



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR**

**FACULTAD DE MEDICINA  
CAMPO CIENCIAS DE LA SALUD**

*APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y EL USO DE LA REALIDAD  
AUMENTADA EN EL TEMA DE ANATOMOFISIOLOGÍA EN EL NIVEL MEDIO  
SUPERIOR.*

**TESIS**

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

**MAESTRO EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR  
(CIENCIAS DE LA SALUD)**

PRESENTA:

**LUIS DANIEL CRUZ REYES**

TUTORA PRINCIPAL:

**DRA. MARÍA ESTHER URRUTIA AGUILAR, FACULTAD DE MEDICINA**

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR:

**DRA. MÓNICA BEATRIZ ABURTO ARCINIEGA, FACULTAD DE MEDICINA  
DR. LUIS FERNANDO BRITO RIVERA, FACULTAD DE PSICOLOGÍA**

CIUDAD DE MÉXICO, OCTUBRE 2023



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.



**Dedicado a:**

**Máximo Daniel.**

**Mi único tesoro.**

**Sonia Reyes.**

**Mi mamá, guerrera incansable.**

**José Cruz.**

**Mi papá y ejemplo a seguir.**

**Julio Isaac.**

**Mi Hermano e inspiración.**

**Claudia Noyola.**

**Mi amiga y maestra.**



## **Agradecimientos:**

A Dios, porque su amor siempre ha luchado a mi favor.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por darme la oportunidad de hacer mis sueños realidad.

A la Coordinación General de Estudios de Posgrado (CGEP), por el apoyo económico que fue de suma importancia durante mi trayectoria en la MADEMS.

A la Dra. María Esther Urrutia Aguilar, por su acompañamiento y apoyo en cada paso; gracias por cada consejo, por brindarme su tiempo y conocimiento en todo momento.

A la Dra. Mónica Beatriz Aburto Arciniega, por mostrarme dentro y fuera del salón de clases; que para ser un excelente docente es necesario ser un excelente ser humano.

Al Dr. Luis Fernando Brito Rivera, por su tiempo y disposición; por cada observación realizada con profesionalismo y con el único fin de mejorar en todo momento mi trabajo.

A mi esposa y toda mi familia; además, a todos los amigos y compañeros que de forma directa o indirecta contribuyeron a que se pudiera concluir este proyecto.

Al Sr. Ángel Alberto, quien me brindó en poco tiempo; consejos que recordaré toda mi vida.

## RESUMEN

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia didáctica innovadora puede aplicarse en diferentes niveles académicos y disciplinas; además, es posible complementarla con la utilización de recursos tecnológicos. El objetivo de este trabajo fue analizar el ABP y el uso de Realidad Aumentada (RA) como estrategias de enseñanza, detonadoras de motivación y adquisición de conocimientos en el tema de anatomofisiología en los estudiantes de bachillerato. La aplicación de la estrategia didáctica se llevó a cabo de forma presencial en el Colegio de Ciencias y Humanidades de la Universidad Nacional Autónoma de México plantel Azcapotzalco, en la materia de Ciencias de la Salud; mediante la aplicación de una planeación didáctica que contempló la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa de los conocimientos declarativos y los conocimientos procedimentales mediante la utilización de la aplicación de RA Anatomy AR<sup>®</sup>. Con la finalidad de evaluar la motivación se utilizaron dos instrumentos “Cuestionario de evaluación motivacional del proceso de aprendizaje (EMPA)” Quevedo (2016) y el “Cuestionario de Clima Motivacional de Clase (CMCQ)” Tapia (2008). Los resultados arrojaron que, el ABP complementado con la RA como estrategias de enseñanza, favorecieron la motivación y obtención de conocimientos de los estudiantes de bachillerato en el tema de anatomofisiología.

**Palabras clave:** Aprendizaje basado en problemas. Realidad aumentada. Motivación.

## ABSTRACT

Problem-Based Learning (PBL) as an innovative teaching strategy can be applied at different academic levels and disciplines; In addition, it is possible to complement it with the use of technological resources. The objective of this work was to analyze the PBL and the use of Augmented Reality (AR) as teaching strategies, triggers of motivation and acquisition of knowledge in the subject of anatomy and physiology in high school students. The application of the didactic strategy was carried out in person at the College of Sciences and Humanities of the National Autonomous University of Mexico Azcapotzalco campus, in the field of Health Sciences; through the application of a didactic planning that contemplated the diagnostic, formative and summative evaluation of declarative knowledge and procedural knowledge through the use of the AR Anatomy AR<sup>®</sup> application. In order to assess motivation, two instruments were used: the Quevedo (2016) Motivational Assessment Questionnaire for the Learning Process (MAQL) and the Tapia (2008) Class Motivational Climate Questionnaire (CMCQ). The results showed that the PBL complemented with the AR as teaching strategies, favored the motivation and obtaining of knowledge of the high school students in the subject of anatomy and physiology.

**Keywords:** Problem-based learning. Augmented reality. Motivation.

## ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN .....	4
2.1 Planteamiento del problema .....	4
2.2 Fundamentación .....	6
2.3 Justificación.....	12
III. OBJETIVOS .....	15
3.1 Objetivo general.....	15
3.2 Objetivos específicos.....	15
IV. HIPÓTESIS.....	16
V. MARCO TEÓRICO.....	17
5.1 Reprobación y permanencia escolar.....	17
5.2 Motivación .....	19
5.2.1 Teorías de la motivación.....	21
5.2.3 Motivación y aprendizaje .....	26
5.3 Aprendizaje basado en problemas (ABP) .....	28
5.3.1 Elaboración de un caso para el ABP.....	30
5.3.2 Evaluación del ABP.....	34
5.3.3 Beneficios del ABP .....	36
5.4 Tecnologías de información y comunicación (TIC).....	38
5.4.1 Potencial de las TIC en la enseñanza y aprendizaje.....	39
5.4.2 Tecnología innovadora en la enseñanza .....	40
5.4.3 Programa de Realidad Aumentada (RA).....	41
5.4.4 Realidad Aumentada y su uso en la educación.....	43
5.5 Generalidades del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) UNAM.....	45
5.5.1 Población Estudiantil del CCH.....	46
5.5.2 Trayectoria escolar en la materia de Ciencias de la Salud.....	46
5.5.3 Plan de estudio CCH UNAM .....	48
5.5.4 Habilidades digitales del nivel medio superior en la UNAM. ....	49
VI. MATERIAL Y MÉTODO.....	52
6.1Diseño metodológico .....	52
6.2 Planeación didáctica .....	58
6.3 Evaluación.....	61

VII. RESULTADOS.....	66
7.1 Resultados .....	66
7.1.1 Resultados de la evaluación diagnóstica. ....	67
7.1.2 Resultados de la aplicación de la estrategia didáctica de ABP.....	68
7.1.3 Resultados de la aplicación de la estrategia didáctica RA. ....	69
7.1.4 Resultados de las evaluaciones formativa y sumativa. ....	70
7.1.5 Resultados de los instrumentos para conocer la motivación previa y posterior a la aplicación de la estrategia didáctica. ....	74
7.1.6 Resultados de instrumento ambiente motivacional. ....	75
7.2 Análisis de resultados.....	76
7.2.1 Análisis de los resultados de la evaluación diagnóstica.....	76
7.2.2 Análisis de los resultados de la aplicación de la estrategia didáctica de ABP. ....	77
7.2.3 Análisis de los resultados de la aplicación de la estrategia didáctica de RA . ....	77
7.2.4 Análisis de los resultados de las evaluaciones formativa y sumativa. ....	78
7.2.5 Análisis de los resultados de los instrumentos de motivación previa y posterior a la estrategia didáctica. ....	79
7.2.6 Análisis de resultados del instrumento de ambiente motivacional.....	79
VIII. DISCUSIÓN.....	80
IX. CONCLUSIONES .....	84
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	86
XI. ANEXOS .....	92

## I. INTRODUCCIÓN

En el ámbito educativo del país uno de los principales problemas es que los jóvenes ya sea de forma temporal o de manera definitiva abandonan sus estudios específicamente en el nivel medio superior, esto lo convierte en un problema de suma importancia para el progreso del sistema educativo en México, constituyendo un obstáculo para los alumnos que desean continuar con sus estudios a nivel licenciatura.

Conocer a los estudiantes es de suma importancia e identificar el contexto del cual provienen para poder abordar la problemática que representa el abandono escolar; en el contexto escolar del cual provienen los alumnos existen al menos tres agentes que pueden afectar su motivación de manera positiva y que propician la autonomía o el control de la conducta: Profesores, padres y organización escolar (Bronfenbrenner, 1979).

Es importante el abordaje de los agentes causales de la falta de motivación de los alumnos durante las clases y la escuela en general. Un factor importante es el que se suscitó debido a la emergencia sanitaria (COVID-19) que se vivió a nivel mundial y la inminente suspensión de actividades escolares por el cierre de escuelas en todos los niveles educativos. De acuerdo con datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), a mediados de mayo del año 2020 más de 1.200 millones de estudiantes de todos los niveles de enseñanza dejaron de tener clases presenciales, más de 160 millones estudiantes pertenecientes a América Latina y el Caribe (CEPAL, 2020).

Los cambios que se implementaron en el ámbito educativo propiciados por la pandemia podrían ser vistos como un área de oportunidad ya que, permitieron la realización de cambios en las estrategias de enseñanza-aprendizaje, con una mejor interacción entre los profesores y el alumno pese a la distancia, para poder ser desarrolladas durante una modalidad presencial, a distancia e incluso híbrida. Para ello se podría seguir considerando el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)



como una estrategia a desarrollar en las distintas materias al tener características que permiten su aplicación en diferentes disciplinas e instituciones.

El presente trabajo tiene como propósito presentar una estrategia didáctica de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), complementado con Realidad Aumentada (RA) que apoye al docente del nivel medio superior, en la enseñanza del tema de anatomofisiología en la materia de ciencias de la salud.

Dicha estrategia se implementó en alumnos del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) de la Universidad Nacional Autónoma de México plantel Azcapotzalco; donde se pudieron observar resultados favorables, pero también se detectaron una serie de problemáticas que dificultan la realización de dicha estrategia de forma general en el nivel medio superior.

Para poder hacer un cambio en el aprendizaje convencional, el ABP permite poner como protagonista al alumno, por ello durante la realización del trabajo se elaboró y validó un caso de ABP que fue aplicado específicamente en la materia de ciencias de la salud en el tema de anatomofisiología, el cual requirió de información que debieron buscar los alumnos, a diferencia del aprendizaje tradicional donde se da al alumno la información y posteriormente un problema para que le den solución.

Siguiendo este orden de ideas es necesario pensar en la relación que tiene el uso de las tecnologías emergentes con el uso del ABP en el contexto de pandemia causado por el coronavirus SARS-CoV-2 ( COVID-19 ), en la que se encuentra el mundo en la actualidad, siendo necesaria no solo la elaboración de un proyecto relacionado al contexto de los alumnos, sino también pensar la relación de la motivación y uso de las TIC; existe una relación del aumento de la motivación y el aprendizaje si es potencializado mediante el uso de la metodología ABP apoyado por las tecnologías, al favorecer la discusión interactiva, gracias al uso de plataformas virtuales (Abercrombie, Parkes y McCarty, 2015).

El recurso tecnológico que se seleccionó y utilizó para complementar la estrategia didáctica fue la RA específicamente la aplicación Anatomy AR®. La cual se eligió por su facilidad de uso tanto para el docente y alumnos, así como lo atractivo de los



elementos que contiene; el uso de la aplicación permitió observar que este recurso tecnológico funcionó de manera adecuada como una herramienta que potencializó el aprendizaje en el salón de clases, aportando un recurso que los alumnos pueden utilizar de manera recurrente en un futuro.

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

### 2.1 Planteamiento del problema.

Las consecuencias del abandono escolar en la Educación Media Superior son múltiples, una de ellas es no poder acceder a la educación superior que es la que registra los mayores rendimientos económicos formales, los alumnos que no culminan el nivel medio superior tienen problemas en su inserción al mercado laboral formal produciendo acceso a menores salarios y mayores niveles de trabajo de manera informal, es por ello importante el estudio de las causas del abandono escolar en este nivel educativo.

Una de las múltiples causas que afectan la permanencia escolar de acuerdo con el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) son las estrategias que utiliza el docente para la enseñanza, en los últimos años se han dado grandes cambios en lo que se refiere a enseñanza-aprendizaje, se han implementado diversas herramientas, metodología y se ha conferido importancia a la relación entre la motivación y las emociones de los alumnos con el aprendizaje.

A partir de la pandemia y hasta el momento la literatura relacionada con la enseñanza-aprendizaje menciona que las TIC son el medio preferente de los jóvenes para realizar sus actividades escolares, búsqueda de información y comunicación; así como el uso de medios (multimedia), resultando un detonador que incrementa la productividad y motivación de los alumnos.

Es necesario aclarar que hasta el momento no se puede asegurar que todos los alumnos y docentes cuentan con un acceso a la tecnología, los que tienen acceso a estos medios tecnológicos buscan su integración a los programas y actividades del nivel medio superior, ya que no basta con el que el docente tenga los conocimientos técnicos básicos para el uso de recursos tecnológicos, sino que debe de adecuar la planeación de la enseñanza y la evaluación con el uso de las TIC.

El plan de estudios del Colegio de Ciencias y Humanidades de la Universidad Nacional Autónoma de México, se integra de materias que son obligatorias para la formación de los alumnos, existen materias optativas las cuales los estudiantes que tienen interés por las áreas específicas pueden cursar, una de ellas es la materia de ciencias de la salud, donde los alumnos interesados en ingresar a las licenciaturas del área de ciencias biológicas y de la salud aprenden sobre temas de anatomofisiología, siendo contenidos que son andamiaje para su formación superior.

Durante el desarrollo de clases relacionadas a temas de anatomofisiología, los alumnos opinan que las clases son aburridas y en ocasiones los profesores ven que los alumnos no muestran interés en los contenidos, es posible que existan profesores del nivel medio superior que no están interesados en fomentar un aprendizaje constructivista, durante las clases el alumno tiene un papel pasivo y los aprendizajes no tienen una aplicación a su contexto causando desinterés en el salón de clases; se ha demostrado que el estudiante se motiva cuando relaciona el aprendizaje con su contexto o realidad y para ello se podría hacer uso del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia didáctica situada (Aguilar, 2010).

A lo largo del proceso de la enseñanza y aprendizaje es importante mencionar el papel que tiene la motivación, cuando el alumno se siente motivado el aprendizaje se podrá dar de mejor forma. La utilización de la tecnología como complemento de las estrategias didácticas detonan la motivación de los alumnos; existen investigaciones las cuales mencionan que el uso de la realidad aumentada refuerza el aprendizaje e incrementa la motivación (Ortega, 2012).

El estudio de la fisiología y la anatomía es complejo de aprender, ya que implica la interdisciplinariedad del funcionamiento de los sistemas del cuerpo humano, su aprendizaje podría lograrse haciendo uso de la técnica didáctica del ABP e innovaciones tecnológicas, por ejemplo, complementarlo con la Realidad Aumentada (RA).

En este trabajo se presenta una estrategia de enseñanza que pretende dar respuesta a la pregunta de investigación educativa: ¿La estrategia de ABP complementada por la RA en la enseñanza, contribuye como detonante de la motivación y conocimientos en el tema de anatomofisiología en los alumnos del nivel medio superior?

## 2.2 Fundamentación.

En México la educación a nivel medio superior es obligatoria desde el año 2012, esto debido a la modificación al artículo 3° de la constitución; la educación a nivel medio superior tiene principalmente como objetivo preparar al estudiante para poder acceder a un nivel profesional y ofrecer una opción terminal para que pueda insertarse al mundo laboral, (Secretaría de Educación Pública (SEP), 2011).

Resulta importante conocer lo que respecta al concepto “deserción escolar”, el cual insinúa una especie de “traición” a la institución escolar, pero sigue siendo un concepto presente en diferentes índices y estadísticas escolares; actualmente el término con mayor difusión es “abandono escolar” y el concepto de “permanencia escolar” el más utilizado en América Latina (López, 2018).

De acuerdo con el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) en su último informe del año 2017 de la educación obligatoria en México; en el año 2015 la asistencia escolar en alumnos de entre 12 a 14 años fue de (93.3%) y entre la de 15 a 17 años (73.2%) esto significó que 1.7 millones de jóvenes entre 15 y 17 años estaban fuera de la escuela.

En cuanto a la tasa de eficiencia terminal, existe una relación de la asistencia con la culminación de los estudios, es por ello por lo que se busca garantizar la asistencia de los alumnos a las escuelas. De 2010 a 2015, en el ámbito nacional, las tasas de asistencia del grupo de 15 a 17 años aumentaron de forma considerable de 67 a 73.2%, la menor asistencia ocurrió en Michoacán (64%) y la mayor en la Ciudad de México (83%). A pesar de que es notable la disminución del abandono

escolar, no se ha logrado la eliminación de este fenómeno, tomando como ejemplo el año 2015, donde el abandono escolar en la EMS fue del (14.4%) (INEE, 2017).

De acuerdo con la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE, 2012), la problemática por la cual los alumnos no accedan a la educación superior representa una pérdida económica del país, por la relación que existe entre la escolaridad promedio de la población y el desarrollo económico. Dentro del ámbito nacional, utilizando cifras de egresados del ciclo escolar 2014-2015, la mayor tasa de eficiencia terminal ocurre en educación primaria (98.2%), y le sigue la educación secundaria (86.8%), pero se reduce drásticamente en EMS (67.3%) (INEE, 2017).

Es necesario pensar en el estado del aprendizaje en que se encuentra la EMS en México, para ello se cuenta con instrumentos de evaluación como lo es la prueba PISA, donde en el año 2015 registro; que, de los estudiantes mexicanos, 57% se encuentra en niveles por debajo del 2 en Matemáticas, al igual que 42% en Lectura y 48% en Ciencias. En contraste, el porcentaje de jóvenes ubicados en los dos niveles de logro más elevados (niveles 5 y 6) no llega a 1%, México se encuentran lejos de los países de la OCDE y de aquellos con mejores resultados. (INEE, 2017).

Conocer los múltiples aspectos anteriormente mencionados ayudaría a la creación de acciones que reduzcan el abandono educativo, favoreciendo las acciones que permitan la permanencia y el rendimiento escolar. Resulta relevante mencionar que cada alumno se desarrolla inmerso en un contexto socioeconómico, emocional y cultural diferente, ocasionando que las causas de abandono escolar definitivo sean de índole multifactorial.

Es necesario mencionar que el aprendizaje depende de múltiples factores, donde existe una relación compleja entre las circunstancias de los estudiantes y el aprendizaje, aunque es claro que algunas son más favorables que otras. Es fundamental que las escuelas y los maestros provean de una oferta educativa cuyas características propicien el aprendizaje.

## 1. Factores académicos o educativos.

- De acuerdo con el INEE (2017) existen muchas condiciones dentro de la escuela que pueden afectar positiva o negativamente las oportunidades para el aprendizaje, porque modifican el tiempo y la calidad de la exposición de los alumnos a los contenidos escolares.
  - Recursos didácticos
  - La formación y experiencia del docente
  - La forma de exposición general del maestro
  - Planificación de clase y su implementación
  - La evaluación
  - El ambiente de trabajo en el aula
  - Aplicación de lo aprendido en clase a otros contextos
  - Relaciones entre conocimientos nuevos y previos
  - La percepción de utilidad de la asignatura.

## 2. Factores familiares o personales:

- Algunas de las causas y factores familiares que son de suma importancia se reconocen problemas asociados a los embarazos no planeados y la decisión de los jóvenes a temprana edad de casarse, de acuerdo con la UNICEF (2018) En México, el embarazo adolescente es una de las razones por las que 9 de cada 10 adolescentes han abandonado la escuela
- La familia tiene un papel fundamental en el desarrollo personal de los alumnos y de manera importante influye en sus metas e ideas, ya que en dicho contexto los alumnos construyen sus valores, actitudes, hábitos y expectativas que influyen en su desarrollo personal y escolar
- La intervención de los padres es necesaria en la motivación de los alumnos, como afirma Székely y Weiss (2014), el nivel de la escolaridad con la que cuentan los padres es fundamental; existe una correlación entre la escolaridad de los padres y el ejemplo que les dan a sus hijos para continuar con sus estudios, ya que a menor escolaridad muestran menor interés en el desarrollo académico de sus hijos.

### 3. Factores económicos:

- Numerosos estudios del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación y de otras instancias han mostrado que las condiciones socioeconómicas de los alumnos y sus familias influyen poderosamente en los resultados escolares (INEE, 2017)

Lo expuesto permite relacionar los estudios realizados a nivel medio superior en las dos últimas décadas, donde los procesos de enseñanza y aprendizaje ha tomado fuerza el análisis integrado de las dimensiones cognitiva y motivacional en la explicación del éxito o fracaso académico, González (1999) menciona que la motivación es una construcción de procesos y estados que se dan de forma interna en las personas las cuales despiertan, dirigen y sostienen actividades determinadas. Desde el punto de vista de Aebli (1991), cuando no hay motivación para aprender, no se presenta el aprendizaje; el maestro y alumno están inmersos en un proceso que no dará paso al aprendizaje, como afirma Woolfolk (1999) “el aprendizaje activo está caracterizado por su insistencia en las explicaciones y demostraciones del maestro, así como por su interacción con los estudiantes” (p.355).

Considerando lo anterior, es necesario pensar en los múltiples factores que intervienen en el abandono escolar, algunos factores tienen relación a los alumnos y su familia principalmente, en un sentido académico enmarca la importancia que tiene el docente durante el desarrollo escolar de los alumnos, donde es necesario hacer uso de la formación pedagógica para la selección y utilización de recursos para ayudar al aumento de la motivación en los alumnos y de esta forma disminuir el abandono escolar, por ello si se desea conocer las actitudes y comportamientos de los estudiantes es necesario el estudio de la motivación.

La nueva información debe relacionarse de modo no arbitrario y sustancial con lo que el alumno ya sabe, dependiendo también de la disposición (motivación y actitud) de éste por aprender, así como de



la naturaleza de los materiales o contenidos de aprendizaje. (Díaz y Hernández, 1998, p. 41)

En este sentido, podemos conceptualizar a la motivación como un proceso básico que se observa al momento de tomar una decisión o rumbo de vida, como lo afirma Moore (2001), la motivación está representada por impulsos o fuerzas las cuales nos dan energía y nos dirigen para actuar y elegir la manera en que lo hacemos; esto toma importancia en la enseñanza teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje, así como la motivación las cuales presentan un efecto directo sobre el aprovechamiento escolar de los estudiantes (Sánchez, 2011).

La motivación es un proceso estudiado por los docentes que están interesados en seleccionar estrategias que sean adecuadas para sus alumnos, por la situación de la pandemia que se vivió el uso de tecnologías fue un elemento que dio paso a una gran área de oportunidad al ser estas nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el campo educativo un factor primordial para el desarrollo de modelos pedagógicos centrados en el alumno (Hernández, 2017). Tomando en cuenta lo anterior resulta relevante incrementar las habilidades digitales en los estudiantes y profesores para mejorar el desarrollo y construcción de las competencias educativas basadas en nuevas tecnologías.

Las consecuencias causadas por el coronavirus SARS-CoV-2 (Covid-19) en diversos sectores de México y el mundo presentaron problemas más allá de la salud, siendo la educación un ejemplo de esto por el distanciamiento social que se presentó, como lo mencionan varios autores, dejó en evidencia que el Sistema Educativo Nacional vive una de las peores crisis, la que estudiantes, padres de familia, profesores y otros actores, no estaban preparados para enfrentar buscando estrategias educativas mediadas por la tecnología como medida compensatoria (Coronel et al, 2020).

La situación histórica forzó a los gobiernos y autoridades educativas a establecer estrategias para que los alumnos pudieran seguir con sus estudios, el profesorado de los diversos subsistemas de educación específicamente a nivel bachillerato, han

tenido que rediseñar y adaptar los contenidos planeados hacia la transición virtual (Peñuelas, 2020, p.3). En este punto podríamos tomar en cuenta la opinión de Diaz-Barriga (2020) “La profesión docente quedó reducida al técnico que elige materiales para trabajar con sus estudiantes” (p.21).

La situación mundial y necesidad apremiante de dar continuidad a las clases no permitió realizar un análisis más profundo de la situación en la que se encontraban tanto alumnos como profesores, haciendo que la brecha y competencias digitales se expandiera. La educación que utiliza tecnología de forma emergente incrementa la brecha de la desigualdad educativa, de infraestructura y conectividad, creando un mundo más desigual en cuanto a las posibilidades del uso formativo para el profesorado y el estudiante (Ruiz, 2020).

Siguiendo esta lógica lo que se realizó de una forma inmediata como una estrategia temporal, con el tiempo se volvió permanente, los docentes de los diferentes niveles educativos debieron reinventarse de un día a otro, nuevas herramientas de trabajo más allá de las clásicas evidencias e instrumentos formativos (Toledo, 2020).

En el nivel medio superior específicamente, el uso de las TIC es requerido no solo por las características interactivas y de fácil utilización; diversos autores mencionan que son el medio preferente de los jóvenes para la realización de sus actividades diarias puesto que les permite un acceso inmediato a información, medios y comunicación, dando como resultado un aumento en su productividad y siendo más importante aún en la motivación (Barbour et al., 2007, citado por Ancira 2011 p.3)

En este orden de ideas es necesario mencionar que la formación de los docentes, específicamente en cada área que imparten es indispensable como afirma García (2005) acerca del área de las Ciencias de la Salud es primordial la innovación educativa para la mejora la práctica y su reflexión docente. La aplicación de las nuevas TIC a la educación requiere el acercamiento por parte de todos los elementos que conforman el proceso educativo como son los docentes, el alumno y los recursos a utilizar que, en este caso se pretende abordar mediante el uso de

la Realidad Aumentada (RA) como tecnología innovadora para abordar temas de anatomofisiología.

La RA es una tecnología que integra señales obtenidas del mundo real con las de objetos gráficos (imágenes), los cuales son generados por equipos de cómputo en tres dimensiones, permite que se puedan proyectar imágenes en 4 dimensiones por medio de un dispositivo sin aislarnos del mundo real. La RA sigue estando en una situación de desconocimiento en gran parte de la sociedad, así como la aplicaciones y alcances en los diferentes campos del conocimiento, como afirma Heras y Villareal (2007) “La realidad aumentada está lista, faltan usuarios curiosos que exploren la tecnología y fuercen a los desarrolladores para juntos llevarla al siguiente nivel.”(p.8); es importante mencionar que la RA en el campo educativo es un complemento para el aprendizaje, ya que permite al alumno construir conocimiento y entender fenómenos abstractos mediante visualización digital.

Numerosos investigadores en el campo de la educación han identificado la utilización de tecnología como recurso de gran potencial para mejorar el proceso del aprendizaje, en el caso de temas en anatomía y fisiología han encontrado que la enseñanza tradicional apoyada con nuevas tecnologías produce alumnos con una mejor comprensión, preparación y capacidad para resolver problemas prácticos, esto debido a que la manera de aprender de los estudiantes actual es distinta, están inmersos en una era tecnológica y la manera de comunicarnos actualmente es distinta a las del pasado, el uso de herramientas tecnológicas permite la creación de recursos atractivos, que despiertan un mayor interés en los alumnos, aumentando su motivación e interfiriendo de forma positiva en el aprendizaje de la materia estudiada (Tay, 2014).

### 2.3 Justificación.

Uno de los objetivos del nivel medio superior es preparar al estudiante para cursar una carrera profesional, los temas de anatomofisiología se ubican en materias optativas del quinto y sexto semestre de la educación media superior del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) y tienen como objetivo que los alumnos interesados

en ingresar a una licenciatura en el campo de las ciencias de la salud profundicen en contenidos en esta área.

Actualmente el campo de conocimientos de las ciencias de la salud necesita implementar estrategias de enseñanza para favorecer la motivación y la adquisición de conocimiento en los alumnos, ya que actualmente prevalecen los métodos tradicionales de enseñanza, que tienen como base cumplir con un programa de estudios sin preocuparse si los alumnos están aprendiendo realmente, por ello los conocimientos son transmitidos directamente del profesor al alumno, de esta manera el alumno es representado por una persona pasiva que memoriza los contenidos (Calzadilla, 2002).

En las estrategias de aprendizaje la motivación cumple un papel fundamental para que los alumnos adquieran nuevos conocimientos, es por ello necesaria la utilización de estrategias que permitan colocar al alumno como protagonista para ser partícipe de su propio conocimiento, como afirma Cornejo y Saravia (2014) la participación del alumno en su propia formación constituye un factor motivacional.

Considerando el contexto actual, la introducción de diseños y estrategias con enfoque constructivista debe ser de suma importancia para la preparación de los alumnos de nivel medio superior, como el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje colaborativo, complementados por las nuevas tecnologías de la información y la comunicación pueden resultar elementos innovadores que mejoren la calidad de los procesos de la enseñanza y el aprendizaje (Coll et al., 2006).

Para implementar la estrategia didáctica del ABP es necesario la conformación de equipos de trabajo, mediante la guía de un tutor, donde se analiza y resuelve un problema que se selecciona o diseña para el logro de ciertos objetivos de aprendizaje, durante el proceso se busca que los alumnos logren entender y dar solución al problema, mediante la interacción con el equipo y uso de los conocimientos previos de la materia; pueden realizar el diagnóstico de lo que necesitan aprender y desarrollar habilidades de análisis y síntesis de información, además de comprometerse con su proceso de aprendizaje (Ayala, 2011).

El uso actual de las plataformas virtuales utilizadas en formación continua no ha sido diseñado para favorecer el trabajo en equipo, por lo general son empleadas en la docencia como herramientas de comunicación y almacenamiento donde los docentes colocan los contenidos de los cursos que los alumnos han de asimilar (Coll et al., 2006). La actualización de las plataformas virtuales representa uno de los grandes retos, por el rediseño necesario de dichas plataformas en la integración de herramientas de tecnología educativa, durante la selección de las herramientas tecnológicas se podría hacer uso de la RA como recurso al contar con un gran potencial para mejorar el aprendizaje y la enseñanza de anatomía y fisiología, son tecnologías en espera de usuarios.

La tecnología permite organizar y facilitar la comunicación con los alumnos, incluso con los grupos de forma presencial o a distancia puede adaptarse el uso de la tecnología, es necesario incluir en las aulas virtuales y plataformas educativas, espacios donde exista la facilitación de comunicación como podrían ser, los foros de discusión, chat, wikis, mail interno, y colocar en espacios específicos archivos, sitios, presentaciones y programas que los alumnos puedan ver cuantas veces sea necesario. Durante el desarrollo del ABP es fundamental para el aprendizaje que los tutores conozcan sus funciones principalmente la búsqueda de la comunicación porque esto asegurara el éxito en el aula (Solari, 2004).

### III. OBJETIVOS

#### 3.1 Objetivo general.

Analizar el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el uso de Realidad Aumentada (RA) como estrategias de enseñanza, detonadoras de motivación y adquisición de conocimientos en los estudiantes de bachillerato en el tema de anatomofisiología.

#### 3.2 Objetivos específicos.

- Aplicar el ABP y la RA para estudiantes del nivel medio superior en el tema de anatomofisiología.
- Comparar pre y post la motivación, conocimientos declarativos y procedimentales al aplicar las estrategias de enseñanza en el tema anatomofisiología en alumnos de nivel medio superior.

## IV. HIPÓTESIS

La implementación de las estrategias de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y la Realidad Aumentada (RA) como recurso tecnológico innovador, serán detonantes de la motivación y de la adquisición de conocimientos en los alumnos del nivel medio superior en la materia de ciencias de la salud en el tema de anatomofisiología.

## V. MARCO TEÓRICO

### 5.1 Reprobación y permanencia escolar.

En México la permanencia escolar del nivel medio superior representa un problema para los jóvenes porque puede ser el preámbulo para acercarse a las adicciones, embarazo a temprana edad y empleos informales, así como la inaccesibilidad a una educación superior. De acuerdo con la Secretaría de Educación Pública (SEP) (2017) la deserción es el abandono de las actividades escolares antes de terminar algún grado educativo, la acción de abandonar los estudios en un plantel educativo por cualquier motivo (Zúñiga, 2006).

De acuerdo con la SEP (2017) la causas que dan origen al abandono escolar son múltiples y de diversos parámetros, puede ser voluntaria o forzosa, es diferente entre niveles educativos, en ese sentido diversos autores en sus investigaciones relacionan este problema con una causa multifactorial.

El abandono escolar puede verse desde diferentes enfoques, de forma social, individual o educativa, por ejemplo, es un problema individual tener un alumno que presenta sentimientos de frustración y fracaso, en cuanto a lo social, no podrá acceder a un empleo bien remunerado y en el ámbito educativo trae como consecuencias dificultades para que los docentes retengan a los alumnos, al igual que debilidad de los métodos de enseñanza y con esto se muestran las debilidades del sistema educativo y esto da como resultado un bajo perfil en el ámbito laboral y pobreza (Román, 2013).

El abandono escolar genera elevados costos sociales, estos son causados por disponer de una fuerza de trabajo menos preparada, que genera la baja productividad y en consecuencia una pobre participación en los procesos de desarrollo económico, las personas tienen menor posibilidad de calificar, comprender y aprovechar empleos que brinda las empresas o el Estado. El analfabetismo se plantea como un problema en sí que se ve reflejado en la desigualdad y la pobreza en cuanto al aspecto de infraestructura educativa, gastar



por gastar simplemente en aspectos educativos, no puede garantizar que se mejore la situación del abandono escolar, por lo que es importante la necesidad de recursos para formar a los profesores y que realmente se desarrolle una educación de calidad (SEP, 2017).

La vulnerabilidad de los jóvenes que no estudian es un problema que no se puede ignorar como lo afirman Valdez et al., (2008) los jóvenes que no pertenecen a una escuela tienen mayores probabilidades de ser presas del uso de drogas lícitas e ilícitas poniendo en riesgo su salud y la de otros por medio de conductas delictivas, pérdida de autoridad por parte de la familia, no saber qué hacer con su tiempo libre, haciendo que estas actitudes prevalezcan a lo largo de su vida.

De acuerdo con Goicovic (2005) existen dos circunstancias, la calidad educativa y el ambiente de los alumnos los cuales deben ser atendidos; la escuela debe de brindar un servicio educativo de calidad la cual por otra parte debe ser completada con la función de los padres como motor que impulsa a los hijos a seguir estudiando; si los padres propician un ambiente estable, en paz, y que promueve el deseo de estudio, están cumpliendo un objetivo concreto, pero si no lo hacen, se tendrá como resultado el desinterés y desmotivación por partes de los alumnos hacia sus estudios.

Para que un sistema educativo sea eficiente debe lograr sus objetivos de enseñanza, en un tiempo adecuado y sin que los recursos humanos y financieros se desperdicien. Es evidente que en las escuelas se requiere de maestros comprometidos que busquen entender, ayudar y motivar al alumno para el aprendizaje; existen maestros con deficiencias en su formación académica, lo que da como resultado que no pueden impartir una educación adecuada, todo lo anterior produce desafortunadamente un estancamiento en el ámbito educativo del país (Cárdenas, 2005).

## 5.2 Motivación.

Para que se pueda lograr el desarrollo integral del ser humano es necesario la interacción de los diversos ámbitos; aspectos familiares, sociales y escolares, dentro de cada contexto se adquieren los elementos para integrarse a la sociedad, se desarrollan diferentes papeles de acuerdo con cada etapa de la vida, paralelamente dan forma a su estructura motivacional de acuerdo con esto se plantean tres preguntas cuya respuesta consideran de suma importancia; las cuales comprenden ¿Quiénes son?, ¿A dónde se dirigen? y ¿Por qué? (Berger y Luckman, 2003).

A pesar de que las preguntas son planteadas durante toda la vida, durante la adolescencia es cuando las personas se esfuerzan por darles respuesta, para poder construir su proyecto de vida lo cual permitirá a los individuos plantear metas de manera muy explícita, identifican ocupaciones que les gustaría desempeñar en el futuro o se imaginan formando una familia (Nuttin et al. 1982, citado por Martínez y Valderrama 2011).

Conocer a los alumnos es sumamente importante ya que el contexto social del cual provienen, la familia y la escuela definen al alumno como lo menciona Bronfenbrenner (1979), existen al menos tres agentes que pueden afectar su motivación (padres, profesores y organización escolar). Debido a lo anterior el estudio de la motivación en el ámbito escolar es un requerimiento para quien desea comprender las actitudes y comportamientos de los estudiantes, está íntimamente relacionada con diferentes aspectos tales como la curiosidad, la persistencia, el aprendizaje y el desempeño académico.

La motivación como afirma Bisquerra (2000) “Es un constructo teórico-hipotético que designa un proceso complejo que causa la conducta. En la motivación intervienen múltiples variables (biológicas específicas y adquiridas) que influyen en la activación, direccionalidad, intensidad y coordinación del comportamiento encaminado a lograr determinadas metas” (p.165).

La motivación de acuerdo con Woolfolk (1999) “Es un estado interno que activa, dirige y mantiene la conducta” (p. 372), la motivación es concerniente a la energía, la dirección, la persistencia y la equifinalidad todos aspectos de la activación y de la intención, los psicólogos que estudian la motivación lo han llevado a ser un asunto central y continuo en el campo de la psicología, dado que se encuentra en el corazón de la regulación biológica, cognitiva, y social (Ryan y Deci, 2000). En el salón de clases es necesario conocer a los alumnos y el estado de motivación que presentan, mostrando la importancia de conocer su concepto y características, para fines de la presente investigación se hará la clasificación en motivación intrínseca y extrínseca, definiendo cada una de la siguiente manera.

En cuanto a la motivación intrínseca como lo menciona Ryan y Deci (2000) “Quizás no haya otro fenómeno particular que refleje tanto el potencial positivo de la naturaleza humana como la motivación intrínseca, la tendencia inherente a buscar la novedad y el desafío, a extender y ejercitar las propias capacidades, a explorar, y a aprender” (p. 3). En lo que respecta a la práctica docente en el salón de clases es necesario conocer las características de la motivación intrínseca como lo menciona Woolfolk (1999) “Cuando tenemos esta motivación, no necesitamos incentivos ni castigos porque la actividad es en sí misma el reforzador” (p. 374). Podríamos definir a la motivación intrínseca como lo que inspira a los alumnos para poder realizar una actividad ya sea tarea en clase o fuera de ella sin que sean obligados hacerlo, son las actividades que los alumnos realizan dentro de cada materia porque tienen interés en descubrir, explorar y aprender.

Cuando se hace referencia a la motivación extrínseca podría ser definida como el contraste de la motivación intrínseca, hace referencia al desempeño de una actividad a fin de obtener algún resultado, por lo tanto, contrasta con el de motivación intrínseca que se refiere al hacer una actividad por la satisfacción inherente que ocasiona la actividad por sí misma, como docentes es necesario poder distinguir locus de causalidad dado que la motivación intrínseca y extrínseca no puede ser identificado por medio de la observación, por ello es necesario entender que la diferencia esencial entre ambas es la razón del estudiante de

actuar, distinguir si la procedencia del locus de causalidad es interno o externo (Woolfolk, 1999).

### 5.2.1 Teorías de la motivación.

El tema de la motivación es amplio, complicado y abarca muchas teorías las cuales se han estudiado desde una perspectiva histórica; comprenden estudios realizados en animales y humanos, en el campo del trabajo y clínico al igual que un ámbito educativo. Para fines de la presente investigación se hará una selección de teorías específicamente, la teoría conductual y cognoscitivista siendo esta última en la cual se basa el trabajo y el uso del ABP como estrategia.

- Teoría conductual

En cuanto a la teoría conductista se hace uso de conceptos como "recompensa" e "incentivo" para explicar la motivación, el concepto de recompensa hace referencia a un objeto o acontecimiento atractivo que aparece como consecuencia de una determinada conducta, la comprensión de la motivación del estudiante empieza con el análisis pormenorizado de los incentivos y las recompensas del aula, como afirma Pereira (2009) "Los que están de acuerdo con el empleo de incentivos recalcan que agregan interés y motivación a la conducta, dirigen la atención hacia comportamientos adecuados y la distancian de aquellos considerados inapropiados" (p. 155).

Para poder conceptualizar las recompensas pueden ser definidas como eventos positivos o negativos que pueden motivar el comportamiento, como los afirma Arancibia (2008) "Desde una perspectiva conductual, el aprendizaje en sí mismo debe ser definido como algo que puede ser observado y documentado, es decir, hay aprendizaje cuando existe un cambio conductual" (p. 47).

Podría ser de gran ayuda para los docentes y su formación reconocer teorías como el conductismo, el cual menciona como el cambio de actitud específica puede ser utilizada para lograr la modificación de una ejecución de la aplicación de diferentes

métodos, entre estos el reforzamiento, la extinción (no reforzar una conducta) y el castigo (Pereira, 2009).

Para conocer los tipos de refuerzo es necesario visualizar las consecuencias de un evento, la conducta puede tener consecuencias que al ser presentadas aumentan la probabilidad de que ocurra una respuesta estos son refuerzos positivos, por lo contrario, aquellas consecuencias que al ser retiradas aumentan la probabilidad de que la respuesta vuelva a ocurrir son llamadas refuerzos negativos. Para llegar a la extinción es necesario reconocer y dar paso a no repetir comportamiento que han sido previamente reforzado (Arancibia, 2008).

La teoría conductual muestra como las conductas que se dan por los alumnos e incluso por los profesores pueden ser modificados siempre y cuando se identifiquen, “Esta perspectiva señala que las recompensas externas y los castigos son centrales en la determinación de la motivación de las personas [...] la conducta es todo lo que hacemos, tanto verbal como no verbal, que puede verse u oírse directamente” (Santrock, 2002).

El condicionamiento clásico y el condicionamiento operante.

Son dos perspectivas conductistas que hacen hincapié en el aprendizaje asociativo, que consiste en aprender que dos sucesos están conectados o asociados, de acuerdo con esta perspectiva la motivación se interpreta de la respuesta que se da a estímulos comprendidos durante el condicionamiento clásico o emitidas en presencia de los elementos de condicionamiento operante, es una visión pasiva de la motivación porque plantea que, una vez que ocurre el condicionamiento, la respuesta condicionada es provocada cuando se presenta el estímulo condicionado (Schunk, 1997).

Para conocer esta teoría es necesario su abordaje desde el legado de Pávlov (1849-1936) y su filosofía del aprendizaje con una base en el trabajo del condicionamiento clásico, durante su dirección del laboratorio de fisiología del Instituto de Medicina Experimental en San Petersburgo observó que los perros solían salivar al ver al asistente que les llevaba la comida, e incluso ante el sonido de sus pasos. Pávlov

se dio cuenta de que el asistente no era un estímulo neutral del ambiente para el reflejo de la salivación, sino que había adquirido ese poder al quedar asociado con la comida. El condicionamiento clásico se concentra en el aprendizaje de respuestas fisiológicas o emocionales involuntarias, como el temor, el incremento en el ritmo cardiaco, la salivación o la sudoración, que también se denominan respondientes porque son respuestas automáticas a ciertos estímulos (Woolfolk, 1999).

Lo anterior permite dar la explicación a fenómenos sociales que viven los alumnos, por ejemplo: El fracaso en los exámenes, provocan reacciones emocionales condicionadas, como estrés y ansiedad al ser relacionado por los alumnos con la desaprobación de los padres y los profesores, esta desaprobación termina por convertirse en un estímulo que provoca ansiedad y, en consecuencia, el fracaso puede provocar ansiedad como resultado del condicionamiento. De esta manera, los alumnos podrían sentir ansiedad al caminar hacia el salón de clases en donde tendrán que resolver un examen o cuando el docente les entrega un examen (Schunk, 1997).

Hacer uso de teorías conductuales permite a los docentes conocer los estímulos que pueden activar o desactivar ciertos comportamientos, motivar a los alumnos cuando se conoce el tipo de experiencias previas que ha tenido así como las recompensas y estímulos que asocian con experiencias previas positivas esto permitiría un control de grupo y un mantenimiento de la motivación, pero no debe de olvidarse las múltiples críticas que existen de esta teoría como afirma Santrock (2002) afirma que “en términos educacionales esto quiere decir que los profesores podrán determinar si sus alumnos han comprendido la materia cuando pueden mostrar cambios, por ejemplo, en los resultados de sus exámenes. Los profesores no sabrán si sus alumnos han aprendido si no tienen evidencia concreta “(p. 47).

- Teorías cognoscitivas

Es necesario partir del concepto de cognición el cual significa “pensamiento”, en la última parte del siglo XX, la psicología adquirió un carácter más cognitivo, es decir, empezó a centrarse más en el pensamiento, también las teorías cognoscitivas de la motivación aparecieron como reacción al punto de vista conductual. La filosofía cognoscitiva establece que la conducta está determinada por el pensamiento y no únicamente por el reforzamiento o el castigo recibidos. Las teorías cognitivas enfatizan que lo que la persona piensa sobre lo que puede ocurrir es importante para determinar lo que efectivamente sucede (Ajello, 2003, citado por Pereira 2009).

Las teorías cognoscitivas consideran que la gente es activa, curiosa y que busca de manera continua información para resolver problemas relevantes. Suponen que la gente se esfuerza porque disfruta del trabajo y porque quiere entender, de ahí que hagan hincapié en la motivación intrínseca. Santrock (2002) menciona que “de acuerdo con la perspectiva cognitiva, los pensamientos, en el caso concreto de la persona estudiante, guían su motivación” (p. 391).

Existe un factor que interviene en lo que le alumno cree de sí mismo y se encuentra ubicado en los factores que pueden alterar la motivación como lo afirma Bronfenbrenner (1979) los profesores pueden transformar la motivación de los alumnos, los cuales pueden modificar las ideas, creencias y opiniones que tenga la persona sobre sí y sobre sus habilidades también determinan el tipo y la duración del esfuerzo que realiza y, por tanto, el resultado de sus acciones (Pereira, 2009).

Lo anterior toma importancia en la educación, ya que mientras la perspectiva conductual considera que la motivación del estudiante es consecuencia de incentivos externos, la cognoscitiva afirma que debe restarse importancia a las presiones externas; lo anterior da paso a la motivación de competencia, la cual sostiene que las personas están motivadas para lidiar de manera eficaz con su entorno, dominar su mundo y procesar la información de manera eficiente, lo anterior tiene sus inicios en la década de los sesenta (1959) con R. W. White que afirma que “la motivación de competencia explica el impulso de los seres humanos para lograr la innovación científica y tecnológica” (Santrock, 2002, p. 392).

En cuanto a los estudios actuales de la psicología de la motivación ha tomado mucha importancia el estudio de las motivaciones en relación con las acciones y decisiones del ser humano, concuerdo con este concepto que retoma a Linares et. al., (2018) “la motivación interrelaciona aspectos cognitivos, afectivos, sociales y académicos, que atañen a las interacciones entre estudiantes y profesores. En concreto, la Motivación Académica es un factor psico-educativo que tiene incidencia en los procesos de enseñanza y aprendizaje” (p. 3).

Lo que respecta al enfoque cognitivo se puede considerar una teoría que se ha consolidado en las últimas décadas para explicar la motivación humana denominada teoría de meta. Las metas son diversas para cada persona de acuerdo con Pintrich y Schunk (2006) las metas más eficaces y motivantes son las que tienen un carácter específico, a corto plazo y provocan cierto desafío asumible.

En cuanto a la categorización de las metas existen dos grupos; metas de orientación intrínsecas y extrínsecas, siguiendo esta lógica autores como Dweck y Elliot (1988) definieron dos grupos: (learning goals) metas de aprendizaje y (performance goals) metas de ejecución o rendimiento. Al perseguir metas de aprendizaje las personas se centran en sus competencias y su deseo de adquirir conocimientos, potenciar las capacidades y aumentar su inteligencia, prefieren las tareas que maximicen el aprendizaje y supongan un reto o desafío; la atención se centra en el proceso de realización de la actividad, sin preocuparles la tarea en general o los errores que ven como algo de lo que es posible aprender. En cuanto al patrón de metas por ejecución, las personas buscan obtener determinados resultados y demostrar que su atención no se encuentra en el proceso, sino en el resultado final, en este patrón las mayores amenazas son los errores que suponen un fracaso, esto quiere decir que cuando las persona no se siente capaz, piensa que el esfuerzo realizado no va a tener repercusión o no tiene interés por la tarea, por lo tanto, no tendrá motivación para llevarla a cabo (Elliot, 1999).

Estudios realizados por Dweck (2006) mostraron que las creencias que poseen las personas sobre la naturaleza de la inteligencia determinan el tipo de metas que los estudiantes adoptan, existiendo dos tipos de teorías, la teoría de la entidad (entity



theory), donde la inteligencia es un rasgo fijo, genéticamente determinado e inmodificable, consideran que cuanto más esfuerzo se realiza menor es la habilidad que se posee, un gran esfuerzo significa poca habilidad; por otra parte, la teoría incremental que concibe la inteligencia como algo modificable en función del esfuerzo consideran que el esfuerzo es una herramienta, un medio para poner a prueba habilidades (Dweck, 2000 citado por Ruiz, et. al., 2016).

Siguiendo esta lógica el uso del ABP como una estrategia didáctica da paso a un modelo constructivista cognoscitivista que de acuerdo con Piaget se logra cuando los estudiantes construyen sus conocimientos al transformar, organizar y reorganizar sus conocimientos e información previa, siendo este principio una característica del ABP al presentar al alumno un problema en el cual tendrán que hacer uso de lo que ya conocen, analizar y organizar información para poder dar solución (Santrock, 2002, p. 288).

Incluido en el ABP se busca el desarrollo de habilidades, una de ellas es la de investigación la cual revela las diversas formas de obtención de información, para resolver problemas con los que están familiarizados los alumnos; en este proceso se planteen preguntas metacognoscitivas generales, por ejemplo, “¿qué estoy haciendo ahora?” y “¿esto me lleva a alguna parte?”. Por ello una de las características de los problemas del ABP es que debe de ser elaborado lo más cercano a su contexto y temas de interés para los alumnos (Perkins y Salomón, 1989, citado por Schunk 1997 p.281).

### 5.2.3 Motivación y aprendizaje.

En lo que respecta al plano educativo la motivación debe ser considerada como la disposición positiva para aprender y continuar haciéndolo de una forma autónoma, se pretende que la motivación concientice a los alumnos de lo placentero que resulta adquirir conocimientos relevantes que les ayude a explicar lo que sucede a su alrededor y así saber cómo actuar correctamente en el mundo en el que se desarrollan (Pereira, 2009).

De acuerdo con Schunk (1997) “Los estudiantes motivados para aprender prestan atención a la enseñanza y se involucran en actividades como repasar la información, relacionarla con el conocimiento adquirido con anterioridad y plantear preguntas” (p. 344). Cuando un estudiante reconoce que los contenidos curriculares le ayudarán a resolver problemas reales de su contexto, entonces se mantendrá atento, indudablemente hay materias incluidas en un programa académico que pueden ser del agrado de los estudiantes, pero dar por hecho que un programa académico predeterminado será del total interés de los estudiantes es una utopía. Cada alumno tiene diferentes antecedentes, valores y metas, lo importante es poder conjugar los contenidos de los planes de estudios correspondan a los intereses de los estudiantes.

En cuanto a las teorías del aprendizaje de acuerdo con Pardo y Alonso (1990) y Schunk (2000), las teorías conductistas tienden a enfatizar las motivaciones extrínsecas la cual está dada por premios, mientras que las teorías cognitivas se enfocan a las motivaciones intrínsecas como el logro de metas.

El abordaje de la motivación para el aprendizaje comienza cuando los conocimientos y habilidades de los alumnos son puestos en situaciones reales que perfeccionan y amplían el aprendizaje, involucra el uso de estrategias y procesos cognoscitivos como la atención, la percepción, el repaso, la organización, la elaboración, el almacenamiento y la recuperación Schunk (1997).

El ABP de acuerdo con Gutiérrez et al. (2012) uno de los principales méritos, para el cual prácticamente no hay argumentos en contra, se refiere al interés y motivación que despierta entre los estudiantes, en contraste con los estudiantes desinteresados y pasivos que uno acostumbra a encontrar. La utilización del ABP se puede definir desde un punto de vista cognoscitivo como menciona Schunk (1997) “Plantea que los aprendices establecen metas y emplean procesos cognoscitivos —como la planeación y la supervisión— y conductas —como la persistencia y el esfuerzo— para alcanzar sus metas” (p. 344).

### 5.3 Aprendizaje basado en problemas (ABP).

Frecuentemente nos enfrentamos a problemas de diferentes características, que nos obliga a usar conocimientos que poseemos para integrarlos con nuevos y resolverlo, uno de los principios del ABP fue su uso en la medicina de acuerdo con Barrows (1986) en la década de los 60' se comenzó su utilización como método de instrucción en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de McMaster en Canadá, después su aplicación fue en escuelas de Medicina en Limburg en Maastricht, Holanda, Nuevo México en EUA y New Castle en Australia, que desarrollaron programas de estudios mediante el uso del ABP.

El ABP implica una cooperación estrecha entre tutor y alumno, el tutor debe implementar que el alumno funja como protagonista y requiere que el docente haga uso de nuevas metodologías, sobre todo a nivel práctico.

Nos encontramos en un mundo en permanente cambio, que exige una educación general amplia, pero también una educación especializada y, al mismo tiempo, interdisciplinaria, centrada en competencias y aptitudes para que las personas puedan vivir en situaciones diversas y puedan cambiar de actividad. (Arregi et al., 2004, p.111)

En cuanto a la conceptualización de ABP existen autores como Miguel (2005) que lo define como un “Método de enseñanza-aprendizaje cuyo punto de partida es un problema que, diseñado por el profesor, el estudiante ha de resolver para desarrollar determinadas competencias previamente definidas” (p.96). El método de enseñanza del ABP, propone invertir las características de la enseñanza de tal forma que el contenido y docente no sean los protagonistas, sino que el alumnado dirija su aprendizaje, por lo anterior es un requerimiento que los docentes tengan en claro que la participación de los alumnos y su función como tutores es fundamental para el éxito del método de enseñanza- aprendizaje del ABP.

Los planteamientos originales de Barrows (1986) creador del ABP, fue tratar de evitar la división entre la forma en cómo se aprende durante los estudios y la forma

de trabajar durante la vida profesional; durante el desarrollo profesional que se da después de la formación de la carrera es donde se da el aprendizaje verdadero.

Por la situación de la diferencia que se hacía en la formación de los estudiantes, Barrows (1986) observó como los médicos procedían cuando atendían a un paciente siendo este la representación del problema que exige la aplicación del método clínico la cual es una modalidad del método científico, de esta forma llevó la aplicación de este procedimiento a la forma de enseñar el ABP.

En lo que respecta a la educación en condiciones de aislamiento a nivel mundial y previo a ello dan lugar a situaciones que exigen cambios en la educación, es así como se desarrollan modelos y paradigmas para un aprendizaje efectivo de los cuales se puede señalar al Aprendizaje Basado en Proyectos, el Aprendizaje Basado en el Descubrimiento al igual que el Aprendizaje Basado en Problemas.

La utilización de un aprendizaje centrado en el alumno permite que sea posible la aplicación de diversas técnicas para que los alumnos sean protagonistas de su propio aprendizaje, la aplicación adecuada del ABP centrada en el alumno incrementa la motivación al igual que el entusiasmo, dando como consecuencia el desarrollo de habilidades como: “aprendizaje activo y significativo, la búsqueda y selección de información, el análisis y síntesis de los datos, la lógica de pensamiento para la detección y solución de problemas, entre otros” (Urrutia et al., 2001, p.385).

Las formas en que se pueden presentar el aprendizaje basado en problemas (ABP) son características de las teorías constructivistas del aprendizaje, las cuales destacan la necesidad de que los alumnos indaguen e intervengan en su entorno y construyan por sí mismos aprendizajes significativos, lo que proporciona las bases teóricas del ABP. Durante la realización del ABP la selección o elaboración del caso es una parte fundamental, esto permitirá al alumno situarse en medio de un problema que podría tener en su vida real o en el área laboral de acuerdo con quien se esté trabajando la estrategia didáctica, la realización de un caso real permitirá al alumno hacer uso de sus conocimientos previos y aumentará su motivación a la hora de resolverlo (Arends, 2004).

### 5.3.1 Elaboración de un caso para el ABP.

La elaboración o elección de un problema es fundamental en el método del ABP, al ser el motor que mueve a los estudiantes a la búsqueda de nuevos conocimientos, considerado como un factor crucial para el éxito; cuando los alumnos analizan el problema, genera en ellos la motivación intrínseca al querer encontrar una respuesta por la necesidad interna de conocer la respuesta sin recibir algo a cambio, el problema es un reto que puede presentarse, Gutiérrez et al. (2012) define al problema como “Un fenómeno sin explicación es un problema; una mejor manera de hacer las cosas es un problema; una forma nueva para diseñar o construir algo es un problema; la necesidad de crear una obra artística también puede ser un problema” (p. 51).

Los problemas que se deben de seleccionar para llevar a cabo el método de aprendizaje enseñanza del ABP requieren de ciertas características las cuales inician desde el escenario donde se presentará, los problemas que tienen relación con la realidad de los alumnos permiten mayor motivación por resolver e investigar sobre el mismo.

Cuando se desarrolla la planeación es necesario considerar el escenario como punto de partida el cual puede presentarse de diversas formas, desde un texto, mapa, imagen o archivo sonoro, es así como el problema consiste en una situación que va a poner en acción mental al alumno (Gutiérrez et al., 2012).

#### Características de un buen problema ABP.

Cuando se elabora un problema ABP éste debe incluir contenidos de diversas materias que el estudiante tiene conocimientos previos y de aquellas otras que en ese momento está cursando, el problema es el vehículo por el cual los estudiantes obtendrán conocimientos y habilidades que se buscan en el curso o asignatura Navarro (2006).

- ✓ Cubrir objetivos didácticos: El problema debe guardar una estrecha relación con los objetivos del curso o asignatura en los que se inserte la actividad

ABP. Desde este punto de vista, los objetivos del curso deben estar incluidos en el problema y la situación (Duch, 1998).

- ✓ **Objetivos multidisciplinares:** Los objetivos de aprendizaje que subyacen al problema deben ser globales, y no deben estar parcelados por estrechos límites disciplinares (Stinson y Mister, 1996).
- ✓ **Estructuración:** Los problemas ABP deben tener una estructura diferente al ser abierto, presentar un significado ambiguo y ser difíciles de definir; Al ser problemas “abiertos” significa que no todos los elementos del problema deben ser conocidos, que a veces es oportuno que tenga diversas soluciones que deben, en la medida de lo posible, representar enfoques de más de una disciplina, para que los estudiantes tengan la necesidad de investigar el problema y descubrir su complejidad (Navarro, 2006).
- ✓ **Complejidad de los problemas ABP:** Tener en cuenta la complejidad ayuda a asegurar que no hay una respuesta “correcta”, al tener múltiples respuestas correctas que abordan el problema desde diversas perspectivas y soluciones se pueden utilizar como trampolín las discusiones de clase que estimulan al estudiante hacia un nivel superior de pensamiento, que fomenta la construcción activa del conocimiento en el estudiante, demanda más acciones cognitivas para resolverlos, y más actividad en la memoria de trabajo (Vizcarro, 2008).
- ✓ **Actualidad de los problemas:** Para que los problemas logren motivar y enganchar a los alumnos en la actividad de aprendizaje el problema debe de hacer referencia a una situación actual la cual esté contextualizada en la vida real o del futuro profesional actual y reciente (Vizcarro, 2008).
- ✓ **Auténticos:** Los problemas deben tratar temas del programa del curso ejercitando lo que el estudiante tendrá que hacer muchos días en su vida profesional, se debe buscar que estén direccionados a las experiencias del día a día de los alumnos o sus expectativas profesionales, esto permitirá dar paso al interés de los estudiantes y motivarlos mediante su conexión al mundo real (Duch, 1998).

- ✓ Apropriados al nivel cognitivo y motivacional de los alumnos: En lo que respecta a los contenidos de los problemas es necesario ajustarse al nivel de conocimientos y desarrollo intelectual emocional, social y a los intereses de los estudiantes de acuerdo con el nivel de estudio donde se haga la estrategia, de esta manera cuanto más cerca esté el problema de los intereses del estudiante más trabajara en ellos (Prieto, 2008).

### Clasificaciones de tipos de problemas.

Con fines de clasificar los tipos de problemas me basaré en estudios realizados por Duch (1998) que hace la distinción de tres tipos de acuerdo con el nivel de complejidad.

♣ Nivel 1: Este nivel requiere aplicar conocimientos y comprensión, un ejemplo sería el ejercicio que se realiza al final de una lección, este nivel correspondería al típico problema de final de capítulo en un manual, donde toda la información necesaria para resolverlo está en dicho capítulo.

♣ Nivel 2: Inmerso en este nivel encontramos problemas con aspecto de relato o historia, es así como durante este nivel se busca que el alumno tome decisiones o aplique teorías.

♣ Nivel 3: Este nivel tiene una relación con el mundo real, y no toda la información está contenida en el capítulo como los niveles anteriores, en este nivel los alumnos deben investigar, descubrir nuevos materiales para llegar a juicios basados en la información obtenida, el problema puede tener diversas respuestas validadas, es en este nivel donde se encuentra el ABP.

En la actualidad el desarrollo de competencias curriculares es importante para la formación de los alumnos por ello para la investigación es necesario el criterio de clasificación de problemas utilizado por Duffy y Cunningham (1996) el cual está relacionado con el propósito curricular (durante el desarrollo del curso, asignatura o tema) de esta forma se puede identificar los siguientes propósitos didácticos del problema.

- ♣ Problemas de guía u orientación: Este tipo de problema busca un diseño que reúna la atención del estudiante en los conceptos centrales vistos en el curso.
- ♣ Problemas para evaluación o examen: Estos problemas los estudiantes aplican los conocimientos adquiridos en la asignatura.
- ♣ Problemas para ilustrar principios, conceptos o procedimientos: El problema busca que el profesor proponga ejemplos y situaciones concretas para que el alumno de forma inductiva descubra explicaciones, definiciones o procesos.
- ♣ Problemas para fomentar el razonamiento y comprensión de contenidos de la asignatura: Son problemas que buscan estimular y entrenar habilidades cognitivas de razonamiento, análisis y síntesis de la información contenida en el temario.

#### Fases en el diseño del problema.

Para desarrollar y probar los problemas antes de realizar la actividad ABP, podemos señalar seis grandes fases en el diseño del problema ABP:

- 1) Explicitar los objetivos curriculares específicos: Lo primero es tener en cuenta los objetivos, competencias, conocimientos o habilidades que se desea desarrollar y para los cuales se diseña el problema, se trata de los resultados de aprendizaje (lo que los estudiantes deberán ser capaces de hacer) que se espera lograr con el problema (Duch, 1998).
- 2) Identificar y centrar la situación o escenario: Aquí son importantes las noticias de actualidad, que permitirán tener problemas que estén relacionadas con el contexto del estudiante y que sean de motivación para ellos.
- 3) Interdisciplinariedad del problema. Se requiere la contextualización del problema con base en las disciplinas que podrán integrarse para la resolución del problema, el interés en el tema por parte de los alumnos es significativo cuando el problema posee algún aspecto de esos ámbitos.
- 4) Escribir un primer borrador del problema: Sería importante y deseable trabajarlo en colaboración con otros profesores vinculados a la metodología ABP para hacer una “lluvia de ideas” o trabajo colaborativo de depuración del problema.



5) Conocer la disponibilidad de recursos: Es necesario ser conscientes que los estudiantes tendrán que emplear recursos para resolver el problema como: Bibliográficas, Internet, etc. de no contar con ellos se tendría que proporcionar (Navarro, 2006).

6) Requerimientos de comprobación del problema: Al estar elaborado con un amplio y efectivo conjunto de criterios para estar seguro de que contiene los elementos esenciales de cualquier problema ABP.

7) Los documentos complementarios: Además del problema debemos considerar los objetivos de aprendizaje, con qué temas disciplinares o de la asignatura se relaciona el problema. Así como, las referencias de la investigación e información recopilada, sitios web, libros y revista (Prieto, 2008).

### 5.3.2 Evaluación del ABP.

El ABP al ser una estrategia didáctica activa permite a los estudiantes trabajar y producir material que se puede evaluar y retroalimentar por el tutor, donde resultan productos individuales y grupales que merecen un mayor detenimiento para su evaluación, es necesario que toda actividad posea una calificación donde los productos más complejos tengan más valor. Cuando se concluye el ABP y el docente quiere conocer el nivel de aprendizaje alcanzado por cada uno de los estudiantes, es recomendable tener una prueba que permita medir no tan solo la memorización de la información, sino la comprensión, síntesis, análisis y evaluación de esta (Gutiérrez, 2012).

Incluido en el proceso de evaluación un elemento importante a considerar es el desarrollo de la dinámica de trabajo, debe de existir una congruencia en la evaluación como menciona Woods (1996), si los estudiantes aprenden mediante la aplicación de problemas, la evaluación debe consistir en examinar como los estudiantes se desempeñaron durante el análisis y solución de problemas.

### Autoevaluación.

La autoevaluación durante el desarrollo del ABP permite que los alumnos puedan participar en su proceso de evaluación, esto permite que el alumno ubique los conocimientos con los que ya cuenta y los que son difíciles de conocer, como lo menciona Gutiérrez et al. (2012) “La autoevaluación es un medio para que los estudiantes reflexionen acerca de lo que saben, de lo que no saben y de lo que necesitan saber” (p.148).

La autoevaluación es un tipo de evaluación que tiene una relación lógica con el ABP permitiendo que los alumnos identifiquen sus necesidades de aprendizaje es necesario destacar el compromiso que se requiere de los alumnos.

### Coevaluación.

Otro tipo de evaluación es la que se puede dar entre pares “entre alumnos” es una herramienta que puede ser incluida en el ABP que es empleada para conocer el avance en la formación de los alumnos como lo afirma Gutiérrez (2012) “En la vida real es necesario trabajar con una variedad de personas y personalidades. La evaluación mutua es una opción útil para medir el avance de los estudiantes en este campo” (p.146).

Siguiendo este orden de ideas la evaluación que se da entre alumnos permite a los alumnos formar parte de su propia evaluación de forma que la motivación se da desde el inicio hasta el final del método estratégico del ABP. Duch (1998) resalta la importancia de la evaluación entre los alumnos justificada por el hecho de que los integrantes de cada equipo conocen las contribuciones de cada uno, la evaluación recíproca se podría considerar como una habilidad primordial en el trabajo profesional y las relaciones sociales.

### Heteroevaluación.

Esta evaluación es la que se da del docente al alumno; es necesario que la evaluación realizada sea auténtica como afirma Arceo (2006) “La evaluación auténtica se considera alternativa [...] utilizar más que instrumentos estáticos de lápiz

y papel que exploran sólo la esfera del conocimiento declarativo, más que nada de tipo factual” (p.27).

Una característica que se incluye para la realización de esta evaluación como instrumento, es necesario que la evaluación se centre en el desarrollo de las actividades. Dentro de la bibliografía reciente se dan ejemplos de estrategias para la evaluación auténtica centradas en el desempeño, por ejemplo: Los portafolios, las pautas de observación y / o autoevaluación de una ejecución, las pruebas situacionales, los registros observacionales y anecdóticos, los diarios de clase y las rúbricas o matrices de valoración (Arceo, 2006).

El siguiente apartado abordará una herramienta de evaluación que es considerado como la mejor para la aplicación durante el ABP, la cual hace referencia a las rúbricas como afirma Arceo (2006) “Las rúbricas son guías o escalas de evaluación donde se establecen niveles progresivos de dominio o pericia relativos al desempeño que una persona muestra respecto de un proceso o producción determinada” (p.134).

La evaluación que se da durante el desarrollo del ABP es importante porque nos ayuda a contar con elementos que nos permiten ver el progreso de los alumnos, por ello es necesario conocer los tipos de evaluación y la forma en que pueden ser llevados durante la realización del ABP buscando resaltar el aspecto formativo de los alumnos, tomando en cuenta lo que menciona Gutiérrez et al. (2012) “Con el propósito de estimular el trabajo colaborativo, en diversos planes de estudio de ABP no se otorgan calificaciones, sino sólo nota de aprobado/no aprobado” (p.150).

El siguiente capítulo abordará las bondades del aprendizaje basado en problemas de forma complementaria a la evaluación y la planeación didáctica que se pretende desarrollar.

### 5.3.3 Beneficios del ABP.

En cuanto a las características que posee el ABP existen de forma general beneficios que permiten su uso en un salón de clase en diferentes nivel y disciplinas,

que tiene como finalidad el logro más significativo del ABP el cual es, permitir que los estudiantes aprendan a identificar sus propios objetivos de aprendizaje y a planificar la adquisición autónoma de estos aprendizajes, esto da paso a que los alumnos aprendan a resolver problemas cuya principal característica es que estén elaborados pensando en problemas reales en su contexto actual y su vida diaria, el ABP permite que los alumnos aprendan resolviendo problemas.

Se busca introducir a los alumnos para que puedan hacer su propia búsqueda de información, formulen preguntas, posibles respuestas y desarrollen la habilidad de poder trabajar en equipo para presentar la solución a dicho problema, este proceso motiva a los alumnos para a afrontar, analizar y solucionar problemas complejos, para poder llegar a la solución de los problemas es un requerimiento el uso de conocimientos previos para poder relacionarlos con su conocimiento actual produciendo un conocimiento significativo. En cuanto a las competencias que desarrolla el ABP se encuentran la búsqueda y análisis de información, comunicación oral y trabajo en equipo las cuales son un requerimiento para la resolución del problema o los problemas que se prestan en el salón, así como en un futuro durante su desarrollo profesional de los estudiantes (Prieto, 2008).

Cuando el alumno se encuentra frente a un problema es necesario que utilice sus conocimientos previos reconociendo los conocimientos que requiere llevándolo a la búsqueda de información para poder lograr su solución, lo anterior lo hace protagonista de su aprendizaje al buscar y seleccionar información para la resolverlo. Como lo afirma Alvarado (2003) la búsqueda no representa identificar la respuesta “correcta”, esté guiado hacia las soluciones apropiadas a problemas o preguntas relevantes. Con relación a lo anterior Gutiérrez (2012) menciona que el ABP se centra en el estudiante por ello, los temas deben ser del interés de los alumnos y que las metas del aprendizaje, al menos parcialmente, también son determinadas por ellos. Colocar al alumno como protagonista de su aprendizaje permite al profesor llevar el papel de tutor donde se busca que guie y busqué la comunicación entre los alumnos que integran de cada equipo, siendo ellos quienes construyan su conocimiento.

Durante el desarrollo del ABP se busca que todos los alumnos participen, por lo que se realiza la creación de grupos pequeños, esto busca como menciona Arceo (2006) “Al igual que en las otras etapas del proceso, deben aplicarse los principios del aprendizaje colaborativo para que funcione el grupo como un verdadero equipo comprometido con una meta: comprender y eventualmente resolver el problema” (p. 91).

#### 5.4 Tecnologías de información y comunicación (TIC).

Debido a la situación causada por la pandemia del COVID-19, la cual tuvo como consecuencia un aislamiento completo de los alumnos dio paso a las pedagogías emergentes las cuales obligaron a los docentes de un día a otro adaptar sus clases a un modo completamente en línea, denotando que el uso de las TIC durante la educación fue, es y seguirá siendo muy importante en lo que respecta al ámbito educativo. De acuerdo con Ancira (2011) “Aun franqueando los obstáculos fundamentales para el uso de la tecnología educativa, como son el acceso a recursos y la capacitación del profesorado, aquella sigue teniendo un efecto marginal o escaso en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las escuelas preparatorias” (p.3).

En lo que respecta al uso de las TIC es necesario remarcar la importancia que desempeña el docente durante la selección de recursos y la utilización de los mismo con los alumnos, el proceso de la educación tecnológica busca que la intervención del docente sea completamente activa dejando la forma tradicional expositiva, los docentes tendrán un compromiso mayor de su formación pedagógica y la motivación propia.

Todo lo relacionado al contexto del uso de las TIC en la educación, es necesario mencionar que muchos profesores no estaban preparados en cuestiones tecnológicas haciendo que la modificación de sus clases tradicionales mediante el uso de herramientas tecnológicas causase estrés. El desconocimiento de las TIC puede producir estrés durante su utilización dando como resultado el desarrollo de estrategias de mínimo esfuerzo con desfase a otras actividades académicas se

convierte en la limitación más importante (Máques, 2002; citado por Castro et al., 2007).

En cuanto a la utilización de la tecnología por parte de los alumnos es completamente diferente ya que los jóvenes utilizan la tecnología en su diario vivir, como menciona (Barbour et al., 2007, citado por Ancira 2011 p.3) “cuando los alumnos hacen uso de tecnología su productividad y motivación aumenta por ser el medio que más utilizan para buscar información, comunicarse y hacer sus quehaceres”.

#### 5.4.1 Potencial de las TIC en la enseñanza y aprendizaje.

En el desarrollo de la enseñanza y la educación el uso de las TIC tiene un gran potencial que no ha sido aprovechado por docentes y alumnos, pero por la situación de salud mundial que obligó la suspensión de clases de forma presencial acercó tanto a los alumnos como a docentes a la utilización de las herramientas que proporcionan las TIC. Las funciones docentes en cuanto a la utilización de la tecnología en la enseñanza requieren de la modificación en la planeación didáctica, de esta manera los papeles que desarrollaran alumnos y docentes serán diferentes y muy importantes, en cuanto a las funciones docentes por su experiencia.

Los recursos digitales le permiten tener más elementos para emplearlos durante el proceso de la enseñanza y aprendizaje del alumno como herramientas que motiven su quehacer educativo y que le permitan el desarrollo de competencias constructivistas, partiendo de modalidades como el aprendizaje basado en problemas. (Colorado y Edel, 2012, p. 8).

En cuanto a lo relacionado al uso de la tecnología en la educación existen complicaciones, siendo una de ellas la necesidad de un ambiente para el uso de la tecnología donde intervienen directivos y el sector educativo como tal, para la capacitación y actualización continua de los profesores, las nuevas generaciones requieren un análisis a las prácticas que realizan los docentes, reconociendo la

importancia de la capacitación por parte de las escuelas, entendiendo que es necesario la integración de las cuestiones tecnológicas y pedagógicas para intervenir de manera, activa, innovadora e integrado durante el proceso educativo (Montoya, 2019).

Uno de los propósitos que se busca con el uso de las TIC en las clases es cambiar actividades didácticas que produzcan el aprendizaje, siendo las TIC un recurso que brinda una enseñanza activa que busca la participación de los alumnos facilitando el aprendizaje por descubrimiento, es así como la tecnología permite una clase que fluye más rápida con la participación de los alumnos y al tomarlos en cuenta se vuelve atractivo para ellos (Santiago et al., 2013).

Existen investigaciones del uso de las TIC como las que realizaron (Bauer y Kenton, 2005; Cuban et al., 2001; Kozma, 2003; Robertson, 2003; citadas por Ancira y Gutiérrez, 2011) denotan beneficios como el acceso al material y el aumento en la motivación siendo este imprescindible en la enseñanza, es necesario mencionar que no todos los alumnos y profesores cuentan con acceso a la tecnología haciendo que la brecha en la educación aumente siendo esto una de las mayores desventajas del uso de las TIC.

#### 5.4.2 Tecnología innovadora en la enseñanza.

De acuerdo con el contexto actual de los alumnos en específico del nivel medio superior, es necesario una modificación de la impartición de las clases, incluso antes de la pandemia ya que de acuerdo con la SEP (2017) el nuevo modelo educativo para la educación obligatoria busca la creación de competencias digitales por los profesores. Esto quiere decir que las complicaciones que presentaron los docentes al cambiar de un día a otro de clases presenciales a una modalidad completamente en línea remarcan la falta de conocimientos por parte de algunos docentes en el uso de la tecnología.

Es necesario la preparación del docente desde un aspecto técnico y pedagógico para que el uso de los recursos tecnológicos logre los objetivos que se buscan en cada clase de todos los niveles, como menciona Llorente et al. (2016) “Los avances obtenidos en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), en la actualidad, se han convertido en un componente esencial de la cotidianidad humana, generando hoy nuevas formas de socialización, educación, producción de conocimiento y acceso a la información” (p.51).

Siguiendo esta lógica es necesario reconocer que la tecnología seguirá cambiando y adaptándose a todos los aspectos de las personas en el mundo, incluso es posible que debido a la situación de la pandemia por COVID-19 que mostró la falta de conocimientos de las TIC, entonces se preste mayor atención a formación y actualización de los recursos en la docencia, como lo menciona Diaz-Barriga (2008) aplicar los recurso que ofrece las TIC para reproducir modelos de enseñanza tradicional no es relevante, se necesita una innovación de los diseños educativos de acuerdo a las necesidades actuales para asegurar calidad e innovación en la educación.

#### 5.4.3 Programa de Realidad Aumentada (RA).

La situación del confinamiento provocado por la pandemia de “COVID-19” obligó a los profesores de los diferentes niveles educativos a la utilización de las TIC como medio emergente de comunicación de forma asincrónica o sincrónica, los medios más usados fueron las aplicaciones de mensajería electrónica y de conferencias virtuales, el reto de los docentes fue incorporar sus clases y actividades a medios digitales como menciona Diaz-Barriga (2020) “La profesión docente quedó reducida al técnico que elige materiales para trabajar con sus estudiantes” (p.21).

La utilización de la tecnología en lo que respecta a la educación permitió ver la falta de preparación de los docentes para una situación como la que se presentó, mostrando que existían profesores capacitados y actualizados en cuestiones técnicas pero, con una falta de preparación pedagógica, al igual que profesores con bases pedagógicas pero desactualización en las TIC, los dos elementos anteriores



son indispensables para que se pueda lograr la integración de las TIC al proceso de enseñanza aprendizaje, se requiere de un cambio por parte de los alumnos y docentes siendo un requerimiento el uso de las TIC en sus actividades y la utilización de estrategias educativas para poder potenciar el aprendizaje (Ancira, 2011; Cruz y Urrutia, 2022).

La utilización de las TIC de forma emergente también permitió a los docentes y alumnos adentrarse en un mundo donde existen diversas posibilidades de utilización de un recurso para fines educativos, por ejemplo, el uso de redes sociales para la comunicación y plataformas como Tik-Tok® o Spotify® para publicación de evidencias de trabajo en clase; incluida en la ventana de posibilidades que brinda la tecnología que puede ser actualizada en la educación.

Debería de ponernos más alertas sobre cómo perciben nuestros alumnos la información que les aportamos a través de los medios tradicionales y buscar fórmulas capaces de poner en práctica procesos de aprendizaje que les haga mucho más atractiva la información. (Zambrano, 2007, p.3)

Siguiendo esta lógica se puede pensar en diversos recursos tecnológicos que permitan mostrar la información de los diversos temas de cada materia a los alumnos siendo estos diferentes y con distintas especificaciones, para fines del trabajo se abordará el uso de la Realidad Aumentada (RA) como complemento de aprendizaje en el tema de anatomofisiología en el nivel medio superior.

Para Heras y Villareal (2007) la RA es la tecnología utilizada que muestra elementos del mundo real como podría ser videos y audios que al pasar por señales generada por computadora da como resultado imágenes tridimensionales, permite que exista objetos del mundo real y virtual en un ciber espacio. Por su parte Prendes (2015) lo define como “Una tecnología que superpone a una imagen real obtenida a través de una pantalla imágenes, modelos 3D u otro tipo de informaciones generados por ordenador” (p.188).

La RA es una tecnología que permite agregar un objeto irreal a un contexto real mediante la utilización de dispositivos físicos como podría ser una Tablet o celular, para ser combinados con programas y de esta forma convertir imágenes en modelos en 3D.

#### 5.4.4 Realidad aumentada y su uso en la educación.

El contexto general de la RA está marcado por trabajos desarrollados, por ejemplo, con Iván Sutherland (1965) quien fue el pionero en la creación de mundos en 3D interactivos los cuales requerían de computadoras y una gafas estereoscópicas y sensores de orientación de la cabeza; gracias a los avances en la tecnología en la actualidad se puede hacer uso de la (RA) si se cuenta con un celular, consolas de videojuegos, PDA (asistente personal digital) o una Tablet (Heras y Villareal, 2007).

En cuanto al contexto educativo se encuentran trabajos desarrollados por autores como, Basogain et al., (2007) el cual menciona estas nuevas herramientas basadas en presentaciones 3D y con gran interacción la cuales permiten una mejor comprensión de las materias de todas las ciencias. Los estudiantes pueden interactuar con objetos virtuales en un entorno real aumentado y desarrollan el aprendizaje experimentando (p.3). Con relación a lo anterior Cabero (2016) menciona que la tecnología de la RA da paso a la creación de contextos de formación fuera de los escenarios tradicionales, porque permite la interacción en tiempo real con la realidad, visualizar fenómenos no perceptibles y comparar un objeto o fenómeno desde diferentes perspectivas (p.141).

La utilización de recursos tecnológicos como lo son la RA permite dentro del contexto de la educación explorar un mundo que modifica los escenarios tradicionales de una clase, al buscar que los alumnos sean quienes inviertan un esfuerzo específico para explorar desde distintas perspectivas y puntos a detalles diferentes imágenes, de esta manera la información añadida mediante la RA a la realidad puede facilitar su aprendizaje profundo y la captura de la información significativa.

En cuanto a lo que respecta al tema específico de anatomofisiología existen aplicaciones de realidad aumentada por ejemplo: Anatomy Learning- Anatomía 3D<sup>®</sup>, AR Anatomy<sup>®</sup>, Anatomía humana RA<sup>®</sup> y Anatomy AR<sup>®</sup>; siendo esta última la seleccionada para la utilización en el presente trabajo, todas las aplicaciones mencionadas permiten al alumno posicionar en el mundo real un modelo completo del cuerpo humano en segundos, el cual permite rotar y ampliar diferentes huesos y órganos del cuerpo humano para observarlos desde diversas perspectivas y observar los detalles con detenimiento, esta tecnología en el ámbito educativo brinda al alumno un recurso que puede complementar su aprendizaje, utilizando un teléfono celular para fines completamente educativos y motivando al alumno al estudio de temas de anatomofisiología.

Durante el proceso de la enseñanza y aprendizaje el papel que tiene la motivación es muy importante, cuando el alumno se siente motivado el aprendizaje se podrá dar de mejor forma, de esta forma el alumno podrá hacer uso de sus conocimientos previos utilizando los recursos con los que cuenta para que se dé un aprendizaje significativo, de acuerdo con Ortega (2012) “Numerosas han sido las investigaciones que sugieren que la RA refuerza el aprendizaje e incrementa la motivación” (p.183).

De esta manera podemos resaltar lo importante que son las emociones en el diario vivir de las personas al igual que su función durante la educación, como menciona (Forés 2012) “Las emociones están presentes en nuestras vidas, y no puede ser de otra manera. No podemos vivir anestesiados. Si queremos aprender, si queremos vivir, nos tenemos que emocionar” (p.51). Dando continuidad a las palabras de la autora los docentes deben de conocer además de las cuestiones técnicas que intervienen en el uso de la (RA) el contexto de los alumnos, al hacer uso de cualquier tecnología e incluso la clase misma debe emocionar a los alumnos su uso y aplicación en su contexto.

Consideramos que, al hacer uso de herramientas tecnológicas es necesario tomar en cuenta dos principios importantes; en primer lugar, ningún recurso tecnológico puede sustituir al docente, porque es el docente quien guía y hace uso de sus

conocimientos técnicos para seleccionar el recurso a utilizar dentro o fuera del salón de clases; en segundo lugar, hacer uso de la tecnología no asegura de forma automática que el aprendizaje se logre, son necesarios los conocimientos didácticos del docente para su integración con los objetivos de aprendizaje.

Hacer uso de la tecnología en la educación es un reto porque se requiere una formación en aspectos técnicos, pero también es necesario una formación didáctica que integre el uso de la tecnología, lo que se tiene que pensar respecto al avance de la tecnología es, que al usar un recurso innovador sería deseable una clase innovadora, la reflexión es buscar no dar clases tradicionales con recursos que buscan innovar la educación.

### 5.5 Generalidades del Colegio de Ciencias y Humanidades UNAM.

La creación del Colegio de Ciencias y Humanidades plantel Azcapotzalco fue en los años 70' específicamente en el año de 1971 donde dio paso a su primera generación de estudiantes, el CCH cuenta con cinco planteles (Azcapotzalco, Naucalpan, Vallejo, Oriente y Sur) los dos últimos planteles comenzaron sus actividades un año después siendo su primera generación la del año de 1972, desde su primer generación y a la fecha el CCH ha desarrollado documentos oficiales que permite conocer aspectos importantes del colegio como el ingreso, egreso y el desempeño académico de cada generación (Corona, 2013).

Los fundamentos pedagógicos y filosóficos como lo menciona la (Gaceta UNAM, 1971 p. 7) "La creación del Colegio de Ciencias y Humanidades constituye la creación de un motor permanente de innovación de la enseñanza universitaria y nacional [...] lo que respecta a los fundamentos la innovación e ir en contra de una enseñanza tradicional, memorística y enciclopédica con exceso de contenidos de aprendizaje, dio paso al modelo educativo instituido por el concepto fundamental de "Aprender a Aprender" especificada en tres dimensiones: Aprender a Saber comprendiendo, a Hacer transformando y a Ser en convivencia (UNAM, 2012).

El modelo educativo busca orientar los conocimientos de las ciencias y las humanidades que debe adquirirse en el bachillerato y también busca que el

conocimiento tenga un sentido en el ámbito social. El alumno asume un papel activo, crítico y protagónico en el aprendizaje, este modelo privilegia la educación centrada en el estudiante, no en el docente. Como se menciona en el documento oficial (Manual de lectura CCH UNAM, 2012) “Los aprendizajes deberán formularse procurando un equilibrio en las dimensiones conceptual, procedimental y actitudinal (formar estudiantes autónomos en su proceso de aprender, críticos, tolerantes y participativos a través de un pensamiento científico y humanístico” (p.139).

### 5.5.1 Población Estudiantil del CCH.

La trayectoria escolar como lo menciona el diagnóstico institucional CCH (2011) “Está estrechamente vinculada al concepto de eficiencia terminal, considerado como el indicador más importante en las evaluaciones institucionales” (p.14).

Respecto a los alumnos de los planteles del CCH se encuentran alumnos con 15 años, solteros, apoyados por sus padres para estudiar, la educación máxima es de Prepa en padres y secundaria en madre y no trabajan, siendo estas buenas condiciones para que los alumnos puedan estudiar, sin embargo, es necesario pensar que pese a lo anterior la eficiencia terminal de forma regular es del 54%. Es necesario pensar en el cambio que tiene el alumno por pasar al segundo o tercer semestre, donde un 80% de alumnos que una materia en la secundaria lo experimenta por primera vez, dando como consecuencia la suspensión o abandono escolar por parte del alumno que no pueda liderar con esta experiencia.

### 5.5.2 Trayectoria escolar en la materia de Ciencias de la Salud.

El documento oficial emitido por el CCH que lleva por título “Prontuario acreditación, deserción, reprobación (2012)”, permite conocer información de los alumnos específicamente en el área de ciencias experimentales donde se ubica materia de Ciencias de la Salud I y II desde el año 1971 hasta el 2012, de lo cual solo se abordara el año 1971 donde dio inicio el colegio, el año 1997 donde sufrió una

modificación el plan de estudio y el año 2009 de la misma forma que el 2010 como los datos más actuales para poder hacer una comparativa.

En cuanto a la materia de Ciencias de la salud I su porcentaje de aprobación en el año 1971 fue del 91%, en 1997 75% y en 2010 83%. La acreditación en el año más actual (2010) en el turno matutino la aprobación es del 92% y en el vespertino del 69%. En promedio las calificaciones fueron en 1971 de 7.9, en 1997 de 8.1 y en el 2010 8.3.

Respecto a materia de Ciencias de la Salud II el porcentaje de acreditación en el año 1971 fue de 87%, en 1997 fue del 23% y en el 2010 de 79%, durante el año 2009 la aprobación en el turno matutino fue del 87%, mientras que en el vespertino fue del 65%. El promedio de las calificaciones en 1971 fue de 7.7, en 1997 8.4 y en 2009 de 8.5.

Lo que hace referencia a la comparación de la acreditación y porcentaje de calificación podemos mencionar que la materia de Ciencias de la Salud está incluida en las materias con mayor índice de aprobación, existe un aumento progresivo en acreditación y calificación de forma progresiva del año 1971 al 2009 o 2010 que es la información más actual. Todo lo anterior cobra importancia al tener en cuenta que de acuerdo con Muñoz y Avila (2012) “en el 2011 la cifra de 3,402 alumnos que representan el 24% de los egresados, eligieron y fueron asignados a las tres carreras de mayor demanda: Medicina, Psicología y Derecho” (p.12). La materia de Ciencias de la Salud brinda conocimientos que son muy útiles como andamiaje para los alumnos que están interesados en cursa una licenciatura en áreas de las Ciencias de la Salud, tener un encuentro con temas como anatomofisiología podría ser un parteaguas para que los alumnos tengan una idea errónea o concreta de lo que es la formación profesional en la carrera de médico cirujano y de esta forma es imprescindible una correcta preparación para que los conocimientos previos de la materia se integren a los nuevos conocimientos en el posgrado.

### 5.5.3 Plan de estudios del CCH UNAM.

De acuerdo con el Manual de lectura CCH (2012) define un plan de estudio como “Una descripción precisa de los resultados de aprendizaje pretendidos y los medios a través de los cuales se han de lograr y demostrar dichos resultados” (p.29). El plan de estudio es un documento que funciona como guía que mencionan los contenidos y acciones necesarias para que el docente y sus alumnos puedan desarrollar un curriculum (Casarini, 1999, citado por Pacheco 2006 p. 3).

El plan de estudio es el documento que los docentes emplearán para poder guiar sus clases a los contenidos requeridos para la preparación de los alumnos de acuerdo con los objetivos de cada materia, es necesario los docentes conozcan el plan de estudio de la escuela donde da clases para poder integrar sus clases a los conocimientos previos del alumno dando lugar a un aprendizaje constructivo.

El plan de estudios del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) de la UNAM está conformado por 36 materias en total con un valor de 332 créditos, compuesto específicamente por el tronco común impartido en los primeros dos años y las asignaturas optativas impartidas en el tercer año. En cada uno de los primeros cuatro semestres los alumnos cursan Álgebra y Geometría (Matemáticas I a IV), una asignatura del área de Histórico-Social, una del área Talleres, dos asignaturas de Ciencias Experimentales, una de lengua extranjera (inglés o francés, a elegir) y un semestre de Taller de Cómputo (Muñoz y Avila, 2012).

Específicamente dentro de los programas de estudio del área de Ciencias Experimentales del CCH han existido cambios sustanciales durante los últimos dos procesos de revisión, en 1996 y 2004. Destacan el enfoque estructurado y la articulación entre las materias de cada área que se consiguieron con el Plan de Estudios Actualizado (1996), así como la priorización de los aprendizajes que se llevó a cabo en 2004 (CCH UNAM, 2012). El programa de estudio del año 1971 especifica que la materia optativa de Ciencias de la Salud I y II tenían un total de créditos de 4 con 2 horas de clase, cuando se realizó la modificación al plan de estudio en 1997 se aumentó de 4 a 8 crédito de la materia y de 2 a 4 horas de clase.

El plan de estudio del CCH ha tenido modificaciones que, de acuerdo con el porcentaje de acreditación altos, los promedios finales de la materia altos, permite ver que existe un resultado positivo de esas modificaciones, uno de los propósitos de la materia es que los alumnos interesados en una licenciatura en el área de ciencias de la salud puedan obtener conocimientos previos que sean útiles durante la formación profesional. Es necesario también mencionar que incluida en esta materia en particular en Ciencias de la Salud II es donde se ubica el tema de anatomofisiología en la actividad física, que es el tema abordado en la secuencia didáctica y la materia de mayor índice de reprobación al entrar a la licenciatura, esto cobra sentido de la necesidad de estudiar la relación de la reprobación y la anatomofisiología en el nivel superior, pese a que un gran porcentaje de alumnos de primer año de la carrera de medicina se prepararon en un CCH de la UNAM.

#### 5.5.4 Habilidades digitales del nivel medio superior en la UNAM.

La Universidad Nacional Autónoma de México cuenta desde el año 2012 con un instrumento de evaluación llamado TICómetro® dirigido a los estudiantes de nuevo ingreso de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) y del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH); está diseñado por la Coordinación de Tecnologías para la Educación- h@bitat puma de la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC). El propósito del instrumento es permitir la evaluación diagnóstica del nivel de habilidades en el uso de TIC en alumnos de nuevo ingreso, los resultados permiten formular estrategias que integren las TIC en las actividades educativas y formación de los profesores universitarios (UNAM, 2020).

Es necesario que como instituciones se cuente con datos del nivel de habilidades en las TIC de los alumnos, al igual que conocer el acceso que se tiene por parte de los alumnos al internet, como tal el instrumento tiene sus bases en el Programa Estratégico 7 del Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019 el cual como se menciona en UNAM (2020) “Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y



Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC). Líneas de acción orientadas a: El acceso, uso, aplicación y desarrollo de las Tecnologías de Información y Comunicación para la mejora del ejercicio y cumplimiento óptimo de las funciones sustantivas de la Universidad, así como al uso de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento para las actividades educativas” (p.2).

La información que brinda dicho instrumento permite integrar las TIC y la educación, los avances que se han realizado en las TIC han provocado que los estudiantes las adopten como parte esencial de su vida cotidiana, es así como las TIC han generado nuevas formas de socializar, modificaciones en su entorno educativo, la producción de conocimientos y el acceso a la información (Llorente et. al., 2016).

En el último informe del TICómetro® (2019) se pueden encontrar datos relevantes, referidas a las competencias que se evalúan las cuales son; búsqueda, selección y validación de la información, procesamiento y administración de la información, comunicación y colaboración en línea y seguridad. Las habilidades anteriores se evalúan con base en un color de cinta que se da de acuerdo con el puntaje total la cinta blanca de (0 a 30 puntos), la cinta amarilla de (31 a 60 puntos), la cinta azul de (61 a 84 puntos) y la cinta negra de (85 a 100 puntos). También existe la información que permite conocer el acceso a internet que se presenta en los alumnos, el acceso a internet es un dato primordial, como menciona Gallardo et. al. (2020) “la tecnología ya es parte del conjunto de herramientas que acompañan al ciudadano de esta sociedad ubicua, mediante una exposición frecuente a dispositivos y servicios digitales en todos los aspectos de sus actividades diarias” (p.68).

A manera de resumen de los datos obtenidos por el TICómetro® hacen un comparativo del año 2013 donde se realizó el primer informe y el año 2020 donde su ubica la información más actual existe un cambio del del 82% al 95% de alumnos con acceso a internet lo cual es representado por 30.385 alumnos. En cuanto a las habilidades de las TIC de los 16,915 estudiantes evaluados 35% de los estudiantes participantes obtuvo cinta azul, el 63% obtiene cinta amarilla, mostrando que existe

un alto porcentaje que obtiene calificaciones entre 3 y 6, que se consideran no aprobatorias (UNAM, 2020, p.25).

La información es importante en lo que respecta al análisis de la utilización de las TIC, de los alumnos el 95% tiene acceso a internet y el 99% de la población tiene algún equipo (celular, computadora de escritorio, laptop o tableta), pero solo el 35% cuenta con las habilidades en TIC para el uso de estas. Esto representa un reto por parte de los docentes por el hecho de contar con alumnos que tiene acceso a internet y dispositivos para usar las TIC, pero no las habilidades. “En la actualidad las TIC son imprescindibles en la vida académica del estudiante, ya que facilitan el acceso a una gran variedad de contenidos educativos en internet” [...] Contar con el acceso a internet y los dispositivos para su uso en la educación no asegura la creación de habilidades digitales o su integración a los objetivos educativos. Por la situación actual académica es necesaria la actualización de habilidades digitales de los alumnos y docentes para que se dé una integración de las TIC en la educación, es un reto para los docentes conocer a los alumnos, pero es lo deseable para poder integrar las TIC y la educación no solo en los niveles medio superior de la UNAM sino de todas las instituciones educativas (Gallardo et. al., 2020, p. 69)

## VI. MATERIAL Y MÉTODO

### 6.1 Diseño metodológico.

La aplicación de la estrategia didáctica se llevó a cabo de forma presencial en un Colegio de Ciencias y Humanidades de la UNAM Azcapotzalco para 37 alumnos del turno vespertino con duración de 3 sesiones de 120 minutos cada una, los cuales se dividieron en 6 equipos de trabajo. Específicamente dentro del grupo 59% de los alumnos son del sexo femenino y 41% del sexo masculino. En cuanto a las edades el 17% de los alumnos tienen 16 años, 59% de los alumnos tienen 17 años y el 24% de alumnos tiene 18 años, la mediana se ubicó en 17 años.

Para llevar a cabo la planeación didáctica se elaboró un caso de ABP con las características de acuerdo con Vizcarro (2008) integrado por material para los alumnos y el profesor con una modificación al formato de Martínez, et. al, (2007); se realizó una validación de apariencia y contenido de los objetivos de aprendizaje para su implementación en la materia de Ciencias de la Salud en alumnos de nivel medio superior.

La planeación didáctica contempló la evaluación pre y post de los conocimientos declarativos del tema de anatomofisiología, se evaluó la motivación (intrínseca y extrínseca) previa y posterior a la aplicación de una estrategia de enseñanza de ABP complementada por tecnología innovadora RA mediante el cuestionario de Evaluación Motivacional del Proceso de Aprendizaje (EMPA) Quevedo (2016). Para conocer la opinión de los alumnos sobre el ambiente de motivación brindado por el docente se realizó el Cuestionario logro de Ambiente Motivacional en Clase (CMCQ) Tapia y Fernández (2010).

#### Elaboración del caso

Para la elaboración del caso se siguió la metodología sugerida por Vizcarro (2008) (p. 20-21), considerando los aspectos generales y las condiciones de las tareas.

Los siguientes puntos necesarios a considerar de forma general son:

- Los objetivos de aprendizaje que se persiguen.
- Cuál es el tipo de tarea más adecuada para alcanzar estos objetivos.
- El formato que se propondrá a los estudiantes; relato, representación, vídeo, muestra de trabajo, autorregistros, etc.

Consideraciones de las tareas a realizar.

1. Se requiere la relación de los conocimientos previos del estudiante con elementos que desconozca y demande la búsqueda de información, es importante equilibrar entre lo que el estudiante sabe y lo que no, esto resulta fundamental porque si solo se habla de cuestiones conocidas no se sentirán estimulados, por el contrario, si lo desconoce por completo será muy difícil para resolver y perderá el interés.
2. Debe de existir un problema interesante y relevante para los estudiantes, de manera que enganche a los alumnos y los guie a las materias involucradas por el mismo.
3. Las tareas deben guiar a que los estudiantes formulen objetivos de aprendizaje sobre la materia(s) deseada(s).
4. Los problemas deben estar relacionados con el contexto del alumno, problemas de la vida real.

Las principales características de los problemas bien estructurados de acuerdo con (Ching y Chia, 2005 citado por Romero y García 2008) son las siguientes:

- Tienen soluciones convergentes.
- Requieren aplicación de un número limitado de reglas y principios.
- Actúan sobre parámetros bien definidos.
- Todos los elementos y procesos necesarios para resolver el problema son conocidos.
- Las soluciones requieren el uso de procesos lógicos y algorítmicos.

### Elaboración de material para alumno y tutor.

Para elaborar los lineamientos para el material de los alumnos y el tutor se realizó una modificación a los pasos establecidos por (Martínez et al., 2006, p. 86-89).

#### ✚ Material para el alumno

- 1.Descripción del caso.
- 2.Identificación de las pistas, hechos o datos orientadores.
- 3.Análisis y definición de los problemas.
- 4.Formulación de hipótesis o posibles explicaciones.
- 5.Identificación de áreas y objetivos de aprendizaje.
6. Fuentes de información que se deben consultar.

#### ✚ Material para el tutor

- 1.Descripción del caso.
- 2.Identificación de las pistas, hechos o datos orientadores.
- 3.Análisis y definición de los problemas.
- 4.Formulación de hipótesis o posibles explicaciones.
- 5.Identificación de áreas y objetivos de aprendizaje.
6. Fuentes de información que pueden consultar los alumnos.

### Validación de caso.

En la primera versión del caso (**Anexo 1**) se realizó la validación de contenido y apariencia, entendido por validación desde un paradigma cualitativo la observación, medición o la apreciación enfocada en la realidad que se busca conocer y no en otra, para ello la validez se realizó de acuerdo con Downie y Heart (1973) si el caso abarca tanto el contenido como los objetivos de un curso o parte de un curso de enseñanza.

La primera versión (**Anexo 1**) se validó en cuanto a su apariencia el día 19 de abril del año 2022 con 12 profesores de bachillerato que estaban cursando el posgrado de MADEMS, las edades de los profesores fueron entre 25 años como edad mínima

y 32 como edad máxima, en su mayoría del sexo femenino. La formación de los profesores en su mayoría es del área de las Ciencias de la Salud egresados de las siguientes licenciaturas; Cirujano Dentista, Médico Cirujano, Biología, Bioquímica diagnóstica, Farmacéutica y una profesora de la licenciatura de Psicología. Los resultados obtenidos (**Anexo 2**) permiten observar las modificaciones realizadas al caso de ABP mediante las observaciones de los profesores, lo cual gracias a su formación en el área de ciencias y la salud permite enfocar el caso a los objetivos de aprendizaje que se buscan en el programa de estudios.

Para la validación de contenido se envió por medio de correo electrónico la segunda versión del caso (**Anexo 2**) a tres jueces independientes expertos en la elaboración de casos de ABP, realizaron la verificación en cuanto a la relación que tiene el caso con los objetivos del programa de la materia de Ciencias de la Salud II en el tema de participación neuroendocrina de los sistemas involucrados en la recreación del Colegio de Ciencias y Humanidades de la UNAM. Al realizar las modificaciones que resultaron de la validación de apariencia y contenido se estructuró una versión final validada ubicada en el (**Anexo 3**).

### Fases para la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas.

Para la implementación del ABP se realizó una adaptación al trabajo de (Morales y Landa, 2004 p.154)

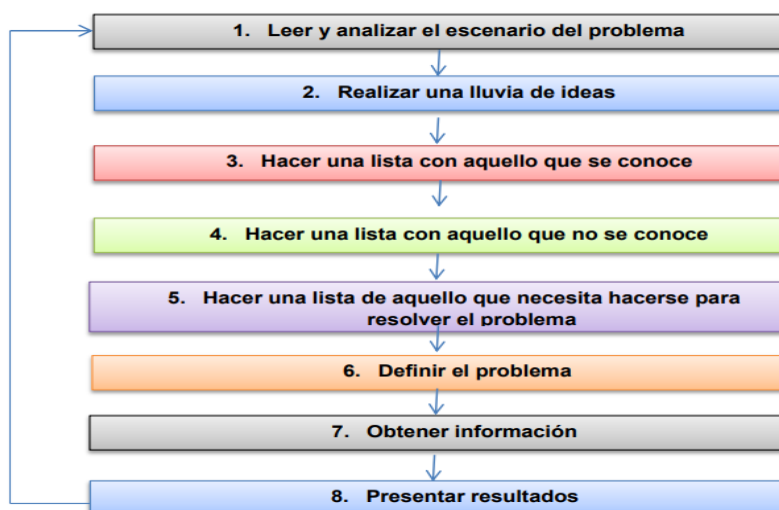


Figura1. Desarrollo del Proceso de ABP (Morales y Landa, 2004)

De acuerdo con Morales y Landa (2004) las sesiones a realizar son las siguientes:

Sesión 1: Dividir a los alumnos en equipos de máximo 5 personas por cada equipo, compartir con los alumnos el material del caso para la lectura y análisis del caso.

Sesión 2: Realizar una lluvia de ideas para que los alumnos realicen 3 listas, en la primera por equipos se colocará aquello que se conoce del tema, una segunda lista con lo que se desconoce y la última de lo que es necesario para resolver el problema.

Sesión 3: Los alumnos definirían el o los problemas que deberán de resolver, en esta sesión se realizará la división de actividades por alumno para la búsqueda y análisis de información según los objetivos de estudio para la resolución del ABP.

Sesión 4: Presentación de resultados de los alumnos de acuerdo con la forma propuesta por el tutor, la cual deberá de contener la solución del problema ubicado.

#### Utilización de la Realidad aumentada como complemento de la estrategia del Aprendizaje Basado en Problemas.

Dentro de las posibles utilidades que se le pueden dar a la Realidad Aumentada (RA) dentro del ámbito educativo son las siguientes de acuerdo con Ortega (2012); aprendizaje basado en descubrimiento, desarrollo de habilidades profesionales, juegos con realidad aumentada, modelaje en 3D, libros con realidad aumentada y la elaboración de materiales didácticos siendo esta última característica la que se utilizó durante el desarrollo del trabajo de investigación.

Las diversas propiedades con las que cuenta la RA y la preferencia de los jóvenes para la realización de sus actividades cotidianas por medio de la tecnología, la utilización de la RA principalmente fue detonar la motivación en ellos en cuanto al tema de anatomofisiología; de acuerdo con Ortega (2012) “Numerosas han sido las investigaciones que sugieren que la RA refuerza el aprendizaje e incrementa la motivación” (p.183).

Otra propiedad con la que cuenta la RA es que permite la ejecución de aplicaciones en dispositivos móviles que proporciona a los alumnos información situada y contextualizada, la cual los docentes pueden utilizar con la finalidad de poder detonar los conocimientos de los alumnos durante su utilización mediante la selección de los elementos más significativos, de esta forma la información brindada mediante la RA facilitará el aprendizaje profundo y significativo (Cabero, 2016).

Teniendo en cuentas las características mencionadas, se realizó la utilización de la RA en la búsqueda de conocimientos procedimentales por parte de los alumnos tomando en cuenta lo que cita Cabero (2016) “El uso de la RA nos ofrece la posibilidad de crear escenarios simulados que faciliten tanto la orientación para la adquisición exitosa de objetivos procedimentales, como la seguridad de los participantes en la realización de experimentos” (p.146).

Para poder desarrollar en los alumnos conocimientos procedimentales de la ubicación de los sistemas y órganos del cuerpo humano, así como sus funciones, características y la relación con las actividades físicas; la aplicación de RA brinda la posibilidad de tener un cuerpo humano diseccionado sin la necesidad de acudir a un anfiteatro donde por lo general se cuenta con un modelo para varios alumnos, la aplicación proporciona a cada alumno en su dispositivo móvil la información precisa de órganos y sistema; de esta forma como docente se puede hacer uso de la heteroevaluación o coevaluación, para conocer qué órganos o sistemas tendrían que ubicar y conocer en orden para ejecutar acciones que ayuden a la resolución del caso de ABP que se les presenta.

Para poder llevar acabo la realización de la actividad con realidad aumentada, se solicitó previo a la clase a los 37 alumnos la descarga de la aplicación de Anatomy AR®; La cual es completamente gratuita y se encuentra en la aplicación de la Play Store® de cualquier dispositivo que tenga sistema operativo Andorid®; Para poder facilitar la descarga, configuración y utilización de la aplicación se mostró a los alumnos un tutorial de los pasos que debían seguir; Incluido en el tutorial se especificó que era necesaria una conexión a una red de internet estable para las



descarga, pero posterior a la descarga la utilización de la aplicación no requeriría tener una conexión a internet o el consumo de sus datos móviles.

El tutorial incluye los pasos para poder configurar la aplicación una vez descargada al idioma español o si los alumnos lo preferían inglés; para la utilización de la realidad aumentada se dieron dos opciones que el alumnado podía seleccionar para la proyección del modelo del cuerpo humano: La primera opción que tiene el alumno es buscar un área plana y sin objetos para proyectar el modelo para recorrer los órganos y sistemas de cuerpo humano girando su teléfono móvil. La segunda opción que tuvieron fue la proyección del modelo del cuerpo humano mediante un código QR impreso en una hoja, con el cual al escanear el código de la hoja se proyectaba un modelo que podían observar en todas sus dimensiones al girar la hoja sin dejar de apuntar al código QR.

## 6.2 Planeación didáctica.

En la planeación se integró la estrategia didáctica del ABP y la RA en ella se explica el paso a paso que el alumno debe desarrollar para lograr el resultado de aprendizaje a través de las actividades de aprendizaje. De acuerdo con Díaz Barriga (2013) el principio de la secuencia didáctica es que el orden de los pasos permita que exista una relación con los conocimientos previos que posee el alumno. “La secuencia demanda que el estudiante realice cosas, no ejercicios rutinarios o monótonos, sino acciones que vinculen sus conocimientos y experiencias previas, con algún interrogante que provenga de lo real y con información sobre un objeto de conocimiento” (p.4).

Retomando el concepto de Díaz Barriga (2013), el propósito de la secuencia es que el aprendizaje sea significativo, en las actividades de inicio es necesario diseñar momentos para que el alumno reflexione en torno a una situación problemática y reconozca sus aprendizajes previos para articularlos con los nuevos que aprenderá en el desarrollo de sus actividades de aprendizaje; de esta manera lograremos que se dé un aprendizaje significativo, es decir que el nuevo aprendizaje adquirido tenga

un significado para el alumno porque tiene una relación con su contexto, con sus aprendizajes previos y adicional a ello lo aprendido va a permanecer en su memoria a largo plazo.

La secuencia didáctica propuesta por Díaz Barriga (2013), propone tres momentos:

1. **Apertura:** Es el momento donde se busca dar paso al aprendizaje, a través del planteamiento de una situación problema contextualizada y motivadora para los alumnos, o la formulación de preguntas que permitan generar a los estudiantes interrogantes significativos y contextualizados.
2. **Desarrollo:** En este momento se busca que el alumno recuerde sus conocimientos previos por medio de actividades y haga uso de ellos para relacionarlos con la nueva información, igualmente suministrada por el docente o indagada por el estudiante mediante las orientaciones del docente. La información nueva debe corresponder con la situación problema planteada al inicio para ser significativa, las actividades que realizan los estudiantes pueden hacerse en diferentes ambientes que puedan estar relacionados con la solución al problema planteado o a las preguntas formuladas. En las actividades siempre se debe buscar dar significado a lo que se está realizando, si el docente tiene claro cómo va a evaluar, el desarrollo de actividades podrá relacionarse fácilmente con las evidencias solicitadas.
3. **Cierre:** En este momento las actividades de aprendizaje permiten reconocer o valorar la integración de las diferentes actividades de aprendizaje realizadas en el desarrollo para así determinar el aprendizaje, el estudiante transfiere de una forma más sistémica y organizada su proceso de aprendizaje, igualmente sirve para evaluar de forma sumativa los avances logrados por los estudiantes ya sea desde la solución de preguntas o mediante la presentación de un producto si se tratase de un proyecto.

Es fundamental reconocer cual será la estructura acorde para este tipo de secuencia didáctica, teniendo en cuenta a Díaz Barriga (2013), es necesario crear una secuencia didáctica que obedezca a los momentos en un ciclo didáctico, antes de

aprender, mientras aprendo y después de aprender, es por ello por lo que esta secuencia debe contener un conjunto de actividades de aprendizaje que garanticen el aprendizaje significativo; adicional a ello debe tener características del ABP y dar respuestas al qué, cómo, cuándo, con quién, en donde, con qué y a través de qué se podrán desarrollar las actividades de aprendizaje, es fundamental reconocer cual será la estructura acorde para este tipo de secuencia didáctica.

Para poder abarcar las características del ABP que están asociadas con la resolución de problemas en la secuencia didáctica, se realizaron distintas actividades de aprendizaje en cada momento de la estrategia didáctica, especificando las funciones del docente y alumnado en un Colegio de Ciencias y Humanidades de la UNAM en la materia de Ciencias de la Salud, en el tema de participación neuroendocrina de los sistemas involucrados en la recreación durante tres sesiones con un tiempo de 120 min cada una (**Anexo 4**).

Las características incluyen:

1. Evaluación diagnóstica de conocimientos declarativos del tema anatomofisiología, mediante el análisis de nivel de formulación de hipótesis o posibles respuestas a través de la presentación del problema de ABP.
2. Explicación de las fases durante el desarrollo del proyecto (búsqueda de pistas, problemas, hipótesis, objetivos de aprendizaje, investigación y entrega de productos solicitados).
3. Definición de un producto a entregar (Trabajo final escrito y podcast).
4. Formulación de preguntas que lleven a la indagación y motivación de los alumnos previo a la actividad.
5. Definición del rol del docente como orientador asesor y del alumno como protagonista de su aprendizaje.
6. Entrega de material de apoyo (videos) y bibliografía por parte del docente, sugerido para consulta.
7. Utilización de la aplicación de RA Anatomy AR®; como complemento de la estrategia del ABP.

8. Planeación del trabajo a desarrollar en equipos cooperativos de forma autónoma.
9. Evaluación formativa de conocimientos procedimentales, mediante el uso de instrumentos de rúbricas y lista de cotejo.
10. Evaluación sumativa de los conocimientos del tema anatomofisiología, mediante el uso de un examen de respuestas múltiples.
11. Presentación de productos de los equipos, que lleven a la indagación y motivación de los alumnos posterior a la actividad.
12. Presentación de productos por equipos para retroalimentación por parte de sus compañeros de equipo y de grupo, así como del docente.

### 6.3 Evaluación.

Incluida en la planeación didáctica se realizaron diferentes tipos de evaluaciones como afirma Sánchez (2020) respecto a la evaluación “Implica un proceso sistemático de acopio de información mediante la aplicación de diversos instrumentos, como pueden ser exámenes escritos u orales, para ser analizada con rigor metodológico, fundamentar la toma de decisiones y promover el aprendizaje complejo en los estudiantes” (p.17-18). El proceso de evaluación permite que por medio de instrumentos se recabe información, la cual al ser analizada permite al docente buscar áreas de mejora para lograr cubrir los objetivos esperados del aprendizaje.

Durante el desarrollo de la planeación didáctica se realizaron tres tipos de evaluación de conocimientos diagnóstica, formativa y sumativa; cada evaluación utilizó un instrumento diferente de evaluación (**Anexo 5**), se agregó un instrumento de evaluación que brindará información acerca de la motivación de los alumnos.

Durante la planeación didáctica se buscó una evaluación diagnóstica que de acuerdo a la clasificación por objetivos de Sánchez (2020) señala “se realiza al principio de un curso o actividad académica”(p.18), la finalidad de la aplicación de la evaluación permitió conocer los conocimientos previos del alumno, esto dio paso a la integración de los conocimientos previos del alumno con los nuevos que se

impartirían en la actividad académica, el proceso de evaluación se realizó mediante el análisis del nivel de formulación de hipótesis (posibles soluciones) por parte de los alumnos. Teniendo en cuenta los niveles de elaboración de hipótesis del trabajo de investigación de Ramírez (2022) el cual mediante una adaptación (**Anexo 15**) permitió conocer con un valor del 0 al 4 el nivel de desarrollo de hipótesis de los alumnos durante el desarrollo del ABP por equipos.

En cuanto a la evaluación formativa y como Sánchez (2020) resalta “Es la que se utiliza para monitorizar el progreso del aprendizaje, con la finalidad de proporcionar realimentación al estudiante sobre sus logros, deficiencias y oportunidades de mejora” (p.19), la evaluación auténtica buscó durante el ABP que los alumnos pudieran hacer uso de rubricas y listas de cotejo los cuales permitieron evaluar no sólo los aspectos cuantitativos, sino cualitativos de la participación y el aprendizaje.

Durante la planeación didáctica se hizo uso de una rúbrica de evaluación del desarrollo del ABP (**Anexo 6**) modificada de acuerdo con lo que afirma Sánchez (2020) “Son una guía articulada y precisa que ilustra los objetivos de cada tarea y su relevancia en el proceso de evaluación” (p.111), la rúbrica permitió conocer las áreas de oportunidad de los alumnos durante la actividad para una retroalimentación oportuna previa a la entrega de su trabajo final, la cual consistió en la entrega de una podcast de un programa de salud por equipos la cual se evaluó por medio de una rubrica (**Anexo 7**) que se complementó con la rúbrica del desarrollo del ABP (**Anexo 6**).

La utilización de la RA como complemento de la estrategia del ABP fue evaluada mediante una lista de cotejo (**Anexo 8**) como afirma Sánchez (2020) “un instrumento que relaciona acciones sobre tareas específicas, organizadas de manera sistemática [...] La construcción de la lista de cotejo buscó relacionar los conocimientos conceptuales con los procedimentales de los alumnos, permitiendo una coevaluación por parte de los integrantes de cada equipo para una evaluación auténtica como complemento de la rúbrica del ABP, como opina Sánchez (2020) “Al utilizarlo en combinación con otros instrumentos aporta información que permite al profesor juzgar de forma integral el aprendizaje de sus alumnos”(p.89).

La evaluación sumativa considerada por Sánchez (2020) como “aquella compuesta por la suma de valoraciones efectuadas durante un curso o unidad didáctica, a fin de determinar el grado con que los objetivos de la instrucción se alcanzaron, otorgar calificaciones o certificar competencia”(p.19), consistió en un examen de opciones múltiples (**Anexo 9**) enfocado en los conocimientos adquiridos en el proceso de solución del caso de ABP y los elementos conceptuales vistos durante la utilización de la RA para la integración y reforzamiento de los conocimientos, también permitió a los alumnos familiarizarse con las evaluaciones tradicionales.

Con el fin de conocer el nivel motivación de los alumnos se utilizó un test de motivación “Cuestionario de evaluación motivacional del proceso de aprendizaje (EMPA)” desarrollado por Quevedo (2016) previo, el cual fue modificado para su aplicación en nivel medio superior en la materia de Ciencias de la Salud en el tema de anatomofisiología, el instrumento cuenta con 33 ítems con una escala de Likert de cinco puntos que evalúa el grado de motivación intrínseca y extrínseca de los alumnos, el instrumento se aplicó previamente (**Anexo 10**) y posterior (**Anexo 11**) a la estrategia didáctica del ABP. Se realizó el análisis mediante una prueba no paramétrica U de Mann-Whitney, para calcular las diferencias entre los dos grupos independientes, puesto que las distribuciones de las muestras no se distribuyen normalmente y el tamaño de la muestra es menor a 30 ( $N < 30$ ).

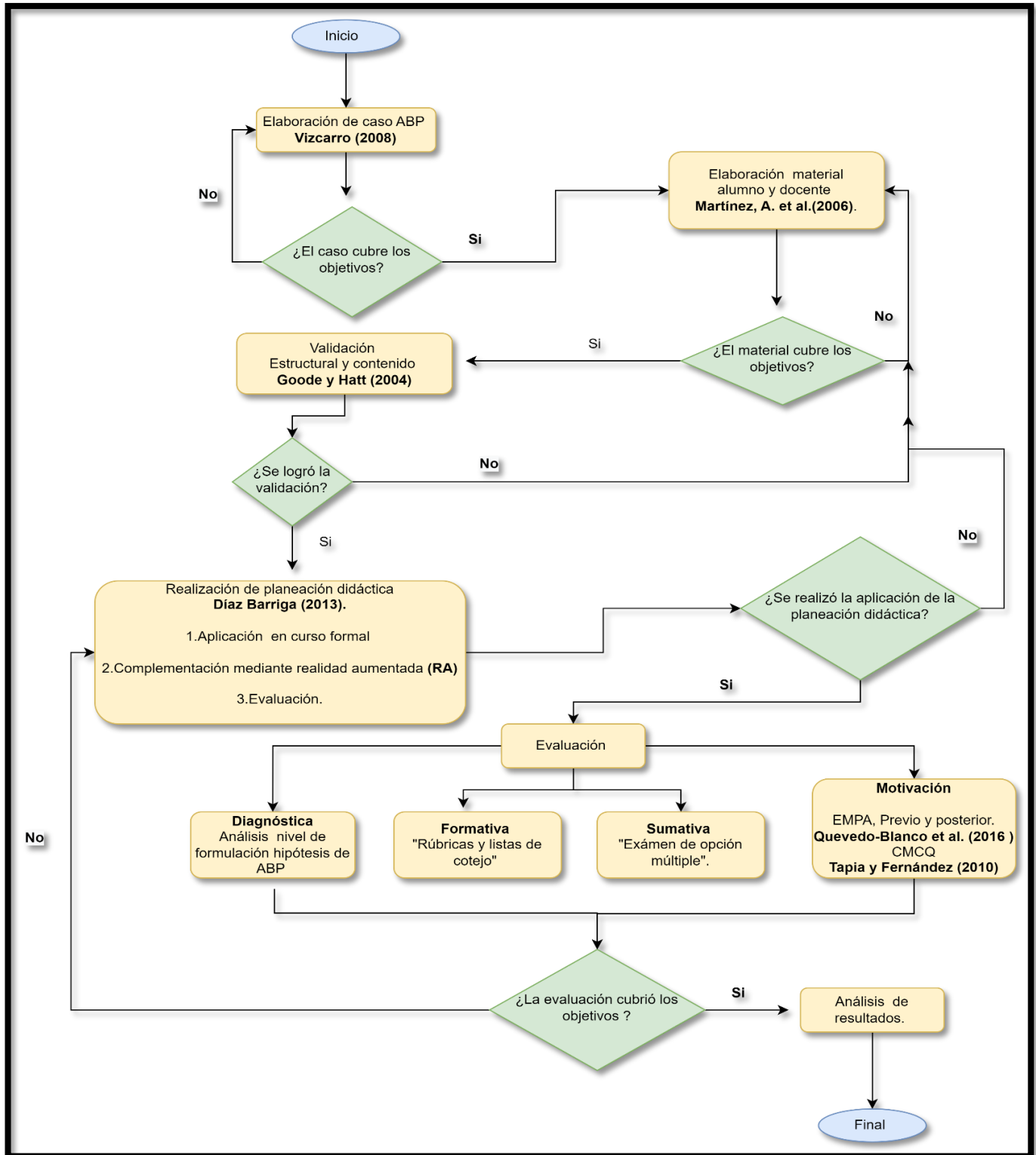
Para conocer la opinión de los alumnos en cuanto a la creación de un clima motivacional en clase se realizó el “Cuestionario de Clima Motivacional de Clase (CMCQ)” desarrollado por Tapia (2008) (**Anexo 12**), el cual cuenta con 16 ítems cada ítem se responde en una escala Likert de cinco puntos para conocer si el ambiente que se creó en el salón permitió una motivación por aprender positivamente o de manera negativa.

Durante del desarrollo de la planeación didáctica el proceso de la evaluación es un aspecto importante, mediante el cual se logró dar a conocer el resultado de la integración de la RA como un complemento de la estrategia del ABP, se buscó que las evaluaciones clasificadas por sus objetivos se complementaran sin hacer una división de los resultados, el propósito es recabar información del aprendizaje que

están teniendo los alumnos para poder seguir buscando la complementación de estrategias didácticas con el uso de tecnología.

Los resultados de los instrumentos de motivación buscan conocer si aumenta o se reduce en el alumnado la motivación extrínseca e intrínseca, como menciona Hernández (2017) “La motivación es un proceso que debe de ser estudiado por los docentes que están interesados en seleccionar estrategias que sean adecuadas para sus alumnos” por su parte Forés (2012) afirma “Las emociones están presentes en nuestras vidas, y no puede ser de otra manera. No podemos vivir anestesiados. Si queremos aprender, si queremos vivir, nos tenemos que emocionar” (p.51).

Figura 2. Diagrama de metodología del ABP (Elaboración propia con base Díaz Barriga, 2022).



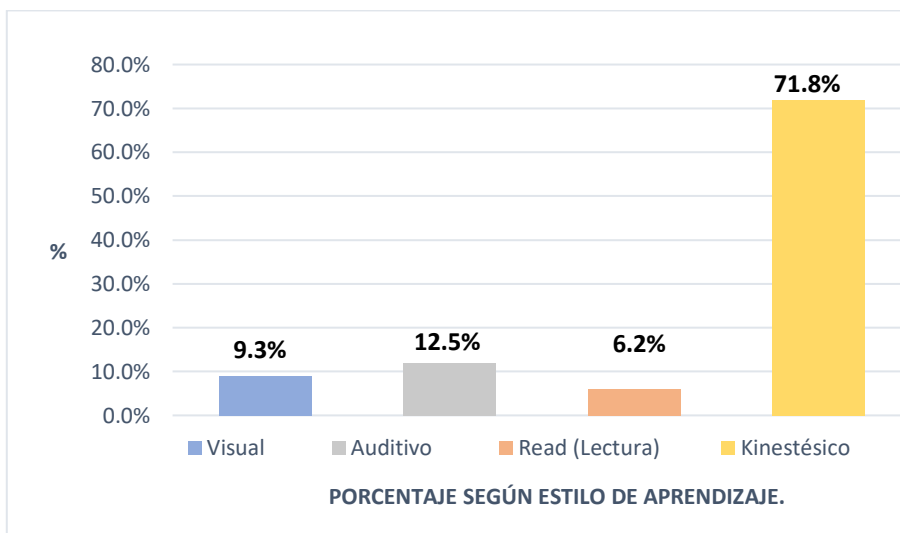


## VII. RESULTADOS

### 7.1 Resultados.

Los resultados obtenidos de la aplicación de la estrategia didáctica de ABP complementada con realidad aumentada, en el tema de anatomofisiología en la materia de Ciencias de la Salud que se llevó a cabo de forma presencial para alumnos del turno vespertino en el Colegio de Ciencias y Humanidades de la UNAM plantel Azcapotzalco, permitieron la elaboración de los siguientes gráficos.

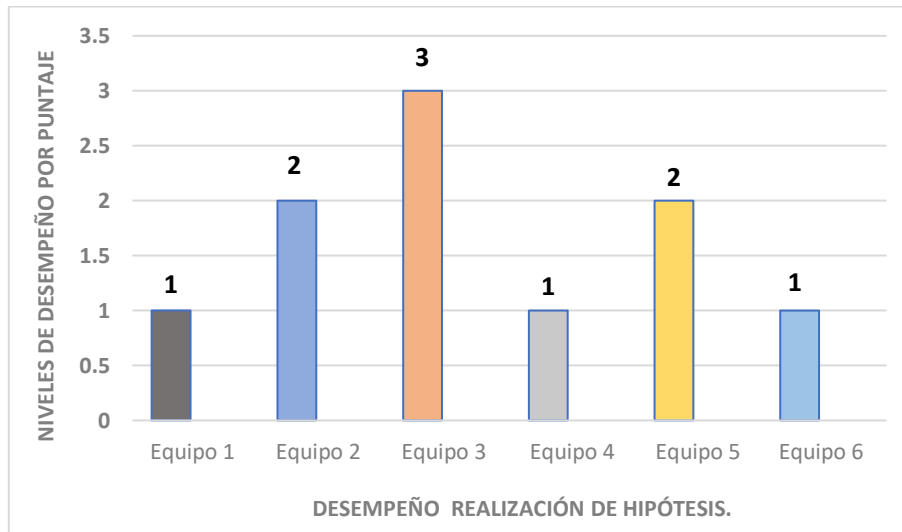
Gráfico 1. Preferencia estilo de aprendizaje de los alumnos.



En el gráfico (1) se puede observar que 23 de los 32 alumnos que respondieron el test 3 alumnos que representan al 9.3% presentan una preferencia por el aprendizaje visual, 4 alumnos representan el 12.5% de preferencia por el aprendizaje auditivo, solo 2 alumnos prefieren el aprendizaje de lecto escritura y 23 alumnos que representan el 71.8% del grupo poseen una mayor preferencia por el estilo de aprendizaje kinestésico.

### 7.1.1 Resultados de la evaluación diagnóstica.

Gráfico 2. Resultados evaluación niveles de formulación de hipótesis ABP



Nota: La obtención de los niveles de formulación de hipótesis como evaluación diagnóstica se basa en los siguientes criterios, los cuales son una modificación de los trabajos de Ramírez (2022).

- Nivel 0: No elaboran proposiciones ordenadas y lógicas a partir de las preguntas formuladas de la situación problema.
- Nivel 1: Elaboran proposiciones poco ordenadas y lógicas, no consideran su experiencia para ubicar el factor causal de la situación, pueden o no hacer uso del lenguaje de anatomofisiología.
- Nivel 2: Elaboran proposiciones ordenadas y lógicas a partir de las preguntas formuladas de la situación problema, consideran su experiencia para deducir factores causales de la situación, emplean el lenguaje anatomofisiológico en sus enunciados.
- Nivel 3: Elaboran proposiciones ordenadas a partir de las preguntas formuladas de la situación problema, consideran su experiencia para deducir factores causales de la situación e infieren algún patrón emplean el lenguaje anatomofisiológico.
- Nivel 4: Elaboran proposiciones ordenadas y lógicas a partir de preguntas formuladas de la situación problema, consideran su experiencia para deducir factores causales de la situación e infieren relaciones entre sus elementos emplean el lenguaje anatomofisiológico.

El gráfico (2) permite ver los resultados obtenidos mediante la tabla de nivel de explicación de hipótesis (**Anexo 15**). El equipo 1 y 4 presentaron un nivel más bajo de desempeño de elaboración de hipótesis a comparación del equipo 3, el cual presentó el nivel de desempeño mayor con un valor de 3 durante la evaluación.

### 7.1.2 Resultados de la aplicación de la estrategia didáctica de ABP.

Gráfico 3. Sexo de los alumnos.

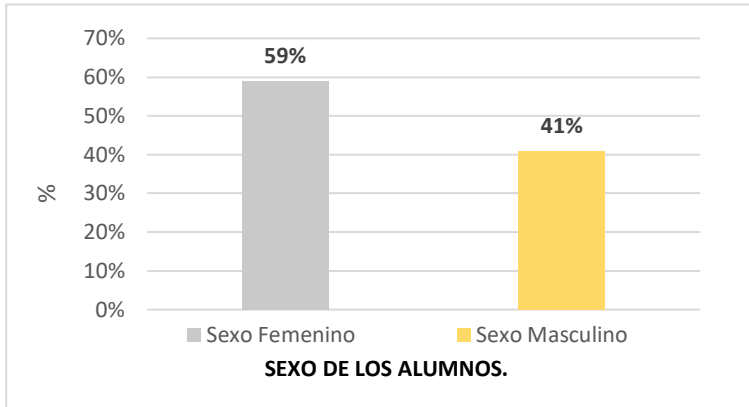
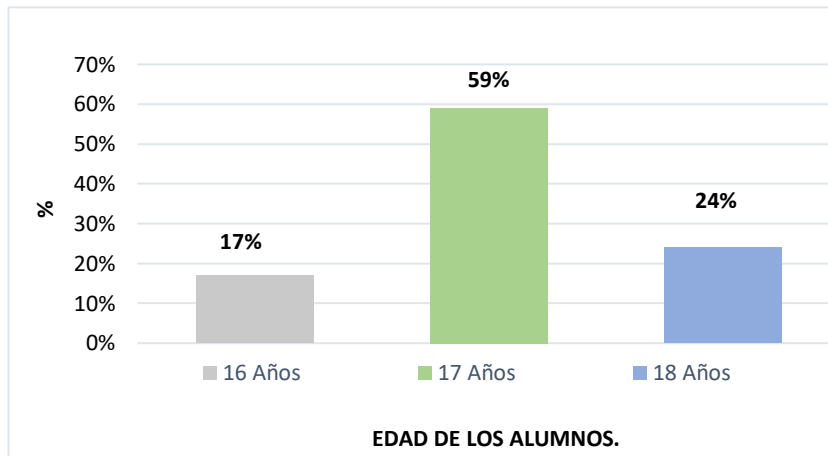
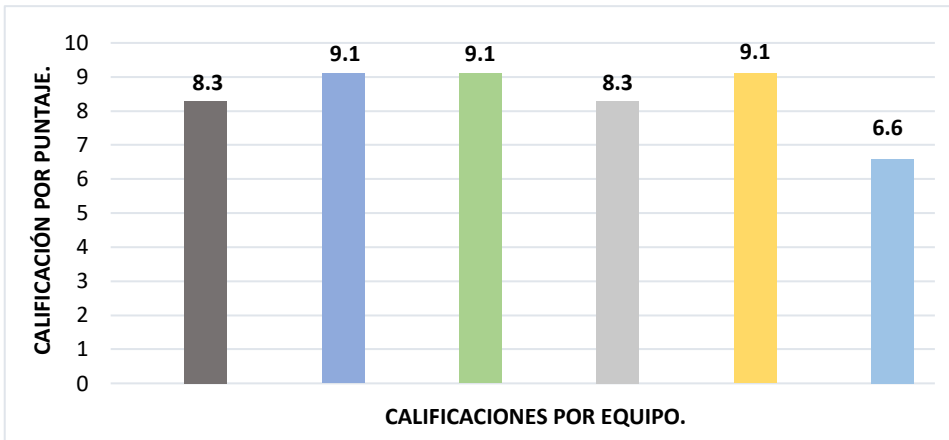


Gráfico 4. Edad de los alumnos.



El gráfico (3) y (4) permiten observar que el salón estaba compuesto por un mayor número de alumnos del sexo femenino y la edad que predominaba en los alumnos es de 17 años con un 59%.

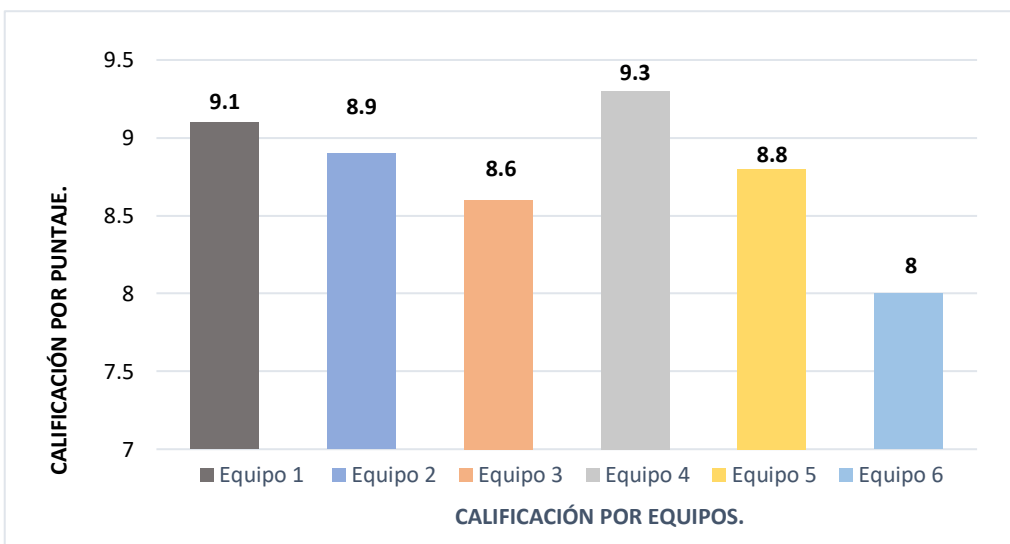
Gráfico 5. Calificaciones de habilidades de trabajo en equipo, búsqueda y análisis de la información durante la realización del ABP



En el gráfico (5) se puede observar las calificaciones de los conocimientos declarativos de los alumnos, las cuales se obtuvieron mediante una rúbrica (**Anexo 6**) la cual muestra que el 100% de los alumnos tuvo calificaciones aprobatorias siendo los equipos 2,3 y 5 los que obtuvieron mayor calificación.

### 7.1.3 Resultados de la aplicación de la estrategia didáctica de RA.

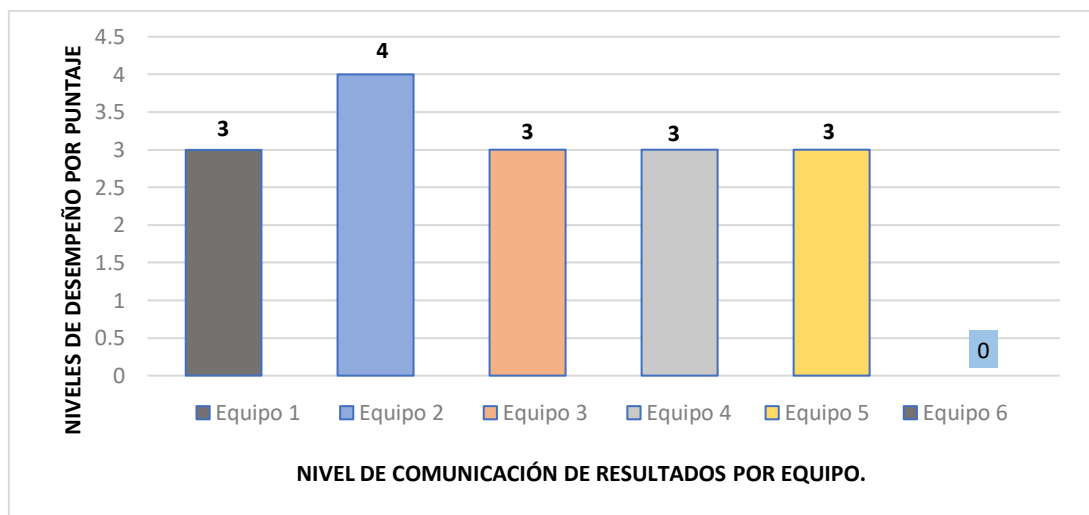
Gráfico 6. Calificaciones de la evaluación procedimental del uso de la Realidad aumentada.



En el gráfico (6) es posible observar las calificaciones de conocimientos procedimentales obtenidas mediante una lista de Cotejo (**Anexo 9**) durante la utilización de la realidad aumentada, los equipos 1 y 4 presentan las calificaciones más altas con 9.1 y 9.4.

### 7.1.4 Resultados de las evaluaciones formativa y sumativa.

Gráfico 7. Evaluación de las habilidades de comunicación en los resultados de ABP.



Nota: La obtención de los niveles de comunicación de resultados como evaluación formativa se basa en los siguientes criterios, los cuales son una modificación de los trabajos de Ramírez (2022).

- Nivel 0: No presentan.
- Nivel 1: Prepararon el discurso de manera deficiente considerando poco el objetivo y el contexto; no identificaron conceptos, no se siguió la estructura del discurso, no emplearon características adicionales como apoyo. El lenguaje no fue asertivo, así como el volumen, tono, dirección y entonación las cuales dificultaron la transmisión del mensaje. Presentan muchos problemas técnicos. No logran el interés del público. El mensaje no fue comprendido.
- Nivel 2: Prepararon el discurso deficiente, considerando poco el objetivo y contexto. Identificaron pocos conceptos, siguieron alguna estructura del discurso. Emplearon características adicionales con muchos errores. El lenguaje fue poco asertivo, así como el volumen, tono, dirección y entonación dificultaron la transmisión del mensaje. Presentan algunos problemas técnicos. Logran en algún momento el interés del público. El mensaje no fue comprendido en su totalidad.
- Nivel 3: Prepararon el discurso considerando casi todo el objetivo y contexto. Identificaron varios conceptos, siguieron alguna estructura del discurso. Emplearon características adicionales con pocos errores. El lenguaje fue algo asertivo la mayor parte del tiempo, así

como el volumen, tono, dirección y entonación dificultaron la trasmisión del mensaje. Presentan pocos problemas técnicos. Logran frecuentemente captar el interés del público. El mensaje fue comprendido.

- Nivel 4: Prepararon el discurso considerando todo el objetivo y contexto. Identificaron todos los conceptos, siguieron la estructura del discurso. Emplearon características adicionales sin errores. El lenguaje fue asertivo la mayor parte del tiempo, así como el volumen tono dirección y entonación dificultaron la trasmisión del mensaje. No presentan problemas técnicos. Logran en todo momento captar el interés del público. El mensaje fue comprendido.

En el gráfico (7) se puede observar los resultados de la habilidad de comunicación en cuanto a los resultados de ABP, los cuales muestran que el equipo 2 tiene el mayor nivel de comunicación seguido por los demás equipos restantes los cuales se posicionan en el nivel 3.

En el gráfico (8) y (9) es posible observar las calificaciones y el promedio de la evaluación de los conocimientos declarativos de los 37 alumnos, de los cuales 33 que representan al 89.1% de los alumnos que aprobaron, solo el 8.1% que representan a 3 alumnos obtuvieron una calificación de 10, seguido de 27 alumnos que son el 51% los cuales aprobaron con una calificación de 9. En cuanto al promedio por equipo, el equipo 2 y 3 poseen el promedio más alto con una calificación de 9 y el equipo 1 obtiene el promedio más bajo con una calificación de 6.8 en su evaluación sumativa por equipos.

Gráfica 8. Evaluación conocimientos declarativos.

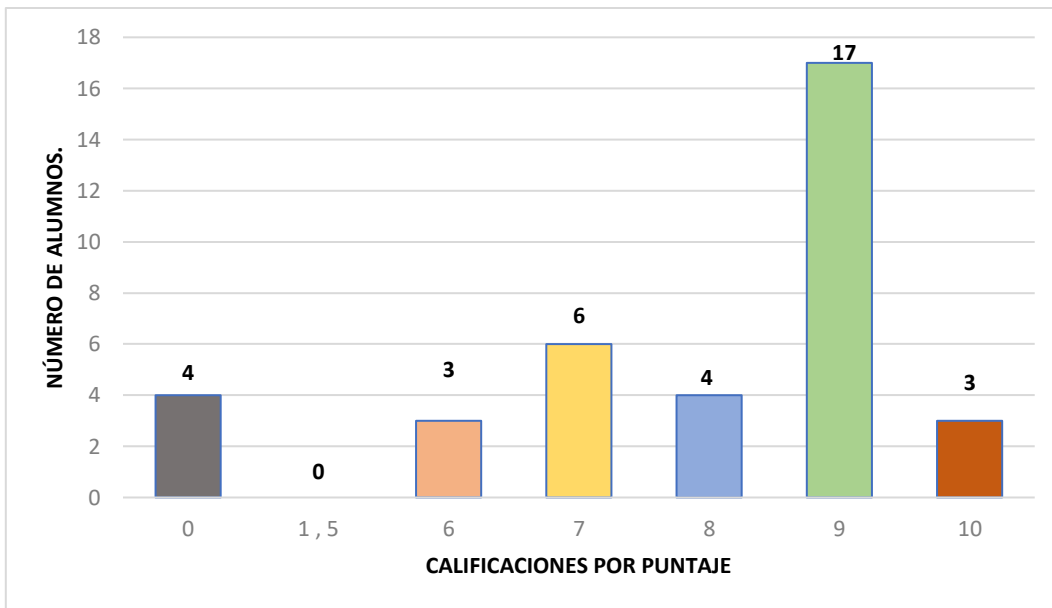


Gráfico 9. Promedio de la calificación sumativa por equipos

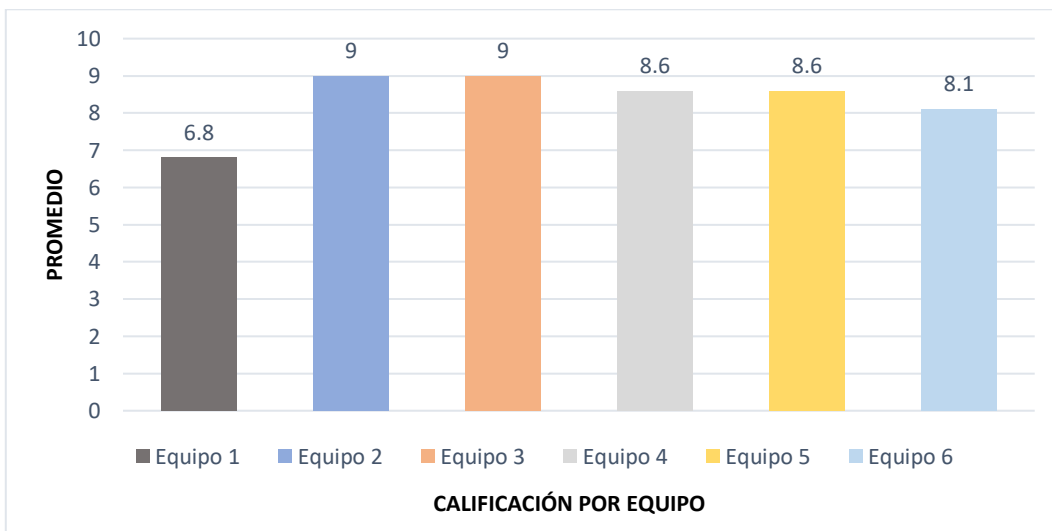


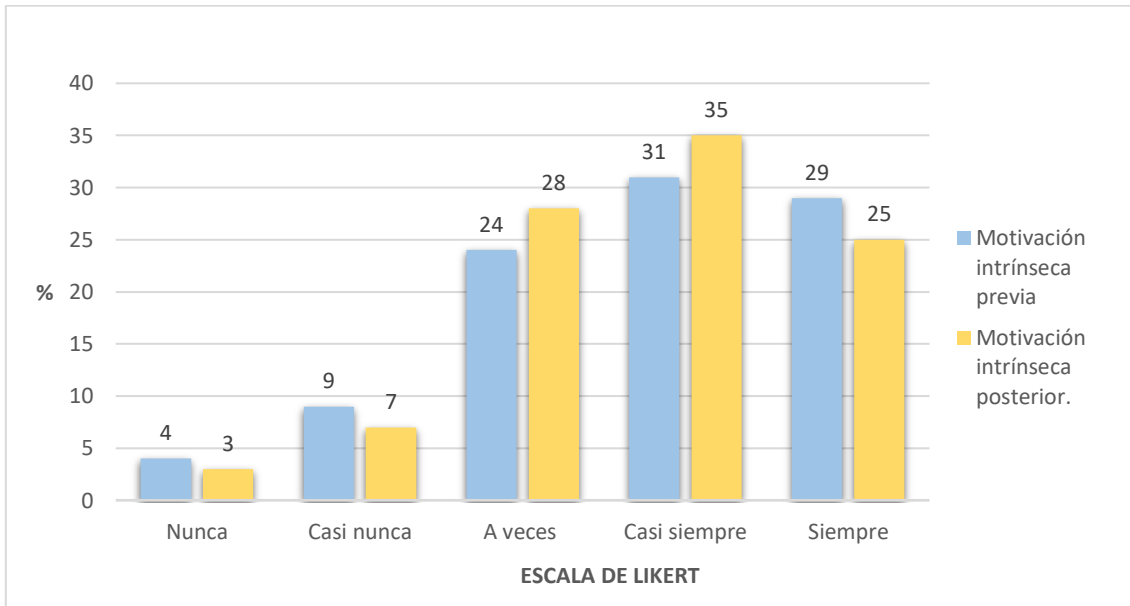
Figura 3. Cuadro de resultados de evaluación diagnóstica, formativa y sumativa (Elaboración propia en base al trabajo de campo, 2023).

		Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4	Equipo 5	Equipo 6
<b>Evaluación Diagnóstica</b>	Niveles de elaboración de hipótesis	1	2	3	1	2	1
<b>Evaluación Formativa</b>	Conocimientos declarativos Calificaciones de habilidades de trabajo en equipo, búsqueda y análisis de la información durante la realización del ABP.	8.3	9.1	9.1	8.3	9.1	6.6
	Conocimientos Nivel de la evaluación de la habilidad de comunicación en los resultados de ABP.	3	4	3	3	3	0
	Conocimientos Calificaciones de la evaluación procedimental del uso de la Realidad aumentada.	9.1	8.9	8.6	9.3	8.8	8
<b>Evaluación Sumativa</b>	Conocimientos Promedio de la calificación sumativa por equipo	6.8	9	9	8.6	8.6	8.1

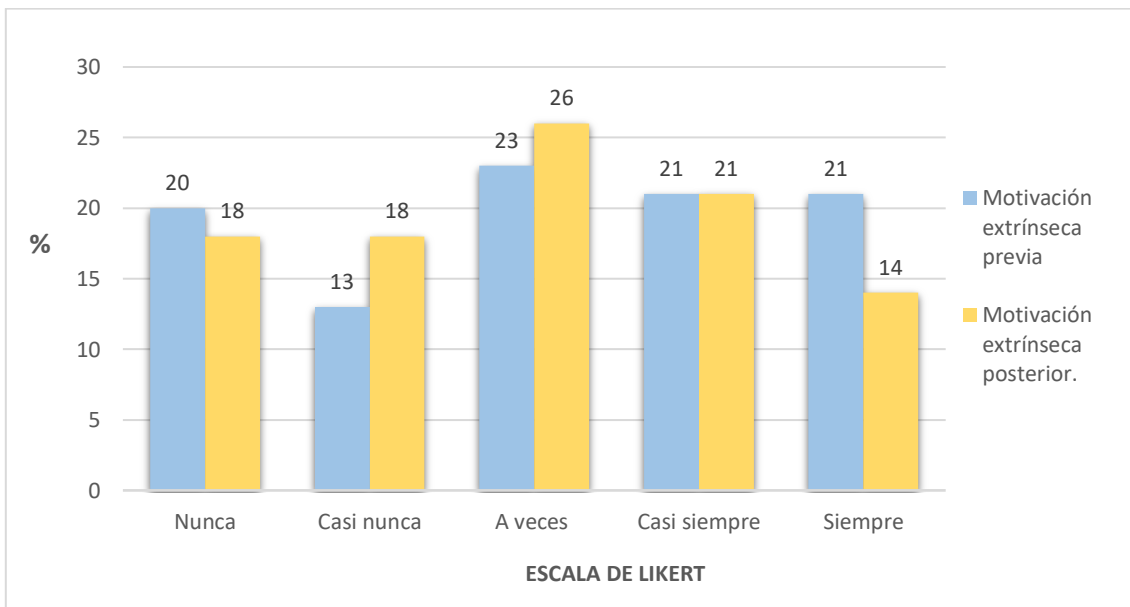


### 7.1.5 Resultados de los instrumentos para conocer la motivación previa y posterior a la aplicación de la estrategia didáctica.

Gráfica 10. Comparación de la motivación intrínseca previa y posterior a la estrategia didáctica.



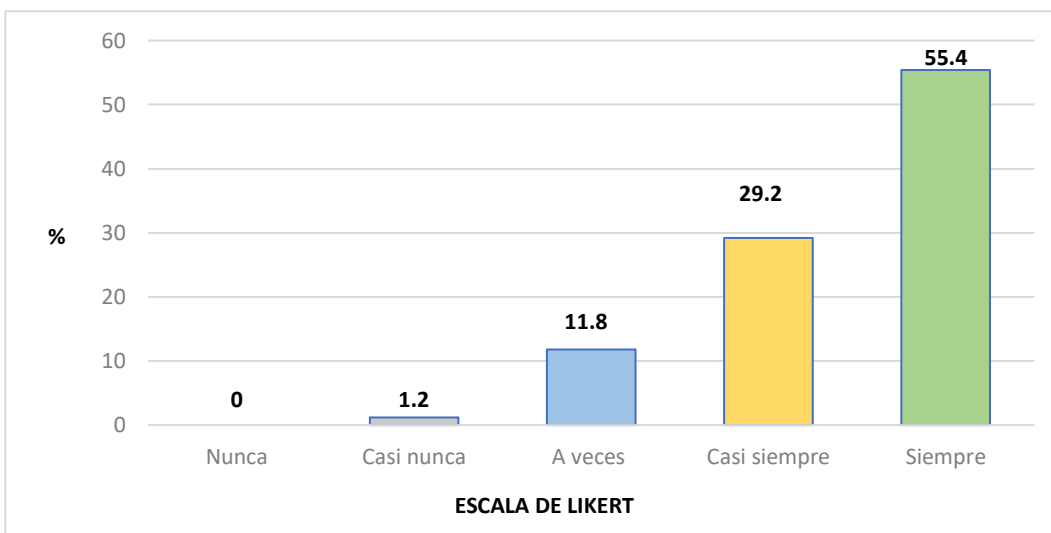
Gráfica 11. Comparación de la Motivación extrínseca previa y posterior a la estrategia didáctica.



En el gráfico 10 se puede observar el comparativo de motivación intrínseca de los alumnos, los cuales refirieron estar casi siempre motivados (31%) después de la aplicación de la estrategia aumentaron a un 35%. El gráfico 11 muestra una diferencia de motivación extrínseca en los alumnos, al existir un aumento del 23% al 26% del alumnado que reportaron estar a veces motivados posterior a la estrategia didáctica, es posible observar también que los alumnos que refirieron estar casi siempre motivados se mantuvieron con un 21% previo y posterior a la estrategia didáctica.

### 7.1.6 Resultados de instrumento ambiente motivacional.

Gráfica 12. Clima motivacional en clase.



Los resultados del test del clima motivacional de clase muestra que el 55.4% de los alumnos reportaron que siempre existió un ambiente de motivación para aprender, seguido de este dato se encuentra el 29.2% de los alumnos que reportaron que casi siempre se dio un clima motivacional del clase, en menor porcentaje un 11.8% se encuentran los alumnos que creen que a veces se dio un ambiente de motivación, solo el 1.2% de los alumnos piensan que casi nunca se presentó un ambiente de motivación y de manera muy positiva el 0% de los alumnos reportaron que nunca se dio un clima motivacional positivo para aprender.

## 7.2 Análisis de resultados.

La preferencia de los alumnos por el estilo de aprendizaje kinestésico permitió un ambiente adecuado para la utilización del ABP y la RA como estrategias de enseñanza, tomando en cuenta los resultados del test se realizaron modificaciones a los recursos y actividades utilizados en la planeación didáctica para poder producir interés en los alumnos y cubrir los diferentes estilos de aprendizaje que reportaron los resultados. En cuanto al test de estilos de aprendizaje cabe mencionar que no se buscó hacer una agrupación por estilos de aprendizaje de los alumnos, el propósito fue que los recursos utilizados pudieran cubrir los diversos estilos de aprendizaje existentes en el salón.

### 7.2.1 Análisis de los resultados de la evaluación diagnóstica.

Los resultados de la evaluación diagnóstica mostraron que los alumnos cuentan con conocimientos previos en el tema de anatomofisiología, al realizar el análisis por niveles de elaboración de las posibles soluciones a las preguntas que ubicaron cada equipo.

En el gráfico 6 de los resultados obtenidos de la evaluación diagnóstica, se puede apreciar que los equipos en general tuvieron un buen desempeño en la obtención de sus posibles hipótesis haciendo uso de sus conocimientos previos. Es necesario mencionar que los equipos con mayor nivel de desempeño tenían formación adicional en el tema de anatomofisiología, al estar inscritos en un curso de temas selectos de anatomofisiología impartido por el Colegio de Ciencias y Humanidades de Azcapotzalco.

### 7.2.2 Análisis de los resultados de la aplicación de la estrategia didáctica de ABP.

Los resultados positivos que se obtuvieron de la aplicación del ABP, mostraron en el estudiantado el desarrollo de habilidades, entre ellas la búsqueda y análisis de información, comunicación oral y trabajo en equipo, importantes para la resolución del ABP los cuales se pueden observar en el gráfico 4.

Con relación al desempeño de los equipos de trabajo existieron resultados superiores en aquellos que desde un inicio lograron un trabajo colaborativo en todo momento, lo cual permitió tener resultados positivos al conocer y ser responsables cada integrante de la actividad que debía realizar; por el contrario, los equipos que tuvieron dificultades al organizarse y realizar las actividades el desempeño fue bajo reflejándose en las calificaciones de la actividad del ABP, que pueden ser visualizadas en el gráfico 7.

### 7.2.3 Análisis de los resultados de la aplicación de la estrategia didáctica de RA.

En cuanto a los resultados obtenidos del uso de la Realidad Aumentada (RA) como un recurso que complementara al ABP, se observó que los alumnos no tienen problemas técnicos en cuanto al uso de la tecnología; el grupo en su totalidad pudo desarrollar la actividad del uso de la aplicación de RA, los resultados se pueden visualizar en el gráfico 5.

Analizando los resultados anteriores, es necesario tomar en cuenta que todos los alumnos pueden hacer uso de la tecnología, pero es más fácil la utilización por parte de algunos alumnos que de otros. Por este motivo se realizó la coevaluación mediante el uso de lista de cotejo (**Anexo 8**), para que los alumnos pudieran usar la aplicación y apoyar a sus compañeros que tuvieran dificultades con la utilización de esta.

Los resultados en equipo permiten observar que la utilización de la tecnología por parte de los alumnos de nivel medio superior no es desconocida o complicada, pero, hacer uso de ésta para complementar un tema de anatomofisiología visto en clase para ubicar sistemas y órganos del cuerpo humano se puede complicar mostrando que el uso de la tecnología como un medio educativo no es común en el salón de clase lo cual es posible visualizar en el gráfico 5.

#### 7.2.4 Análisis de los resultados de las evaluaciones formativa y sumativa.

Las calificaciones obtenidas por los alumnos durante su evaluación formativa integrada por la entrega de sus resultados del caso de ABP en forma de podcast, mostraron que fueron los equipos con mayor participación y responsabilidad de sus actividades quienes obtuvieron las clasificaciones más altas, por el contrario los equipos que no lograron desarrollar un buen trabajo repercutió en sus bajas calificaciones, es necesario mencionar que en los equipos de baja calificación aunado a lo anterior mostraron problemas personales de algunos integrantes del equipo; lo anterior se tendría que abordar de manera personal para identificar y retomar los temas vistos e identificar áreas de mejora como docente.

En cuanto a las calificaciones del cuestionario de opción múltiple los resultados que pueden ser observados en el gráfico 8 muestran que la calificación mayor de acuerdo al puntaje fue de 9 obtenida por 17 de los 37 alumnos, así por el contrario 4 alumnos obtuvieron la calificación más baja de 0 por la inasistencia a la aplicación del examen, siendo solo 3 alumnos los que presentaron una clasificación de 10 los cuales de acuerdo al registro de asistencia se presentaron a todas las sesiones de la estrategia didáctica.

Los resultados obtenidos del promedio por equipo de la evaluación sumativa que se pueden observar en el gráfico 9 permiten ver que, existe alumnado dentro de los equipos que no están familiarizados con exámenes de opción múltiple o que

producen en ellos un grado de estrés, al ver resultados en las diferentes evaluaciones previas con mejores calificaciones, pero existiendo en la evaluación sumativa calificaciones bajas.

#### 7.2.5 Análisis de los resultados de los instrumentos de motivación previa y posterior a la estrategia didáctica.

El comparativo realizado de la motivación (extrínseca e intrínseca) pre y post ubicado en los gráficos 10 y 11 permite observar que, aunque no se encontraron diferencias significativas, la aplicación de la estrategia didáctica fue un detonante para aumentar ambos tipos de motivación, coadyuvando a la obtención de conocimientos declarativos y procedimentales.

#### 7.2.6 Análisis de resultados del instrumento de ambiente motivacional.

Los resultados del test del clima motivacional de clase gráfico 12 muestran que el 55.4% de los alumnos piensan que siempre existió un ambiente propicio para aprender lo cual es favorable al ser uno de los objetivos del trabajo, ya que para que se pueda dar el estímulo necesario, es importante un contexto que de paso a un ambiente donde se presente la motivación.

## VIII. DISCUSIÓN

La realización del presente trabajo en cuanto al aprendizaje basado en problemas (ABP) y la Realidad Aumentada (RA) como estrategias didácticas, mostraron que es posible su aplicación en el nivel medio superior dentro de la asignatura de ciencias de la salud, específicamente en el tema de anatomofisiología.

El ABP como estrategia tiene como base el aprendizaje en la discusión y solución de problemas y tiene un papel fundamental en la motivación y obtención de conocimiento de los alumnos. Los alumnos del nivel medio superior del Colegio de Ciencias y Humanidades plantel Azcapotzalco, donde se desarrolló el presente trabajo lograron trabajar en equipo, lo cual les permitió resolver un problema acorde con su contexto logrando uno de los objetivos generales del ABP (Navarro, 2006).

La utilización de la Realidad Aumentada (RA) como estrategia didáctica complementaria de forma general favoreció la motivación y obtención de conocimientos procedimentales en los alumnos del Colegio de Ciencias y Humanidades plantel Azcapotzalco; durante el desarrollo de la estrategia fue posible la creación de escenarios simulados que facilitaron la obtención de objetivos procedimentales, debido a la información situada, contextualizada, que se otorgó a los alumnos. El uso de la aplicación permitió observar que es un recurso funcional como herramienta que permite detonar la motivación y el aprendizaje en el salón de clases, aportando un recurso de consulta para los alumnos en el momento que ellos lo requieran (Cabero y Ortega, 2012).

De manera particular el trabajo buscó integrar el ABP y las TIC en un tema de la materia Ciencias de la Salud, la implementación en el tema específico de anatomofisiología permitió el desarrollo y validación de un caso de ABP, ubicando a los alumnos de la materia Ciencias de la Salud en un escenario posible de encontrar en la práctica diaria de aquellos que están interesados en cursar una licenciatura en el área de la salud.

Durante el desarrollo de la estrategia con alumnos del Colegio de Ciencias y Humanidades Azcapotzalco de la UNAM en la materia de Ciencias de la Salud, se buscó que los alumnos protagonizaran su aprendizaje permitiendo que reconocieran los conocimientos que poseían mediante la evaluación diagnóstica, los que requerían durante la búsqueda de información para resolver el caso del ABP, para finalmente comunicar sus resultados; lo anterior permitió conocer áreas de mejora durante todo el desarrollo del ABP, gracias a la continua evaluación que permite el desarrollo de esta estrategia situada, pensando en el aprendizaje de los estudiantes el cual se logra mediante la aplicación de problemas, la evaluación debe consistir en conocer el desempeño de los estudiantes durante el análisis y solución de dicho problema (Woods, 1996).

De forma particular es necesario mencionar las condiciones en que se desarrolló la estrategia, se contó con un grupo que comenzaba a integrarse a clases presenciales posterior a una situación de confinamiento causado por la pandemia de COVID-19, por lo cual se pensó en un recurso tecnológico que complementara la estrategia. Al ser los recursos tecnológicos el medio preferente de los jóvenes para la realización de sus actividades diarias puesto que, les permite un acceso inmediato a información, medios y comunicación, dando como resultado un aumento en su productividad y siendo más importante aún en la motivación (Barbour et al., 2007, citado por Ancira 2011 p.3).

Existen estudios que reportan la utilidad del ABP en diferentes disciplinas desde sus inicios en la Escuela de Leyes de Harvard y en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de McMaster, en Canadá; dentro de las conclusiones posteriores a su aplicación es el aumento de la motivación de los alumnos al posicionarse como protagonistas de su conocimiento, al realizar mediante el trabajo en equipo la búsqueda y análisis de información para poder dar solución a un problema que se establece desde un inicio con el papel de guía que requiere desarrollar el docente (Urrutia et al., 2011).

Si bien la elaboración y aplicación de un caso de ABP fue un objetivo del trabajo, de acuerdo con diversos autores, la evaluación es un aspecto importante dentro de la



utilización del ABP, el cual busca una evaluación continua que inicia ubicando lo conocimientos previos de los alumnos, para ello la evaluación diagnóstica realizada mediante el nivel de elaboración de hipótesis de los alumnos permitió reconocer la importancia del trabajo en equipo y el papel del docente; algunos equipos contaban con integrantes con conocimientos previos e interés por el tema, pero la falta de organización de equipo no permitió que logran ser reconocidos al momento de desarrollar su examen diagnóstico (Woods,1996; Gutiérrez,2012; Urrutia,2011).

Las estrategias de ABP y Realidad Aumentada brindaron la oportunidad de llevar a cabo una evaluación formativa auténtica, la cual permitió utilizar instrumentos que no fueran solo lápiz y papel para evaluar conocimientos declarativos, se realizó una evaluación continua la cual permitió conocer áreas de oportunidad de principio a fin de las estrategias (Arceo,2006).

En cuanto a lo que respecta a la evaluación sumativa el examen de opción múltiple, permitió tener un elemento más para evaluar, como menciona Sánchez (2020) respecto a la evaluación “Implica un proceso sistemático de acopio de información mediante la aplicación de diversos instrumentos” (p.18); se observó que algunos alumnos se sintieron más cómodos con la resolución de un examen de opción múltiple a comparación con la entrega de los resultados del ABP, pero existieron alumnos que tuvieron un excelente desarrollo de las distintas actividades del ABP, pero sus resultados en el examen fue baja; lo anterior nos lleva nuevamente a un análisis de los elementos que se ocupan para la evaluación de los alumnos, que si bien; un examen de opción múltiple es tradicionalista y objetivo el cual permite que los alumnos se familiaricen con este tipo de evaluación que deberán de resolver en su formación académica de forma muy común.

La generación de motivación durante el desarrollo de la estrategia del ABP fue un pilar importante para el desarrollo del trabajo, si bien los resultados de los instrumentos de motivación previa y posterior a la estrategia didáctica no presentaron diferencias significativas, se puede observar que el objetivo se cumplió al ser un detonador de la motivación de los alumnos tanto del aspecto intrínseco y extrínseco existiendo un aumento en ambos, una de las principales características

del ABP para el cual prácticamente no hay argumentos en contra, se refiere al interés y motivación que despierta entre los estudiantes, en contraste con los estudiantes desinteresados y pasivos que uno acostumbra a encontrar (Gutiérrez et al., 2012).

Es necesario mencionar la necesidad de abordar de forma más detenida y con un mayor número de sesiones algunos aspectos relacionados con la motivación de los alumnos, puesto que la motivación depende de un conjunto de múltiples factores dentro y fuera de un salón, los cuales requerirían de diferentes instrumentos de evaluación (Bisquerra, 2000).

Existieron complicaciones personales de algunos integrantes de los equipos provocando que faltaran a las sesiones dando como resultado una discontinuidad en su trabajo de equipo, con algunos equipos se logró que se diera una organización incluso a distancia a través de medios como el correo electrónico y redes sociales, pero en otros equipos se dieron situaciones personales que no permitieron una comunicación continua y pertinente.

Podría ser viable en un futuro realizar un trabajo que consistiera en aplicar otro tipo de tecnologías en el salón de clases para identificar específicamente donde se ubican las problemáticas para algunos alumnos al momento de conjugar las tecnologías innovadoras con los conocimientos vistos en clase; incluso poder tener un grupo testigo donde se aplique el mismo tema con una estrategia tradicional permitiría enriquecer el trabajo, que de forma personal uno de las mayores complicaciones fue no contar con un grupo propio o mayor número de sesiones disponibles para el desarrollo de las actividades de clase.

En lo que respecta a mi experiencia como maestrante, dentro del rol que desarrollé como docente; me permitió tener una visión diferente de lo que pensaba que significaba la docencia, entendí la responsabilidad y entrega que representa estar frente a un grupo, existiendo múltiples factores que pueden ser positivos o negativos para el aprendizaje, siendo uno de los principales retos del docente buscar una mejora continua de las estrategias didácticas para la formación de los alumnos.

## IX. CONCLUSIONES

Los resultados del presente trabajo permiten analizar el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el uso del recurso tecnológico innovador de la Realidad Aumentada (RA) como estrategias de enseñanza detonantes de conocimiento y la motivación de los estudiantes de bachillerato específicamente en el tema de anatomofisiología. Existen áreas de oportunidad en cuanto a favorecer la motivación de los alumnos que se podrían retomar con mayor tiempo y precisión, es necesario resaltar que el tema de motivación sigue siendo hasta el día de hoy un asunto importante y difícil de estudiar por su aspecto multifactorial.

Contar con un caso validado de ABP permitió que los alumnos pudieran desarrollar las actividades sin perder de vista en ningún momento los objetivos de aprendizaje esperados en el programa de estudio, permitiendo el desarrollo de la estrategia didáctica del ABP complementada por realidad aumentada.

Los resultados del presente trabajo podría sentar los precedentes de la relación que existe entre la motivación y obtención de conocimientos al utilizar una estrategia didáctica con la preparación técnica en la utilización de recursos tecnológicos y la importancia de la preparación pedagógica que debe tener el docente que planea utilizarla; denotando que la tecnología por sí sola no podría remplazar la función del docente dentro y fuera del salón de clases, puesto que es el docente quien en su práctica docente busca que cada aprendizaje produzca en el alumno un deseo interminable de seguir aprendiendo cada día de su vida.

El proceso de evaluación debe llevar al docente al análisis del contexto del alumno de forma particular, entendiendo que un número que se muestra en la evaluación no logra reflejar en su totalidad la responsabilidad y entrega del alumno en la actividad, obligándonos a reflexionar sobre las diferentes evaluaciones y actividades complementarias que nos permiten ver el avance y aprendizaje que ha tenido cada alumno.

La utilización de rúbricas para la evaluación de las diferentes actividades durante la estrategia didáctica permitió que los alumnos desde un inicio conocieran cada rubro

que se tomaría en cuenta para su evaluación, de esta forma los alumnos no tuvieron dudas de sus calificaciones finales.

Favorecer la motivación en el salón de clases es un reto para los docentes al intervenir múltiples factores dentro de la planeación y aplicación de la estrategia, es necesario conocer cuál es la opinión del alumnado acerca de la creación de ambientes de motivación creados por el docente. Para que se pueda producir conocimientos significativos es necesario un ambiente de motivación positivo, para lo cual es necesaria la reflexión de la práctica docente en todo momento considerando que siempre existen áreas de oportunidad para complementar y mejorar la docencia.

## X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Abercrombie, S., Parkes, J., & McCarty, T. (2015). Motivational influences of using peer evaluation in problem-based learning in medical education. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 9(1), 8.
2. Aebli, H. (1991). Factores de la enseñanza que favorecen el aprendizaje autónomo (Vol. 57). Narcea ediciones.
3. Aguilar, L., Graciela, N., & Sánchez Dorantes, L. (2010). El aburrimiento en clases. *Procesos psicológicos y sociales*, 6(1-2), 1-43.
4. Álvarez-Gayou, J. L. (2003). Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología.
5. Ancira, A. Z., & Gutiérrez, F. J. M. (2011). Integración y apropiación de las TIC en los profesores y los alumnos de educación media superior. *Apertura*, 3(1).
6. Arancibia, V. (2008). *Manual de psicología educativa*. Ediciones UC.
7. Arceo, F. D. B., Arceo, F. D. B., & Lemini, M. A. R. (2006). Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida. McGraw-Hill.
8. Arends, R. (2004). *Learning to teach* (6a. edición). Nueva York: McGraw Hill.
9. Arregui Murgiondo, X., Bilbatua Pérez, M., & Sagasta Errasti, M. P. (2004). Innovación curricular en la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de Mondragón Unibertsitatea: Diseño e implementación del perfil profesional del Maestro de Educación Infantil. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*.
10. Ayala, R., Messing, H., & Toro, S. (2011). El sentido didáctico del 'Aprendizaje Basado en Problemas' en la educación médica [The Didactic Intention of PBL in Medical Education]. *Educación médica superior*, 25, 344-351.
11. Barbour, M. K. (2007), "Principles of effective web-based content for secondary school students: Teacher and developer perceptions" [versión electrónica], *Journal of Distance Education*, núm. 21, pp. 93-114.
12. Barriga, F. D. (2008). Educación y nuevas tecnologías de la información: ¿hacia un paradigma educativo innovador? *Sinéctica*, (30).
13. Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical education*, 20(6), 481-486.
14. Basogain, X., Olabe, M., Espinosa, K., Rouèche, C., & Olabe, J. C. (2007). Realidad Aumentada en la Educación: una tecnología emergente. *Escuela Superior de Ingeniería de Bilbao, EHU*. Recuperado de <http://bit.ly/2hpZokY>.
15. Becerra-González, C. E., & Reidl Martínez, L. M. (2015). Motivación, autoeficacia, estilo atribucional y rendimiento escolar de estudiantes de bachillerato. *Revista electrónica de investigación educativa*, 17(3), 79-93.
16. Bisquerra Alzina, R. (2000). *Educación emocional y bienestar*. Wolters Kluwer.
17. Blasco, R. Q., Blasco, V. J. Q., & Trani, M. T. (2016). Cuestionario de evaluación motivacional del proceso de aprendizaje (EMPA). *EJIHPE: European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 6(2), 83-105.
18. Bronfenbrenner, U. (1979). *La ecología del desarrollo humano: Los experimentos de la naturaleza y el diseño*.

19. Cabero, J., & Barroso, J. (2016). Ecosistema de aprendizaje con “realidad aumentada”: posibilidades educativas. *TCE: Tecnología, Ciencia y Educación*, 5, 141-154.
20. Calzadilla, M. E. (2002). Aprendizaje colaborativo y tecnologías de la información y la comunicación. *Revista Iberoamericana de educación*, 29(1), 1-10.
21. Cardellach, F., Tarrés, M. V., & Farriols, R. P. (2016). La formación del médico del futuro: una revisión 10 años después. *Medicina clínica*, 147(7), 313-315.
22. Casarini Ratto, M. (1999). Teoría y diseño curricular, ed. *Trillas: México*, 1999.
23. Castro, S., Guzmán, B., & Casado, D. (2007). Las Tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Laurus*, 13(23), 213-234.
24. Cepal, N. U. (2020). América Latina y el Caribe ante la pandemia del COVID-19: efectos económicos y sociales.
25. Coll, C., Mauri, T., & Onrubia, J. (2006). Análisis y resolución de casos-problema mediante el aprendizaje colaborativo. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 3(2), 29-41.
26. Colorado-Aguilar, B. L., & Edel-Navarro, R. (2012). La usabilidad de TIC en la práctica educativa. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (30).
27. Corona, L. L. M. Algunas características de los jóvenes que estudian en el cch. *Eutopía*, 6(19).
28. Coronel, P. C. P., Herrera, D. G. G., Álvarez, J. C. E., & Zurita, I. N. (2020). Las TIC como mediadoras en el proceso enseñanza–aprendizaje durante la pandemia del COVID-19. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(1), 121-142.
29. Cruz Flores G y Urrutia Aguilar ME. El tránsito de la educación presencial a la educación remota de emergencia: experiencias docentes. En: *Experiencias docentes durante el confinamiento por COVID-19: perspectivas para el fortalecimiento de la educación media superior*. UNAM. 2022.
30. de Miguel Díaz, M. (2005). Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. *Orientaciones para promover el cambio metodológico en el Espacio Europeo de Educación Superior*.
31. Díaz-Barriga, Á., Plá, S., Aguilar Nery, J., Ducoing Watty, P., Barrón Tirado, M. C., Alcántara Santuario, A., & Pérez-Castro, J. (2020). Educación y pandemia. Una visión académica.
32. Duffy, T.M. y Cunningham, D. J. (1996). Constructivism: Implications for the Design and Delivery of Instruction. En D.H. Jonassen (Ed.), *Handbook of Research for Educational Communications and Technology* (pp. 170-198). New York: Simon y Schuster Macmillan
33. Dutch, B. J., Allen, D. E., & White, H. B. (1998). Problem-based Learning: Preparing Students to Succeed in the 21st Century. “Essays on Teaching Excellence.” *Center for Teaching, University of Southern Maine*, 9(7), 1997-1998.
34. Elliot, A. J. (1999). Approach and avoidance motivation and achievement goals. *Educational psychologist*, 34(3), 169-189.
35. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, de Frida Díaz Barriga y Gerardo Rojas Hernández. (1998). *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, ISSN 1405-6666, Vol. 3, Nº. 5, 1998.

36. Forés i Miravalles, A. (2012). E-mociones. Sin emoción no hay educación. *Capítol del llibre: Tendencias emergentes en Educación con TIC, Espiral, Educación y Tecnología, Barcelona, 2012, ISBN 978-84-616-0431-9, p. 286. /p 51.66.*
37. Gallardo Córdova, G. K. C., Fernández Morales, K. F. M., Díaz Hernández, J. E., López-Ornelas, M., Morales Vitela, C. T., Organista Sandoval, J., ... & González Fraga, J. A. (2020). Saberes digitales: una aproximación desde las voces de los estudiantes.
38. García, N. B. (2005). Innovar más allá de las reformas: reconocer el saber de la escuela. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 3(1), 372-381.
39. García-Sevilla, J., Javier, F. G., Medina, A. R., Verdejo, M. E. C., Sánchez, M. Á. P., Bravo, F. B., ... & Ortega, M. P. (2009, November). La metodología de Aprendizaje Basado en Problemas en una asignatura de libre configuración en la titulación de Psicología. In *Taller Internacional RED-U sobre ABP y EBL*.
40. González-Torres, M. C. (1999). La motivación académica. Sus determinantes y pautas de intervención.
41. Gutiérrez, J., De la Puente, G., Martínez, A., & Piña, E. (2012). Aprendizaje basado en problemas: un camino para aprender a aprender. *Colegio de Ciencias y Humanidades, Universidad Nacional Autónoma De México, UNAM. CDMX, México. Págs, 1-160.*
42. Heras Lara, L., & Villareal Benítez, J. L. La realidad aumentada: Una tecnología en espera de usuarios. *Rev Digital Universitaria. Ago 2004 [citado 26 set 2016]; 5 (6).*
43. Hernández, A. P. (2005). La motivación en los estudiantes universitarios. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación", 5(2), 1-13.*
44. Hernandez, R. M. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Propósitos y representaciones, 5(1), 325-347.*
45. INEE (2014). Panorama Educativo de México 2013. Educación Básica y Media Superior. México: autor. Recuperado de: <http://publicaciones.inee.edu.mx/buscadorPub/P1/B/112/P1B112.pdf>
- Lara, L. H., & Benítez, J. L. V. (2007). Realidad Aumentada: una tecnología en espera de usuarios. Moore, M. (2001, June). La educación a distancia en los Estados Unidos: estado de la cuestión. In línea] Conferencia impartida en la Universitat Oberta de Catalunya. [Fecha de consulta: 21/11/2001] <http://www.uoc.edu>.
48. INEE (2017). La educación obligatoria en México. Informe 2017. México: INEE.
49. Linares, L. A. G., Díaz, C. A. S., & Ibarra, E. H. (2018). La motivación: una mirada transversal en el contexto educativo internacional. *Revista de Investigación, 42(94).*
50. Llorente, J. S., Giraldo, I. B., & Toro, S. M. (2016). Análisis del uso de las tecnologías TIC por parte de los docentes de las Instituciones educativas de la ciudad de Riohacha. *Omnia, 22(2), 50-64.*
51. López, H. S., & Horz, E. W. (2018). Las razones del abandono escolar del bachillerato tecnológico agropecuario. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México), 48(1), 73-99.*
52. Martínez, G., Gutiérrez, A., & Piña, G. (2007). Aprendizaje Basado en Problemas en la enseñanza de la medicina y ciencias de la salud. México. UNAM, 118.

53. Martínez-Hernández, A. C., & Valderrama-Juárez, L. E. (2011). Motivación para estudiar en jóvenes de nivel medio superior. *Nova scientia*, 3(5), 164-178.
54. Montoya, L. M. (2019). La incorporación de las TIC en la capacitación docente. Estudio de caso: Universidad Autónoma Chapingo. *Revista Electrónica sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTES)*, 6(11).
55. Morales Bueno, P., & Landa Fitzgerald, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas.
56. Navarro, L. P. (2006). Aprendizaje activo en el aula universitaria: el caso del aprendizaje basado en problemas. *Miscelánea Comillas. Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 64(124), 173-196.
57. Ortega, J. H., Fruscio, M. P., & López, D. S. (2012). Tendencias emergentes en Educación con TIC.
58. Ossa Cornejo, C., & Aedo Saravia, J. (2014). Enfoques de aprendizaje, autodeterminación y estrategias metacognitivas en estudiantes de pedagogía de una universidad chilena. *Ciencias Psicológicas*, 8(1), 79-88.
59. Pacheco, H. M. (2006). Currículum, planes y programas de estudios. *Recuperado a partir de [https://web.oas.org/childhood/ES/Lists/Recursos Estudios e Investigaciones/Attachments/34/27.Curri, plan. pdf](https://web.oas.org/childhood/ES/Lists/Recursos%20Estudios%20e%20Investigaciones/Attachments/34/27.Curri_plan.pdf)*.
60. Peñuelas, S. A. P., Pierra, L. I. C., González, Ó. U. R., & Nogales, O. I. G. (2020). Enseñanza remota de emergencia ante la pandemia Covid-19 en Educación Media Superior y Educación Superior. *Propósitos y representaciones*, 8, e589-e589.
61. Pereira, M. L. N. (2009). Motivación: perspectivas teóricas y algunas consideraciones de su importancia en el ámbito educativo. *Revista educación*, 153-170.
62. Prendes Espinosa, C. (2015). Realidad aumentada y educación: análisis de experiencias prácticas. *Píxel-Bit*.
63. Prieto, A., Díaz, D., Monserrat, J., Rodríguez, H. B., Villarroel, M., & de Mon Soto, M. Á. (2008). Metodología ABP 4x4 aplicada a la docencia práctica en laboratorios de ciencias experimentales. In *El aprendizaje basado en problemas en la enseñanza universitaria* (pp. 211-227). Servicio de Publicaciones.
64. Pública, S. D. (2012). Encuesta Nacional de Deserción en la Educación Media Superior. México, DF.
65. Román, M. (2013). Factores asociados al abandono y la deserción escolar en América Latina: una mirada en conjunto. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 11(2), 33-59.
66. Romero Medina, A. y García Sevilla, J. (2008). La elaboración de problemas ABP. En J. García Sevilla (Coord.), *El aprendizaje basado en problemas en la enseñanza universitaria*. (pp. 37-55). Murcia: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia. I.S.B.N.: 978-84-8371-778-3
67. Romo, A., & Fresan, M. (2001). Los factores curriculares y académicos relacionados con el abandono y el rezago. *Deserción, rezago y eficiencia terminal en las IES, propuesta metodológica para su estudio*. México: ANUIES, 53.



68. Ruiz, G. (2020). Marcas de la Pandemia: El Derecho a la Educación Afectado. *Revista Internacional De Educación Para La Justicia Social*, 9(3), 45-59. Recuperado de <https://revistas.uam.es/riejs/article/view/12355>
69. Ruiz, P., Apud, I., Maiche, A., González, H., Pires, A. C., Carboni, A., ... & González Perilli, F. (2016). Manual de introducción a la psicología cognitiva.
70. Ryan, R., & Deci, E. L. (2000). La Teoría de la Autodeterminación y la Facilitación de la Motivación Intrínseca, el Desarrollo Social, y el Bienestar. *American psychologist*, 55(1), 68-78.
71. Sánchez, J. J. M., & Pina, F. H. (2011). Influencia de la motivación en el rendimiento académico de los estudiantes de formación profesional. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*, 14(1), 81-100.
72. Sánchez, M., & González, A. M. (2020). *Evaluación del y para el aprendizaje: instrumentos y estrategias*. Imagia Comunicación.
73. Santiago, P., McGregor, I., Nusche, D., Ravela, P., & Toledo, D. (2012). Revisiones de la OCDE sobre la Evaluación en Educación. México: INEE y Centro de la OCDE. Recuperado de <http://publicaciones.inee.edu.mx/buscadorPub> P, 1.
74. Schunk, D. H. (1997). *Teorías del aprendizaje*. Pearson educación.
75. Solari, O. M. (2004). *Aprendizaje basado en problema (PBL): Beneficios y riesgos*. Grupo Geolat.
76. Tapia, J. A., & Bosch, M. A. M. (2010). Percepción del clima motivacional de clase en estudiantes adultos no universitarios. *Psicología Educativa. Revista de los Psicólogos de la Educación*, 16(2), 115-133.
77. Tay, J. A. G. G., Pradel, R. A., & Anda, J. J. M. (2014). El uso de la tecnología en la enseñanza de la anatomía en México y su comparación con la enseñanza internacional. *Revista de la Facultad de Medicina UNAM*, 57(3), 31-39.
78. Tinto, V. (1992). El abandono de los estudios superiores: Una nueva perspectiva de las causas de abandono y su tratamiento. México: UNAM-ANUIES.
79. Toledo, P. A. (2020). Pandemia Covid-19: educación a distancia. O las distancias en la educación. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 9(3), 1-3.
80. Urrutia, A.M. E., Hamui-Sutton, A., Figueiras, S. C., van der Goes, T. I. F., & Guevara-Guzmán, R. (2011). Impacto del aprendizaje basado en problemas en los procesos cognitivos de los estudiantes de medicina. *Gaceta médica de México*, 147(5), 385-393.
81. Valdez, E., Román Pérez, R., Cubillas Rodríguez, M. J., & Moreno Celaya, I. (2008). ¿Deserción o autoexclusión? Un análisis de las causas de abandono escolar en estudiantes de educación media superior en Sonora, México. *Revista electrónica de investigación educativa*, 10(1), 1-16.
82. Vizcarro, C., & Juárez, E. (2008). Capítulo 1. Qué es y cómo funciona el aprendizaje basado en problemas. *La metodología del aprendizaje basado en problemas*. Murcia: Universidad de Murcia. Recuperado de [http://www.ub.edu/dikasteia/LIBRO\\_MURCIA.pdf](http://www.ub.edu/dikasteia/LIBRO_MURCIA.pdf).
83. Weiss, E. (2014). El abandono escolar en la educación media superior. Informe de investigación para la Dirección General de Investigación Estratégica del Instituto Belisario Domínguez. Instituto Belisario Domínguez.

84. Woolfolk, A. E. (1999). *Psicología Educativa*. Séptima edición. Editorial Prentice Hall.
85. Zambrano, F. (2007). La usabilidad entre la tecnología y la pedagogía, factores fundamentales en la educación a distancia. *Revista digital universitaria*, 8(5), 2-11.
86. Zúñiga, V. M. G. (2006). *Deserción Estudiantil en el Nivel medio Superior, Causas y solución*. Trillas. México.

## XI. ANEXOS

### **Anexo 1. Primera versión del caso de ABP.**

**Institución:** Colegio de Ciencias y Humanidades Azcapotzalco UNAM

**Asignatura:** Ciencias de la Salud II      **Tipo:** Opcional      **Semestre:** 6 to

**Numero de unidad:** 3. Recreación en el adolescente

**Tema:** Participación neuroendocrina de los sistemas involucrados en la recreación

#### **Objetivos generales de la Unidad.**

- Identificará la participación neuroendócrina en la recreación y el bienestar.
- Explicará los beneficios biológicos, psicológicos y sociales de la recreación.
- Explicará estilos de vida saludables y su relación con el uso del tiempo libre.
- Desarrollará habilidades, actitudes y valores que le permitan modificar sus hábitos y costumbres en el uso del tiempo libre

#### **Objetivo(s) específicos**

- Identificar y clasificar los sistemas relacionados con la actividad física
- Demostrar las generalidades anatomofisiologías de los sistemas relacionados con la actividad física.
- Concientizar los elementos socioculturales que permiten estilos de vida saludables

Tipo de contenido curricular.		
Declarativo (Conceptual)	Procedimental	Actitudinal
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar y clasificar generalidades anatómicas fisiológicas de los sistemas relacionados con la actividad física</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicará la participación fisiológica de los sistemas involucrados en la actividad física</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexionar acerca de los beneficios de una dieta saludable y actividad física para el logro de estilos de vida saludable.</li> </ul>

### **Competencia ciclismo**

Carolina y Mateo son compañeros de bachillerato, están interesados en una competencia de equipos en ciclismo. Carolina practica diario ciclismo desde hace 1 año, Mateo no realiza actividad física, además fuma de 1 a 2 cigarrillos al día y los fines de semana toma 1 o 2 cervezas. Durante el primer entrenamiento para la competencia, Mateo tuvo cansancio, dolor muscular, dificultades para respirar y dolor abdominal, él no sabe qué aspectos debe considerar importantes para conseguir un mejor desempeño en el ciclismo.

Mateo debería de estudiar el caso de Bradley Wiggins quien ganó el Tour de Francia en ciclismo, una hazaña que sólo alcanzan los atletas entrenados que desarrollan una masa muscular apropiada y el desarrollo de un corazón mucho más grande de lo normal, que permite bombear más oxígeno a los músculos.

Pistas/hechos/datos orientadores

Problemas

Hipótesis/explicaciones

Áreas/objetivos de aprendizaje

### Competencia ciclismo

Carolina y Mateo son compañeros de bachillerato, están interesados en una competencia de equipos en ciclismo. Carolina practica diario ciclismo desde hace 1 año, Mateo no realiza actividad física, además fuma de 1 a 2 cigarrillos al día y los fines de semana toma 1 o 2 cervezas. Durante el primer entrenamiento para la competencia, Mateo tuvo cansancio, dolor muscular, dificultades para respirar y dolor abdominal, él no sabe qué aspectos debe considerar importantes para conseguir un mejor desempeño en el ciclismo.

Mateo debería de estudiar el caso de Bradley Wiggins quien ganó el Tour de Francia en ciclismo, una hazaña que sólo alcanzan los atletas entrenados que desarrollan una masa muscular apropiada y el desarrollo de un corazón mucho más grande de lo normal, que permite bombear más oxígeno a los músculos.

#### Pistas/hechos/datos orientadores

- Carolina y Mateo son compañeros de bachillerato.
- Están interesados en una competencia de equipos en ciclismo.
- Carolina practica diario ciclismo desde hace 1 año.
- Mateo no realiza actividad física.
- Mateo fuma de 1 a 2 cigarrillos al día.
- Mateo toma 1 o 2 cervezas.
- Mateo tuvo cansancio, dolor muscular, dificultades para respirar y dolor abdominal
- Mateo no sabe qué aspectos debe considerar importantes para conseguir un mejor desempeño en el ciclismo.
- Mateo debería de estudiar el caso de Bradley Wiggins quien ganó el Tour de Francia en ciclismo.
- Los atletas entrenados que desarrollan una masa muscular apropiada y el desarrollo de un corazón mucho más grande de lo normal permiten bombear más oxígeno a los músculos.

#### Problemas

1. ¿Porque Mateo tuvo cansancio, dolor muscular, dificultades para respirar y dolor abdominal?
2. ¿Cuáles son los sistemas del cuerpo humano que intervienen en la actividad física?
3. ¿Por qué Mateo no tiene el mismo rendimiento que Carolina?
4. ¿Cómo podría Mateo tener la misma condición física que Carolina?
5. ¿Qué aspectos son importantes para mejorar el entrenamiento de Mateo?
6. ¿Qué hábitos debe modificar Mateo para mejorar en su condición?
7. ¿Fumar y tomar alcohol afecta el rendimiento físico

## Hipótesis/explicaciones

1. El cuerpo de Carolina es diferente en cuanto a sus sistemas en comparación a los de Mateo, por la frecuencia de su entrenamiento.
2. Para hacer ejercicio físico usamos principalmente dos sistemas de nuestro cuerpo: Por una parte, los músculos, los huesos y las articulaciones (sistema musculoesquelético), y, por otra parte, el corazón, los vasos sanguíneos y los pulmones (sistema cardiorrespiratorio).
3. Los hábitos de Carolina son mejor y practica un deporte con frecuencia que permite una adaptación de su cuerpo a la activada física.
4. Si Mateo entrena con mayor frecuencia, podría tener el mismo desempeño en ciclismo como Carolina.
5. Es necesario un cambio de hábitos y una actividad física con frecuencia para una modificación en el cuerpo de Mateo.
6. Dejar de fumar e ingerir bebidas que contengan alcohol, que dañan su cuerpo y por ende los sistemas que lo componen.
7. El cigarro contiene elementos que dañan el sistema respiratorio a corto plazo y se agravan con el paso del tiempo y la frecuencia del hábito, al igual que el alcohol.

## Áreas/objetivos de aprendizaje

- Sistemas involucrados en la actividad física
- Anatomía y fisiología de los sistemas involucrados en la actividad física
- Condición física
- Relación de los hábitos con el rendimiento físico
- Afectación de los sistemas del cuerpo por el consumo de cigarrillos
- Afectación de los sistemas del cuerpo por el consumo de alcohol
- Entrenamiento físico
- Estilos de vida saludable

## Anexo 2. Segunda versión del caso de APB.

UNAM

MATERIAL PARA EL ALUMNO

### Competencia ciclismo

Carolina y Mateo son compañeros de bachillerato, están interesados en una competencia de equipos en ciclismo. Carolina practica diario ciclismo desde hace 1 año, Mateo no realiza actividad física, además fuma de 1 a 2 cigarrillos al día y los fines de semana toma 1 o 2 cervezas. Durante el primer entrenamiento para la competencia, Mateo tuvo cansancio, dolor muscular, dificultades para respirar y dolor abdominal, él no sabe qué aspectos debe considerar importantes para conseguir un mejor desempeño en el ciclismo.

Mateo debería de estudiar el caso de Bradley Wiggins quien ganó el Tour de Francia en ciclismo, una hazaña que sólo alcanzan los atletas entrenados que desarrollan una masa muscular apropiada y el desarrollo de un corazón mucho más grande de lo normal, que permite bombear más oxígeno a los músculos.

### Pistas/hechos/datos orientadores

- Carolina y Mateo son compañeros de bachillerato.
- Están interesados en una competencia de equipos en ciclismo.
- Carolina practica diario ciclismo desde hace 1 año.
- Mateo no realiza actividad física.
- Mateo fuma y toma.
- Mateo no sabe qué aspectos debe considerar importantes para conseguir un mejor desempeño en el ciclismo.
- Mateo tuvo cansancio, dolor muscular, dificultades para respirar y dolor abdominal.
- Mateo debería de estudiar el caso de Bradley Wiggins quien ganó el Tour de Francia en ciclismo
- Los atletas entrenados desarrollan una masa muscular apropiada y corazón mucho más grande de lo normal, que permite bombear más oxígeno a los músculos

### Problemas

1. ¿Cuáles son las consecuencias de fumar y tomar para obtener un buen rendimiento?
2. ¿Por qué Mateo tuvo esos síntomas durante el entrenamiento?
3. ¿Qué debe hacer Mateo para lograr un mejor desempeño?
4. ¿Qué entrenamiento debe realizar para lograr un aumento de masa muscular?
5. ¿Qué beneficios tiene que el corazón sea más grande de lo normal?
6. ¿Por qué los atletas de alto rendimiento experimentan cambios anatómicos y fisiológicos?
7. ¿Por qué el caso de Bradley Wiggins puede ser importante para Mateo?

## **Hipótesis/explicaciones**

1. El tabaquismo tiene un efecto negativo en la capacidad pulmonar y el alcohol altera el funcionamiento del hígado afectando el metabolismo
2. Porque no hace ejercicio y tiene un estilo de vida sedentario y poco saludable
3. Comprometerse a entrenar más y suspender los malos hábitos que tiene y buscar un entrenador profesional
4. Con entrenamiento y adaptando un estilo de vida más saludable
5. Permite que exista mayor flujo sanguíneo y permite bombear más oxígeno a los músculos, al sistema nerviosos y pulmonar.
6. El cuerpo se adapta a las necesidades energéticas que demanda el deporte de alto rendimiento.
7. Porque comer casos de éxito puede motivarlo.

## **Áreas/objetivos de aprendizaje**

- Sistemas que se involucran en el entrenamiento
- Entrenamiento de atletas alto rendimiento
- Hábitos saludables
- Metabolismo
- Nutrición en el atletismo
- Sistema circulatorio y respiratorio
- Funcionamiento de los órganos que intervienen en las actividades físicas

## **Bibliografía de consulta**

- Libros de Anatomía
- Libros de Fisiología
- Libros de hábitos saludables
- Libros de actividad física y los sistemas del cuerpo humano



### **Anexo 3. Versión final del caso de ABP.**

CCH Azcapotzalco UNAM

MATERIAL PARA EL ALUMNO

#### **El camino hacia la meta**

Carolina y Mateo tienen 17 años, están interesados en una competencia de 5 kilómetros para aficionados por equipos en ciclismo, que se realizara en 6 meses a campo traviesa. Carolina practica diario ciclismo desde hace 1 año, Mateo no realiza actividad física, además fuma de 1 a 2 cigarrillos al día y los fines de semana toma 1 o 2 cervezas. Durante el primer entrenamiento para la competencia, Mateo tuvo cansancio, dolor muscular, dificultades para respirar y dolor abdominal, Mateo no sabe porque le sucedió eso a su cuerpo y qué aspectos debe considerar importantes para conseguir un mejor desempeño en el ciclismo.

#### **Pistas/hechos/datos orientadores**

#### **Problemas**

#### **Hipótesis/explicaciones**

#### **Áreas/objetivos de aprendizaje**

#### **Bibliografía de consulta**

### El camino hacia la meta

Carolina y Mateo tienen 17 años, están interesados en una competencia de 5 kilómetros para aficionados por equipos en ciclismo, que se realizara en 6 meses a campo traviesa. Carolina practica diario ciclismo desde hace 1 año, Mateo no realiza actividad física, además fuma de 1 a 2 cigarrillos al día y los fines de semana toma 1 o 2 cervezas. Durante el primer entrenamiento para la competencia, Mateo tuvo cansancio, dolor muscular, dificultades para respirar y dolor abdominal, Mateo no sabe porque le sucedió eso a su cuerpo y qué aspectos debe considerar importantes para conseguir un mejor desempeño en el ciclismo.

#### Pistas/hechos/datos orientadores

- Carolina y Mateo tienen 17 años.
- Están interesados en una competencia de 5 kilómetros para aficionados por equipos en ciclismo, que se realizara en 6 meses a campo traviesa.
- Carolina practica diario ciclismo desde hace 1 año.
- Mateo no realiza actividad física.
- Mateo fuma de 1 a 2 cigarrillos al día y toma 1 o 2 cervezas los fines de semana.
- Mateo tuvo cansancio, dolor muscular, dificultades para respirar y dolor abdominal.
- Mateo no sabe porque le sucedió eso a su cuerpo y qué aspectos debe considerar importantes para conseguir una mejor condición física en el ciclismo.

#### Problemas

1. ¿Por qué Mateo tuvo cansancio, dolor muscular, dificultades para respirar y dolor abdominal?
2. ¿Cuáles son los sistemas del cuerpo humano que intervienen en la actividad física?
3. ¿Por qué Mateo no tiene el mismo rendimiento que Carolina?
4. ¿Qué aspectos son importantes para mejorar el entrenamiento de Mateo?
5. ¿Cómo el hábito de consumir alcohol afecta el rendimiento físico de Mateo?
6. ¿Cómo el hábito de fumar afecta el rendimiento físico de Mateo?

#### Hipótesis/explicaciones

1. Si Mateo no realiza ejercicio, no tiene condición física y sus sistemas corporales se forzar causándole dolor.
2. Para hacer ejercicio físico usamos principalmente dos sistemas de nuestro cuerpo: Por una parte, los músculos, los huesos y las articulaciones (sistema musculoesquelético), y, por otra parte, el corazón, los vasos sanguíneos y los pulmones (sistema cardiorrespiratorio).
3. Los hábitos de Carolina son mejores y practica un deporte con frecuencia que permite una adaptación de su cuerpo a la actividad física.
4. Si Mateo entrena con mayor frecuencia, podría tener el mismo desempeño en ciclismo como Carolina.

5. El alcohol y el tabaco son hábitos tóxicos multisistémicos con efectos, tanto agudos como crónicos, claramente nocivos sobre muchos órganos y sistemas de nuestro organismo. El consumo de alcohol produce efectos nocivos sobre el sistema cardiovascular (arritmias, hipertensión arterial, miocardiopatía alcohólica) y sobre otros órganos como el hígado y el cerebro, así como una mayor incidencia de neoplasias.
6. Los efectos hemodinámicos de fumar un cigarrillo incluyen aumento de la frecuencia cardíaca en 10 a 15 latidos/minutos y de la presión arterial en 5 a 10 mm/Hg y como consecuencia aumento del consumo de oxígeno miocárdico, efectos que son más intensos en los primeros 5 minutos de empezar a fumar, persistiendo por lo menos 30 minutos más. Se observan alteraciones de la contractilidad ventricular y de la función diastólica. Las arterias coronarias pueden presentar vasoconstricción, aumento del tono vascular y de la resistencia coronaria, con disminución del flujo coronario.

### Áreas/objetivos de aprendizaje

- Anatomía y fisiología de los sistemas del cuerpo humano involucrados en la actividad física, sistema musculoesquelético, cardiorrespiratorio, sistema endócrino y sistema nervioso.
- Condición física en adolescentes.
- Tipo de ejercicios para el acondicionamiento físico de ciclistas
- Relación de los hábitos de fumar e ingerir bebidas alcohólicas con el rendimiento físico
- Afectación de los sistemas del cuerpo musculoesquelético, cardiorrespiratorio, sistema endócrino y sistema nervioso por el consumo de cigarrillos
- Afectación de los sistemas del cuerpo musculoesquelético, cardiorrespiratorio, sistema endócrino y sistema nervioso por el consumo de bebidas alcohólicas.
- Recomendaciones para un programa de entrenamiento físico en los adolescentes para una competencia de aficionados en ciclismo a campo traviesa.

### Bibliografía

- Katch, V., McArdle, W. y Katch, F. (2015). Fisiología del ejercicio. Fundamentos. Editorial Panamericana.
- Yañez, F. (2012). Síndrome corazón de atleta: historia, manifestaciones morfológicas e implicancias clínicas. *Revista chilena de cardiología*, 31(3), 215-225.
- Tortora, G. J., & Derrickson, B. (2008). Introducción al cuerpo humano. *Fundamentos de Anatomía y Fisiología*, Editorial Médica Panamericana, México.

## Anexo 4. Planeación didáctica



### UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS

<b>Elaborado por:</b> Cruz Reyes Luis Daniel	
<b>Institución/ Nivel educativo:</b> Colegio de Ciencias y Humanidades Azcapotzalco	
<b>Asignatura:</b> Ciencias de la Salud II   <b>Modalidad:</b> Presencial	
<b>Semestre:</b> 6 to.   <b>Créditos:</b> 8   <b>Área:</b> II Ciencias Biológicas y de la Salud	
<b>Unidad temática:</b> Unidad 3. Recreación en el adolescente	
<b>Tema:</b> Participación neuroendocrina de los sistemas involucrados en la recreación.	
<b>Objetivo(s) Generales de la unidad.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificará la participación neuroendocrina en la recreación y el bienestar.</li> <li>• Explicará los beneficios biológicos, psicológicos y sociales de la recreación.</li> <li>• Explicará estilos de vida saludables y su relación con el uso del tiempo libre.</li> <li>• Desarrollará habilidades, actitudes y valores que le permitan modificar sus hábitos y costumbres en el uso del tiempo libre.</li> </ul>	
<b>Objetivo(s) a lograr en las clases</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los sistemas del cuerpo humano y la relacionan con la actividad física.</li> <li>• Demostrar las generalidades anatomofisiologías de los sistemas relacionados con la actividad física.</li> <li>• Concientizar los beneficios de un estilo de vida saludables</li> </ul>	
<b>Tipo de contenido curricular.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Declarativo (conceptual):</b> Identificar y clasificar generalidades anatomo fisiológicas de los sistemas relacionados con la actividad física.</li> <li>• <b>Procedimental:</b> Explicará la participación fisiológica de los sistemas involucrados en la actividad física</li> <li>• <b>Actitudinal:</b> Reflexionar acerca de los beneficios de una dieta saludable y actividad física para el logro de estilos de vida saludable.</li> </ul>	
<b>Estrategia, método, técnica o actividad didáctica</b>	<p><b>Estrategia didáctica:</b> Aprendizaje basado en Problemas  <b>Método didáctico:</b> Método de aprendizaje por descubrimiento  <b>Actividad didáctica:</b> (3 clases de 120 minutos)</p> <p><u>Actividades previas a la clase</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Realización de cuestionario de VARK</li> <li>✚ Realización de escala de motivación educativa.</li> </ul> <p><u>Primera sesión con duración de 120 min</u></p>

	<p>Inicio de clase</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Presentación de problema</li> </ul> <p>Desarrollo de la clase</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ El profesor explicará las instrucciones a seguir para el desarrollo de la técnica didáctica ABP</li> </ul> <p>Cierre de clase</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Explicación de evaluación de los trabajos a entregar ABP y podcast por equipo de un programa para mejorar la condición física, relacionado a los hábitos y los sistemas que intervienen.</li> <li>✚ Conclusión de la clase.</li> </ul> <p><u>Segunda sesión con una duración de 120 min</u></p> <p>Inicio de clase</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Los alumnos por equipo presentarán su solución del ABP de acuerdo con la investigación realizada.</li> </ul> <p>Desarrollo de clase</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Se realizará la retroalimentación por parte de docente a los equipos de acuerdo con las rubricas para evaluación.</li> <li>✚ Se realizará la utilización de la realidad aumentada para ubicar órganos de los distintos sistemas del cuerpo humano.</li> </ul> <p>Cierre de clase</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Conclusión de la clase.</li> </ul> <p><u>Tercera sesión con una duración de 120 min</u></p> <p>Inicio de clase</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Los alumnos por equipo presentarán su podcast de un programa para mejorar la condición física, relacionado a los hábitos y los sistemas que intervienen.</li> </ul> <p>Desarrollo de clase</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Se realizará la retroalimentación por parte de docente a los equipos de acuerdo con las rubricas para evaluación. Se presentará nuevamente el caso para la resolución.</li> </ul> <p>Cierre de clase</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Realización de evaluación de opción múltiple.</li> <li>✚ Conclusión de la clase.</li> </ul>
<p><b>Organización de los estudiantes</b></p>	<p>Los equipos de trabajo serán integrados con anticipación con base en el instrumento de VARK, cada equipo estará conformado por 4-5 alumnos de forma heterogénea.</p>
<p><b>Caso de ABP</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>El camino hacia la meta</b></p> <p>Carolina y Mateo son compañeros de bachillerato, están interesados en una competencia de equipos en ciclismo. Carolina practica diario ciclismo desde hace 1 año, Mateo no realiza actividad física, además fuma de 1 a 2 cigarrillos al día y los fines de semana toma 1 o 2 cervezas. Durante el primer entrenamiento para la competencia, Mateo tuvo cansancio, dolor muscular, dificultades para respirar y</p>

	<p>dolor abdominal, él no sabe qué aspectos debe considerar importantes para conseguir un mejor desempeño en el ciclismo. Mateo debería de estudiar el caso de Bradley Wiggins quien ganó el Tour de Francia en ciclismo, una hazaña que sólo alcanzan los atletas entrenados que desarrollan una masa muscular apropiada y el desarrollo de un corazón mucho más grande de lo normal, que permite bombear más oxígeno a los músculos</p>
<p><b>Duración de la actividad</b></p>	<p><u>Primera sesión con duración de <b>120 min</b></u></p> <p>Inicio de clase <b>(20 min)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Presentación de problema <b>(10 min)</b></li> <li>➤ El profesor explicará las instrucciones a seguir para el desarrollo de la técnica didáctica ABP <b>(10 min)</b></li> </ul> <p>Desarrollo de la clase <b>(70 min)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los alumnos realizarán la búsqueda de pistas, para poder definir los problemas y sus posibles hipótesis. <b>(30 min)</b></li> <li>➤ Se proyectará video “Lo que le pasa a tu cuerpo cuando montas bicicleta” <b>(10 min)</b></li> <li>➤ Los alumnos por equipo definirán las áreas de aprendizaje y definirán las fuentes de información que deberán consultar para resolver el caso. <b>(30 min)</b></li> </ul> <p>Cierre de clase <b>(30 min)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Explicación de la rúbrica de evaluación <b>(15 min)</b></li> <li>➤ Conclusión de la clase. <b>(15 min)</b></li> </ul> <p><u>Segunda sesión con una duración de 120 min</u></p> <p>Inicio de clase <b>(30 min)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los alumnos por equipo presentaran su solución del ABP. <b>(30 min)</b></li> </ul> <p>Desarrollo de clase <b>(70 min)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se realizará la retroalimentación por parte de docente a los equipos del trabajo escrito, de acuerdo con las rubricas para evaluación. <b>(30 min)</b></li> <li>➤ Se hará uso de la aplicación de realidad aumentada para la ubicación de los órganos en los sistemas del cuerpo humano. <b>(40 min)</b></li> </ul> <p>Cierre de clase <b>(20 min)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Explicación de podcast a entregar. <b>(10 min)</b></li> <li>➤ Conclusión del profesor y alumnos <b>(10 min)</b></li> </ul> <p><u>Tercera sesión con duración de <b>120 min</b></u></p> <p>Inicio de clase <b>(40 min)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los alumnos por equipo presentaran su podcast de acuerdo con el problema. <b>(40 min)</b></li> </ul> <p>Desarrollo de la clase <b>(50 min)</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se realizará la retroalimentación por parte de docente a los equipos del podcast, de un programa para mejorar la condición física, relacionado a los hábitos y los sistemas que intervienen, de acuerdo con las rubricas para evaluación. <b>(40 min)</b></li> <li>➤ Se presentará nuevamente el caso para la resolución. <b>(10 min)</b></li> </ul> <p>Cierre de clase <b>(30 min)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Realización de examen de opción múltiple. <b>(20 min)</b></li> <li>➤ Conclusión de la clase. <b>(10 min)</b></li> </ul>
<b>Material didáctico y recursos básicos de trabajo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material de ABP para alumnos.</li> <li>• Material de ABP para profesor.</li> <li>• Video “Lo que le pasa a tu cuerpo cuando montas bicicleta”</li> <li>• Disponible en: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=3_n9eGUXz4E">https://www.youtube.com/watch?v=3_n9eGUXz4E</a></li> </ul>
<b>Productos solicitados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documento por escrito del ABP.</li> <li>• Podcast de un programa para mejorar la condición física de Mateo relacionado a los hábitos y los sistemas que intervienen.</li> <li>• Examen de opción múltiple resuelto.</li> <li>• Test de motivación.</li> <li>• Test de VARK.</li> </ul>
<b>Evaluación</b>	<p>Evaluación diagnóstica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Análisis de las preguntas e hipótesis formulados por los alumnos.</li> <li>✚ Test de motivación.</li> </ul> <p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Rúbrica de evaluación exposición oral de los conocimientos declarativos y procedimentales del tema anatomofisiología mediante el Podcast de un programa para mejorar la condición física, relacionado a los hábitos y los sistemas que intervienen.</li> <li>✚ Lista de cotejo para la evaluación de ubicación de órganos que componen los sistemas, mediante la aplicación de realidad aumentada.</li> </ul> <p>Evaluación sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Realización de examen de opción múltiple.</li> </ul>
<b>Infraestructura necesaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencial: Aula disponible, conexión a internet proyector, computadora, material para el alumno y el profesor impreso.</li> <li>• Virtual: Computadora y conexión a internet con red estable, Plataforma Zoom, Power point.</li> </ul>
<b>Estrategias de comunicación virtual</b>	<p>Estrategias de comunicación sincrónicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma de videoconferencias Zoom y Chat</li> </ul> <p>Estrategias de comunicación asincrónica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Correo electrónico</li> </ul>

**Anexo 5. Plan de evaluación de la clase de ciencias de la salud.**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN  
MEDIA SUPERIOR**



**Plan de evaluación**

Institución: Colegio de Ciencias y Humanidades Azcapotzalco

Asignatura: Ciencias de la Salud II Tipo: Opcional Modalidad: Presencial

Semestre: 6 to. No. de sesiones: 3 Duración de la clase: 120 min

Nombre del profesor(a) Experto: Mtra. Angélica Huertas Vázquez.

Número de unidad: 3. Recreación en el adolescente.

Tipo de evaluación	Criterios a evaluar	Justificación	Ponderación	Instrumentos de evaluación
<b>Diagnóstica</b>	1.Evaluación Diagnostica de conocimientos conceptuales y procedimentales.	Conocer los conocimientos previos del tema	Sin calificación	Durante el desarrollo de posibles respuestas y preguntas del ABP.
	2.Evalaución diagnóstica de motivación previa y posterior a la clase	Permitirá conocer la motivación extrínseca e intrínseca de alumnos antes de la práctica docente.	Sin calificación	Cuestionario de evaluación motivacional del proceso de aprendizaje ( <b>índice EMPA</b> )
	3.Instrumentos tipo de aprendizaje	Permite conocer la forma de aprendizaje de los alumnos, para formar equipos heterogéneos.	Sin calificación	Estilos de aprendizaje VARK.
	4.Opinión de la clase	Permitirá conocer áreas de oportunidad de mejora para el docente.	Sin calificación	Encuesta al finalizar la práctica docente.
<b>Formativa</b>	1.Realizacion del ABP.	Mostrará el papel que desarrolla el alumno como protagonista de su aprendizaje.	<b>30%</b>	Caso de ABP
	2. Utilización de realidad aumentada (RA)	Permitirá conocer si los alumnos pueden ubicar los órganos y sistemas de cuerpo humano ( <b>conocimiento procedimental</b> )	<b>20%</b>	Lista de cotejo
	3. Entrega de podcast con un programa de salud para resolver el caso.	Permitirá a los alumnos integrar los conocimientos obtenidos por el caso de ABP, la aplicación de la realidad aumentada y lo visto en clase. ( <b>conocimiento conceptual y actitudinal</b> )	<b>30%</b>	Rúbrica de evaluación por equipos.
<b>Sumativa</b>	1.Evaluación final de conocimientos	Permitirá conocer los conocimientos conceptuales obtenidos por el alumno durante las clases. ( <b>conocimiento conceptual</b> )	<b>20%</b>	Examen de opciones múltiples.



**Anexo 6. Rubrica de evaluación de la estrategia didáctica del ABP.**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN  
MEDIA SUPERIOR**



Rúbrica trabajo en equipo ABP, adaptación Rúbricas de evaluación UCEM Oficial.

**INSTRUCCIONES:** Con el fin de evaluar el trabajo en equipo del Aprendizaje Basado en Problemas se realizará el llenado de la siguiente rúbrica por equipo.

Número de equipo: \_\_\_\_\_ Puntaje \_\_\_\_\_ Calificación: \_\_\_\_\_

<b>Criterios de Evaluación</b>	<b>3. Excelente</b>	<b>2. Bueno</b>	<b>1. Regular</b>
1. Aprendizajes previos.  Se realizará durante la búsqueda posibles respuestas y preguntas.	Siempre relaciona sus conocimientos previos, construye y reflexiona su proceso de aprendizaje	Casi siempre relaciona sus conocimientos previos, construye y reflexiona su proceso de aprendizaje.	Casi nunca relaciona sus conocimientos previos, construye y reflexiona su proceso de aprendizaje.
2. Participación  Se realizará durante el desarrollo de todo el ABP y la entrega de los resultados.	Siempre han participado muy activamente aportando ideas, haciendo observaciones muy hasta conseguir óptimos resultados	Casi siempre han participado muy activamente aportando ideas, haciendo observaciones muy interesantes hasta conseguir óptimos resultados.	Casi nunca han participado muy activamente aportando ideas, haciendo observaciones muy interesantes hasta conseguir óptimos resultados.
3. Responsabilidad Individual  Se realizará durante la realización de trabajo de entrega.	Siempre han hecho su parte de trabajo individual, siempre han explicado a los compañeros, siempre han defendido sus puntos de vista. Siempre han aceptado críticas y sugerencias.	Casi siempre han hecho su parte de trabajo individual, casi siempre han explicado a los compañeros, casi siempre han defendido sus puntos de vista. Casi siempre han aceptado críticas y sugerencias	Casi siempre han hecho su parte de trabajo individual, casi siempre han explicado a los compañeros, casi siempre han defendido sus puntos de vista. Casi siempre han aceptado críticas y sugerencias.
4. Resolución de Conflictos  Se realizará durante la búsqueda de pistas, problemas y posibles soluciones por equipo y el consenso grupal	En momentos de desacuerdo, siempre argumentaron sus opiniones, escucharon y valoraron las de los demás y llegaron a un consenso satisfactorio para todos.	En momentos de desacuerdo, casi siempre argumentaron sus opiniones, escucharon y valoraron las de los demás y llegaron a un consenso satisfactorio para todos	En momentos de desacuerdo, casi nunca argumentaron sus opiniones, escucharon y valoraron las de los demás y llegaron a un consenso satisfactorio para todos.

**Observaciones:**

## Anexo 7. Rúbrica de evaluación de presentación oral podcast.



### UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR



Rúbrica para la evaluación de presentaciones orales (Podcast). (Pearson Education, 2002; citado por Díaz-Barriga 2005 p.138-139).

**INSTRUCCIONES:** Con el fin de evaluar la exposición oral de podcast por equipo se realizará el llenado de la siguiente rúbrica previamente entregada a los equipos para la evaluación.

Número de equipo: \_\_\_\_\_ Puntaje \_\_\_\_\_ Calificación: \_\_\_\_\_

Criterios de Evaluación	Excepcional (4)	Admirable (3)	Aceptable (2)	Amateur (1)	Puntos
<b>Contenido</b>	Abundancia de material claramente relacionado con el caso de ABP; los puntos principales están claramente desarrollados, empleo variado de materiales, fuentes.	Abundancia de material claramente relacionado con el caso de ABP; los puntos principales están claramente desarrollados, no existe empleo variado de materiales, fuentes.	Abundancia de material claramente relacionado con el caso de ABP; No existe los puntos principales están claramente desarrollados, no existe empleo variado de materiales, fuentes.	No hay abundancia de material claramente relacionado con el caso de ABP; No existe los puntos principales están claramente desarrollados, no existe empleo variado de materiales, fuentes.	
<b>Coherencia y Organización</b>	La información en el podcast desarrolla la relación de los sistemas del cuerpo humano en la actividad física; muestra control del contenido; la presentación es fluida, está bien organizada.	La información en el podcast desarrolla la relación de los sistemas del cuerpo humano en la actividad física; muestra control del contenido; la presentación es fluida, no existe buena organizada.	La información en el podcast desarrolla la relación de los sistemas del cuerpo humano en la actividad física; muestra control del contenido; no hay una presentación fluida y organizada.	La información en el podcast no desarrolla los sistemas del cuerpo humano en la actividad física; no hay control de contenidos, y no se dio una presentación fluida y organizada.	
<b>Creatividad</b>	Presentación de material muy original; aprovecha lo inesperado para lograr un avance superior; captura la atención de la audiencia.	Presentación de material muy original; aprovecha lo inesperado para lograr un avance superior; no logro capturar la atención de la audiencia.	Presentación de material muy original; no logro un avance con recursos inesperados no logro capturar la atención de la audiencia.	No hay originalidad en la presentación, no logro un avance con recursos inesperados no logro capturar la atención de la audiencia.	
<b>Material y participación</b>	Utilizo el material visto en clase para desarrollar su podcast, busco más información para complementar su trabajo, todos los integrantes de equipo aparecen en el podcast.	Utilizo el material visto en clase para desarrollar su podcast, busco más información para complementar su trabajo, no todos los integrantes de equipo aparecen en el podcast.	Utilizo el material visto en clase para desarrollar su podcast, no existe una búsqueda de más información para complementar su trabajo y no todos los integrantes de equipo aparecen en el podcast.	No utilizaron el material visto en clase para desarrollar su podcast, no existe una búsqueda de más información y no todos los integrantes de equipo aparecen en el podcast.	
<b>Duración de la Presentación</b>	/- dos minutos del tiempo asignado.	+/- cuatro minutos del tiempo asignado.	+/- seis minutos del tiempo asignado.	Demasiado extensa o breve; diez o más minutos por arriba o por abajo del tiempo asignado.	

Observaciones:

**Anexo 8. Lista de cotejo de uso de realidad aumentada en tema de anatomofisiología.**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN  
MEDIA SUPERIOR**



Lista de cotejo adaptación a (Casanova, M.A. 2007 p.154)

Materia: \_\_\_\_\_ Grupo \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Número de Equipo. \_\_\_\_\_ Calificación Equipo: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Se leerán cuidadosamente cada pauta, con la que se observara a cada integrante del equipo para su evaluación grupal e individual del uso de aplicación de realidad aumentada (RA) en anatomofisiología.

Criterios	Alumno:		Alumno:		Alumno:		Alumno:		Alumno:		Alumno:		Alumno:	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1. Sigue las indicaciones al usar la aplicación.														
2. Ubica el sistema digestivo.														
3. Logra distinguir el sistema respiratorio.														
4. Puede distinguir el sistema óseo.														
5. Ubica sistema nervioso.														
6. Ubica un hueso largo.														
7. Ubica el hígado.														
8. Ubica el sistema circulatorio.														
9. Puede diferenciar una vena y una arteria.														
10. Ubica el sistema muscular.														
11. Ubica sistema sexual.														
12. Reconoce los componentes del sistema endocrino.														
13. Ubica pulmón izquierdo y derecho.														
14. Señala la ubicación de corazón la cantidad de cámaras.														
15. Logra identificar la relación del sistema que le menciona el profesore con la actividad física.														
Calificación individual														

**Observaciones:**

## Anexo 9. Cuestionario de opción múltiple.



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR



### Actividad final de clase.

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_

Materia: \_\_\_\_\_ Grupo \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

**INSTRUCCIONES:** A continuación, se encuentran una serie de preguntas de los temas vistos en clase, deberás leer cuidadosamente y responderlo de la forma en que se solicita **solo existe una respuesta para cada pregunta en ningún apartado se repiten respuestas.**

**“Si escuchas una voz dentro de ti que dice “no puedes pintar”, entonces pinta, y la voz será silenciada”. (Vincent Van Gogh)**

1. Rama de la medicina que estudia y describe cómo funcionan las partes del organismo.

- a) Anatomía.
- b) Homeostasis.
- c) Metabolismo.
- d) Fisiología.

2. Escoge de las siguientes opciones aquella que indique de manera correcta los niveles de organización de la materia involucrados en el campo de la Anatomía

- a) átomos, compuestos, organelos, célula,
- b) organismo, población, comunidad, ecosistema,
- c) célula, tejido, órgano, sistema, organismo.
- d) compuestos, organelo, célula, tejido.

3. Las cavidades corporales son espacios en los que están contenidos los órganos de los diversos aparatos y sistemas, además, los separan y les sirven de sostén. Los siguientes órganos: timo, tráquea, esófago, corazón y pulmones están contenidos en:

- a) la cavidad craneal
- b) la cavidad torácica
- c) la cavidad abdominal
- d) la cavidad vertebral

4. Es el estudio de las formas de las estructuras del cuerpo y sus relaciones entre sí.

- a) Anatomía.
- b) Homeostasis.
- c) Metabolismo.
- d) Fisiología.

5. Los planos anatómicos son los primeros que se definen a fin de precisar con toda exactitud el objeto de estudio. Básicamente hay 3 planos anatómicos: el sagital, el coronal y el horizontal. El plano que divide al cuerpo o a cualquiera de sus partes en porciones derecha o izquierda se le denomina:

- a) sagital
- b) coronal
- c) horizontal
- d) occipital

6. En el cuerpo humano se encuentran sistemas que están conformados por órganos, que sistema contiene los órganos (Corazón, venas y arterias)

- a. Sistema endocrino
- b. Sistema respiratorio
- c. Sistema cardio vascular
- d. Sistema digestivo

7. La digestión es un proceso que tiene lugar en...

- a) El intestino delgado y grueso.
- b) El estómago y el intestino delgado.
- c) Todo el aparato digestivo.
- d) La boca y el estómago.

8. El aparato respiratorio recibe \_\_\_\_\_ el cual es recibido por las \_\_\_\_\_ pulmonares, quienes llevan la sangre \_\_\_\_\_ Al corazón, quien se encarga de enviarla a todas las células del cuerpo y recoge el \_\_\_\_\_ por medio de las \_\_\_\_\_ quienes regresan al corazón y es quien envía la sangre \_\_\_\_\_ a los pulmones por medio de las \_\_\_\_\_ pulmonares a los pulmones para que de ahí sea eliminado al exterior del cuerpo

- a) bióxido de carbono-venas –desoxigenada-oxígeno-arterias-oxigenada-arterias
- b) oxígeno-venas-oxigenada-bióxido de carbono-arterias desoxigenada-arterias
- c) oxígeno-arterias-oxigenada-bióxido de carbono-venas-desoxigenada-venas
- d) oxígeno-venas-oxigenada-bióxido de carbono-venas-desoxigenada-arterias

9. Realizar actividades físicas por ejemplo "ciclismo" que sistemas están relacionados y son beneficiados.

- a. Sistema respiratorio
- b. Sistema circulatorio
- c. Sistema nervioso
- d. Todos los sistemas anteriores.

10. Practicar ciclismo después de un año constantemente podría provocar un aumento en el tamaño del corazón y una disminución en las probabilidades de un infarto.

- a) Falso, no existe la posibilidad de que un órgano pueda cambiar.
- b) Cierto, por el bombeo que produce el corazón que se produce en el ciclismo.

11. Menciona un aspecto positivo y uno negativo de la clase (**no tendrá relación con la calificación final, puedes contestar al reverso del a hoja de ser necesario más espacio**).

**Anexo 10. Cuestionario motivación del proceso de aprendizaje previo a la clase de ciencias de la salud.**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN  
MEDIA SUPERIOR**



**Cuestionario de evaluación motivacional del proceso de aprendizaje (EMPA).  
Adaptación al cuestionario de Quevedo-Blanco et al. (2016 p.97-99)  
Cuestionario PREVIO a la secuencia didáctica**

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_  
Sexo \_\_\_\_\_ Materia: \_\_\_\_\_ Grupo \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

**INSTRUCCIONES:** A continuación, se te presentaran unas preguntas para evaluar tu nivel de motivación de la materia de ciencias de la salud en el tema de anatomofisiología en general. Lee cuidadosamente y marcar con una "X" la opción que corresponda con tu situación, **solo puedes marcar una opción**, por favor responde con sinceridad. La actividad **no** tiene valor durante la evaluación.

Ítems color <b>verde</b> : Motivación extrínseca Ítems color <b>negro</b> : Motivación intrínseca	1. Nunca	2. Casi nunca	3. A veces	4. Casi siempre	5. Siempre
1. Intento ser buen estudiante en la materia de ciencias de la salud porque así mis padres hablan bien de mí.					
2. Me preocupa lo que piensan de mí los compañeros(as) de clase en ciencias de la salud cuando saco malas notas.					
3. Estudio y estoy atento en clases de ciencias de la salud para mejorar mis notas.					
4. Cuando llego a casa, lo primero que hago son los deberes para luego tener más tiempo libre.					
5. Cuando los profesores me preguntan en clases de ciencias de la salud, me preocupa que mis compañeros(as) se rían de mí por no saber la respuesta.					
6. Cuando saco buenas notas en la materia de ciencias de la salud me sigo esforzando y estudio igual o más					
7. Estudio y hago las tareas de ciencias de la salud porque me gusta cómo los profesores dan las clases.					
8. Me siento bien conmigo mismo cuando saco buenas notas en la materia de ciencias de la salud.					
9. Estudio y hago las tareas porque me gusta aprender a resolver los problemas que los profesores me mandan en clase de ciencias de la salud.					
10. Me gusta que los compañeros(as) de clase me feliciten por sacar buenas notas en ciencias de la salud.					
11. Estudio y hago las tareas porque así los profesores se llevan mejor conmigo.					
12. Me gusta que los profesores me feliciten por ser buen estudiante en ciencias de la salud.					
13. Estudio y hago las tareas de clase de ciencias de la salud para aprender a ser mejor persona en la vida.					
14. Me preocupa lo que los profesores piensan de mí cuando me comporto mal en clase de ciencias de la salud y no estudio.					
15. Estudio e intento sacar buenas notas para aprender a tomar decisiones correctas sin ayuda de nadie.					
16. Estudio para tener más aciertos y cometer menos errores en la vida.					

17. Estudio porque me gusta y me divierte aprender en clase de ciencias de la salud.					
18. Estudio e intento sacar buenas notas en ciencias de la salud para poder tener un buen futuro cuando sea mayor.					
19. Estudio y hago las tareas de ciencias de la salud porque me gusta ser responsable.					
20. Me gusta que los profesores me manden tareas difíciles de ciencias de la salud para aprender más.					
21. Estudio y hago las tareas de ciencias de la salud para que mis profesores me consideren un buen alumno(a).					
22. Estudio más cuando los profesores utilizan materiales variados y divertidos para explicar la clase de ciencias de la salud.					
23. Estudio e intento sacar buenas notas en ciencias de la salud porque me gusta superar obstáculos y mejorar día a día.					

	No	Depende	Si
24. Si pudieras escoger entre estudiar o no estudiar la materia de ciencias de la salud, ¿estudiarías?			

	1. Nunca	2. Casi nunca	3. A veces	4. Casi siempre	5. Siempre
25. Estudio y hago las tareas de ciencias de la salud para poder resolver, por mí mismo, los problemas que me surjan en la vida					
26. Me siento mal cuando hago bien un examen y el resultado es peor del que esperaba					

	No	Depende	Si
27. ¿Te gustaría, ahora mismo, estar haciendo otras cosas en lugar de estar en clase?			

	1. Nunca	2. Casi nunca	3. A veces	4. Casi siempre	5. Siempre
28. Estudio ciencias de la salud para aprender a cambiar cosas de mi vida que no me gustan y quiero mejorar.					
29. Estudio ciencias de la salud para comprender mejor el mundo que me rodea y así, poder actuar mejor en él.					
30. Me animo a estudiar más cuando saco buenas notas en algún examen de ciencias de la salud.					
31. Cuando las tareas de ciencias de la salud me salen mal, las repito hasta que me salgan bien					
32. Estudio más y mejor en clase de ciencias de la salud cuando me gusta lo que los profesores están explicando.					

	No sé qué decir	Nada	Me gusta muy poco	Me da lo mismo	Me gusta bastante	Me gusta mucho
33. ¿Te gusta estudiar la materia de ciencias de la salud?	1	2	3	4	5	6

**Anexo 11. Cuestionario motivación del proceso de aprendizaje posterior a la clase de ciencias de la salud.**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN  
MEDIA SUPERIOR**



**Cuestionario de evaluación motivacional del proceso de aprendizaje (EMPA).  
Adaptación al cuestionario de Quevedo-Blanco et al. (2016 p.97-99)  
Cuestionario POSTERIOR a la secuencia didáctica**

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_

Sexo \_\_\_\_\_ Materia: \_\_\_\_\_ Grupo \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

**INSTRUCCIONES:** A continuación, se te presentaran unas preguntas para evaluar tu motivación en la clase de anatomofisiología en la materia ciencias de la salud. Lee cuidadosamente y marcar con una "X" la opción que corresponda con tu situación, **solo puedes marcar una opción**, por favor responde con sinceridad. La actividad **no** tiene valor durante la evaluación.

Ítems color <b>verde</b> : Motivación extrínseca Ítems color <b>negro</b> : Motivación intrínseca	1. Nunca	2. Casi nunca	3. A veces	4. Casi siempre	5. Siempre
1. Intenté ser buen estudiante en la materia de ciencias de la salud porque así mis padres hablan bien de mí.					
2. Me preocupó lo que pensarán de mí los compañeros(as) de clase en ciencias de la salud cuando saque malas notas.					
3. Estudié y estuve atento(a) en clases de anatomofisiología para mejorar mis notas.					
4. Cuando llego a casa, lo primero que hago son los deberes para luego tener más tiempo libre.					
5. Cuando el profesor me preguntó en clase de anatomofisiología, me preocupó que mis compañeros(as) se rieran de mí por no saber la respuesta.					
6. Cuando saque buenas notas en la materia de ciencias de la salud me seguí esforzando y estudie igual o más					
7. Estudié e hice las tareas porque me gustó cómo el profesor dio las clases de anatomofisiología.					
8. Me sentí bien conmigo mismo cuando saqué buenas notas en la materia de ciencias de la salud.					
9. Estudié y realicé las tareas porque me gustó aprender a resolver los problemas que el profesor me mandó en clase de anatomofisiología.					
10. Me gustó que los compañeros(as) de clase me felicitaran por sacar buenas notas en ciencias de la salud.					
11. Estudié y realicé las tareas porque así el profesor se llevó mejor conmigo.					
12. Me gustó que el profesor me felicitará por ser buen estudiante en ciencias de la salud.					
13. Estudié y realicé las tareas de clase de anatomofisiología para aprender a ser mejor persona en la vida.					
14. Me preocupó lo que el profesor pensará de mí cuando me comporté mal en clase de ciencias de la salud y no estudié.					
15. Estudié e intenté sacar buenas notas para aprender a tomar decisiones correctas sin ayuda de nadie.					
16. Estudié para tener más aciertos y cometer menos errores en la vida.					
17. Estudié porque me gusto y me divertí aprender de anatomofisiología.					



18. Estudié e intenté sacar buenas notas en ciencias de la salud para poder tener un buen futuro cuando sea mayor.					
19. Estudié y Realicé las tareas de ciencias de la salud porque me gustó ser responsable.					
20. Me gustó que el profesor me mandara tareas difíciles de ciencias de la salud para aprender más.					
21. Estudié y realicé las tareas de ciencias de la salud para que mi profesor me considere un buen alumno(a).					
22. Estudié más cuando el profesor utilizó materiales variados y divertidos para explicar la clase de anatomofisiología.					
23. Estudié e intenté sacar buenas notas en ciencias de la salud porque me gusta superar obstáculos y mejorar día a día.					

		No	Depende	Si	
24. Si pudieras escoger entre estudiar o no estudiar la materia de ciencias de la salud, ¿estudiarías?					
	1. Nunca	2. Casi nunca	3. A veces	4. Casi siempre	5. Siempre
25. Estudié y realicé las tareas de ciencias de la salud para poder resolver, por mí mismo, los problemas que me surjan en la vida					
26. Me sentí mal cuando hice bien un examen y el resultado fue peor del que esperaba					

		No	Depende	Si
27. ¿Te gustaría, ahora mismo, estar haciendo otras cosas en lugar de estar en clase de anatomofisiología?				

	1. Nunca	2. Casi nunca	3. A veces	4. Casi siempre	5. Siempre
28. Estudié ciencias de la salud para aprender a cambiar cosas de mi vida que no me gustan y quiero mejorar.					
29. Estudié ciencias de la salud para comprender mejor el mundo que me rodea y así, poder actuar mejor en él.					
30. Me animo estudiar más cuando saque buenas notas en algún examen de ciencias de la salud.					
31. Cuando las tareas del tema en anatomofisiología me salieron mal, las repetí hasta que me salieron bien					
32. Estudié más y mejor en clase de ciencias de la salud cuando me gustó lo que el profesor estaba explicando.					

	No sé qué decir	Nada	Me gusta muy poco	Me da lo mismo	Me gusta bastante	Me gusta mucho
33. ¿Te gustó estudiar anatomofisiología?	1	2	3	4	5	6

**Anexo 12. Cuestionario de logro de ambiente motivacional en la clase de ciencias de la salud.**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN  
MEDIA SUPERIOR**



**Cuestionario logro de ambiente motivacional en clase. Adaptación al Cuestionario de Clima Motivacional de Clase (CMCQ) Tapia y Fernández (2010 p.121)**

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_

Materia: \_\_\_\_\_ Grupo \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

**INSTRUCCIONES:** A continuación, se encuentran una serie de afirmaciones que deberás leer cuidadosamente y marcar con una "X" la opción que corresponda a lo que piensas, **solo puedes marcar una opción**, por favor responde con sinceridad.

Ítems color <b>verde</b> : Clima motivacional negativo Ítems color <b>negro</b> : Clima motivacional positivo	1. Nunca	2. Casi nunca	3. A veces	4. Casi siempre	5. Siempre
1. El profesor utilizó constantemente información nueva, haciendo que aumentara mi interés en su clase.					
2. Durante las actividades el profesor no buscó conocer lo que yo sabía del tema.					
3. El profesor utilizó lo que ya conocía para relacionarlo con los temas nuevos.					
4. Durante la clase me gustó participar porque el profesor me escuchaba y respondió mis dudas.					
5. Al profesor le agradó que aprendiéramos cosas nuevas.					
6. El profesor cambiaba a cada momento las instrucciones haciendo que me confundiera.					
7. Las instrucciones para realizar las actividades fueron claras, entendiéndolo que se debía realizar.					
8. El profesor nunca nos dio libertad para elegir cómo o con quién trabajar.					
9. El profesor explicó paso a paso y eso hace que sea fácil entenderle.					
10. El profesor utilizaba ejemplos en clase.					
11. Durante las actividades tuvimos el tiempo necesario para desarrollarlo.					
12. Durante las clases el profesor se tomó el tiempo de explicar los errores que se cometieron.					
13. El profesor realizó actividades que tienen poco que ver con lo que se ha hecho al trabajar en clase.					
14. El profesor durante la clase nos felicitó por nuestro esfuerzo en las actividades.					
15. El profesor prestó más atención a los alumnos más inteligentes.					
16. Hubo pocos alumnos que preguntaran porque el profesor es muy distante y no suele ayudar					

## Anexo 13. Instrumento de estilos de aprendizaje VARK.

Nombre de alumno \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Este cuestionario tiene el propósito de saber acerca de tus preferencias para trabajar con información, seguramente tienes 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.**
- **Dejé en blanco toda pregunta que no se aplicó a sus preferencias.**

1. Necesito encontrar el camino a una tienda que me recomendó un amigo. Yo:

- K. Buscaría dónde está la tienda en relación con algún lugar que conozco.
- A. Le diría a mi amigo que me diera las indicaciones.
- R. Escribiría el nombre de la calle que debo recordar.
- V. Usaría un mapa

2. Una página web tiene un vídeo que muestra cómo hacer un gráfico o una tabla especial. Hay una persona hablando, algunas listas y palabras que describen lo que hay que hacer y algunos diagramas. Aprendería más:

- V. Viendo los diagramas.
- Escuchando.
- R. Leyendo las palabras.
- K. Viendo las acciones.

3. Quiero saber más sobre una excursión a la que voy a ir. Yo:

- K. Miraría los detalles sobre los aspectos más destacados y las actividades de la excursión.
- V. Usaría un mapa y vería dónde están los lugares.
- R. Leería sobre la excursión en el itinerario.
- Hablaría con la persona que planificó la excursión o con otras personas que vayan a hacerla.

4. A la hora de elegir una carrera o un área de estudio, esto es importante para mí:

- K. Aplicar mis conocimientos en situaciones reales.
- A. Comunicarme con otros a través del diálogo.
- V. Trabajar con diseños, mapas o gráficos.
- R. Utilizar bien las palabras en las comunicaciones escritas.

5. Cuando aprendo:

- Me gusta hablar de las cosas.
- V. Veo patrones en las cosas.
- K. Uso ejemplos y aplicaciones.
- R. Leo libros, artículos y folletos.

6. Quiero ahorrar más dinero y decidir entre una serie de opciones. Yo:

- K. Consideraría ejemplos de cada opción utilizando mi información financiera.
- R. Leería un folleto impreso que describa las opciones en detalle.
- V. Utilizaría gráficos que muestren diferentes opciones para diferentes periodos de tiempo.
- Hablaría con un experto sobre las opciones.

7. Quiero aprender a jugar un nuevo juego de mesa o de cartas. Yo:

- K. Observaría a otros jugar antes de unirme al juego.
- Utilizaría los diagramas que explican las distintas fases, movimientos y estrategias del juego.
- V. Utilizaría los diagramas que explican las distintas fases, movimientos y estrategias del juego.
- R. Leería las instrucciones.

8. Tengo un problema en el corazón. Preferiría que el médico:

- R. Le diera algo que leer para explicar lo que está mal.

- K. Utilizaría un modelo de plástico para mostrar lo que está mal.
  - A Describiera lo que está mal.
  - V Le mostrara un diagrama de lo que está mal.
9. Quiero aprender a hacer algo nuevo en una computadora. Yo:
- R. Leería las instrucciones escritas que vienen con el programa.
  - Hablaría con personas que conozcan el programa.
  - K. Empezaría a utilizarlo y aprender por ensayo y error.
  - V Seguiría los diagramas de un libro.
10. Cuando aprendo de Internet, me gusta:
- K Los vídeos que muestran cómo hacer o fabricar algo.
  - V. El diseño y las características visuales interesantes.
  - R. Descripciones, listas y explicaciones escritas interesantes.
  - Los canales de audio donde puedo escuchar podcasts o entrevistas.
11. Quiero aprender sobre un nuevo proyecto. Me gustaría pedir:
- V. Diagramas que muestren las etapas del proyecto con gráficos de beneficios y costes.
  - R. Un informe escrito que describa las principales características del proyecto.
  - Una oportunidad para hablar sobre el proyecto.
  - K. Ejemplos en los que el proyecto se haya utilizado con éxito.
12. Quiero aprender a tomar mejores fotos. Yo:
- Haría preguntas y hablaría sobre la cámara y sus características.
  - R. Utilizaría las instrucciones escritas sobre lo que hay que hacer.
  - V. Utilizaría diagramas que muestren la cámara y lo que hace cada parte.
  - K. Utilizaría ejemplos de fotos buenas y malas mostrando cómo mejorarlas.
13. Prefiero un presentador o un profesor que utilice:
- K. Demostraciones, modelos o sesiones prácticas.
  - Preguntas y respuestas, charlas, discusiones en grupo u oradores invitados.
  - R. Folletos, libros o lecturas.
  - V. Diagramas, cuadros, mapas o gráficos.
14. Acabo de terminar una competencia o una prueba y me gustaría recibir una opinión. Me gustaría recibirla:
- K. Utilizando ejemplos de lo que he hecho.
  - R Mediante una descripción escrita de mis resultados.
  - De alguien que lo hable conmigo.
  - V. Mediante gráficos que muestren lo que alcancé.
15. Quiero informarme sobre una casa o un apartamento. Antes de visitarla quisiera:
- K. Ver un vídeo de la propiedad.
  - Una conversación con el propietario.
  - R. Una descripción impresa de las habitaciones y las características.
  - V. Un plano que muestre las habitaciones y un mapa de la zona.
16. Quiero montar una mesa de madera que viene por partes. Aprendería mejor con:
- V. Diagramas que muestren cada etapa del montaje.
  - Los consejos de alguien que lo haya hecho antes.
  - R. Las instrucciones escritas que vienen con las piezas de la mesa.
  - K. Un vídeo de una persona montando una mesa similar.

## Sus resultados VARK

<https://vark-learn.com/home-spanish>

V	A	R	K

## Anexo 14. Autorización de reproducción de imagen de los alumnos.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN  
MEDIA SUPERIOR



### AUTORIZACIÓN DE REPRODUCCIÓN DE IMAGEN POR PARTE DEL ALUMNO Y PADRE O TUTOR DEL ALUMNO.

Día \_\_\_\_ del mes de \_\_\_\_\_ del año 20\_\_ CDMX.

La (El) que suscribe, \_\_\_\_\_, en calidad de padre o tutor del(a) menor \_\_\_\_\_, autorizo al Maestrante C.D Luis Daniel Cruz Reyes la grabación de tres sesiones de clases que se llevaran a cabo en el Colegio de Ciencias y Humanidades Azcapotzalco, los días \_\_\_\_ del mes de \_\_\_\_\_ del presente año.

La grabación de imágenes será utilizada para complementar el trabajo de tesis que está llevando el maestrante de la Maestría en docencia para la Educación Media Superior (MADEMS) de la UNAM, de la Facultad de Medicina en la disciplina de Ciencias de la Salud.

La reproducción de las grabaciones se utilizará para la complementación del trabajo de maestría, no se hará ningún tipo de modificación o publicación de dicho material, también podría ser presentado a la Universidad como evidencia de ser requerida, De estar de acuerdo favor de firmar donde corresponde, de ante mano muchas gracias.

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del tutor

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del alumno.

**Anexo 15. Tabla 1. Adaptación de tabla “niveles de explicación” Ramírez (2022).**

Valor	Explicaciones	Criterio
0	No elaboran proposiciones ordenadas y lógicas a partir de las preguntas formuladas de la situación problema.	Elaboración de explicaciones.
1	Elaboran proposiciones poco ordenadas y lógicas, no consideran su experiencia para ubicar el factor causal de la situación, pueden o no hacer uso del lenguaje de anatomofisiología.	
2	Elaboro proposiciones ordenadas y lógicas a partir de las preguntas formuladas de la situación problema, consideran su experiencia para deducir factores causales de la situación emplean el lenguaje anatomofisiológico en sus enunciados.	
3	Elaboran proposiciones ordenadas a partir de las preguntas formuladas de la situación problema, consideran su experiencia para deducir factores causales de la situación e infieren algún patrón emplean el lenguaje anatomofisiológico.	
4	Elabora un proposiciones ordenadas y lógicas a partir de preguntas formuladas de la situación problema consideran su experiencia para deducir factores causales de la situación e infieren relaciones entre sus elementos emplean el lenguaje anatomofisiológico.	

**Anexo 16. Adaptación de tabla “niveles de comunicación resultados” Ramírez (2022).**

Valor	Desempeño	Criterio
0	No presentan	Comunicación de resultados.
1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prepararon el discurso muy deficiente considerando poco el objetivo y contexto.</li> <li>2. No Identificaron conceptos, no se siguió la estructura del discurso.</li> <li>3. No emplearon características adicionales como apoyo.</li> <li>4. El lenguaje no fue asertivo, así como el volumen tono dirección y entonación dificultaron la trasmisión del mensaje.</li> <li>5. Presentan muchos problemas técnicos.</li> <li>6. No logran el interés del público.</li> <li>7. El mensaje no fue comprendido.</li> </ol>	

<p><b>2</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prepararon el discurso poco deficiente considerando poco el objetivo y contexto.</li> <li>2. Identificaron pocos conceptos, siguieron alguna estructura del discurso.</li> <li>3. Emplearon características adicionales con muchos errores.</li> <li>4. El lenguaje fue poco asertivo, así como el volumen tono dirección y entonación dificultaron la trasmisión del mensaje.</li> <li>5. Presentan algunos problemas técnicos.</li> <li>6. Logran en algún momento el interés del público.</li> <li>7. El mensaje no fue comprendido en su totalidad.</li> </ol>	
<p><b>3</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prepararon el discurso considerando casi todo el objetivo y contexto.</li> <li>2. Identificaron varios conceptos, siguieron alguna estructura del discurso.</li> <li>3. Emplearon características adicionales con pocos errores.</li> <li>4. El lenguaje fue algo asertivo la mayor parte del tiempo, así como el volumen tono dirección y entonación dificultaron la trasmisión del mensaje.</li> <li>5. Presentan pocos problemas técnicos.</li> <li>6. Logran frecuentemente captar el interés del público.</li> <li>7. El mensaje fue comprendido.</li> </ol>	
<p><b>4</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prepararon el discurso considerando todo el objetivo y contexto.</li> <li>2. Identificaron todos los conceptos, siguieron la estructura del discurso.</li> <li>3. Emplearon características adicionales sin errores.</li> <li>4. El lenguaje fue asertivo la mayor parte del tiempo, así como el volumen tono dirección y entonación dificultaron la trasmisión del mensaje.</li> <li>5. No presentan problemas técnicos.</li> <li>6. Logran en todo momento captar el interés del público.</li> <li>7. El mensaje fue comprendido.</li> </ol>	