video.nationalgeographic.com/video/swine-flu-overview-vin">http://video.nationalgeographic.com/video/swine-flu-overview-vin</a></li><li>• <i>Prevención de la influenza</i> (H. Ayuntamiento de Cintalapa, Chis.) en: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Sd9cXMSfEks">https://www.youtube.com/watch?v=Sd9cXMSfEks</a></li><li>• <i>Flu attack! How a virus invades your body</i> (Robert Krulwich para NPR), en: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Rpj0emEGShQ">https://www.youtube.com/watch?v=Rpj0emEGShQ</a></li></ul>
----------------	------------------------	---

---

	<p><b>ARTÍCULOS REVISTA ¿CÓMO VES?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cevallos, M. Á. (febrero de 2003). La Influenza de las estrellas. Breve historia de la gripe. <i>¿Cómo ves? Revista de Divulgación de la Ciencia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)</i> (51), 10-17.</li> <li>• Cevallos, M. Á. (2009). Influenza A/H1N1: la nueva epidemia. <i>¿Cómo ves? Revista de Divulgación de la Ciencia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)</i>, 10-15.</li> <li>• Burgos, E., &amp; De Régules, S. (junio de 2009). El virus de abril. <i>¿Cómo ves? Revista de Divulgación de la Ciencia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)</i>, 16-19.</li> </ul> <p><b>SITIOS WEB</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HHS. (2014). CDC. Centros para el Control y Prevención de Enfermedades. U.S. Department of Health and Human Services: <a href="http://www.cdc.gov/spanish/">http://www.cdc.gov/spanish/</a>: <a href="http://espanol.cdc.gov/enes/flu/keyfacts.htm">http://espanol.cdc.gov/enes/flu/keyfacts.htm</a></li> <li>• OMS. (2015). Temas de salud. Gripe. Organización Mundial de la Salud: <a href="http://www.who.int/topics/influenza/es/">http://www.who.int/topics/influenza/es/</a>: <a href="http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs211/es/">http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs211/es/</a></li> </ul>
<p><b>ACTIVIDAD</b> <b>2</b></p>	<p><b>VIDEOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>The H1N1 Swine Flu. A look inside</i> (Discovery Channel) en: <a href="http://news.discovery.com/human/videos/human-h1n1-swine-flu-a-look-inside.htm">http://news.discovery.com/human/videos/human-h1n1-swine-flu-a-look-inside.htm</a></li> <li>• <i>How Flu viruses attack</i> (National Geographic) en: <a href="http://video.nationalgeographic.com/video/swine-flu-overview-vin">http://video.nationalgeographic.com/video/swine-flu-overview-vin</a></li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Prevención de la influenza</i> (H. Ayuntamiento de Cintalapa, Chis.) en: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Sd9cXMSfEks">https://www.youtube.com/watch?v=Sd9cXMSfEks</a></li> <li>• <i>Influenza animation-flu virus mechanism</i> (David Hager para Crucell) en: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=YSgkoldBNkl">https://www.youtube.com/watch?v=YSgkoldBNkl</a></li> </ul> <p><b>ARTÍCULOS REVISTA ¿CÓMO VES?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cevallos, M. Á. (febrero de 2003). La Influenza de las estrellas. Breve historia de la gripe. <i>¿Cómo ves? Revista de Divulgación de la Ciencia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)</i>(51), 10-17.</li> <li>• Cevallos, M. Á. (2009). Influenza A/H1N1: la nueva epidemia. <i>¿Cómo ves? Revista de Divulgación de la Ciencia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)</i>, 10-15.</li> <li>• Burgos, E., &amp; De Régules, S. (junio de 2009). El virus de abril. <i>¿Cómo ves? Revista de Divulgación de la Ciencia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)</i>, 16-19.</li> </ul> <p><b>SITIOS WEB</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The College of Physicians of Philadelphia. (2015). Enfermedades que se pueden prevenir con las vacunas. Influenza. The history of vaccines. An educational resource by the College of Physicians of Philadelphia: <a href="http://www.historyofvaccines.org/es/content">http://www.historyofvaccines.org/es/content</a> : <a href="http://www.historyofvaccines.org/es/contenido/articulos/pandemias-de-influenza">http://www.historyofvaccines.org/es/contenido/articulos/pandemias-de-influenza</a></li> </ul>
	<p><b>ACTIVIDAD</b> <b>3</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Texto generado en Actividad 1 de la fase de desarrollo</li> <li>• Línea del tiempo construida en Actividad 2 de la fase de desarrollo.</li> </ul>

<b>TAREA 2</b>	<b>ACTIVIDAD 1</b>	<p><b>VIDEOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Prevención de la influenza</i> (H. Ayuntamiento de Cintalapa, Chis.) en: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Sd9cXMSfEks">https://www.youtube.com/watch?v=Sd9cXMSfEks</a></li> </ul> <p><b>ARTÍCULOS REVISTA ¿CÓMO VES?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cevallos, M. Á. (febrero de 2003). La Influenza de las estrellas. Breve historia de la gripe. <i>¿Cómo ves? Revista de Divulgación de la Ciencia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)</i>(51), 10-17.</li> <li>• Cevallos, M. Á. (2009). Influenza A/H1N1: la nueva epidemia. <i>¿Cómo ves? Revista de Divulgación de la Ciencia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)</i>, 10-15.</li> </ul> <p><b>SITIOS WEB</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HHS. (2014). CDC. Centros para el Control y Prevención de Enfermedades. U.S. Department of Health and Human Services: <a href="http://www.cdc.gov/spanish/">http://www.cdc.gov/spanish/</a>: <a href="http://espanol.cdc.gov/enes/flu/about/disease/spread.htm">http://espanol.cdc.gov/enes/flu/about/disease/spread.htm</a></li> <li>• OMS. (2015). Temas de salud. Gripe. Organización Mundial de la Salud: <a href="http://www.who.int/topics/influenza/es/">http://www.who.int/topics/influenza/es/</a>: <a href="http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs211/es/">http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs211/es/</a></li> </ul>
	<b>ACTIVIDAD 2</b>	<p><b>VIDEOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Cold vs. Flu. What's the difference?</i> (Discovery News) en: <a href="http://news.discovery.com/human/videos/whats-the-difference-between-a-cold-and-the-flu-video-141217.htm">http://news.discovery.com/human/videos/whats-the-difference-between-a-cold-and-the-flu-video-141217.htm</a></li> <li>• <i>Prevención de la influenza</i> (H. Ayuntamiento de</li> </ul>

		<p>Cintalapa, Chis.) en:  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Sd9cXMSfEks">https://www.youtube.com/watch?v=Sd9cXMSfEks</a></p> <p><b>ARTÍCULOS REVISTA ¿CÓMO VES?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cevallos, M. Á. (febrero de 2003). La Influenza de las estrellas. Breve historia de la gripe. <i>¿Cómo ves? Revista de Divulgación de la Ciencia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)</i> (51), 10-17.</li> <li>• Cevallos, M. Á. (2009). Influenza A/H1N1: la nueva epidemia. <i>¿Cómo ves? Revista de Divulgación de la Ciencia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)</i>, 10-15.</li> </ul> <p><b>SITIOS WEB</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HHS. (2014). CDC. Centros para el Control y Prevención de Enfermedades. U.S. Department of Health and Human Services:  <a href="http://www.cdc.gov/spanish/">http://www.cdc.gov/spanish/</a>:  <a href="http://espanol.cdc.gov/enes/flu/about/disease/symptoms.htm">http://espanol.cdc.gov/enes/flu/about/disease/symptoms.htm</a></li> <li>• OMS. (2015). Temas de salud. Gripe. Organización Mundial de la Salud:  <a href="http://www.who.int/topics/influenza/es/">http://www.who.int/topics/influenza/es/</a>:  <a href="http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs211/es/">http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs211/es/</a></li> </ul>
	<p><b>ACTIVIDAD</b> 3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Listado resultado de la Actividad 1 de la fase de desarrollo.</li> <li>• Andamio cognitivo de la Actividad 2 producido en la fase de desarrollo.</li> </ul>
<p><b>TAREA 3</b></p>	<p><b>ACTIVIDAD</b> 1</p>	<p><b>VIDEOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Cold vs. Flu. What's the difference?</i> (Discovery News) en: <a href="http://news.discovery.com/human/videos/whats-the-difference-between-a-cold-and-the-flu-video-141217.htm">http://news.discovery.com/human/videos/whats-the-difference-between-a-cold-and-the-flu-video-141217.htm</a></li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Prevención de la influenza</i> (H. Ayuntamiento de Cintalapa, Chis.) en: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Sd9cXMSfEks">https://www.youtube.com/watch?v=Sd9cXMSfEks</a></li> </ul> <p><b>ARTÍCULOS REVISTA ¿CÓMO VES?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cevallos, M. Á. (febrero de 2003). La Influenza de las estrellas. Breve historia de la gripe. <i>¿Cómo ves? Revista de Divulgación de la Ciencia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)</i>(51), 10-17.</li> <li>• Cevallos, M. Á. (2009). Influenza A/H1N1: la nueva epidemia. <i>¿Cómo ves? Revista de Divulgación de la Ciencia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)</i>, 10-15.</li> </ul> <p><b>SITIOS WEB</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HHS. (2014). CDC. Centros para el Control y Prevención de Enfermedades. U.S. Department of Health and Human Services: <a href="http://www.cdc.gov/spanish/">http://www.cdc.gov/spanish/</a>: <a href="http://espanol.cdc.gov/enes/flu/keyfacts.htm">http://espanol.cdc.gov/enes/flu/keyfacts.htm</a></li> <li>• The College of Physicians of Philadelphia. (2015). Enfermedades que se pueden prevenir con las vacunas. Influenza. The history of vaccines. An educational resource by the College of Physicians of Philadelphia: <a href="http://www.historyofvaccines.org/es/content">http://www.historyofvaccines.org/es/content</a> : <a href="http://www.historyofvaccines.org/es/contenido/articulos/influenza">http://www.historyofvaccines.org/es/contenido/articulos/influenza</a></li> </ul>
	<p><b>ACTIVIDAD</b> <b>2</b></p>	<p><b>VIDEOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Cold vs. Flu. What's the difference?</i> (Discovery News) en: <a href="http://news.discovery.com/human/videos/whats-the-difference-between-a-cold-and-the-flu-video-141217.htm">http://news.discovery.com/human/videos/whats-the-difference-between-a-cold-and-the-flu-video-141217.htm</a></li> <li>• <i>Prevención de la influenza</i> (H. Ayuntamiento de</li> </ul>

		<p>Cintalapa, Chis.) en:  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Sd9cXMSfEks">https://www.youtube.com/watch?v=Sd9cXMSfEks</a></p> <p><b>ARTÍCULOS REVISTA ¿CÓMO VES?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cevallos, M. Á. (febrero de 2003). La Influenza de las estrellas. Breve historia de la gripe. <i>¿Cómo ves? Revista de Divulgación de la Ciencia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)</i>(51), 10-17.</li> <li>• Cevallos, M. Á. (2009). Influenza A/H1N1: la nueva epidemia. <i>¿Cómo ves? Revista de Divulgación de la Ciencia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)</i>, 10-15.</li> </ul> <p><b>SITIOS WEB</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The College of Physicians of Philadelphia. (2015). Enfermedades que se pueden prevenir con las vacunas. Influenza. The history of vaccines. An educational resource by the College of Physicians of Philadelphia: <a href="http://www.historyofvaccines.org/es/content">http://www.historyofvaccines.org/es/content</a> : <a href="http://www.historyofvaccines.org/es/contenido/articulos/influenza">http://www.historyofvaccines.org/es/contenido/articulos/influenza</a></li> <li>• HHS. (2014). CDC. Centros para el Control y Prevención de Enfermedades. U.S. Department of Health and Human Services: <a href="http://www.cdc.gov/spanish/">http://www.cdc.gov/spanish/</a> : <a href="http://espanol.cdc.gov/enes/flu/takingcare.htm">http://espanol.cdc.gov/enes/flu/takingcare.htm</a> , <a href="http://espanol.cdc.gov/enes/flu/homecare/index.htm">http://espanol.cdc.gov/enes/flu/homecare/index.htm</a></li> </ul>
	<p><b>ACTIVIDAD</b> <b>3</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andamio cognitivo de la Actividad 1 hecho en la fase de desarrollo.</li> <li>• Listado de la Actividad 2 construido en la fase de desarrollo.</li> <li>• Mapa mental de la Tarea 1 realizado durante la fase de</li> </ul>

---

		desarrollo. <ul style="list-style-type: none"><li>• Presentación digital de la Tarea 2 elaborada en la fase de desarrollo.</li></ul>
--	--	--

**Instrumentos de evaluación:** Portafolio de evidencias, rúbrica para mapa mental (anexo 7), rúbrica para presentación digital (anexo 8), rúbrica para tríptico informativo (anexo 9), autoevaluación por sesiones (anexo 10), autoevaluación final de la Webquest (anexo 11) y coevaluación (anexo 12).

## FASE DE CIERRE

**Tiempo:** 8 sesiones de 50 minutos

**Organización del grupo:** equipos

**Actividad 1:** Haciendo uso de las evidencias de aprendizaje elaboradas en la Webquest, los estudiantes impartieron pláticas (sobre la temática de influenza) en las escuelas de Educación Básica de las comunidades de Cotzurio, La Carbonera y El Porvenir, pertenecientes al municipio de Morelia. Para la evaluación de las pláticas comunitarias se utilizó una escala estimativa y los equipos se autoevaluaron y coevaluaron. Así también se contó con una guía de observación a ser resuelta por los docentes de los grupos a quienes se impartieron las pláticas.

**Actividad 2:** Aplicación del cuestionario final. Esta actividad se realizó en el aula, donde los alumnos resolvieron de manera individual el cuestionario final con la finalidad de indagar si los contenidos vistos en la estrategia didáctica fueron adquiridos por los estudiantes y si los conocimientos previos a la aplicación de la estrategia tuvieron alguna modificación relevante.

**Actividad 3:** Utilizando el papel rotafolio (elaborado en la fase de inicio) que contenía las respuestas dadas a las preguntas generadoras se realizó el análisis comparativo entre los conocimientos que poseían los estudiantes antes de la

---

---

intervención educativa y las nuevas estructuras que construyeron tras haber experimentado la propuesta.

**Actividad 4:** De manera grupal se hicieron las conclusiones acerca de lo que aprendieron sobre influenza, desde los tipos existentes, su importancia, su peligrosidad, los modos en que se transmite, sus signos y síntomas, sus diferencias con respecto al resfriado común, su detección y prevención y las medidas a seguir en caso de haberse contagiado. De igual manera, se comentó la importancia de cuidar de sí mismo y mejorar su salud, la su familia y la su comunidad.

**Técnicas:** Diálogo/Expositiva.

**Evidencias:** Fotografías y material didáctico realizado por los alumnos.

**Recursos utilizados en la fase de cierre:**

- Rotafolio con respuestas a las preguntas generadoras
- Presentaciones digitales y trípticos realizados por los estudiantes
- Evidencias de aprendizaje de los estudiantes (líneas del tiempo, mapas mentales)

**Instrumentos de evaluación:** cuestionario final (anexo 3), escala estimativa (anexo 19), autoevaluación (anexo 11) y coevaluación (anexo 12).

### **Plan de evaluación del aprendizaje**

El plan de evaluación de los aprendizajes obtenidos por los estudiantes a través de la estrategia didáctica propuesta (anexo 13), consideró diversos momentos e instrumentos de evaluación acordes a las evidencias que los estudiantes construyeron en cada etapa de la secuencia didáctica y en cada tarea de la Webquest. Así, en un primer momento, durante la fase de inicio o apertura se utilizaron dos cuestionarios como evaluación diagnóstica; en un siguiente momento correspondiendo a la fase de desarrollo en la cual se utilizó la Webquest

---

---

como modelo de aprendizaje, para la evaluación continua se emplearon rúbricas conjuntamente con formatos de autoevaluación y coevaluación (autorregulación y retroalimentación); finalmente para la fase de cierre se utilizó un cuestionario, formatos de autoevaluación, coevaluación y una escala estimativa.

A continuación en el Capítulo V se analizan e interpretan los resultados de la aplicación de esta estrategia didáctica.

---

---

## CAPÍTULO V

### **Análisis e interpretación de los resultados**

El análisis de la información realizado con respecto al objetivo general, los objetivos específicos de la propuesta de intervención así como el logro por parte de los alumnos de las Competencias Genéricas, Disciplinarias y Profesionales seleccionadas es el siguiente:

Los objetivos específicos fueron validados por medio de los instrumentos de evaluación asignados para cada evidencia construida por los alumnos.

Así, el objetivo específico "*Desarrollar las competencias genéricas, disciplinarias y profesionales planteadas por medio de las actividades de la propuesta metodológica*" fue valorado por medio de los instrumentos de evaluación utilizados y que se muestran en la tabla siguiente:

FASE DE INICIO			
EVIDENCIA	COMPETENCIA GENÉRICA	ATRIBUTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
<b>Respuestas a Cuestionario inicial</b>	6	6.3 Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.	Cuestionario inicial

TAREA 1			
EVIDENCIA	COMPETENCIA GENÉRICA	ATRIBUTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
<b>Mapa mental</b>	4	4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. 4.3 Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas. 4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.	Rúbrica  Fichas de autoevaluación.  Fichas de coevaluación
	5	5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones. 5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.	

	6	6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.	
	8	8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos. 8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. 8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.	

<b>TAREA 1</b>			
<b>EVIDENCIA</b>	<b>COMPETENCIA DISCIPLINAR BÁSICA</b>	<b>COMPETENCIA DISCIPLINAR EXTENDIDA</b>	<b>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</b>
<b>Mapa mental</b>	7. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.  12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.	6. Utiliza herramientas y equipos especializados en la búsqueda, selección, análisis y síntesis para la divulgación de la información científica que contribuya a su formación académica.	Rúbrica  Fichas de autoevaluación.  Fichas de coevaluación

---

**TAREA 2**

<b>EVIDENCIA</b>	<b>COMPETENCIA GENÉRICA</b>	<b>ATRIBUTO</b>	<b>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</b>
<b>Presentación digital</b>	4	4.3 Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.  4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.	Rúbrica  Fichas de autoevaluación.
	5	5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.  5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.	Fichas de coevaluación
	8	8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.  8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.  8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.	

---

TAREA 2			
EVIDENCIA	COMPETENCIA DISCIPLINAR BÁSICA	COMPETENCIA DISCIPLINAR EXTENDIDA	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
<b>Presentación digital</b>	<p>7. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.</p> <p>12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.</p>	6. Utiliza herramientas y equipos especializados en la búsqueda, selección, análisis y síntesis para la divulgación de la información científica que contribuya a su formación académica.	<p>Rúbrica</p> <p>Fichas de autoevaluación.</p> <p>Fichas de coevaluación</p>

TAREA 3			
EVIDENCIA	COMPETENCIA GENÉRICA	ATRIBUTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
<b>Tríptico informativo</b>	<p>3</p> <p>4</p>	<p>3.2 Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.</p> <p>4.3 Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.</p> <p>4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.</p>	<p>Rúbrica</p> <p>Fichas de autoevaluación.</p> <p>Fichas de coevaluación</p>

---

	5	<p>5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</p> <p>5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.</p>	
	6	<p>6.2 Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.</p>	
	8	<p>8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.</p> <p>8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</p> <p>8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</p>	

---

**TAREA 3**

<b>EVIDENCIA</b>	<b>COMPETENCIA DISCIPLINAR BÁSICA</b>	<b>COMPETENCIA DISCIPLINAR EXTENDIDA</b>	<b>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</b>
<b>Tríptico informativo</b>	<p>7. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.</p> <p>12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.</p>	<p>4. Evalúa los factores y elementos de riesgo físico, químico y biológico presentes en la naturaleza que alteran la calidad de vida de una población para proponer medidas preventivas.</p> <p>6. Utiliza herramientas y equipos especializados en la búsqueda, selección, análisis y síntesis para la divulgación de la información científica que contribuya a su formación académica.</p> <p>8. Confronta las ideas preconcebidas acerca de los fenómenos naturales con el conocimiento científico para explicar y adquirir nuevos conocimientos.</p> <p>12. Propone estrategias de solución, preventivas y correctivas, a problemas relacionados con la salud, a nivel personal y social, para favorecer el desarrollo de su comunidad.. Utiliza herramientas y equipos especializados en la búsqueda, selección, análisis y</p>	<p>Rúbrica</p> <p>Fichas de autoevaluación.</p> <p>Fichas de coevaluación</p>

---

		síntesis para la divulgación de la información científica que contribuya a su formación académica.	
--	--	--	--

<b>TAREA 3</b>		
<b>EVIDENCIA</b>	<b>COMPETENCIA PROFESIONAL</b>	<b>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</b>
<b>Tríptico informativo</b>	3. Organiza y capacita a la comunidad para el cuidado de la salud mediante la estrategia-acción participativa para prevenir enfermedades, evitar riesgos y atender desde su ámbito de responsabilidad problemas de salud entre los grupos más desprotegidos socialmente.	Rúbrica Fichas de autoevaluación. Fichas de coevaluación

<b>FASE DE CIERRE</b>			
<b>EVIDENCIA</b>	<b>COMPETENCIA GENÉRICA</b>	<b>ATRIBUTO</b>	<b>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</b>
<b>Respuestas a Cuestionario final</b>	6	6.3 Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.	Cuestionario final

---

---

**FASE DE CIERRE**

<b>EVIDENCIA</b>	<b>COMPETENCIA GENÉRICA</b>	<b>ATRIBUTO</b>	<b>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</b>
<b>Pláticas informativas</b>	4	4.2 Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.	Escala estimativa
	6	6.2 Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.	Fichas de autoevaluación.  Fichas de coevaluación.
	8	8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.  8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.  8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.	

---

**TAREA 3**

<b>EVIDENCIA</b>	<b>COMPETENCIA DISCIPLINAR BÁSICA</b>	<b>COMPETENCIA DISCIPLINAR EXTENDIDA</b>	<b>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</b>
<b>Pláticas informativas</b>	<p>7. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.</p> <p>12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.</p>	<p>4. Evalúa los factores y elementos de riesgo físico, químico y biológico presentes en la naturaleza que alteran la calidad de vida de una población para proponer medidas preventivas.</p> <p>6. Utiliza herramientas y equipos especializados en la búsqueda, selección, análisis y síntesis para la divulgación de la información científica que contribuya a su formación académica.</p> <p>8. Confronta las ideas preconcebidas acerca de los fenómenos naturales con el conocimiento científico para explicar y adquirir nuevos conocimientos.</p> <p>12. Propone estrategias de solución, preventivas y correctivas, a problemas relacionados con la salud, a nivel personal y social, para favorecer el desarrollo de su comunidad.. Utiliza herramientas y equipos especializados en la búsqueda, selección, análisis y</p>	<p>Escala estimativa</p> <p>Fichas de autoevaluación.</p> <p>Fichas de coevaluación</p>

---

		síntesis para la divulgación de la información científica que contribuya a su formación académica.	
--	--	--	--

<b>TAREA 3</b>		
<b>EVIDENCIA</b>	<b>COMPETENCIA PROFESIONAL</b>	<b>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</b>
<b>Pláticas informativas</b>	3. Organiza y capacita a la comunidad para el cuidado de la salud mediante la estrategia-acción participativa para prevenir enfermedades, evitar riesgos y atender desde su ámbito de responsabilidad problemas de salud entre los grupos más desprotegidos socialmente.	Escala estimativa Fichas de autoevaluación. Fichas de coevaluación

---

---

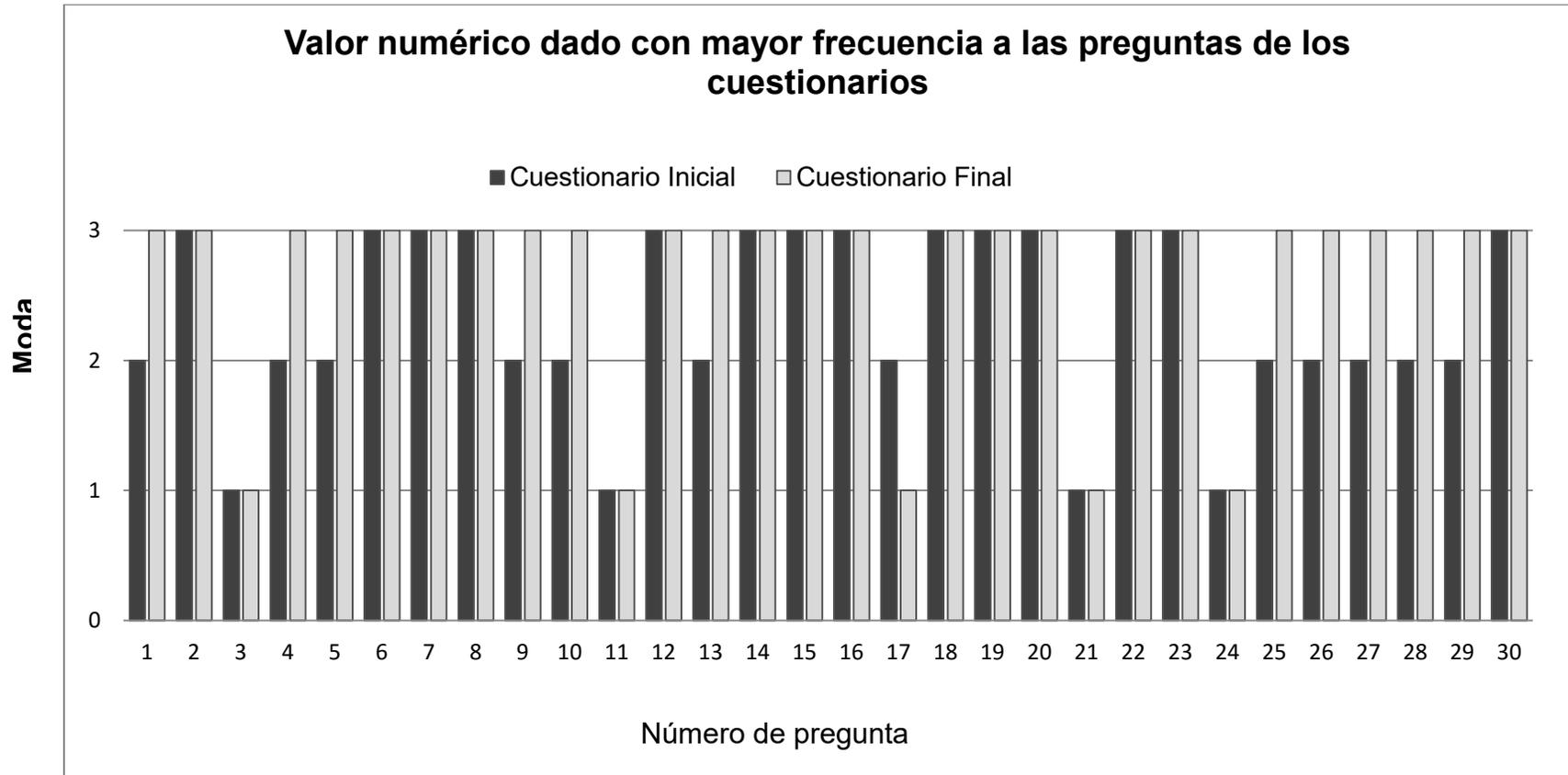
Al revisar los resultados que arrojaron los instrumentos de evaluación se aprecia que en las rúbricas los puntajes obtenidos fueron de *bien* y *muy bien* e incluso se presentaron evidencias con nivel de *excelente*. Las fichas de autoevaluación reflejaron que los alumnos comprendieron la importancia de ser responsables y participativos; de igual manera, las fichas de coevaluación mostraron que entre ellos lograron reconocer, aceptar y respetar los comentarios que acerca de su trabajo emitieron sus compañeros. Cabe mencionar, que el proceso de autoevaluación y coevaluación fue novedoso para ellos y manifestaron satisfacción ante el autoreconocimiento y el reconocimiento de los otros, lo que permitió construir un ambiente de aprendizaje agradable que abrió el interés por realizar las diferentes tareas.

En cuanto al objetivo específico “*Adquirir conocimiento preciso acerca de los virus y de la influenza a través de las tareas a realizar en la secuencia didáctica*”, el instrumento utilizado fue el cuestionario utilizado en la fase de inicio de la secuencia didáctica y aplicado nuevamente al finalizar (anexo 3).

Se construyeron gráficas con los resultados obtenidos de los cuestionarios aplicados tanto al inicio como al final de la secuencia didáctica. Dado que el cuestionario fue puntuado del uno al tres, otorgando el uno a las respuestas incorrectas, el dos a las respuestas donde no se conocía la respuesta o bien no estaban seguros de la respuesta correcta, y un tres para las respuestas correctas.

---

Gráfica 1



Puntaje otorgado: 1 - Respuesta incorrecta

2 - No sabe / inseguro

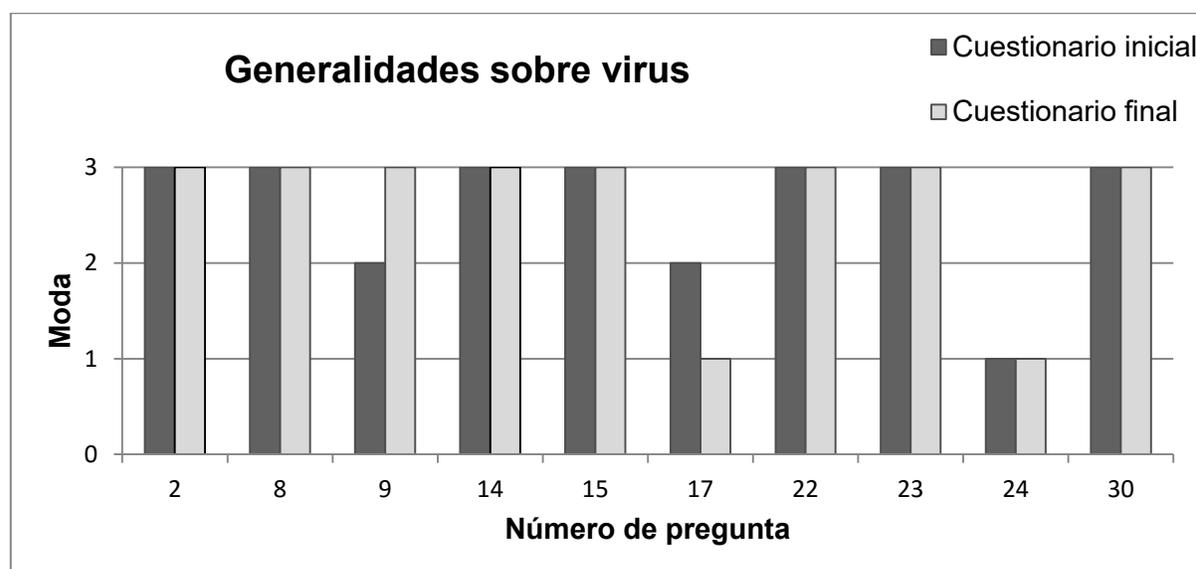
3 - Respuesta correcta

---

En la Gráfica 1 se muestra la Moda presentada en cada una de las 30 preguntas que integraron el cuestionario y se puede observar que:

En el cuestionario inicial, 14 preguntas de las 30 planteadas fueron respondidas correctamente y tras el desarrollo de la propuesta, el cuestionario final muestra que 25 de las 30 preguntas fueron respondidas correctamente. Se muestra así un incremento notable en el aprendizaje de los contenidos conceptuales que se trabajaron con los estudiantes. Con lo anterior se considera que el objetivo planteado fue logrado con éxito.

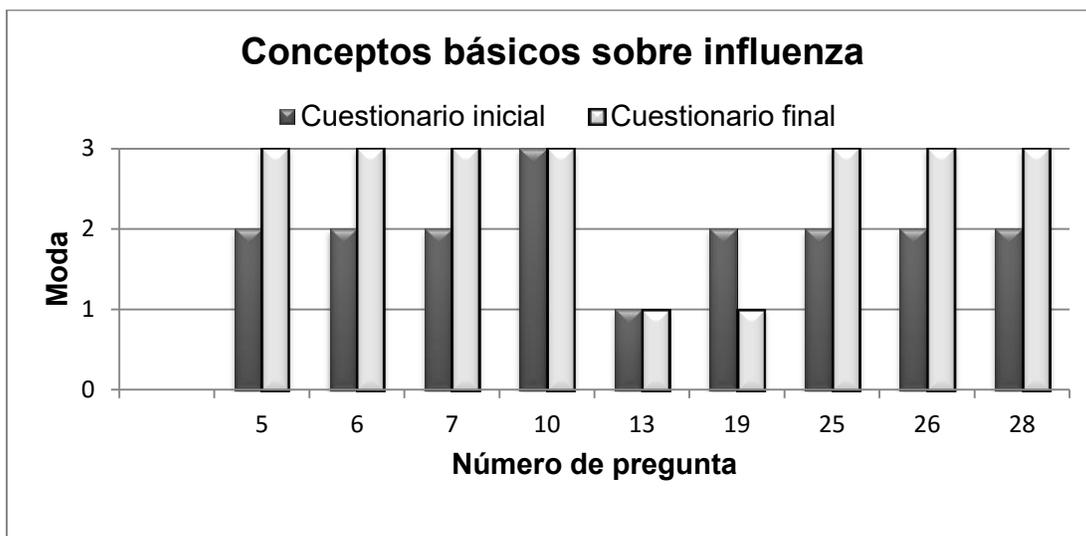
**Gráfica 2**



En la Gráfica 2, correspondiente al tema “Generalidades sobre virus”, se puede observar que en general se mantuvieron correctos los contenidos conceptuales que los estudiantes ya poseían. En la pregunta 17 se advierte que los alumnos al inicio de la aplicación de la propuesta se encontraban inseguros sobre sus conocimientos; luego de la propuesta adquirieron el conocimiento erróneo. De igual manera, en la pregunta 24 se mantuvieron a los contenidos conceptuales incorrectos que los estudiantes poseían al inicio y luego de la aplicación de la propuesta. Esto implica la revisión de los materiales y el proceso con el objeto de mejorar la estrategia.

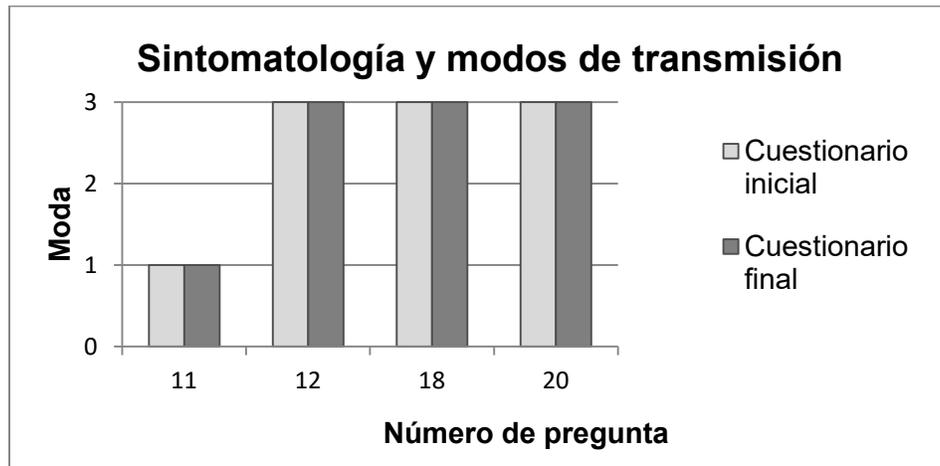
---

**Gráfica 3**



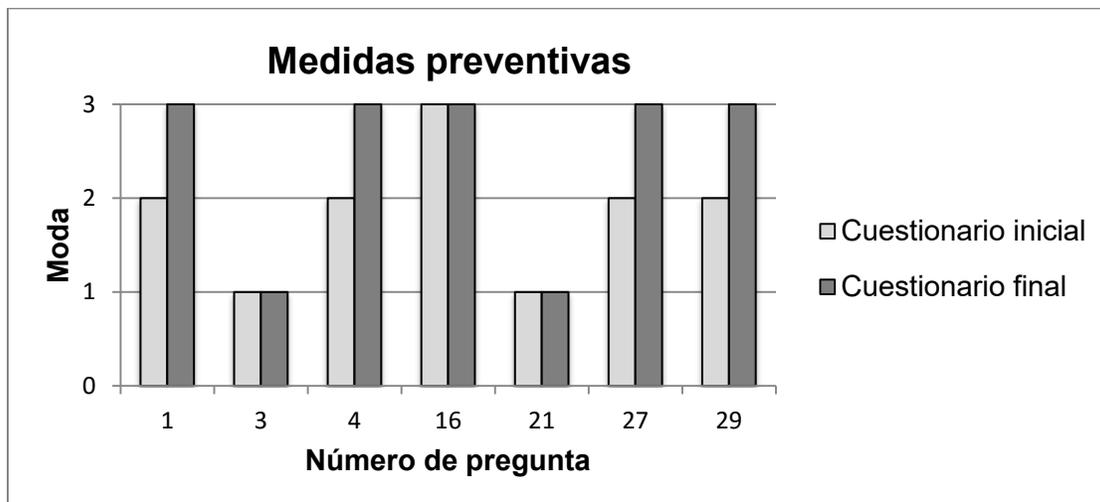
La Gráfica 3 muestra los resultados que se obtuvieron en el aprendizaje de los contenidos conceptuales correspondientes al tema “Conceptos básicos sobre influenza”, siendo que en el cuestionario inicial, de las nueve preguntas, únicamente una era respondida correctamente; posteriormente tras haber trabajado estos contenidos por medio de la propuesta, se observa que siete de las nueve preguntas fueron respondidas correctamente. En la pregunta 19 se percibe que los estudiantes no estaban seguros de sus conocimientos sobre el tema al inicio de la aplicación de la propuesta; posterior a la aplicación de la propuesta los alumnos obtuvieron el conocimiento equivocado. Este resultado conlleva la revisión de los materiales y el proceso con el objeto de mejorar la estrategia.

**Gráfica 4**



La Gráfica 4, recaba los resultados del tema “Sintomatología y modos de transmisión”. Se observa que los estudiantes desde el inicio conocían del tema y que reafirmaron lo conocido por lo que no hubo cambio tras su participación en la Tarea 3 (ver cuestionario en anexo 3)

**Gráfica 5**



En cuanto al tema “Medidas preventivas”, la Gráfica 5 muestra que de las siete preguntas que le fueron asignadas, en el cuestionario inicial en sólo una de ellas los estudiantes conocían la respuesta correcta. Tras el desarrollo de la temática durante la secuencia didáctica cinco de las siete respuestas fueron contestadas correctamente.

---

Los objetivos específicos *“Participar en el cuidado de la salud de su comunidad mediante la impartición de pláticas a las comunidades a las cuales pertenecen”* y *“Tomar decisiones adecuadas en situaciones comunes y de riesgo que involucren un problema de salud”*, fueron verificados por medio de la escala estimativa (anexo 19) aplicada al evaluar la impartición de las pláticas a los alumnos de escuelas de nivel básico ubicadas en comunidades aledañas. Con base en las observaciones y comentarios de los profesores de estas escuelas, se deduce que consideran relevante la información dada por los bachilleres, el nivel de dominio del tema que manifestaron en las exposiciones y la calidad de los materiales visuales utilizados así como el contenido del tríptico de divulgación que los estudiantes elaboraron, donde manifestaron los tipos de decisiones que se deben tomar ante un brote de influenza en su familia y comunidad.

Con lo anterior se puede concluir que el objetivo general *“Diseñar e implementar una propuesta didáctica utilizando las TIC, pretendiendo que el alumno se apropie de todos los aspectos fundamentales de la influenza con el fin de que aprenda a prevenirla, detectarla y tomar la mejor decisión sobre su salud y la de los suyos”* fue logrado en un alto grado.

## **Conclusiones**

Las conclusiones de este trabajo se apoyan en el análisis e interpretación de los resultados obtenidos al aplicar los diversos instrumentos de seguimiento y evaluación aplicados durante el desarrollo de la propuesta de intervención educativa.

Por ser una propuesta de intervención pedagógica que incluyó TIC para el aprendizaje de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales así como el desarrollo de competencias en sus tres tipos, se utilizó la metodología cualitativa de la Investigación Basada en Diseño (IBD), por ello sus características básicas fueron la realización en contexto de aula real, la inclusión de actividades

---

---

interactivas diversas durante el desarrollo de una Webquest, y el de incidir en la comunidad estudiantil y en su entorno social.

Las observaciones realizadas como seguimiento a la propuesta así como el análisis de los datos arrojados por los diferentes instrumentos de evaluación permiten definir que los estudiantes fueron capaces de tomar decisiones y formular adecuaciones para su trabajo en equipo, utilización de los recursos y elaboración de las evidencias solicitadas.

Otro aspecto apreciable es que los estudiantes mostraron el desarrollo de las competencias vinculadas con el manejo, selección y ordenamiento de la información en un grado medio-alto. En cuanto a las competencias relacionadas con la capacidad de planificar sus acciones, de interactuar entre ellos y de aprender del otro, se notó una leve tendencia a la integración y dado que es la primera ocasión que lo realizan en forma consciente debido al uso de fichas de autoevaluación y coevaluación, se considera un logro relevante producto de la experiencia de aprendizaje vivida.

Es importante señalar que el interés manifestado por los alumnos habla de que las actividades propuestas daban respuesta a sus dudas acerca del tema, que los recursos les resultaron agradables y que podían manifestar el aprendizaje logrado.

Por lo anterior, se concluye que la propuesta de intervención “La Webquest como estrategia didáctica para el aprendizaje de influenza”, tema de este estudio:

1. Es viable tanto en condiciones netamente escolarizadas dentro del horario normal de clases como en espacios escolares específicos para su implementación. Las actividades tanto de enseñanza como de aprendizaje permitieron a los estudiantes el manejo adecuado de los contenidos conceptuales y su manifestación a través de procedimientos y actitudes, por lo cual se considera que la propuesta aporta elementos suficientes para el logro de las competencias seleccionadas, con lo cual se fortalece el perfil de egreso de los estudiantes de Bachillerato General.

---

---

2. Al profundizar en los contenidos teóricos propios del tema de “influenza”, los estudiantes lograron comprender los fundamentos biológicos de la enfermedad y las medidas que coadyuvan a su prevención, así como expresar y comunicar acciones reales que pueden implementarse en lo individual, en lo familiar y a nivel comunidad ante un brote de este padecimiento.

3. Despierta el interés, participación y compromiso de los alumnos al fortalecer la confianza en sí mismos y despertar el entusiasmo por comunicar sus conocimientos a la comunidad en la viven. Las actividades propuestas fomentaron el trabajo colaborativo, la capacidad de escucha, las aportaciones y aceptación de propuestas, logrando una actitud crítica y participativa ante la problemática de salud que les afecta.

4. El uso de las TIC, recurso innovador como elemento didáctico en la comunidad estudiantil participante, permitió a los estudiantes visualizar su uso académico, sea como fuente de información, para elaborar evidencias de su aprendizaje y para comunicarse con otros estudiantes, como fue el caso del uso de las presentaciones digitales a alumnos de educación básica. Además despertó mucho interés ya que al ser nativos tecnológicos, su uso fue automáticamente fácil, divertido y fructífero en la producción de evidencias.

5. En el aspecto social, la estrategia participó en comunicar información valiosa, sencilla y preventiva acerca de la influenza a estudiantes, profesores y padres de familia. Paralelamente, el hecho de saber que pueden aplicar lo aprendido en bien de su comunidad, que son capaces de comunicarlo con éxito y que tienen las herramientas para aplicarlo en su persona, fortaleció la autoestima del alumnado y definió en su persona la responsabilidad como ciudadanos y su capacidad de intervención a favor de su comunidad rural.

6. Como estrategia didáctica la Webquest cumplió ampliamente con el propósito de una innovación en la enseñanza y el aprendizaje ya que:

---

- 
- Promueve el pensamiento crítico para la toma de decisiones al proveer situaciones donde el alumno deba interpretar, analizar, evaluar, inferir y emitir juicios (Paul & Elder, 2006).
  - Impulsa el desarrollo de habilidades comunicativas y sociales.
  - Favorece la aplicación y construcción de nuevos conocimientos.
  - Impulsa el proceso de indagación y trabajo autónomo.
  - Potencia la creatividad.
  - Estimula los procesos cognitivos superiores (pensamiento, lenguaje, inteligencia, aprendizaje, imaginación).
  - Aproxima a los alumnos a una realidad inmediata.
  - Integra las TIC al currículo del alumno.
  - Propicia la toma de decisiones.
  - Utiliza el aprendizaje cooperativo y colaborativo.
  - Motiva a los alumnos a participar activamente en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.
  - Emplea materiales auténticos (reales) y tareas auténticas (actividades significativas y aplicables a contextos reales cotidianos).

## **Reflexiones.**

En general el diseño de una Webquest es sencillo, sin embargo debido a la amplitud y complejidad de la temática conjuntamente con el material utilizado (transcripción, traducción y redacción de los subtítulos de los videos) se utilizó más tiempo del esperado en el diseño. Se sugiere que un tema amplio podría dividirse en subtemas y diseñar Webquests de cada subtema.

Fue notorio que el presentar de manera diferente a la habitual un tema que implica aspectos sociales, culturales, de salud, económicos y académicos, los estudiantes mostraron gran interés tanto por usar la computadora como por la disposición en la organización del trabajo en colaboración. Se planea incorporar y diseñar Webquest vinculadas a otras materias.

---

---

En cuanto a la organización de equipos se evidenció la influencia de las relaciones e interacciones que ocurren dentro de la comunidad estudiantil, sin embargo al compartir una meta en común terminaron por adaptarse y trabajar en un ambiente armónico y respetuoso. Se pretende organizar equipos de trabajo basados en diferentes tests relacionados con la educación para impulsar el espíritu de colaboración entre los estudiantes.

Un aspecto importante observado fue que alternar los roles asignados fomentó el desarrollo de destrezas en particular la elaboración de las evidencias de aprendizaje en físico y digital. Se procurará incluir en las actividades áulicas alternar los roles.

Los alumnos que no destacaban académicamente ni participaban de manera regular en el aula, fueron los primeros en asumir el rol de líder en el manejo de la computadora coordinando al resto del equipo, demostrando así, ser poseedores de otras habilidades útiles para el equipo.

Para algunos estudiantes, los artículos de divulgación utilizados no fueron fáciles de leer. Se propone utilizar más materiales de este tipo y fomentar las habilidades de lectoescritura.

Un elemento de la Webquest significativo en el aprendizaje de los alumnos fue el material digital, específicamente refirieron el uso de videos como algo muy atractivo y sugirieron su uso con mayor frecuencia para la presentación de objetos de aprendizaje. Se tendrá en cuenta utilizar con más frecuencia las TIC en el aula.

Acudir a impartir pláticas a las instituciones educativas de nivel básico de las localidades a las cuales pertenecen significó un desafío para los alumnos en todos los aspectos, principalmente vencer sus miedos e inseguridades; sin embargo pusieron todo su empeño en elaborar materiales y preparar sus presentaciones de manera tal que pudiesen compartir los saberes adquiridos en esta propuesta. Fue gratificante para los estudiantes reconocer que poseían capacidades para enseñar a otros, afianzaron la confianza en sí mismos, comprobaron que eran poseedores

---

---

de conocimientos útiles para mejorar la salud de la población y cimentaron las bases para la creación de comunidades de aprendizaje.

### **Limitaciones del estudio**

1. Los Telebachilleratos Michoacán son planteles con escasos recursos tecnológicos por lo que es conveniente que para la implementación de esta propuesta se debe contar con por lo menos, una computadora por cada equipo de cinco estudiantes. No es necesaria la conexión vía internet.
2. El acceso público a la Webquest digital queda sujeta a las disposiciones que para tal fin emita la UNAM.
3. Los resultados obtenidos son válidos para la población de estudiantes con la que fue trabajada la propuesta y dado que reúnen características peculiares de su contexto social, cultural y económico, pueden variar con otras poblaciones.

# ANEXOS

## ANEXO 1. Diagnóstico socioeducativo.

ENCUESTA SOCIOEDUCATIVA	
NOMBRE:	
LOCALIDAD DE DONDE PROVIENES:	
INSTRUCCIONES: Estimado alumno, responde en la medida de lo posible. Lee con cuidado y si tienes duda sobre alguna de las cuestiones, pregúntame con confianza. Muchas gracias.	
CONCEPTO	COMENTARIOS
Ocupación de tus padres	Papá Mamá
Principal fuente de ingreso	
Servicios básicos (luz, agua, transporte público, teléfono de casa, computadora)	¿Tienes luz eléctrica en tu casa? _____ ¿Tienes agua entubada en tu casa? _____ ¿Tienes teléfono de casa? _____ ¿Tienes computadora en casa? _____ ¿Pasa el transporte público por tu comunidad? _____ ¿Qué tan frecuente pasa el transporte durante el día?
Problemas ambientales.	¿Existen pozos para surtir de agua a tu comunidad? _____

<p>Calidad y disponibilidad del agua, basura, fenómenos climáticos: sequías, inundaciones.</p>	<p>¿Hay sistema de recolección de basura en tu comunidad? _____</p> <p>¿Con qué frecuencia pasa? _____</p> <p>¿De qué otra manera dispones de la basura? _____</p> <p>Tu comunidad ¿padece de inundaciones? _____</p> <p>¿padece de sequías? _____</p>
<p>Problemática de salud en la comunidad</p>	<p>¿Qué enfermedades son las que más se presentan en tu comunidad?</p>
<p>Recreación en la comunidad</p>	<p>¿Hay espacios de recreación en tu comunidad?</p> <p>¿Qué hacen los jóvenes de tu comunidad para divertirse?</p> <p>¿Qué hacen los jóvenes de tu comunidad en su tiempo libre?</p>
<p>Violencia en la escuela</p>	<p>¿Consideras que existe algún tipo de violencia en tu escuela?</p> <p>¿Por qué?</p>

Inseguridad en el entorno de la escuela y en las viviendas	<p>¿Existen robos en tu comunidad?</p> <p>¿En tu comunidad hay pandillas?</p> <p>¿En tu comunidad hay problemas de drogadicción?</p> <p>¿En tu comunidad hay problemas de alcoholismo?</p>
--	--

## **ANEXO 2. Diagnóstico de necesidades de salud.**

<p>CUESTIONARIO</p> <p><b>¿Cómo puedo mejorar la Salud en mi comunidad?</b></p>	
Nombre del alumno:	
INDICACIONES. Contesta brevemente a las siguientes preguntas:	
¿Qué es una enfermedad?	
¿Qué provoca que me enferme?	
¿Qué puedo hacer yo para evitar enfermarme?	
¿De qué se enferma más mi familia?	

<p>¿Cuáles son las razones por las que asisten los miembros de mi comunidad a consulta médica?</p>	
<p>¿Cuáles son las razones por las que NO asisten los miembros de mi comunidad a consulta médica?</p>	
<p>¿Cuáles son los problemas de salud más comunes en mi comunidad?</p>	
<p>¿Cómo puedo contribuir para mejorar mi salud, la de mi familia y la de mi comunidad</p>	

**ANEXO 3. Cuestionario inicial-Cuestionario final.** Cuestionario para aplicar a los alumnos que desarrollarán la estrategia didáctica

NOMBRE:			
<p>Estimado alumno, contesta el cuestionario siguiente con ✕ o ✓ la respuesta que consideres correcta. Lee con cuidado y si tienes duda sobre alguna de las preguntas, por favor, pregúntame con confianza.</p> <p>Muchas gracias.</p>			
	Verdadero	Falso	Inseguro/No sé
1. Si se está enfermo por influenza se debe permanecer en casa al menos 24 horas después de que haya desaparecido la fiebre.			
2. Los virus son entidades vivas.			
3. Los antivirales se utilizan para prevenir el contagio por influenza.			
4. En caso de contagio de influenza es recomendable utilizar aspirina para combatir la fiebre y el malestar físico.			
5. En el siglo XX ocurrieron tres pandemias y todas ellas fueron ocasionadas por influenza A.			
6. Cada cierto número de años el virus de la influenza muta lo suficiente para producir una nueva variante.			
7. Cada vez que el virus de la influenza			

cambia, aparece una epidemia.			
8. Los virus son organismos formados por células.			
9. Los nuevos virus fabricados por las células se llaman viriones.			
10.La pandemia de influenza en 1918 causó entre 20 y 50 millones de muertes en todo el mundo.			
11.No hay tratamiento que cure la influenza.			
12.La influenza se transmite por ingerir carne de cerdo.			
13.El virus de influenza que enfermó a la gente en el año 2013 es el mismo que enfermó a la población el año 2014.			
14.Los virus son visibles con cualquier tipo de microscopio.			
15.El proceso en el que se multiplica el ARN o ADN viral se conoce como infección.			
16.Beber muchos líquidos está contraindicado en la influenza.			
17.Los virus sólo tienen un mecanismo para salir de la célula hospedadora: la ruptura de la membrana de la célula.			
18.En la influenza, la fiebre alta no es uno de los síntomas			
19.La influenza es causada por bacterias.			
20.El virus de influenza se transmite por la picadura de un mosco.			

21. Aun cuando sea una infección leve se recomienda tomar antivirales.			
22. Los virus carecen de núcleo.			
23. Un virus aislado no puede reproducirse, sólo infectar a la célula hospedera adecuada.			
24. La organización celular de los virus es muy compleja.			
25. En el siglo XV en Italia se creía que la influenza era causada por la "influencia de las estrellas". De ahí su nombre.			
26. El virus de la influenza tipo A se clasifica en dos subtipos de acuerdo a las proteínas de la superficie del virus (H y N).			
27. La vacuna contra la influenza debe aplicarse cada cinco años.			
28. El virus de influenza tipo C es el más peligroso.			
29. En casos graves de influenza o en grupos de alto riesgo por complicaciones los médicos recetan antivirales.			
30. El nombre de virus significa "veneno o toxina".			

#### ANEXO 4. Test piloto.

Estimado alumno, solicitamos tu ayuda para responder este cuestionario. Si no entiendes alguna oración, por favor, pregunta al aplicador, márcala y si es necesario expresa tu duda por escrito al reverso del cuestionario.

Muchas gracias.

	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	No sé
1. El nombre de virus significa "veneno o toxina".					
2. Los virus son visibles al microscopio					
3. Los virus son microorganismos que solo afectan a las personas.					
4. Los virus son los microorganismos más numerosos que existen.					
5. La organización celular de los virus es muy compleja.					
6. Los virus carecen de núcleo.					
7. Los virus requieren de una célula viva (hospedera) para reproducirse					

8. Los virus son entidades vivas.					
9. Los virus son organismos formados por células.					
10. Un virus consta de una molécula de ácido nucleico que puede ser ADN o ARN.					
11. El proceso en el que se multiplica el ARN o ADN viral se conoce como infección.					
12. Los nuevos virus fabricados por las células se llaman viriones.					
13. Los virus sólo tienen un mecanismo para salir de la célula hospedera: la ruptura de la membrana de la célula.					
14. Un virus aislado no puede reproducirse, sólo infectar a la célula hospedera adecuada.					

<p>15. La varicela, el herpes, el sarampión, la rabia y la rubeola son enfermedades causadas por virus.</p>					
<p>16. La influenza es una enfermedad que ataca las vías respiratorias.</p>					
<p>17. La influenza es causada por bacterias.</p>					
<p>18. La influenza no es una enfermedad grave.</p>					
<p>19. Existen muchos tipos de influenza.</p>					
<p>20. El virus de influenza tipo C es el más peligroso.</p>					
<p>21. La influenza es una enfermedad que no se transmite fácilmente.</p>					
<p>22. El virus de la influenza circula por todo el mundo y puede infectar a cualquier persona no importa la edad.</p>					

<p>23.El virus de la influenza tipo A se clasifica en dos subtipos de acuerdo a las proteínas de la superficie del virus (H y N).</p>					
<p>24.El virus de la influenza puede causar una enfermedad leve o grave y puede llevar a la muerte.</p>					
<p>25.Cada cierto número de años el virus de la influenza muta lo suficiente para producir una nueva variante.</p>					
<p>26.Cada vez que el virus de la influenza cambia, aparece una epidemia.</p>					
<p>27.En el siglo XV en Italia se creía que la influenza era causada por la "influencia de las estrellas". De ahí su nombre.</p>					

<p>28. En el siglo XX ocurrieron tres pandemias y todas ellas fueron ocasionadas por influenza A.</p>					
<p>29. La pandemia de influenza en 1918 causó entre 20 y 50 millones de muertes en todo el mundo.</p>					
<p>30. La última pandemia de influenza apareció en México a mediados de marzo de 2009.</p>					
<p>31. El virus de influenza A tiene una alta mutabilidad y debido a esto, es el único de los tres tipos de influenza que puede causar pandemias.</p>					
<p>32. Una de las formas más frecuentes de contagio de influenza es a través del aire, por medio de microgotitas que los enfermos de influenza expulsan al</p>					

toser, estornudar o hablar.					
33. Otra forma de contagiarse es al tocar una superficie u objeto contaminado con el virus de influenza y luego tocarse la boca o la nariz.					
34. Se puede hablar muy de cerca, dar la mano, dar besos, abrazos, etc., a una persona que pueda estar contagiada por influenza y no hay contagio.					
35. El virus de influenza se transmite por la picadura de un mosco.					
36. La influenza y el resfriado son la misma enfermedad.					
37. No hay tratamiento que cure la influenza.					
38. Cuando se está contagiado por influenza no es					

necesario asistir al médico.					
39. Los antibióticos curan la influenza.					
40. En la influenza, la fiebre alta no es uno de los síntomas.					
41. La influenza se transmite por ingerir carne de cerdo.					
42. Estar infectados por influenza y ser asmático o estar embarazada no implica riesgos.					
43. En caso de contraer influenza se debe evitar contacto con personas sanas.					
44. La influenza solo afecta a niños y ancianos.					
45. El virus de influenza que enfermó a la gente en el año 2013 es el mismo que enfermó a la población el año 2014.					
46. La vacuna contra la influenza debe					

aplicarse cada cinco años.					
47. Evitar saludar de beso y de mano ayuda a reducir a posibilidad de contagio por influenza.					
48. Quedarse en casa y descansar para recuperarse es lo más recomendable si se está enfermo por influenza.					
49. El primer medio de prevención para evitar contagiarse por influenza es la vacuna.					
50. En caso de contagio de influenza es recomendable utilizar aspirina para combatir la fiebre y el malestar físico.					
51. Beber muchos líquidos está contraindicado en la influenza.					
52. Los grupos con riesgo de sufrir					

<p>complicaciones graves por influenza son: personas mayores de 65 años, niños pequeños, mujeres embarazadas y personas con asma.</p>					
<p>53. En casos graves de influenza o en grupos de alto riesgo por complicaciones los médicos recetan antivirales.</p>					
<p>54. Aun cuando sea una infección leve se recomienda tomar antivirales.</p>					
<p>55. Los antivirales se utilizan para prevenir el contagio por influenza.</p>					
<p>56. No es necesario guardar distancia de las demás personas si se está contagiado por influenza.</p>					
<p>57. La influenza puede provocar complicaciones como neumonía,</p>					

<p>infección de oído, deshidratación y empeoramiento de enfermedades crónicas ya existentes (pulmonares, cardíacas, renales, sanguíneas, hepáticas etc.).</p>					
<p>58. Si se está enfermo por influenza se debe permanecer en casa al menos 24 horas después de que haya desaparecido la fiebre.</p>					

**ANEXO 5. Cuestionario validado por jueceo**

Hoja 1 del cuestionario

Estimado Juez, agradezco su ayuda y me permito solicitar su valoración en lo siguiente rubros, respecto al cuestionario realizado.  
¡Muchas gracias!

**VALORACIÓN GENERAL DEL CUESTIONARIO.**

En una escala del 1 al 10 (siendo 10 la puntuación que indicará su mejor consentimiento) valore el cuestionario en lo siguiente:

Comentario, sugerencia, observación, propuesta de mejora

Aspecto	Puntuación
Valoración global del cuestionario	10
Valoración global de la información contenida	10
Valoración global de la escala de medida	10
Valoración global de los ítems	9

**VALORACIÓN DE LOS ÍTEMS**

En una escala del 1 al 10 (siendo 10 la puntuación que indicará su mejor consentimiento) valore cada ítem en los rubros indicados.

Ítem	Comentario, sugerencia, observación, mejora.	Grado de pertinencia con respecto al tema tratado			Grado de precisión y redacción para el nivel de los estudiantes		Grado de pertinencia al cuestionario
		Con base al contenido del programa asignatura (sea Biología y/o Ciencias de la Salud)	Con base a las competencias genéricas y/o disciplinares del Campo de Conocimiento	Grado de comprensión en la pregunta	Grado de adecuación en la redacción	En qué medida el ítem debe formar parte del cuestionario	
1. El nombre de virus significa "veneno o toxina".		9	10	9	9	10	10
2. Los virus son visibles al microscopio.		10	10	10	10	10	10
3. Los virus son microorganismos que solo afectan a las personas.		8	9	8	8	8	8
4. Los virus son los microorganismos más numerosos que existen.		8	8	8	7	7	7
5. La organización celular de los virus es muy compleja.		7	8	7	7	7	7
6. Los virus carecen de núcleo.		8	8	7	7	7	7

Hoja 2 del cuestionario

7. Los virus requieren de una célula viva (hospedera) para reproducirse	9	9	9	9	9	9	9
8. Los virus son entidades vivas.	8	8	8	8	8	8	8
9. Los virus son organismos formados por células.	7	8	7	8	8	8	8
10. Un virus consta de una molécula de ácido nucleico que puede ser ADN o ARN.	10	10	10	10	10	10	10
11. Los virus sólo tienen un mecanismo para salir de la célula hospedadora: la ruptura de la membrana de la célula.	9	9	8	8	8	8	8
12. Un virus aislado no puede reproducirse, sólo infectar a la célula hospedera adecuada.	8	8	8	8	8	8	8
13. La varicela, el herpes, el sarampión, la rabia y la rubeola son enfermedades causadas por virus.	10	10	10	10	10	10	10
14. La influenza es una enfermedad que ataca las vías respiratorias.	8	8	8	8	8	8	8
15. La influenza es causada por bacterias.	8	8	8	8	8	8	8
16. La influenza no es una enfermedad grave.	8	8	8	8	8	8	8
17. Existen muchos tipos de influenza.	9	9	9	9	9	9	9
18. El virus de influenza tipo C es el más peligroso.	8	8	8	8	8	8	8
19. La influenza es una enfermedad que no se transmite fácilmente.	8	8	8	8	8	8	8
20. El virus de la influenza circula por todo el mundo y puede infectar a cualquier persona no importa la edad.	9	9	9	9	9	9	9

Hoja 3 del cuestionario

21. El virus de la influenza tipo A se clasifica en dos subtipos de acuerdo a las proteínas de la superficie del virus (H y N).	8	8	8	8	8	8	8	8
22. El virus de la influenza puede causar una enfermedad leve o grave y puede llevar a la muerte.	8	8	8	8	8	8	8	8
23. Cada cierto número de años el virus de la influenza muta lo suficiente para producir una nueva variante.	8	8	8	8	8	8	8	8
24. Cada vez que el virus de la influenza cambia, aparece una epidemia.	8	8	8	8	8	8	8	8
25. En el siglo XV en Italia se creía que la influenza era causada por la "influencia de las estrellas". De ahí su nombre.	8	8	8	8	8	8	8	8
26. En el siglo XX ocurrieron tres pandemias y todas ellas fueron ocasionadas por influenza A.	9	9	9	9	9	9	9	9
27. La pandemia de influenza en 1918 causó entre 20 y 50 millones de muertes en todo el mundo.	9	9	9	9	9	9	9	9
28. La última pandemia de influenza apareció en México a mediados de marzo de 2009.	10	10	10	10	10	10	10	10
29. El virus de influenza A tiene una alta mutabilidad y debido a esto, es el único de los tres tipos de influenza que puede causar pandemias.	8	8	8	8	8	8	8	8







**ANEXO 6. Cuestionario por fases.** (Inicio, desarrollo y cierre)

IDEAS PREVIAS	FASE DE INICIO	FASE DE DESARROLLO	FASE DE CIERRE
---------------	----------------	--------------------	----------------

	Verdadero	Falso	Inseguro/No sé
1. El nombre de virus significa “veneno o toxina”.			
2. Los virus son visibles con cualquier tipo de microscopio.			
3. La organización celular de los virus es muy compleja.			
4. Los virus carecen de núcleo.			
5. Los virus son entidades vivas.			
6. Los virus son organismos formados por células.			
7. El proceso en el que se multiplica el ARN o ADN viral se conoce como infección.			
8. Los nuevos virus fabricados por las células se llaman viriones.			
9. Los virus sólo tienen un mecanismo para salir de la célula hospedadora: la ruptura de la membrana de la célula.			
10. Un virus aislado no puede reproducirse, sólo infectar a la célula hospedera adecuada.			
11. La influenza es causada por bacterias.			

12. El virus de influenza tipo C es el más peligroso.			
13. El virus de la influenza tipo A se clasifica en dos subtipos de acuerdo a las proteínas de la superficie del virus (H y N).			
14. Cada cierto número de años el virus de la influenza muta lo suficiente para producir una nueva variante.			
15. El virus de influenza que enfermó a la gente en el año 2013 es el mismo que enfermó a la población el año 2014.			
16. Cada vez que el virus de la influenza cambia, aparece una epidemia.			
17. En el siglo XV en Italia se creía que la influenza era causada por la "influencia de las estrellas". De ahí su nombre.			
18. En el siglo XX ocurrieron tres pandemias y todas ellas fueron ocasionadas por influenza A.			
19. La pandemia de influenza en 1918 causó entre 20 y 50 millones de muertes en todo el mundo.			
20. El virus de influenza se transmite por la picadura de un mosco.			
21. No hay tratamiento que cure la influenza.			
22. En la influenza, la fiebre alta no es uno de los síntomas.			
23. La influenza se transmite por ingerir			

carne de cerdo.			
24. La vacuna contra la influenza debe aplicarse cada cinco años.			
25. En caso de contagio de influenza es recomendable utilizar aspirina para combatir la fiebre y el malestar físico.			
26. Beber muchos líquidos está contraindicado en la influenza.			
27. En casos graves de influenza o en grupos de alto riesgo por complicaciones los médicos recetan antivirales.			
28. Aun cuando sea una infección leve se recomienda tomar antivirales.			
29. Los antivirales se utilizan para prevenir el contagio por influenza.			
30. Si se está enfermo por influenza se debe permanecer en casa al menos 24 horas después de que haya desaparecido la fiebre.			

**ANEXO 7. Rúbrica para mapa mental.** Adaptada de ALTEC (2002-2008). Rubistar. University of Kansas en <http://rubistar.4teachers.org/index.php?screen=NewRubric&module=Rubistar> (último acceso abril del 2015).

CATEGORÍA	4 Muy bueno	3 Bueno	2 Suficiente	1 Insuficiente
<b>Formato</b>	Se inicia desde el centro de la	Se inicia desde el centro de la	Se inicia desde el centro de la página pero	No inicia desde el centro de la

	página con una idea central de la cual se van enlazando ideas subordinadas en forma de ramificaciones.	página pero sigue de manera parcial un formato de ramificaciones.	sigue otro formato como burbujas, círculos, cajas, líneas, etc.	página, no es consistente siguiendo un formato o es caótico y difícil de entender.
<b>Color</b>	Utiliza muchos colores para reforzar las asociaciones, para hacer énfasis en contenidos o diferenciar los temas.	Utiliza diferentes colores para algunas ramificaciones o los colores son monótonos.	El mapa mental no está completamente coloreado.	El mapa mental no está coloreado.
<b>Contenido</b>	Contiene la mayoría de los conceptos importantes del tema.	Contiene algunos de los conceptos importantes del tema	No contiene la mayoría de los conceptos importantes del tema.	No presenta los conceptos importantes del tema.
<b>Vocabulario</b>	Presenta solo una palabra o nombre por ramificación.	Presenta múltiples palabras o nombres en algunas ramificaciones.	Presenta múltiples palabras o nombres en muchas ramificaciones.	Presenta múltiples palabras o nombres en la mayoría o en todas las ramificaciones.

<b>Diseño</b>	Muy creativo, colorido, atractivo. Fácil de recordar. Las ideas ramificadas llevan un orden lógico y organizado.	Muy creativo, no se usaron muchos colores, pero las imágenes son atractivas. Algunas ideas se ramifican de otras ideas; algunas ramas son ideas que se extienden en una línea desde el centro del mapa mental.	Creativo, colores monótonos, pocas imágenes. Pocas ideas se ramifican de otras ideas; la mayoría de las ramas son ideas que se extienden en una línea desde el centro del mapa mental.	No está coloreado. No utiliza imágenes. Ninguna idea se ramifica de otras ideas; todas las ramas son ideas que se extienden en una línea desde el centro del mapa mental.
<b>Imágenes</b>	Incluye imágenes relevantes asociadas al tema. Algunas imágenes representan conceptos para hacer más clara la relación entre ideas.	Incluye imágenes asociadas al tema. Algunas imágenes hacen al mapa mental fácil de recordar.	Incluye pocas imágenes asociadas al tema.	El mapa mental no incluye imágenes relevantes.
<b>Claridad</b>	Las palabras e imágenes	Las palabras e imágenes	Las palabras e imágenes	Las palabras e imágenes no

	muestran claramente sus asociaciones. El mapa es claro y ordenado.	muestran sus asociaciones. El mapa es más o menos claro y ordenado.	muestran más o menos sus asociaciones. El mapa no es muy claro y ordenado.	muestran claramente sus asociaciones. El mapa no es claro y ordenado.
--	--	---	--	---

**ANEXO 8. Rúbrica para presentación digital.** Adaptada de ALTEC (2002-2008).

Rubistar. University of Kansas en

<http://rubistar.4teachers.org/index.php?screen=NewRubric&module=Rubistar>

(último acceso abril del 2015).

CATEGORÍA	4 Muy bueno	3 Bueno	2 Suficiente	1 Insuficiente
<b>Originalidad</b>	La presentación muestra originalidad y creatividad. El contenido e ideas son presentados en una manera interesante y única.	La presentación muestra originalidad y creatividad. El contenido e ideas son presentados en una manera interesante.	La presentación muestra un intento de originalidad y creatividad en 1 o 2 diapositivas.	La presentación es una copia de otra, muestra poca originalidad.
<b>Exactitud</b>	Todo el contenido de la presentación	La mayoría del contenido es certero, correcto, pero	En general el contenido es certero, correcto, pero	El contenido es confuso o contiene más de un error

	es preciso, correcto. No hay errores de hechos.	hay una pieza de información que pudiera ser incorrecta	una pieza de información es claramente incorrecta o tiene errores	de hecho.
<b>Vocabulario</b>	La presentación contiene un vocabulario simple y preciso. El texto es legible.	La presentación contiene palabras complejas o de significado pobre. El texto es legible.	La presentación contiene un vocabulario complejo y poco preciso. El texto es poco legible.	La presentación contiene un vocabulario vago e impreciso. El texto es ilegible.
<b>Ortografía y gramática</b>	La presentación no tiene faltas de ortografía o errores gramaticales.	La presentación tiene 1-2 faltas de ortografía pero no errores gramaticales.	La presentación tiene 1-2 errores gramaticales pero no faltas de ortografía.	La presentación tiene más de 2 faltas de ortografía y/o errores gramaticales.
<b>Secuencia de información</b>	La información está organizada de una manera lógica y clara. Es fácil anticipar el tipo de material en la siguiente	La mayoría de la información está organizada de una manera lógica y clara. Una diapositiva u objeto de información	Alguna de la información esta secuenciada de manera lógica. Una diapositiva u objeto de información está fuera de	No hay una organización clara de la información.

	diapositiva.	parece estar fuera de lugar.	lugar.	
<b>Uso de gráficos (atractivos, llamativos)</b>	Todos los gráficos son llamativos (tamaño y color) y apoyan el contenido/ tema de la presentación.	Pocos gráficos no son llamativos pero todos apoyan el contenido/ tema de la presentación.	Todos los gráficos son llamativos pero pocos no apoyan el contenido/ tema de la presentación.	Varios gráficos no son llamativos y disminuyen la calidad del contenido de la presentación.
<b>Relación texto-imagen</b>	Las diapositivas presentan menos texto que imagen.	Las diapositivas presentan más texto que imágenes.	Las diapositivas presentan demasiado texto.	Las diapositivas no presentan imágenes.

**ANEXO 9. Rúbrica para tríptico.** Adaptada de ALTEC (2002-2008). Rubistar. University of Kansas en <http://rubistar.4teachers.org/index.php?screen=NewRubric&module=Rubistar> (último acceso abril del 2015).

CATEGORÍA	4 Muy bueno	3 Bueno	2 Suficiente	1 Insuficiente
<b>Organización del escrito</b>	Cada sección del tríptico tiene un comienzo, parte media y final.	Casi todas las secciones del tríptico tiene un claro comienzo, parte media y final.	La mayoría de las secciones del tríptico tiene un comienzo, parte media y final.	Menos de la mitad de las secciones del tríptico tiene un comienzo, parte media y final.

<b>Gramática</b>	No hay errores gramaticales en el tríptico.	No hay errores gramaticales en el tríptico después de la retroalimentación del docente.	Hay 1-2 errores gramaticales en el tríptico aún después de la retroalimentación del docente.	Hay varios errores gramaticales en el tríptico aún después de la retroalimentación del docente.
<b>Ortografía y corrección</b>	No hay errores ortográficos después de que otra persona además de quien redactó, lee y corrige el tríptico.	No queda más de 1 error ortográfico después de que otra persona además de quien redactó, lee y corrige el tríptico.	No quedan más de 3 errores ortográficos después de que otra persona además de quien redactó, lee y corrige el tríptico.	Hay varios errores ortográficos en el tríptico.
<b>Vocabulario</b>	Se usan correctamente varias palabras nuevas y se definen aquellas palabras desconocidas al lector.	Se usan correctamente pocas palabras nuevas y se definen aquellas palabras desconocidas al lector.	Se trataron de usar algunas palabras nuevas, pero se usaron una o dos de manera incorrecta.	No se incorporó nuevo vocabulario.
<b>Puntuación</b>	El uso de mayúsculas y puntuación	El uso de mayúsculas y puntuación son	Hay uno o dos errores en el uso de mayúsculas	Hay varios errores en el uso de mayúsculas y

	son correctos en todo el tríptico.	correctos en todo el tríptico después de la retroalimentación del docente.	y/o puntuación en el tríptico aún después de la retroalimentación del docente.	puntuación en el tríptico aún después de la retroalimentación del docente.
<b>Precisión</b>	Todos los datos en el tríptico son precisos y correctos.	El 99-90% de los datos en el tríptico son precisos y correctos.	El 89-70% de los datos en el tríptico son precisos y correctos.	Menos del 70% de los datos en el tríptico son precisos y correctos.
<b>Organización y diseño</b>	El tríptico tiene un excelente formato, es atractivo y la información está bien organizada.	El tríptico tiene un formato atractivo y la información está bien organizada.	El tríptico tiene la información está bien organizada.	El formato y la organización del material del tríptico son confusos para el lector.
<b>Conocimiento adquirido</b>	Todos los integrantes del equipo pueden contestar con precisión (de manera correcta)todas las preguntas acerca de los datos en el tríptico y los	Todos los integrantes del equipo pueden contestar con precisión (de manera correcta)la mayoría de las preguntas acerca de los datos en el tríptico y los	La mayoría de los integrantes del equipo pueden contestar con precisión (de manera correcta)la mayoría de las preguntas acerca de los datos en el	Varios integrantes del equipo saben un poco acerca de los datos en el tríptico y los procesos técnicos usados para crear el tríptico.

	procesos técnicos usados para crear el tríptico.	procesos técnicos usados para crear el tríptico.	tríptico y los procesos técnicos usados para crear el tríptico.	
<b>Gráficos y dibujos</b>	Los gráficos son acordes al texto y hay una buena relación entre el texto y los gráficos.	Los gráficos son acordes al texto, pero hay muchos que distraen el texto.	Los gráficos son acordes al texto, pero hay muy pocos y el tríptico se ve cargado de texto.	Los gráficos no son acordes al texto y parecen haber sido seleccionados al azar.

#### ANEXO 10. Autoevaluación por sesiones.

<b>AUTOEVALUACIÓN DE LA SESIÓN ____</b>
<b>Alumno:</b>
<p><b>MARCO CON UNA X :</b></p> <p>He mejorado mi nivel de:</p> <p><input type="checkbox"/> Realizar las tareas con mayor calidad.</p> <p><input type="checkbox"/> Comprensión de los temas tratados.</p> <p><input type="checkbox"/> Compromiso con mi aprendizaje.</p> <p><input type="checkbox"/> Compromiso para ayudar a los demás.</p> <p><input type="checkbox"/> Aportar ideas útiles cuando participo en equipo.</p> <p><input type="checkbox"/> Actitud positiva hacia el trabajo.</p> <p><input type="checkbox"/> Organización y control en mi forma de trabajar.</p>
<b>En el trabajo que realicé hoy me siento orgulloso (a) de: (mínimo 10 palabras)</b>

**En la siguiente sesión me comprometo a:** (mínimo 10 palabras)

**ANEXO 11. Autoevaluación.** Rúbrica adaptada de ALTEC (2002-2008). Rubistar. University of Kansas en <http://rubistar.4teachers.org/index.php?screen=NewRubric&module=Rubistar> (último acceso abril del 2015).

<b>AUTOEVALUACIÓN</b>					
<b>Alumno:</b>					
CATEGORÍAS	No cumplí	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
	1	2	3	4	5
Trabajé en grupo, logrando productos comunes.					
Fui respetuoso de las ideas y opiniones de otros compañeros.					
Expresé mis ideas y propuestas sin					

imponerlas.					
Utilicé diferentes fuentes de información en mi investigación.					
Hice uso de las herramientas tecnológicas para buscar y procesar datos.					
Cumplí con los roles y tareas asignadas.					
Participé y colaboré con entusiasmo en las actividades.					
Terminé puntualmente con los trabajos solicitados.					
TOTAL					

**ANEXO 12. Coevaluación.** Matriz de valoración adaptada de ALTEC (2002-2008). Rubistar. University of Kansas en <http://rubistar.4teachers.org/index.php?screen=NewRubric&module=Rubistar> (último acceso abril del 2015).

<b>COEVALUACIÓN</b>					
<b>Nombre del compañero:</b>					
CATEGORÍAS	No cumplió	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
	1	2	3	4	5
Trabajó de manera colaborativa.					
Respetó las ideas y opiniones de otros compañeros.					
Expresó sus ideas y propuestas sin imponerlas.					
Respetó las presentaciones de otros compañeros.					
Cumplió con las tareas asignadas.					
Me ayudó a aprender.					
<b>TOTAL</b>					

### ANEXO 13. Plan de evaluación.

Fase de la secuencia didáctica	Instrumentos de evaluación	Tipo de evaluación
<b>Inicio o apertura</b>	Cuestionario Inicial. Cuestionario de preguntas generadoras.	Diagnóstica.
<b>Desarrollo</b>	Rúbrica de evaluación de mapa mental. Rúbrica de evaluación de presentación digital. Rúbrica de evaluación de tríptico informativo. Autoevaluación y coevaluación.	Formativa (autorregulación y retroalimentación).
<b>Cierre</b>	Guía de observación para pláticas comunitarias. Cuestionario final. Fichas de autoevaluación y coevaluación.	Sumativa.

## ANEXO 14. Test de VARK.



### El Cuestionario VARK - ¿Cómo aprendo mejor?

Con este cuestionario se tiene el propósito de saber acerca de sus preferencias para trabajar con información. Seguramente tiene un estilo de aprendizaje preferido y una parte de ese **Estilo de Aprendizaje** es su preferencia para capturar, procesar y entregar ideas e información.

Elija las respuestas que mejor expliquen su preferencia y encierre con un círculo la letra de su elección. Puede seleccionar más de una respuesta a una pregunta si una sola no encaja con su percepción. Deje en blanco toda pregunta que no se aplique a sus preferencias.

1. Está ayudando a una persona que desea ir al aeropuerto, al centro de la ciudad o a la estación del ferrocarril. Ud.:
  - a. iría con ella.
  - b. le diría cómo llegar.
  - c. le daría las indicaciones por escrito (sin un mapa).
  - d. le daría un mapa.
2. No está seguro si una palabra se escribe como "trascendente" o "tracendente", Ud.:
  - a. vería las palabras en su mente y elegiría la que mejor luce.
  - b. pensaría en cómo suena cada palabra y elegiría una.
  - c. las buscaría en un diccionario.
  - d. escribiría ambas palabras y elegiría una.
3. Está planeando unas vacaciones para un grupo de personas y desearía la retroalimentación de ellos sobre el plan. Ud.:
  - a. describiría algunos de los atractivos del viaje.
  - b. utilizaría un mapa o un sitio web para mostrar los lugares.
  - c. les daría una copia del itinerario impreso.
  - d. les llamaría por teléfono, les escribiría o les enviaría un e-mail.

4. Va a cocinar algún platillo especial para su familia. Ud.:
  - a. cocinaría algo que conoce sin la necesidad de instrucciones.
  - b. pediría sugerencias a sus amigos.
  - c. hojearía un libro de cocina para tomar ideas de las fotografías.
  - d. utilizaría un libro de cocina donde sabe que hay una buena receta.
5. Un grupo de turistas desea aprender sobre los parques o las reservas de vida salvaje en su área. Ud.:
  - a. les daría una plática acerca de parques o reservas de vida salvaje.
  - b. les mostraría figuras de Internet, fotografías o libros con imágenes.
  - c. los llevaría a un parque o reserva y daría una caminata con ellos.
  - d. les daría libros o folletos sobre parques o reservas de vida salvaje.
6. Está a punto de comprar una cámara digital o un teléfono móvil. ¿Además del precio, qué más influye en su decisión?
  - a. lo utiliza o lo prueba .
  - b. la lectura de los detalles acerca de las características del aparato.
  - c. el diseño del aparato es moderno y parece bueno.
  - d. los comentarios del vendedor acerca de las características del aparato.
7. Recuerde la vez cuando aprendió cómo hacer algo nuevo. Evite elegir una destreza física, como montar bicicleta. ¿Cómo aprendió mejor?:
  - a. viendo una demostración.
  - b. escuchando la explicación de alguien y haciendo preguntas.
  - c. siguiendo pistas visuales en diagramas y gráficas.
  - d. siguiendo instrucciones escritas en un manual o libro de texto.
8. Tiene un problema con su rodilla. Preferiría que el doctor:
  - a. le diera una dirección web o algo para leer sobre el asunto.
  - b. utilizara el modelo plástico de una rodilla para mostrarle qué está mal.
  - c. le describiera qué está mal.
  - d. le mostrara con un diagrama qué es lo que está mal.
9. Desea aprender un nuevo programa, habilidad o juego de computadora. Ud. debe:
  - a. leer las instrucciones escritas que vienen con el programa.
  - b. platicar con personas que conocen el programa.
  - c. utilizar los controles o el teclado.
  - d. seguir los diagramas del libro que vienen con el programa .
10. Le gustan los sitios web que tienen:
  - a. cosas que se pueden picar, mover o probar.
  - b. un diseño interesante y características visuales.
  - c. descripciones escritas interesantes, características y explicaciones.
  - d. canales de audio para oír música, programas o entrevistas.
11. Además del precio, ¿qué influiría más en su decisión de comprar un nuevo libro de no ficción?
  - a. la apariencia le resulta atractiva.
  - b. una lectura rápida de algunas partes del libro.
  - c. un amigo le habla del libro y se lo recomienda.
  - d. tiene historias, experiencias y ejemplos de la vida real.
12. Está utilizando un libro, CD o sitio web para aprender cómo tomar fotografías con su nueva cámara digital. Le gustaría tener:
  - a. la oportunidad de hacer preguntas y que le hablen sobre la cámara y sus características.
  - b. instrucciones escritas con claridad, con características y puntos sobre qué hacer.
  - c. diagramas que muestren la cámara y qué hace cada una de sus partes.
  - d. muchos ejemplos de fotografías buenas y malas y cómo mejorar éstas.

13. Prefiere a un profesor o un expositor que utiliza:
- demostraciones, modelos o sesiones prácticas.
  - preguntas y respuestas, charlas, grupos de discusión u oradores invitados.
  - folletos, libros o lecturas.
  - diagramas, esquemas o gráficas.
14. Ha acabado una competencia o una prueba y quisiera una retroalimentación. Quisiera tener la retroalimentación:
- utilizando ejemplos de lo que ha hecho.
  - utilizando una descripción escrita de sus resultados.
  - escuchando a alguien haciendo una revisión detallada de su desempeño.
  - utilizando gráficas que muestren lo que ha conseguido.
15. Va a elegir sus alimentos en un restaurante o café. Ud.:
- elegiría algo que ya ha probado en ese lugar.
  - escucharía al mesero o pediría recomendaciones a sus amigos.
  - elegiría a partir de las descripciones del menú.
  - observaría lo que otros están comiendo o las fotografías de cada platillo.
16. Tiene que hacer un discurso importante para una conferencia o una ocasión especial. Ud.:
- elaboraría diagramas o conseguiría gráficos que le ayuden a explicar las ideas.
  - escribiría algunas palabras clave y práctica su discurso repetidamente.
  - escribiría su discurso y se lo aprendería leyéndolo varias veces.
  - conseguiría muchos ejemplos e historias para hacer la charla real y práctica.

## ANEXO 15. Gráfico test VARK



**ANEXO 16. Andamio cognitivo 1. Signos y síntomas de la influenza. Tarea 2.**

Actividad 2

<b>Signos y síntomas</b>	<b>RESFRIADO COMÚN</b>	<b>INFLUENZA</b>
<b>El principio de la enfermedad es:</b>	Poco a poco (gradual)	Repentina
<b>Fiebre</b>	Rara	
<b>Tos</b>	Moderada	
<b>Dolor de garganta</b>	Sí	
<b>Nariz tapada o escurrimiento nasal</b>	Sí	
<b>Dolor de cabeza</b>	No	
<b>Escalofríos</b>	No	
<b>Dolores musculares y articulares</b>	No	
<b>Malestar</b>	Poco	
<b>Fatiga (cansancio)</b>	Poco	

<b>Vómito</b>	No	
<b>Diarrea</b>	No	
<b>Apetito</b>	Disminuido	

**ANEXO 17. Andamio cognitivo 2. Medidas preventivas. Tarea 3. Actividad 1**

	<b>¿Qué pasos debo seguir para prevenir el contagio de influenza?</b>
<b>1</b>	
<b>2</b>	
<b>3</b>	
<b>4</b>	

<b>5</b>	
<b>6</b>	
<b>7</b>	
<b>8</b>	

**ANEXO 18. Lista de cotejo: Portafolio de evidencias.**

EQUIPO:				
Tarea	Actividad	Evidencia de aprendizaje	si	no
1	1	Texto elaborado con la definición de influenza y las características principales de esta enfermedad.		
	2	Línea del tiempo que incluya tanto los orígenes de la influenza como las ocasiones en que ha afectado al ser humano.		
	3	Mapa mental		
2	1	Listado de las diferentes formas en que se transmite la influenza		
	2	Andamio cognitivo sobre los síntomas y signos que se manifiestan en la influenza		
	3	Presentación digital		
3	1	Andamio cognitivo acerca de las medidas preventivas para evitar contraer influenza		
	2	Listado de las recomendaciones a seguir en caso de contagio por influenza		
	3	Tríptico informativo		

**ANEXO 19. Escala estimativa.** Adaptada de ALTEC (2002-2008). Rubistar. University of Kansas en <http://rubistar.4teachers.org/index.php?screen=NewRubric&module=Rubistar> (último acceso abril del 2015).

Profra. Dora Elvira Reynaga Peña		<b>Nombre del alumno:</b>				
ESCALA ESTIMATIVA: Desempeño en pláticas de Salud e Higiene Comunitaria.		<b>CONCEPTOS</b>				
<b>INDICADORES</b>		EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	POBRE
		5	4	3	2	1
1	Es participativo					
2	Es tolerante					
3	Es respetuoso					
4	Es colaborativo					
5	Se expresa con fluidez					
6	Se expresa con vocabulario					

	adecuado para la audiencia					
7	Se expresa de manera clara					
8	Utiliza algún apoyo para clarificar su exposición					
9	Demuestra manejo y entendimiento del contenido					
10	Mantiene la atención de la audiencia					
11	Modula el volumen de su voz para ser escuchada por toda la audiencia					
12	Se mantiene en el tema todo el tiempo					
13	Contesta las preguntas formuladas por la audiencia					

14	Su lenguaje corporal es...					
15	Su lenguaje facial es....					
TOTAL						

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta Alamilla, S. (2012). *Pedagogía por competencias: aprender a pensar*. México, D.F.: Trillas.
- Adell, J. (marzo de 2004). *Internet en el aula: las WebQuest*. Recuperado el 20 de septiembre de 2015, de Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa: <http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/issue/view/38>
- Area Moreira, M. (2009). *Manual electrónico. Introducción a la Tecnología Educativa*. Recuperado el 20 de octubre de 2015, de Campus Virtual de la Universidad de La Laguna: <https://campusvirtual.ull.es/ocw/file.php/4/ebookte.pdf>
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (2012). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. (2a ed.). México, D.F.: Trillas.
- Barba, C. (2005). *La Webquest y la Didáctica de la Historia*. Recuperado el 20 de septiembre de 2015, de Quaderns digitals.net: [http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo\\_id=8298](http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=8298)
- Barraza Macías, A. (2010). *Elaboración de Propuestas de Intervención Educativa*. México: Universidad Pedagógica de Durango.
- Bernabé Muñoz, I., & Adell Segura, J. (2006). *El modelo Webquest como estrategia de desarrollo de competencias genéricas en el EEES*. Recuperado el 18 de septiembre de 2015, de EDUTEC: <http://elbonia.cent.uji.es/jordi/wp-content/uploads/docs/iolanda-bernabemunoz.pdf>
- Bilbao Rodríguez, M. d. (2014). *Modelo de aprendizaje Webquest: un cambio en el uso de Internet*. México: Trillas.

- Blanchard Giménez, M., & Muzás, M. D. (2005). *Propuestas metodológicas para profesores reflexivos. Cómo trabajar con la diversidad del aula*. Madrid: Narcea Ediciones.
- Brooks, G. F., Carroll, K. C., Butel, J. S., Morse, S. A., & Mietzner, T. A. (2011). *Jawetz, Melnick, Adelberg. Microbiología Médica*. McGraw- Hill Interamericana .
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (Jan-Feb de 1989). Situated Cognition and the Culture of Learning. *Educational Reseacher*, 18(1), 32-42.
- Burgos, E., & De Régules, S. (junio de 2009). El virus de abril. ¿Cómo ves? *Revista de Divulgación de la Ciencia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)*, 16-19.
- Cabero Almenada, J. (2003). Replanteando la tecnología educativa. New Technologies in a global age. *Comunicar. Revista Científica de Comunicación y Educación*(21), 23-30.
- Cabero Almenara, J. (26 de noviembre de 2006). *Novella. McGraw-Hill*. Recuperado el 29 de septiembre de 2015, de Tecnología educativa: su evolución histórica y su conceptualización: [http://novella.mhhe.com/sites/dl/free/8448156137/471653/Capitulo\\_Muestra\\_Cabero\\_8448156137.pdf](http://novella.mhhe.com/sites/dl/free/8448156137/471653/Capitulo_Muestra_Cabero_8448156137.pdf)
- Camacho Segura, R. (2007). *¡Manos arriba! El proceso de enseñanza-aprendizaje*. México: ST Editorial.
- Cano García, M. E. (15 de Diciembre de 2008). *La evaluación por competencias en la educación superior*. Recuperado el 7 de octubre de 2015, de REDALYC. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56712875011>

Cañal, P., Carmen, L. d., García Barros, S., Jiménez-Aleixandre, M. P., Márquez, C., Martínez Losada, C., . . . Sanmartí, N. (2011). *Didáctica de la Biología y la Geografía*. Barcelona: Graó.

Cañal, P., Carmen, L., García Barros, S., Jiménez-Aleixandre, M., Márquez, C., Martínez Losada, C., . . . Sanmartí, N. (2011). *Didáctica de la Biología y la Geografía*. Barcelona: Graó.

Capella Priu, S. (24 de marzo de 2004). *El proceso de creación de una Webquest*. Recuperado el 21 de septiembre de 2015, de Quaderns digitals.net: [http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo\\_id=7372](http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=7372)

Carretero, M. (2009). *Constructivismo y Educación*. Buenos Aires: Paidós.

Cevallos, M. Á. (febrero de 2003). La Influencia de las estrellas. Breve historia de la gripe. *¿Cómo ves? Revista de Divulgación de la Ciencia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)*(51), 10-17.

Cevallos, M. Á. (2009). Influenza A/H1N1: la nueva epidemia. *¿Cómo ves? Revista de Divulgación de la Ciencia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)*, 10-15.

Ciudad Gómez, A., & Valverde Berrocoso, J. (2014). Significant Learning in University students from the area of Financial Accounting through the use of a WebQuest. *Journal of International Education Research*, 10, 83-88.

Collier, L., & Oxford, J. (2008). *Virología humana* (3a ed.). México, D.F.: Mc Graw-Hill Interamericana.

Colmenares, A. (2008). Evaluación de los aprendizajes desde la investigación-acción. *Multiciencias*, 56-61. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90480107>

Competice. (s.f.). *Pour les enseignants, Texte de recommandations pour la formation initiale*. Recuperado el 18 de diciembre de 2015, de Éduscol.

Portail national des professionnels de l'éducation:  
<http://eduscol.education.fr/bd/competice/superieur/competice/boite/pdf/t1.pdf>

- Covarrubias, P. (2010). Origen y enfoques contemporáneos de la Psicología Educativa. En F. Tirado, M. Martínez, P. Covarrubias, M. López, R. Quezada, A. Olmos, & F. Díaz-Barriga, *Psicología educativa para afrontar los desafíos del siglo XXI*. (págs. 1-59). México: Mc Graw Hill.
- Crook, C. (1998). Children as computer users: the case of collaborative learning. *Computers Educ*, 30(3/4), 267-247.
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI. Compendio*. Ediciones UNESCO.
- DGE. (octubre de 2010). *Plan Nacional de Preparación y Respuesta ante la intensificación de la Influenza estacional o ante una Pandemia de Influenza*. Recuperado el 3 de julio de 2015, de Manuales de Vigilancia epidemiológica. Dirección General de Epidemiología. Secretaría de salud.: [http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/infoepid/vig\\_epid\\_manuales/Plan\\_Nal\\_Pandemia\\_Influenza.pdf](http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/infoepid/vig_epid_manuales/Plan_Nal_Pandemia_Influenza.pdf)
- Díaz-Barriga Arceo, F. (2006). *Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
- Díaz-Barriga Arceo, F., & Hernández Rojas, G. (2002). Capítulo 2. Constructivismo y aprendizaje significativo. En F. Díaz-Barriga Arceo, & G. Hernández Rojas, *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. (2a ed., págs. 23-60). México, D.F.: Mc Graw Hill Interamericana.
- Díaz-Barriga Arceo, F., & Hernández Rojas, G. (2010). Capítulo 1. La función mediadora del docente y la intervención educativa. En *Estrategias Docentes*

*para un Aprendizaje Significativo. Una interpretación constructivista.* (3a ed., págs. 1-19). México: Mc Graw Hill.

Dodge, B. (1997). *Some Thoughts About WebQuests*. Recuperado el 12 de marzo de 2015, de Webquest.org: [http://webquest.org/sdsu/about\\_webquests.html](http://webquest.org/sdsu/about_webquests.html)

Drew, W., Plorde, J. J., & Ahmad, N. (2011). *Sherris. Microbiología Médica. Una introducción a las enfermedades infecciosas.* (5a ed.). (K. J. Ryan, & C. Ray, Edits.) México, D.F.: McGraw Hill.

Driscoll, M. P., & Vergara, A. (1997). Nuevas tecnologías y su impacto en la educación del futuro. *Pensamiento educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 21(2), 81-99. Recuperado el 3 de diciembre de 2015, de Pensamiento educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana:  
<http://pensamientoeducativo.uc.cl/files/journals/2/articles/100/public/100-276-1-PB.pdf>

Falieres, N. E. (2005). *Escuela para maestros. Enciclopedia de Pedagogía Práctica.* Montevideo, Uruguay: Cadiex Internacional, S.A.

Garzo, A. (24 de 03 de 2004). *Las Webquest, aplicaciones didácticas.* Recuperado el 21 de septiembre de 2015, de Quaderns digitals.net: [http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo\\_id=7361](http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=7361)

Gess-Newsome, J., & Lederman, D. (1995). Biology teachers perceptions of subject matter structure and its relationship to classroom practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(3), 301-325.

Hernández Castilla, R., & Opazo Carvajal, H. (2010). *Apuntes de Análisis Cualitativo en Educación.* Recuperado el 3 de diciembre de 2015, de Universidad Autónoma de Madrid: [http://www.uam.es/personal\\_pdi/stmaria/jmurillo/Met\\_Inves\\_Avan/Materiales/Apuntes\\_Cualitativo.pdf](http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/Met_Inves_Avan/Materiales/Apuntes_Cualitativo.pdf)

- Hernández Rojas, G. (1998). *Paradigmas en psicología de la educación*. México, D.F.: Paidós.
- HHS. (2014). *CDC. Centros para el Control y Prevención de Enfermedades*. Recuperado el 15 de enero de 2015, de U.S. Department of Health and Human Services: <http://www.cdc.gov/spanish/>
- Hierro García, M., Ávila López, A. E., & Velasco Aponte, R. M. (2000). *Libro para el maestro. Inglés. Educación secundaria* (1a ed.). México, D.F.: SEP.
- INEGI. (8 de abril de 2015). *Causas de defunción. Defunciones generales totales por principales causas de mortalidad, 2013*. Recuperado el agosto de 2015, de Estadísticas por tema. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/sisept/Default.aspx?t=mdemo107&s=est&c=23587>
- La Scola, B., Audic, S., Robert, C., Jungang, L., Lamballerie, X., Dracourt, M., . . . Raoult, D. (2003). A giant virus in Amoebae. *Science*, 299(5615), 2033.
- Leyva Barajas, Y. (2010). *Evaluación del aprendizaje: una guía práctica para profesores*. Obtenido de Universidad Nacional Autónoma de México. Seminario de Educación Superior: [http://www.ses.unam.mx/curso2012/pdf/Guia\\_evaluacion\\_aprendizaje2010.pdf](http://www.ses.unam.mx/curso2012/pdf/Guia_evaluacion_aprendizaje2010.pdf)
- Madigan, M. T., Martinko, J. M., Dunlap, P. V., & Clark, D. P. (2009). *Brock. Biología de los microorganismos*. Madrid, España: Pearson Education, S.A.
- Molina, J., Manjarrez, M., & Tay, J. (2010). *Microbiología. Bacteriología y Virología* (1a ed.). México, D.F.: Méndez Editores, S. A. de C.V.
- Monereo, C. (2005). *Entrevista a Carles Monereo, doctor en Psicología por la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)*. Recuperado el 30 de diciembre de 2015, de Educaweb:

<http://www.educaweb.com/noticia/2005/12/12/podemos-aprender-aprender-es-decir-poner-marcha-estrategias-adquirir-898/>

Morales Lizama, F. (2013). *Desarrollo de competencias educativas: guía para la elaboración de secuencias didácticas para el docente de bachillerato*. México: Trillas.

OMS. (2015a). *Gripe (estacional)*. Recuperado el 3 de julio de 2015, de Centro de prensa. Organización Mundial de la Salud: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs211/es/>

OMS. (2015b). *Temas de salud. Gripe*. Recuperado el 15 de enero de 2015, de Organización Mundial de la Salud: <http://www.who.int/topics/influenza/es/>

Pagano, C. M., & Grisolia, C. (3 de marzo de 2007). *Las presentaciones multimediales y las WebQuests, una estrategia didáctica sencilla e innovadora para el aula*. Recuperado el 22 de septiembre de 2015, de Quaderns digitals.net: [http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=buscador.VisualizaResultadoBuscadorIU.visualiza&seccion=8&articulo\\_id=9672](http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=buscador.VisualizaResultadoBuscadorIU.visualiza&seccion=8&articulo_id=9672)

Paul, R., & Elder, L. (2006). *Una mini-guía para el pensamiento crítico, conceptos y herramientas*. Obtenido de Fundación para el pensamiento crítico: <https://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-ConceptsandTools.pdf>

Philippe, N., Legendre, M., Doutre, G., Couté, Y., Poirot, O., Lescot, M., . . . Abergel, C. (Julio de 2013). Pandoraviruses: Amoeba viruses with genomes up to 2.5 Mb reaching that of parasitic eukaryotes. *Science*, 341(6143), 281-286.

Rodríguez Gómez, D., & Valldeoriola Roquet, J. (2009). *Metodología de la investigación*. Barcelona: FUOC.

Roig Vila, R. (abril de 2005). *Diseño de materiales curriculares electrónicos a través de Objetos de Aprendizaje*. Recuperado el 15 de octubre de 2015, de

RED. Revista de Educación a Distancia, número monográfico II.:  
<http://www.um.es/ead/red/M4/>

Sagástegui, D. (Febrero-Julio de 2004). Una apuesta por la cultura: el aprendizaje situado. *Revista Electrónica Sinéctica*, 30-39. Recuperado el 3 de septiembre de 2015, de Revista Electrónica Sinéctica:  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99815918005>

Schunk, D. H. (1997). *Teorías del aprendizaje*. México, D.F.: Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A.

SEDESOL, S. (2013). *Catálogo de localidades*. Recuperado el 25 de mayo de 2015, de Microrregiones:  
<http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/contenido.aspx?refnac=160530049>

SEP. (2008a). *Acuerdos secretariales. Acuerdo 442*. Recuperado el 20 de septiembre de 2015, de CERTIDEMS. Proceso de Certificación de Competencias Docentes para la Educación Media Superior:  
<http://certidems.anuies.mx/public/portada/?page=acuerdos>

SEP. (2008b). *Acuerdos secretariales. Acuerdo 444*. Recuperado el 20 de septiembre de 2015, de CERTIDEMS. Proceso de Certificación de Competencias Docentes para la Educación Media Superior:  
<http://certidems.anuies.mx/public/portada/?page=acuerdos>

SEP-DGB. (2009). *Programas de estudio. Componente de formación para el trabajo. Capacitación DGB. Higiene y Salud Comunitaria*. Recuperado el 26 de septiembre de 2015, de Dirección General del Bachillerato:  
[http://www.dgb.sep.gob.mx/02-m1/03-iacademica/01-programasdeestudio/cf-profesional/CFT/HIGIENE\\_SALUD\\_COMUNITARIA.pdf](http://www.dgb.sep.gob.mx/02-m1/03-iacademica/01-programasdeestudio/cf-profesional/CFT/HIGIENE_SALUD_COMUNITARIA.pdf)

SEP-DGB. (2011). *Documento base del Bachillerato General*. Recuperado el 7 de noviembre de 2015, de Dirección General del Bachillerato. Secretaría de

Educación Pública (SEP): [http://www.dgb.sep.gob.mx/02-m1/03-iacademica/01-programasdeestudio/documentobase/doc\\_base\\_032012\\_rev01.pdf](http://www.dgb.sep.gob.mx/02-m1/03-iacademica/01-programasdeestudio/documentobase/doc_base_032012_rev01.pdf)

SEP-DGB. (2013). *Estructura curricular*. Recuperado el 30 de octubre de 2015, de Dirección General del bachillerato. Bachillerato General.: [http://www.dgb.sep.gob.mx/02-m1/01-dgb/bachillerato\\_general.php](http://www.dgb.sep.gob.mx/02-m1/01-dgb/bachillerato_general.php)

SEP-DGB. (2014). *Programas de Estudio. Componente de formación Básico. Biología I*. Recuperado el 26 de septiembre de 2015, de Dirección General del Bachillerato: [http://www.dgb.sep.gob.mx/02-m1/03-iacademica/01-programasdeestudio/3er\\_SEMESTRE/Biologia\\_I\\_biblio2014.pdf](http://www.dgb.sep.gob.mx/02-m1/03-iacademica/01-programasdeestudio/3er_SEMESTRE/Biologia_I_biblio2014.pdf)

Serrano de Moreno, S. (2002). La evaluación del aprendizaje: dimensiones y prácticas innovadoras. *Educere*, 6(19), 247-257. Obtenido de Educere: <http://www.redalyc.org/pdf/356/35601902.pdf>

SiNaVe. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. (10 de febrero de 2016). *Actualización de la situación de influenza durante la temporada 2015-2016*. Recuperado el 15 de febrero de 2016, de Dirección General de Epidemiología.: [http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/avisos/2016/influenza/AVISO\\_EPIDEMIOLOGICO\\_INFLUENZA\\_100216.pdf](http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/avisos/2016/influenza/AVISO_EPIDEMIOLOGICO_INFLUENZA_100216.pdf)

Soderbergh, S. (Dirección). (2011). *Contagio* [Película].

Stein, D. (1998). Situated Learning in Adult Education. *ERIC Digest*(195).

SUIVE. (2015). *Anuarios de morbilidad*. Recuperado el 31 de agosto de 2015, de Dirección General de Vigilancia Epidemiológica, Secretaría de Salud.: <http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/anuario/html/anuarios.html>

TEBAM 104, a. (29 de septiembre de 2015). Encuesta. (D. Reynaga, Entrevistador)

The College of Physicians of Philadelphia. (2015). *Enfermedades que se pueden prevenir con las vacunas. Influenza*. Recuperado el 15 de enero de 2015, de The history of vaccines. An educational resource by the College of Physicians of Philadelphia: <http://www.historyofvaccines.org/es/content>

UMR, C. (2 de octubre de 2015). (D. Reynaga, Entrevistador)

UNESCO. (2006a). *La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los Sistemas Educativos. Estado del arte y orientaciones estratégicas para la definición de políticas educativas en el sector*. Recuperado el 29 de diciembre de 2015, de Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO): <http://www.buenosaires.iipe.unesco.org/publicaciones/la-integraci-n-de-las-technolog-de-la-informaci-n-y-la-comunicaci-n-en-los-sistemas>

UNESCO. (2006b). *La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los Sistemas Educativos. Propuestas de introducción en el currículum de las competencias relacionadas con las TIC*. Recuperado el 29 de diciembre de 2015, de Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO): <http://www.buenosaires.iipe.unesco.org/publicaciones/la-integraci-n-de-las-technolog-de-la-informaci-n-y-la-comunicaci-n-en-los-sistemas>

UNESCO. (2006c). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza. Manual para docentes o cómo crear nuevos entornos de aprendizaje abierto por medio de las TIC*. Montevideo: Ediciones Trilce.

UPN-COSDAC. (2010). *Cambios en la adolescencia*. Recuperado el 6 de octubre de 2012, de Universidad Pedagógica Nacional y Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico. Subsecretaría de Educación Media Superior.

Varela Ruiz, M. E. (2006). *ESTILOS DE APRENDIZAJE*. Recuperado el 30 de octubre de 2015, de Mensaje Bioquímico, Volumen XXX. Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional

Autónoma de México.:  
<http://bq.unam.mx/wikidep/pmwiki.php/MensajeBioquimico/Volumen2006>

Villaseñor Farías, M. (Enero-marzo de 2004). Educar para la Salud: reto de todos. (U. d. Guadalajara, Entrevistador) Recuperado el 16 de noviembre de 2015, de Revista de Educación y Desarrollo. Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Ciencias de la Salud: [http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu\\_desarrollo/anteriores/1/001\\_Red\\_Entr evista%20Villasenor.pdf](http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/1/001_Red_Entr evista%20Villasenor.pdf)

Vygotsky, L. S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.

Willey, J. S. (2009). *Microbiología de Prescott, Harley y Klein*. (7a ed.). Madrid, España: McGraw-Hill Interamericana.

Zañartu Correa, L. M. (2002). Educar a jóvenes marginales con ordenadores en Red. *Comunicar. Revista Científica de Comunicación y Educación*, 117-121.

Zheng, R., Pérez, J., Williamson, J., & Flygare, J. (2008). WebQuests as perceived by teachers: implications for online teaching and learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24(4), 295-304.