



Universidad Nacional Autónoma de México
MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

**BASES BIOLÓGICAS DE LA CONDUCTA Y TOMA DE DECISIONES EN
ADOLESCENTES. UNA PROPUESTA DE ENSEÑANZA**

TESIS

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
MAESTRA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
(PSICOLOGÍA)**

PRESENTA:

ARACELI SOTO JUÁREZ

DIRECTOR:

**DRA. MARCELA BEATRIZ GONZÁLEZ FUENTES
FACULTAD DE PSICOLOGÍA**

COMITÉ:

**DRA. MILAGROS FIGUEROA CAMPOS
FACULTAD DE PSICOLOGÍA**

**DRA. REYNA ELENA CALDERÓN CANALES
FACULTAD DE PSICOLOGÍA**

**DR. GUSTAVO DE LA VEGA SHIOTA
FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES**

**DR. MIGUEL ÀNGEL MARTÌNEZ RODRÌGUEZ
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA**

Ciudad de México

FEBRERO 2018



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.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México, institución que ha sido mi segundo hogar y que me ha formado profesionalmente.

A la Doctora Marcela por su asesoría, acompañamiento, paciencia y enseñanzas durante estos dos años. Ha sido muy grato conocerla y ha sido un honor ser su alumna.

A mi comité tutor, Doctora Elena Calderón y Doctora Milagros Figueroa, por sus valiosas aportaciones, sugerencias y retroalimentación a este trabajo.

A mi jurado, Doctor Gustavo De La Vega y Doctor Miguel Ángel Martínez, por sus sugerencias para la realización de este trabajo.

A mis padres, por todo su apoyo incondicional y por haberme enseñado el valor del trabajo constante, la disciplina y el esfuerzo.

A mis hermanas, hermano, sobrinas y sobrinos, por su amor y confianza.

A mis compañeras y compañeros de la MADEMS, por compartir sus conocimientos y acompañarnos mutuamente en este camino.

A Jesús Romero por su gran ayuda en la elaboración de los planos, en el diseño de imagen digital y su gran paciencia.

A J. Mario por su apoyo incondicional en la parte final de este trabajo.

Y a todos (as) mis alumnos (as), por enseñarme cada día que la docencia es un camino de oportunidades para cambiar el mundo.

ÍNDICE

RESUMEN	9
INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO 1	
Enseñanza de la psicología en algunos subsistemas de Educación Media Superior	17
1.1 Programas de bachillerato y la materia de Psicología	17
1.1.1 Escuela Nacional Preparatoria	18
1.1.2 Colegio de Ciencias y Humanidades	20
1.1.3 Centros de Educación Artística	22
1.1.4 Centros de Estudios de Bachillerato	23
1.2 Análisis de los programas de la materia de Psicología en el bachillerato	25
CAPÍTULO 2	
Bases Biológicas de la Conducta: una visión actualizada	27
2.1 Enseñanza de las BBC	27
2.2 Las BBC, avances recientes	29
2.2.1 Funcionamiento de las células del sistema nervioso	29
2.2.2 Sinapsis	33
2.2.3 Neurotransmisores	34
2.2.4 Sistema nervioso	35
2.2.4.1 Sistema Nervioso Central	36
2.2.4.2 Sistema Nervioso Periférico	38
2.2.5 Especialización Hemisférica	40
2.2.6 Sistema Endocrino	41
CAPÍTULO 3	
El efecto de las drogas en el sistema nervioso	45
3.1 Datos epidemiológicos	46
3.2 Alcohol y sus efectos	47
3.3 Tabaco y sus efectos	50
3.4 Marihuana y sus efectos	51

3.5 Inhalantes y sus efectos	53
3.6 Hacia la prevención: toma de decisiones	54
CAPÍTULO 4	
Aportes de la Psicología a la educación	57
4.1 Teorías de aprendizaje	57
4.1.1 Teorías conductuales	57
4.1.2 Teoría cognitiva social	60
4.1.3 Modelo del procesamiento de la información	61
4.1.4 Teoría psicogenética	62
4.1.5 Teoría del aprendizaje significativo	63
4.1.6 Teoría histórico-cultural	64
4.2 Metacognición	65
4.3 Motivación y aprendizaje	67
CAPÍTULO 5	
Estrategias y elementos que favorecen la enseñanza	71
5.1 Planeación instruccional	72
5.2 Manejo eficaz del aula	74
5.3 Arreglo del salón	75
5.4 Empleo de actividades cinestésicas	75
5.5 Modelos de enseñanza	75
5.5.1 Modelos de interacción en grupo	76
5.5.2 Modelo integrativo	78
5.5.3 Modelo de solución de problemas	80
5.5.4 Modelo exposición-discusión	81
5.6 Uso de las TIC en la labor docente	83
5.7 Evaluación	85
PROPUESTA DE ENSEÑANZA	
1. Fundamentación social	91
2. Fundamentación teórico-práctica	93

3. Diseño y elaboración de material didáctico	99
4. Búsqueda y selección de material de apoyo	104
5. Diseño de actividades lúdicas	105
6. Diseño de actividad extraescolar	110
7. Evaluación del aprendizaje	111
8. Evaluación de estrategias metacognitivas	115

APLICACIÓN DE LA PROPUESTA DE ENSEÑANZA

1. Objetivos generales y específicos de la propuesta	117
2. Temas	117
3. Método	118

RESULTADOS

1. Evaluación diagnóstica	127
2. Evaluación formativa	131
3. Evaluación final	135
4. Evaluación del desempeño docente	139
5. Evaluación a algunas actividades diseñadas	140

COMENTARIOS

REFERENCIAS

ANEXOS

1. Arreglo del mobiliario	161
2. Cartas descriptivas de las sesiones	162
3. Matrices y cuadros	173
4. Presentaciones en power point	180
5. Esquemas y ejercicios	191
6. Guías para videos, lecturas y discusiones	193
7. Resúmenes	196
8. Viñetas	206

9. Hoja de trabajo para solución de problemas	210
10. Dispositivo electromagnético	211
11. Cuestionario de consumo de sustancias	212
12. Lecturas	214
13. Tarjetas para juego “el poder de la periferia”	221
14. Cuestionarios diagnósticos	223
15. Instrumentos de evaluación formativa	225
16. Instrumentos de evaluación final	234
17. Instrumentos de evaluación del desempeño docente	243

RESUMEN

El propósito de este trabajo fue diseñar y evaluar una propuesta para la enseñanza de las Bases Biológicas de la Conducta (BBC), tema que forma parte de la materia de Psicología, que se imparte en algunos subsistemas de Educación Media Superior (EMS).

Los objetivos fueron que los alumnos: identificarán el funcionamiento general del Sistema Nervioso (SN) y Endocrino (SE), que analizarán los efectos de algunas sustancias (alcohol, tabaco e inhalantes) en el SN, que emplearan un modelo de solución de problemas para tomar decisiones para mantenerse saludables, y que identificarán y usarán estrategias metacognitivas para mejorar sus habilidades para el estudio.

Esta propuesta retomó elementos de diversos modelos de enseñanza como el de interacción en grupo, el integrativo, el de solución de problemas y el de exposición-discusión. Se diseñaron varias actividades y materiales didácticos, además de emplear algunas Tecnologías de la Información y la Comunicación, como el Facebook y el Messenger. Participaron 37 alumnos, 28 mujeres y nueve hombres, adscritos a una escuela pública de EMS, de la Secretaría de Educación Pública. El rango de edad fue de 16 a 21 años ($M= 17.5$; $DE= 0.71$).

La propuesta se aplicó en el salón de clase durante 11 sesiones. Se evaluó el desempeño de los alumnos al inicio, durante y al final de la enseñanza. Los resultados indican que se cubrieron los objetivos de aprendizaje, ya que los estudiantes mostraron su manejo de los temas y se obtuvieron evidencias de que emplearon estrategias metacognitivas en sus actividades escolares.

ABSTRACT

The purpose of this work was to design and evaluate a Biological Bases of Conduct (BBC) teaching proposal, topic that is part of the subject of Psychology, which is taught in some subsystems of High Education.

The objectives were that students will: identify the general functioning of the Nervous System (NS) and Endocrine, they will analyze the effects of some substances (alcohol, tobacco and inhalants) in the NS, they will use a problem solving model to make decisions to stay healthy, and they will identify and use metacognitive strategies to improve their study skills.

This proposal took up elements of different teaching models such as group interaction, integrative, problem solving and exposition-discussion. Several activities and didactic materials were designed, in addition to using some Information and Communication Technologies, such as Facebook and Messenger.

Participants were 37 students attending a public High School of the Secretariat of Public Education with an age range between 16 to 21 years ($M= 17.5$, $SD= 0.71$), which were 28 females and nine males.

The proposal was applied in the classroom during 11 sessions. The performance of the students was evaluated at the beginning, during and at the end of the teaching. Results indicate that the learning objectives were accomplished because the students showed their management of the topics and proved that they used metacognitive strategies in their school activities.

INTRODUCCIÓN

Hablar de educación es una invitación a reflexionar sobre cuáles son los propósitos actuales por los que los jóvenes asisten a la escuela. Hay puntos de vista que indican que asistir a la escuela evita que los adolescentes consuman drogas, que sean delincuentes o que formen parte de alguna pandilla (Rice, 1999), por lo que la educación puede contribuir a un cambio social. Es decir, no sólo es que aprendan a escribir, leer o contar, sino que va más allá, es generar un cambio, formar personas con valores, enseñar que son personas con derechos y obligaciones, estimular su pensamiento crítico, su imaginación, su creatividad y propiciar en ellos una toma de decisiones que favorezca su desarrollo e integridad.

Son múltiples las asignaturas que contribuyen a la formación académica de los alumnos de Educación Media Superior en nuestro país. Un ejemplo es la Psicología, ciencia que contribuye a mejorar la vida de los seres humanos en diferentes aspectos.

Diversos subsistemas la tienen como parte de su plan de estudios, sin embargo, no hay un consenso en cuanto al área que pertenece, al número de horas que le dedican por ciclo escolar, a la obligatoriedad y a los contenidos que aborda. Enseñar Psicología en este nivel educativo es importante porque promueve en el alumno el entendimiento de sí mismo y de algunos fenómenos de la conducta humana.

De esta forma, es necesario que esta ciencia se imparta de forma obligatoria y se incluya uno de los temas primordiales para la comprensión de la conducta humana y de los procesos mentales, las Bases Biológicas de la Conducta (BBC). Los contenidos que atañen a este tema son el Sistema Nervioso, el funcionamiento neuronal, la especialización hemisférica y el Sistema Endocrino. Algunos de los programas de Psicología que los imparten, tienen más de una década que fueron realizados, por lo que es imperante una actualización en la que se introduzcan diversos avances científicos que permitan al alumno conocer más sobre el funcionamiento del sistema nervioso y su papel en la vida cotidiana. Además de que una actualización sobre este tema, favorecerá las habilidades docentes en cuanto al dominio del contenido.

Se han reportado estudios (Peck, Ali, Matchock & Levine, 2006; Vanags, George, Grace & Brown, 2012) acerca de que algunos de estos temas resultan difíciles de aprender para los alumnos, esto puede ser porque la información es extensa y

especializada, los conceptos son técnicos, además de que los temas son nuevos para la mayoría de los alumnos. Ante esta problemática se han sugerido diferentes aproximaciones para su enseñanza, una de ellas ha sido vincular los contenidos con situaciones cotidianas (Peck et al., 2006; Thompson & Zamboaga, 2003; Vanags et al., 2012).

En este sentido, para el diseño de esta propuesta se buscó una situación cotidiana en la que los alumnos se mostraran interesados y pudieran reflexionar sobre lo aprendido: el consumo de drogas. Sin embargo, este tema es amplio, por lo que tomando en cuenta los datos del Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz, la Comisión Nacional Contra las Adicciones y la Secretaría de Salud (2015), las drogas más consumidas por alumnos de bachillerato en la Ciudad de México, son el alcohol, el tabaco, la marihuana y los inhalantes. El consumo de estas sustancias tiene efectos inmediatos y a largo plazo, los cuales son perjudiciales para la salud y sobre todo, para el sistema nervioso. También hay consecuencias de tipo social, como accidentes automovilísticos y robos, entre otras.

Las causas del consumo de sustancias son numerosas, pero una de las que ejerce mayor influencia en los adolescentes es la presión de los pares (Villatoro et al., 2014), debido a que en esta etapa de la vida, la convivencia con sus amigos y compañeros resulta primordial para construir su identidad y autoconcepto (Arnet, 2008). Una forma de evitar la presión de los pares y prevenir el consumo de sustancias adictivas, es el entrenamiento en la solución de problemas y en la toma de decisiones (Beyth-Marom, Fischhooff, Jacobs, & Furby, 1991).

De lo anterior, esta propuesta vincula los contenidos de las BBC y el consumo de sustancias adictivas para la toma de decisiones que favorezcan hábitos de vida saludables. Para lograr este objetivo, se tomaron en cuenta diferentes aportaciones que la Psicología ha realizado al campo de la educación.

En primer lugar se encuentran las teorías que tratan de explicar cómo aprenden los seres humanos; en un principio, se enfatizaba el papel de la conducta observable, sin embargo, con el avance de las investigaciones, se considera actualmente el papel de los procesos cognitivos. Lo que repercute en la tarea que el alumno tiene dentro del salón de clases, pasando de ser un observador que escucha al docente y repite la

información, a ser una persona que participa, cuestiona, piensa críticamente, reflexiona sobre la información, vincula los contenidos con situaciones que sean relevantes para él, además de que interactúa con sus compañeros para aprender.

No solo en el rol del alumno ha contribuido la Psicología, sino también en el que tiene el docente. Se han propuesto características que éste debe poseer para favorecer el aprendizaje de sus alumnos (Eggen & Kauchak, 2009; Santrock, 2013), tales como el dominio del tema, el conocimiento pedagógico para la enseñanza, una comunicación efectiva, interés en sus alumnos, organización, puntualidad, establecimiento de objetivos y facilidad para brindar retroalimentación, entre otras más. Del mismo modo, el conocimiento de las teorías de la motivación proporciona al docente herramientas para incrementar la motivación de sus alumnos dentro del salón de clases y así favorecer el aprendizaje, por ejemplo, estimular el pensamiento creativo, expresar altas expectativas de ellos (Woolfolk, 2010), reconocer sus logros y estar en constante comunicación con ellos.

Además, todo docente debe conocer los diferentes modelos de enseñanza que existen, pues de acuerdo con Eggen y Kauchak (2009), estos son enfoques específicos de la instrucción que incluyen una serie de pasos que permiten a los alumnos alcanzar los objetivos de aprendizaje planteados. Conocerlos permite al docente tomar decisiones para planear claramente las actividades que pretende realizar. Aunque existen varios modelos de enseñanza, para este trabajo se tomaron el de interacción en grupo, el integrativo, la solución de problemas y exposición-discusión. Todos ellos enfatizan el rol activo del alumno y su participación en la construcción de su aprendizaje. La decisión de tener una propuesta ecléctica se deriva de la complejidad de los contenidos de las BBC y de la observación de las características del grupo en el que se realizó la intervención.

La metacognición es el conocimiento que uno tiene acerca de los propios procesos y productos cognitivos o cualquier otro asunto relacionado con ellos (Flavell, 1979). Su desarrollo en los alumnos es importante porque les permite aprender a aprender, a autorregularse, a tener autonomía intelectual y a buscar soluciones por sí mismos. Estas habilidades hacen que los alumnos mejoren su desempeño académico en cualquier materia y por lo tanto, es preponderante que el docente suscite el

desarrollo de las estrategias metacognitivas en sus alumnos en la impartición de sus clases.

Consecuentemente, esta propuesta de enseñanza también pretende la identificación y el desarrollo de las estrategias metacognitivas en los alumnos para favorecer y mejorar sus hábitos de estudio. Esto a través de la lectura y análisis de textos académicos, la redacción de ensayos, reflexiones, escritos breves, comentarios y opiniones.

El contenido de este trabajo está organizado cinco capítulos. En el primero se presenta una revisión de los programas de bachillerato que enseñan Psicología, los cuales pertenecen a la Escuela Nacional Preparatoria, el Colegio de Ciencias y Humanidades, el Centro de Estudios de Bachillerato y los Centros de Educación Artística. El capítulo concluye con un análisis de dichos programas en cuanto a sus similitudes y diferencias.

En el capítulo dos se da un panorama actualizado de los temas de las BBC, como lo son las células cerebrales, los neurotransmisores, la sinapsis, el Sistema Nervioso y el Sistema Endocrino.

En el capítulo tres, se brindan datos epidemiológicos sobre el consumo de sustancias adictivas en alumnos de educación media superior en la Ciudad de México y se describen los efectos del consumo del alcohol, tabaco, marihuana e inhalantes en el sistema nervioso y en el cuerpo humano. En esta misma sección se mencionan los pasos para la solución de problemas y la toma de decisiones que le pueden permitir a los adolescentes a no ceder a la presión de los pares para el consumo de drogas o incluso solucionar cualquier dificultad por la que estén pasando.

En el capítulo cuatro, se presenta un panorama general de los aportes de la Psicología a la educación, mencionando las teorías del aprendizaje, tales como las conductuales, la cognitiva social, el procesamiento de la información, el aprendizaje significativo y la histórica social. Se incluye la metacognición y la motivación como elementos que favorecen el aprendizaje.

En el capítulo cinco se enumeran las estrategias y elementos que favorecen la enseñanza, por ejemplo, la importancia de la planeación instruccional, el manejo eficaz del aula, el arreglo del espacio en el que se imparten las clases, el uso de actividades

cinestésicas, los modelos de enseñanza que se pueden emplear, la relevancia del uso de las TIC y las formas de evaluación.

Después de estos capítulos, se describen los fundamentos y características del diseño de la propuesta. Se explican los elementos que se tomaron en cuenta para la elaboración de este trabajo: observación del contexto escolar, el panorama epidemiológico del consumo de drogas, los factores que contribuyen al consumo de drogas, las características de un docente efectivo, la importancia de la disciplina en el aula, el arreglo del mobiliario, la planeación, los modelos de enseñanza que se tomaron como referencia y el uso de las TIC. Asimismo, se describe el diseño y la elaboración de todo el material didáctico, tal como matrices, ejercicios, diagramas, resúmenes, guías de discusión, presentaciones en power point, instrumentos de evaluación y actividades lúdicas.

En la sección de aplicación de la propuesta, se presentan los objetivos generales y específicos, los temas que se revisaron, las características generales de la población, los objetivos de cada sesión así como las actividades de inicio, desarrollo, cierre y los instrumentos de evaluación empleados.

La parte de los resultados de la propuesta se dividió en diagnóstica, formativa y final. Además se incluye una evaluación al desempeño docente y a algunas actividades realizadas en clase.

En la parte final, en el apartado de reflexiones y conclusiones, se abordan el logro de los objetivos, la relevancia de esta propuesta, sus limitaciones y sugerencias para futuras aplicaciones, además de una reflexión final de los aprendizajes y las experiencias obtenidas de la MADEMS.

El diseño y la evaluación de esta propuesta para la enseñanza de la Psicología en el bachillerato se basó en una perspectiva integral, que toma en cuenta: la actuación del alumno en su propio aprendizaje, una problemática social (como lo son las drogas), la toma de decisiones, una revisión actualizada de las BBC y el desarrollo de las estrategias metacognitivas. Adicionalmente, busca ser una herramienta útil para aquellos docentes de Psicología en la Educación Media Superior que estén interesados en abordar los temas del sistema nervioso de forma lúdica y novedosa.

CAPITULO 1

ENSEÑANZA DE LA PSICOLOGÍA EN ALGUNOS SUBSISTEMAS DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

La Psicología es una ciencia que estudia la mente y el comportamiento, a través de ese estudio se busca comprender la complejidad y la diversidad humana, de esta manera se beneficia y se mejora nuestra vida (American Psychological Association [APA], 2014).

La enseñanza de la Psicología no se limita a nivel superior, pues forma parte del plan de estudios de algunos subsistemas de Educación Media Superior de la Ciudad de México, tales como la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la Dirección General de Bachillerato (DGB) y la Secretaría General de Educación e Iniciación Artística (SGEIA).

1.1 Programas de bachillerato y la materia de Psicología

La Educación Media Superior (EMS) es el periodo educativo que sigue a la educación secundaria, su duración es por lo general de tres años. Existen cuatro modalidades de educación en este nivel (COMIPEMS, 2016; Módulos de Orientación Educativa, 2015):

1. Bachillerato general: brinda una educación de carácter general en diversas áreas, materias y disciplinas, las cuales tienen la misma importancia en el plan de estudios. Su propósito es preparar a los alumnos para ingresar a la educación superior, de ahí su carácter propedéutico.
2. Bachillerato tecnológico: proporciona una educación bivalente, es decir, propedéutica y una formación técnica.
3. Bachillerato profesional técnico: ofrece una educación especializada en un gran número de carreras o profesiones a nivel técnico, al mismo tiempo se cursan materias propedéuticas; las materias tecnológicas tienen mayor carga curricular que las propedéuticas.
4. Bachillerato especializado: imparte una educación específica en Artes, Humanidades, Disciplinas Civiles y Armamento Militar.

Los planes de estudio que incluyen la asignatura de Psicología son de modalidad general y solo uno es especializado. A continuación se describen éstos de forma global, así como sus propósitos educativos.

1.1.1 Escuela Nacional Preparatoria

El plan de estudios de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP), perteneciente a la UNAM, ofrece un bachillerato general y contempla tres años de formación académica. El último año está integrado por las siguientes áreas que se cursan de acuerdo a los intereses vocacionales de los alumnos:

1. Las Ciencias Físico-Matemáticas y de las Ingenierías.
2. Ciencias Biológicas y de la Salud.
3. Ciencias Sociales y Económico-Administrativas.
4. Humanidades y Artes.

Entre las asignaturas obligatorias en el último año se encuentra la de Psicología, cuyo carácter es teórico-práctico con un enfoque experimental, pertenece a las ciencias naturales. Sus propósitos generales son:

“Proporcionar al alumno un panorama científico de la psicología contemporánea e introducirlo al conocimiento de sus métodos y técnicas de trabajo, así como a explorar sus áreas de aplicación.

Que el estudio de los procesos psicológicos, participen en la formación de estructuras de conocimiento que propicien el desarrollo de habilidades de indagación, reflexión personal, análisis de problemas y toma de decisiones en diversas situaciones a las que se enfrente el estudiante.

Introducir al alumno en el conocimiento de los procesos psicofisiológicos, sociales y ambientales que afectan su conducta.

Incidir en el uso ordenado y sistematizado de algunos recursos y estrategias de aprendizaje, que se manifiestan en la adquisición de hábitos de estudio y en general en su rendimiento académico.

Contribuir al desarrollo de habilidades y actitudes que lo ayuden a su integración en una licenciatura y que pueda trascender del contexto en que se aprendieron y aplicarlas en su vida profesional y personal.

Propiciar elementos de autoconocimiento para el análisis, reflexión e identificación de características personales, necesidades, motivaciones e intereses, que coadyuven a la reafirmación de su personalidad” (Escuela Nacional Preparatoria, 1996, p.3).

El programa se compone de ocho unidades que se cursan en el último año, en la tabla 1 se muestran los nombres de las unidades, las horas dedicadas y sus propósitos educativos.

Tabla 1

Unidades de la asignatura de Psicología en ENP (1996)

Unidad	Propósito
	Que los estudiantes:
1. Fundamentos científicos y campos de aplicación de la Psicología actual (14 horas)	Conozcan y comprendan las aportaciones científicas de la psicología contemporánea y las funciones que realizan los psicólogos en su ejercicio profesional, habilitándolos en la realización de actividades relacionadas con la investigación y la aplicación de conocimientos.
2. Bases fisiológicas de los procesos psicológicos de la conducta (11 horas)	Conozcan los aspectos neurofisiológicos básicos que inciden en los procesos mentales y la conducta, mediante el estudio de las estructuras que son el sustrato neurofisiológico de la conducta, desde un enfoque integrador.
3. Percepción (16 horas)	Se acerquen a la comprensión del funcionamiento básico de los procesos de la percepción y analicen las principales estructuras que forman el sistema perceptivo para valorar su importancia en la comprensión del mundo que les rodea.
4. Aprendizaje y memoria (17 horas)	Conozcan y analicen los aspectos psicológicos involucrados en los procesos de aprendizaje y memoria, así como los principales paradigmas que fundamentan su estudio. Fortalezcan sus habilidades y estrategias de aprendizaje por medio de la investigación documental, análisis teórico, y la aplicación de los métodos y técnicas durante el trabajo experimental de estos temas.
5. Pensamiento, inteligencia y lenguaje (15 horas)	Expliquen los procesos de pensamiento a través del análisis de los mecanismos de desarrollo intelectual, para que comprendan la importancia del mismo dentro de su formación académica y personal.
6. Motivación y emoción (15 horas)	Conozcan y comprendan el papel modulador que ejercen los procesos de motivación y emoción al dar sentido y dirección a la conducta.

7. La personalidad, dimensión integradora de los procesos psicológicos (17 horas)	Expliquen el proceso de la formación de la personalidad como producto de la interacción del desarrollo biológico, psicológico, sociocultural y ambiental. A través de los distintos enfoques y métodos de estudio con el fin de aportarles elementos de apoyo para entender sus etapas de desarrollo y favorecer un proyecto de vida más productivo.
8. Participación de los factores sociales y culturales, en la conducta individual y grupal (15 horas)	Describan los tipos de interacciones sociales y grupales de acuerdo a la comprensión de las representaciones cognoscitivas que las personas construyen de sus situaciones, lo que le ayudará a lograr un mejor entendimiento de su entorno socio-cultural.

Nota: Adaptado de “Programa de estudios de la asignatura de Psicología”, por Escuela Nacional Preparatoria, 1996. México: UNAM, pp. 8-30.

1.1.2 Colegio de Ciencias y Humanidades.

El Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH), perteneciente a la UNAM ofrece una educación de carácter general que comprende tres años. Las materias se dividen en (Colegio de Ciencias y Humanidades, 2012):

- Obligatorias. Asignaturas que permiten que el alumno adquiera flexibilidad en el aprendizaje al trabajar con los métodos experimentales, históricos y con dominio del lenguaje de las matemáticas y el español.
- Optativas. Asignaturas que permiten que los alumnos adquieran y profundicen en las especialidades de diversos campos del conocimiento, esto en la cultura de trabajo del especialista.

Entre las asignaturas optativas que se cursan durante el quinto y sexto semestre, se encuentra Psicología, la cual se ubica en el Área de las Ciencias Experimentales. Sus propósitos generales son que el alumno:

“Comprenda que la psicología está formada por una amplia diversidad de paradigmas, teorías, modelos y métodos de trabajo.

Reconozca que la Psicología, como otras ciencias, tiene múltiples relaciones con la sociedad en que se desarrolla y cumple también una función social.

Desarrolle habilidades de análisis e interpretación del comportamiento humano en el contexto de la vida cotidiana.

Desarrolle habilidades de trabajo intelectual y socioafectivas para lograr un pensamiento flexible, crítico y creativo que le permitan elaborar juicios con

autonomía y generar sus propias estrategias para acceder al conocimiento.

Asuma y fortalezca los valores de tolerancia y respeto hacia sí mismo, los demás y el entorno” (Colegio de Ciencias y Humanidades, 2006, p.5).

El programa se compone de dos unidades, una por cada semestre. En la tabla 2 se muestran los nombres de las unidades, subunidades, las horas dedicadas y sus propósitos educativos.

Tabla 2

Unidades de la asignatura de Psicología en CCH (2006)

Unidad	Subunidades	Propósito
		Que los estudiantes:
1. El estudio de los procesos mentales y del comportamiento (64 horas)	• Diversidad de la Psicología.	Construyan una visión panorámica y fundamentada de lo que estudia la Psicología, sus métodos y trascendencia social.
	• Procesos psicológicos.	Describan el funcionamiento de los procesos psicológicos de la afectividad y la cognición.
	• Análisis e interpretación del comportamiento.	Utilicen los conocimientos anteriores para ejercitar el análisis e interpretación de la dimensión psicológica de algunos sucesos de su vida cotidiana.
2. Desarrollo humano (64 horas)	• La construcción del sujeto y el desarrollo del individuo.	Elaboren una concepción del Desarrollo Humano desde el punto de vista psicológico, considerándolo como un proceso cuyos cambios están influidos por una diversidad de factores.
	• Desarrollo y sexualidad.	Comprendan que la construcción del sujeto y los procesos iniciales del desarrollo tienen efectos importantes en la vida del individuo. Comprendan que la sexualidad integra funciones trascendentes para el Desarrollo Humano de tal forma que esos conocimientos contribuyan en la formación de su integridad personal, su salud y autonomía. Estimen valores éticos y cualidades estéticas ante las diferentes manifestaciones de la sexualidad.

Nota: Adaptado de “Programa de Estudio de Psicología I y II”, por Colegio de Ciencias y Humanidades, 2006. México: UNAM, pp. 7-11.

1.1.3 Centros de Educación Artística

Los Centros de Educación Artística (CEDART), pertenecientes al Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura, ofrecen una educación especializada en Arte y Humanidades. El plan de estudios tiene una duración de seis semestres y se encuentra estructurado por dos campos de formación (CONACULTA, 2012):

- Académico: conformado por los campos de Matemáticas, Ciencias Experimentales, Comunicación, y Humanidades y Ciencias Sociales.
- Artístico: conformado por cinco áreas ofertadas: Danza, Música, Teatro, Artes Plásticas y Visuales, y Literatura.

La asignatura de Psicología es de carácter obligatorio durante el quinto y sexto semestre. Pertenece al campo disciplinar de las Ciencias Sociales y su propósito es:

“Que el alumno se reconozca como un ser biopsicosocial integral, constituido por elementos biológicos, mentales y socioculturales, desde su nacimiento hasta la actualidad, para que construya saberes básicos que contribuyan a la toma de decisiones, sobre aspectos académicos, familiares, de relación, etc., de una manera informada, estableciendo un lazo estrecho entre la teoría y su realidad” (SGEIA, 2012, p. 6).

El programa se compone de ocho bloques divididos en cuatro por semestre. En la tabla 3 se muestran con mayor detalle.

Tabla 3

Bloques de la asignatura de Psicología en CEDART (2012)

Bloque	Propósito
	Que los estudiantes:
1. Introducción a la Psicología (15 horas)	Reconozcan a la psicología como una ciencia, identificando su objeto y campos de estudio, así como las diferentes perspectivas teóricas y metodológicas.
2. Bases biológicas de la conducta (12 horas)	Conozcan la estructura y funcionamiento de los aspectos biológicos básicos que influyen en la conducta humana y los procesos mentales, así como su trascendencia en su vida cotidiana.

3. Bases sociales del comportamiento (12 horas)	Reconozcan el papel de la Psicología para interpretar los aspectos socioculturales que inciden en el comportamiento humano, permitiéndole realizar un análisis crítico y reflexivo sobre la realidad en que vive.
4. Proyecto de vida y carrera (9 horas)	Se reconozcan como individuos con influencias sociales y ambientales, siendo capaces de tomar decisiones sobre distintos ámbitos de su vida.
5. Teorías del aprendizaje (12 horas)	Reflexionen sobre la forma en que se aprende a partir de comparar teorías psicológicas que dan cuenta de los procesos encargados de la construcción y adquisición de aprendizajes.
6. Teorías de la personalidad (15 horas)	Comprendan las distintas perspectivas teóricas de la personalidad que les permiten tener un mayor conocimiento de sí mismos y de los demás.
7. Cuerpo como referente psicológico (9 horas)	Reconozcan la relación que existe entre cuerpo y mente para vivir como seres holísticos que les permitan tener un desarrollo integral.
8. Amor y sexualidad (12 horas)	Conozcan y reflexionen sobre los fundamentos teóricos y sociales de la sexualidad humana con la finalidad de que la conciban como un aspecto inherente y transversal a la vida del ser humano.

Nota: Adaptado de "Psicología I y II. Programa de estudios", por SGEIA, 2012. México: INBA, pp. 17-22.

1.1.4 Centros de Estudios de Bachillerato

Los Centros de Estudios de Bachillerato (CEB), pertenecientes a la DGB, ofrecen una educación de tipo general que está organizada en tres componentes curriculares, cada uno tiene diversas materias (Dirección General de Bachillerato, 2011):

- a) Formación básica: proveer al estudiante de una cultura general que le permita interactuar con su entorno de manera activa, propositiva y crítica.
- b) Formación propedéutica: preparar al estudiante para su ingreso y permanencia en la educación superior, a partir de sus inquietudes y aspiraciones profesionales.
- c) Formación para el trabajo: promover en el estudiante su contacto con algún campo real que le permita, si ese es su interés y necesidad, incorporarse al ámbito laboral.

Entre las asignaturas del componente de formación propedéutico se encuentra Psicología, la cual es de carácter obligatorio y pertenece al campo disciplinar de las Humanidades y Ciencias Sociales. Sus propósitos son:

“Que el alumnado reconozca a la Psicología como una ciencia, sus áreas y diferentes corrientes teóricas, así como los aspectos biológicos y la clasificación de las emociones que influyen en el comportamiento, a través de elementos teóricos y metodológicos que le permitirán conocer su

campo de estudio y su aplicación, proporcionándoles conocimientos para su desarrollo integral.

Que el alumnado analice y reconozca los procesos psicológicos, los cuales permitirán interpretar y comprender su contexto, valorar la importancia de los procesos de aprendizaje y memoria para identificar diferentes estilos de aprendizaje, así como aquellos factores que los limitan, asimismo conocerá las principales habilidades básicas del pensamiento y el lenguaje, analizará aspectos como son: la influencia de las bases sociales, el proceso de socialización, los grupos sociales, estereotipos y actitudes que influyen en la conducta del ser humano, así como reconocer la personalidad como un proceso dinámico, en el que se pueden hacer y desarrollar cambios en la conducta, a través de elementos teóricos y metodológicos que le permitirán mejorar su calidad de vida y su convivencia con los demás” (DGB, 2013, p. 7).

El programa se imparte en quinto y sexto semestre, se compone de 6 bloques, tres por semestre. En la tabla 4 se muestran los nombres de los bloques, las horas dedicadas y sus propósitos.

Tabla 4

Bloques de la asignatura de Psicología en CEB (2013)

Bloque	Propósito
	Que los estudiantes:
1. Identificar la Psicología como ciencia (16 horas)	Analicen las diferentes corrientes teóricas para describir sus principales aportaciones y reconozcan las áreas de ésta para identificar su campo de acción.
2. Analizar la relación entre los procesos neurofisiológicos y la conducta (14 horas)	Lleven a cabo desempeños que les permitan explicar las partes que conforman el Sistema Nervioso Central y Periférico, describan la estructura y clasificación de las neuronas y comprendan el papel que tienen las hormonas en la conducta. Además de que desarrolle la competencia de reconocer la actividad física y hábitos de consumo, como medio para mantener sano el Sistema Nervioso y Sistema Endocrino.
3. Analizar los diferentes tipos de emociones (18 horas)	Lleven a cabo desempeños que les permitan analizar las emociones y determinar su relación con la conducta humana.
4. Analizar diferentes procesos psicológicos (14 horas)	Analicen e identifiquen los procesos psicológicos básicos del ser humano que les permitan comprender a realidad, asimismo valorar el desarrollo de estos, los cuales les permitirán manejar y transformar la información en su contexto.

5. Comprender la influencia de las bases sociales en la conducta (14 horas)	Lleven a cabo desempeños que les permitan comprender e identificar el proceso de socialización y con ello analizar, reflexionar y explicar la influencia del medio social, los grupos sociales y la cultura en el desarrollo de la personalidad.
6. Valorar la personalidad como un proceso dinámico (20 horas)	Lleven a cabo desempeños que les permitan analizar el estudio de la personalidad como un proceso dinámico, para comprender y tener un mejor conocimiento de sí mismos y de los demás.

Nota: Adaptado de "Psicología I y II", por DGB, 2013. México: SEP, pp. 12, 17,19, 23, y 25.

1.2 Análisis de los programas de la materia de Psicología en el bachillerato

Los programas de Psicología en los bachilleratos de nuestro país no son homogéneos, poseen diferencias que repercuten en su enseñanza. En primer lugar, no hay un acuerdo para ubicar la enseñanza de esta disciplina en una sola área, en los planteles de la UNAM se ubica en las ciencias naturales o experimentales, adquiriendo así un carácter científico a través de la manipulación, control de variables, la observación de fenómenos y la prueba de hipótesis; por lo que cuentan con horas prácticas y actividades de laboratorio. Por su parte, CEDART y CEB la ubican en el área de las ciencias sociales y las humanidades, proporcionando los conocimientos y habilidades para el análisis crítico, la reflexión y problematización de los fenómenos sociales, culturales y políticos que nos rodean.

Esta diferencia se ve reflejada en las horas asignadas para impartir la materia, en CCH y ENP se otorgan 120, porque se incluyen las horas de laboratorio, mientras que en CEDART y CEB son 96. A razón de esto, en los subsistemas que tienen menos horas es probable que la revisión de los contenidos sea parcial o segmentada, sobre todo si los temas que abarca cada programa son numerosos para ser impartidos en el tiempo estipulado.

En segundo lugar, de acuerdo a la Asociación Americana de Psicología (APA, 2011) la Psicología es importante porque permite a los alumnos entender algunos sucesos de su vida cotidiana, además de que su enseñanza contribuye a la formación de su integridad personal, su autonomía, en sus relaciones interpersonales, la comunicación, su autorregulación y su salud en temas como la sexualidad, el desarrollo cognitivo y la toma de decisiones. Con base en lo anterior, la asignatura de Psicología debería ser incorporada de manera obligatoria, a fin de proveer a los estudiantes no

solo de conocimiento sobre conceptos básicos, sino dotarlos de herramientas que los ayuden, por ejemplo, a tomar decisiones informadas en su vida cotidiana.

En tercer lugar, aunque hay temas en los que coinciden y otros en los que varían los programas revisados, llama la atención que en la propuesta del contenido del CCH no se incluyen los contenidos de las bases biológicas de la conducta. Lo cual es una desventaja para los alumnos de este subsistema ya que el conocimiento de este tema puede vincularse con la toma de decisiones, la reflexión de la importancia del cuidado del cuerpo y el conocimiento de las consecuencias de las adicciones, el estrés y una inadecuada alimentación.

Por último, la Psicología es una ciencia, que gracias a los avances científicos y tecnológicos para estudiar el cerebro, tiene continuamente nuevos hallazgos y aportaciones tanto en la forma de comprender al ser humano como en la forma de estudiarlo. Razones por la que es imperante actualizar los programas de estudio como el de la ENP que fue creado hace 21 años y el del CCH con 10 años.

De todo lo anterior, se considera que no existen acuerdos para normar el enfoque al que pertenece la materia de Psicología que se imparte en el bachillerato en nuestro país, lo que se evidencia en la discrepancia de sus objetivos, en su obligatoriedad, en las horas asignadas y en los contenidos a abordar en cada programa. En este sentido, es pertinente que estas características se organicen y se estandaricen, porque la enseñanza de la Psicología en el nivel medio superior es relevante en la vida actual y futura de los alumnos. Asimismo, al ser una de las carreras más demandadas en la UNAM (Flores, 2017) es prioritario que los alumnos conozcan su objeto de estudio y sus campos de aplicación.

Por su parte, la APA (2011) ha elaborado estándares para la enseñanza de la Psicología en el nivel medio superior, éstos norman los objetivos, los contenidos y su vinculación con la vida cotidiana de los alumnos. Además de que los docentes tienen la facultad de modificar los programas de acuerdo a las necesidades y el contexto de sus alumnos. Dichos estándares son un ejemplo de lo que en un futuro podrían llegar a hacer en nuestro país las asociaciones de Psicología o bien, algún organismo interesado en la enseñanza de esta disciplina en el nivel medio superior.

CAPITULO 2

BASES BIOLÓGICAS DE LA CONDUCTA: UNA VISIÓN ACTUALIZADA

Las Bases Biológicas de la Conducta (BBC) explican el conjunto de relaciones biológicas con la conducta, parten del estudio del papel de las neuronas, del sistema nervioso y de sus componentes, en interacción con el resto del cuerpo. También estudia los trastornos de ansiedad, depresión, obsesiones, compulsiones, esquizofrenia, fobias, enfermedades psicósomáticas, los procesos sensoriales, el sueño, el aprendizaje, la memoria, las conductas: emocional, de ingesta, agresiva, sexual y parental (Carlson, 2010). Al ser tan variados los temas que aborda, los avances científicos son constantes por lo que la actualización de los docentes que imparten estos contenidos es imperativa.

2.1 Enseñanza de las BBC

Las BBC abordan múltiples temas que pueden parecer extensos para los alumnos de bachillerato, debido a que no todos elegirán la Psicología como una carrera superior. Como se mencionó antes, la enseñanza de la Psicología es una asignatura de carácter obligatorio en la ENP, CEDART y CEB; en esos programas de estudios hay unidades o bloques que abordan al tema de las BBC.

El propósito en el que coinciden los subsistemas que dan este tema, es que las BBC le permiten al alumno tener una visión integral de los factores biológicos que subyacen a la conducta, es decir, su enseñanza es importante porque sus contenidos explican el comportamiento humano desde una perspectiva biológica fundamentada en evidencias científicas.

Si bien la ENP, los CEB y los CEDART coinciden en su importancia, el tiempo asignado para cubrir su revisión es mayor en los CEB. Los tres subsistemas coinciden en abordar los siguientes contenidos en sus programas de estudios: funcionamiento neuronal, Sistema Nervioso Central (SNC), Sistema Nervioso Periférico (SNP) y el Sistema Endocrino (SE). En cambio, discrepan en los temas: especialización hemisférica y los procesos mentales (ver la tabla 5).

Tabla 5

Temas de las BBC en algunos subsistemas de Educación Media Superior

	Escuela Nacional Preparatoria (ENP)	Centro de Educación Artística (CEDART)	Centro de Estudios de Bachillerato (CEB)
Bloque o unidad	Bases fisiológicas de los procesos psicológicos de la conducta.	Bases Biológicas de la Conducta.	Analizar la relación entre los procesos neurofisiológicos y la conducta.
Temas	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema Nervioso Central y Periférico. • Clasificación neuronal: sensorial, motora e interneurona. • Sinapsis. • Especialización hemisférica. • Impacto de las hormonas en el funcionamiento nervioso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema Nervioso Central y Periférico. • Funcionamiento neuronal. • Funcionamiento cerebral: hemisferios cerebrales. • Sistema endocrino. • Procesos mentales: emoción, inteligencia, sensación, percepción, motivación, aprendizaje, lenguaje, pensamiento y memoria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema Nervioso. • Estructura y clasificación de las neuronas. <p>Sistema Endocrino.</p>
Horas	11	12	14

Nota: Adaptado de “Programa de estudios de la asignatura de Psicología”, por Escuela Nacional Preparatoria, 1996. México: UNAM, pp. 10 y 11; “Psicología I. Programa de estudios”, por SGEIA, 2012. México: INBA, p. 18 y “Psicología I”, por DGB, 2013. México: SEP, pp. 17-22.

Algunos investigadores (Peck et al., 2006; Vanags et al., 2012) han reportado que estudiantes de los primeros semestres de la carrera de Psicología tienen dificultad para aprender términos relacionados con las estructuras del Sistema Nervioso, el cerebro, las neuronas, los nervios craneales, los neurotransmisores, el sistema endocrino y los contenidos psicofisiológicos. Las posibles causas se derivan, quizá, del uso de conceptos técnicos, que la información es nueva, amplia y especializada.

Ante esta problemática se han sugerido usar juegos, materiales, simulaciones, estrategias mnemotécnicas, disecciones de tejido cerebral, prácticas de laboratorio, demostraciones kinestésicas, juegos de rol, experimentos, imágenes, videos, películas, animaciones y analogías (Benz, 2011; Carney & Levin, 1998; Lloyd, Shanks, & Robertson, 2011; Vanags et al., 2012). Los resultados del uso de estas estrategias indican que los alumnos aprenden mejor y se les dificultan menos los contenidos que cuando no se emplean.

De igual manera, algunas investigaciones han encontrado que vincular los conocimientos previos del estudiante con contenidos del tema, a través de ejemplos, demostraciones, actividades y situaciones, mejora significativamente el aprendizaje (Peck et al., 2006; Thompson & Zamboanga, 2003). En este sentido, uno de los temas que se pueden ligar a la enseñanza de las BBC en el nivel medio superior, son los efectos de las sustancias adictivas, ya que de acuerdo a Arnett (2008), el consumo de estas sustancias es una problemática que tiene mayor probabilidad de ocurrir durante la adolescencia.

Conocer los daños que provoca el consumo de drogas a las estructuras nerviosas y al buen funcionamiento del sistema nervioso y endocrino, puede propiciar el desarrollo de la reflexión personal y contribuir a la toma de decisiones en los alumnos para evitar o reducir el consumo de sustancias.

2.2 Avances recientes en el estudio de las Bases Biológicas de la Conducta

En los siguientes apartados se muestra una revisión actualizada de algunos de los temas del BBC que tienen los programas de Psicología del bachillerato. Se han incluido las células gliales, debido a su importancia en la plasticidad neuronal. También los neurotransmisores y sus funciones por el papel que tienen en las conductas adictivas.

2.2.1 Funcionamiento de las células del sistema nervioso

Para comprender cómo el sistema nervioso controla el comportamiento humano, se debe conocer el papel de las neuronas y de las células gliales. Las neuronas no poseen la capacidad de almacenar nutrientes, por lo que necesitan constantemente de suministros de nutrientes y de oxígeno. Las células gliales, aparte de rodear y mantener en su lugar a las neuronas, controlan el suministro de nutrientes y de algunas sustancias químicas necesarias para intercambiar mensajes con otras neuronas (Seelbach, 2012). A continuación se describen las funciones generales y la clasificación más usual de ambas células.

- Neuronas

Las neuronas son unidades elementales del sistema nervioso, son células excitables, cuya morfología refleja su función de recoger, procesar y transmitir señales eléctricas a través de la unión química llamada sinapsis. Del cuerpo de la neurona celular, o soma, sobresale un axón (algunas veces pueden ser dos) que transmite señales de salida hacia neuronas post-sinápticas, también tiene múltiples dendritas que están organizadas en estructuras ramificadas que recogen actividad eléctrica producida en las neuronas pre-sinápticas (Pannese, 2015; Seelbach, 2012). En mamíferos, el tamaño regular del soma es alrededor de 10 μm , el diámetro del axón y las dendritas es de 1 μm (Tomba & Villard, 2015).

- Tipos de neuronas

El cerebro contiene alrededor de cien mil millones de neuronas y usualmente son clasificadas por su fisiología, bioquímica, morfología y función. Fisiológicamente, se pueden dividir en aquellas que son excitatorias o inhibitorias; la clasificación bioquímica se basa en las propiedades biofísicas de las neuronas que son dictadas por su estado transcripcional y genético (Armañanzas & Ascoli, 2015).

Armañanzas y Ascoli (2015) han encontrado en la base de datos neuromorpho.org 5000 tipos diferentes de neuronas, de acuerdo a una clasificación morfológica que toma en cuenta el tamaño y la forma de las arborizaciones dendríticas. Sin embargo, de acuerdo con Carlson (2010), Pannese (2015) y Seelbach (2012) se pueden catalogar de acuerdo a la forma en que se encuentren las dendritas, los axones y sus ramificaciones, distinguiéndose tres tipos:

- a) Multipolar. Su estructura contiene múltiples dendritas y un axón largo, lo que le permite integrar una gran cantidad de información proveniente de otras neuronas. Se subdividen en Golgi tipo I, que son las neuronas piramidales, y Golgi tipo II.

Las piramidales conectan al encéfalo con la médula espinal, se encuentran en los nervios periféricos y las células motoras de la médula espinal. Por su

parte, las neuronas Golgi tipo II tienen una apariencia de estrella y se localizan en la corteza cerebral y en la corteza del cerebelo.

- b) Bipolar. Tienen dos axones con sus correspondientes dendritas ubicadas de manera opuesta, la función de éstas es enviar y recibir señales de tipo sensorial, es decir, detectan acontecimientos que ocurren en el entorno y envían información de éstos al SNC.
- c) Unipolar. Posee una sola prolongación que abarca una corta distancia del cuerpo celular y es capaz de recibir información en una sola dirección. Estas neuronas se ubican principalmente en la parte posterior de la nariz, zona en la que se encuentra la conexión más rápida a nivel neuronal, pues las señales que viajan desde el exterior, llegan a la parte posterior de la nariz, donde existen receptores olfativos que se conectan directamente al cerebro.

Por su función se clasifican como neuronas sensoriales, motoras e interneuronas. Las primeras se encargan de recoger información que se percibe por medio de los sentidos, tales como la luz, ondas sonoras, olores, sabores o del contacto con los objetos, mientras que las motoras se encargan de los movimientos que se llevan a cabo mediante la contracción de los músculos.

Entre las neuronas sensoriales y motoras están las interneuronas, que son componentes del SNC; se dividen en locales y de relevo. Las locales forman circuitos con las neuronas cercanas y analizan pequeños fragmentos de información; las de relevo conectan los circuitos de interneuronas locales de una región del encéfalo con los de otras regiones. Mediante estas conexiones, los circuitos neuronales que hay en el encéfalo realizan funciones primordiales para percibir, aprender, recordar, decidir e interpretar la realidad (Carlson, 2010; Pannesse, 2015; Seelbach, 2012).

Cada persona posee neuronas con cierta información y si sufre de alguna enfermedad que acorte su vida o sufre de algún traumatismo cerebral o ingiere alguna sustancia química que provoque la muerte de estas células, la información que poseía no se perderá por completo, debido a que cada neurona está interconectada con otras neuronas y la información fue compartida, además de que la naturaleza de las neuronas es establecer conexiones y rescatar la información que ha sido almacenada

como resultado del aprendizaje, a este acomodo se le llama plasticidad (Seelbach, 2012).

Asimismo, en años recientes se ha comprobado la formación de nuevas neuronas en áreas del hipocampo, área relacionada con la memoria y el aprendizaje, pero conforme la persona envejece decae esta formación (Moreno, Pedraza, & Gallo, 2013).

- Células gliales

El nombre de estas células significa pegar, debido a que su papel principal es dar soporte y protección al tejido nervioso, aparte de contribuir activamente en la regulación de la fuerza de las conexiones neuronales. A diferencia de las neuronas, tienen una gran capacidad para reproducirse, razón por la cual las células gliales originan la mayoría de los tipos de cáncer en el cerebro (Tomba & Villard, 2015).

Las células gliales son cooperadores metabólicos y mantenedores de la homeostasis del sistema nervioso. En los últimos años se ha comprobado que estas células y las neuronas se comunican para regularse mutuamente en sus funciones y provocar que las respuestas globales de los circuitos neuronales sean las más adecuadas. Del mismo modo, ciertas células gliales producen y liberan verdaderos neurotransmisores (gliotransmisores) en las sinapsis glio-neuronales y glio-gliales, estos gliotransmisores pueden ser excitatorios o inhibitorios (Araque et al., 2014).

La interrelación entre mecanismos y procesos neuronales y gliales es tan estrecha que los procesos plásticos y adaptativos que suceden en las neuronas para optimizar sus respuestas fisiológicas o hacer frente a cambios patológicos, automáticamente tienen un correlato de cambios plásticos y adaptativos en las células gliales (Toledano, Álvarez, & Toledano-Díaz, 2015).

Hay tres tipos de neuroglia:

- a) Astroglia o astrocito. Significa “célula en forma de estrella”. Su función principal es dar soporte físico a las neuronas y limpiar los desechos del encéfalo; están implicadas en la neurogénesis y en la migración de neuroblastos/neuronas para constituir las capas del Sistema Nervioso y en la conducción de axones para establecer los circuitos neuronales (Toledano et

al., 2015). Por su parte, Iliff y Nedergaard (2013) han descrito un sistema glinfático basado en los astrocitos, que haría el papel de sistema linfático, al depurar sustancias tóxicas del cerebro, tal como el amiloide, sustancia asociada a la enfermedad de Alzheimer.

- b) Oligodendroglia u oligodendrocito. Se encarga de producir las envolturas mielínicas de los axones del SNC, aporta soporte a los axones y una sola puede llegar a producir hasta 50 segmentos de mielina (Toledano et al., 2015).
- c) Microglía. Es la neuroglia de menor tamaño, actúa como fagocito, ingiriendo y descomponiendo las neuronas que han muerto o que están a punto de morir. Interviene tanto en los procesos inmunitarios del encéfalo, protegiéndolo de microorganismos invasores, como en las reacciones inflamatorias en respuesta al daño cerebral, por lo que esta célula es la clave en los estudios de enfermedades neurodegenerativas, tal como la enfermedad de Alzheimer (Loane & Kumar, 2016).

Finalmente, vivir supone responder adecuadamente a las demandas del ambiente y los circuitos neuronales deben adaptarse continuamente para optimizar sus respuestas, efectuando cambios morfológicos y funcionales. Si bien, las neuronas son las células con mayor capacidad adaptativa, muchos de los cambios implican modificaciones de las células gliales, por lo que se habla de glioplasticidad, que va en paralelo con los cambios neuronales que se llevan en el cerebro (Toledano et al., 2015).

2.2.2 Sinapsis

De acuerdo con Carlson (2010) y Purves et al. (2016) la forma en que las neuronas transmiten y comunican estímulos eléctricos y bioquímicos se conoce como sinapsis, ésta se lleva a cabo entre los botones terminales del axón de una neurona y la membrana de otra. Las sinapsis pueden darse sobre las dendritas, el soma y otros axones. Existen dos tipos, diferenciados entre sí, por su estructura neuronal y por la forma en cómo se transmite el impulso nervioso:

- Eléctricas. Se realizan por la transmisión y flujo de iones que provienen del citoplasma de una neurona a otra. Cuando la carga eléctrica se encuentra aún en la neurona y espera una señal para transmitir su impulso eléctrico, se llama neurona presináptica; cuando la neurona envía su impulso eléctrico hacia otras neuronas se denomina neurona postsináptica.
- Químicas. Tiene lugar entre una célula que segrega una sustancia química y otra que tiene receptores para tal sustancia. Esta comunicación puede implicar neurotransmisores, neuromoduladores u hormonas, los cuales actúan sobre las células iniciando cambios en las células que las reciben. La distancia varía desde el espacio que separa a las membranas presináptica y postsináptica del espacio que separa las células situadas en diferentes lugares del cuerpo.

2.2.3 Neurotransmisores

Son sustancias químicas encargadas de la transmisión de señales que van de una neurona a otra, sus funciones en el sistema nervioso son: inhibir y excitar. Los neurotransmisores excitadores polarizan la neurona para generar un impulso en ella, mientras que los neurotransmisores inhibidores despolarizan la neurona (Purves et al., 2016; Seelbach, 2012). Los neurotransmisores más conocidos y sus funciones principales se describen en la tabla 6.

Tabla 6

Principales neurotransmisores y sus funciones

Neurotransmisor	Funciones
Acetilcolina (ACh)	<ul style="list-style-type: none"> • Es mensajero en todas las uniones entre la neurona y el músculo. • Regula las áreas del cerebro relacionadas con la atención, la memoria y el aprendizaje. • Está involucrada en el sueño REM (fase en la que se sueña).
Dopamina (DA)	<ul style="list-style-type: none"> • Regula la actividad motora y los niveles de respuesta en distintas partes del cerebro. • Se involucra en la atención y el aprendizaje. • Juega un importante papel en el reforzamiento del consumo de drogas.
Serotonina	<ul style="list-style-type: none"> • Interviene en la regulación de los estados de ánimo. • Regula las conductas de ingesta y dolor. • Controla el nivel de activación y de sueño.

Noradrenalina (NA)	<ul style="list-style-type: none"> • Se encarga de las conductas de emergencia: aceleración del corazón, dilatación de los bronquios y subida de la tensión arterial. • Se implica en las conductas de control del apetito, de alerta y sexual.
Glutamato	<ul style="list-style-type: none"> • Principal excitador del encéfalo y médula espinal. • Involucrado en la memoria recién formada y el aprendizaje. • Responsable de los ataques provocados por la repentina abstinencia del alcohol.
Ácido gamma-aminobutírico (GABA)	<ul style="list-style-type: none"> • Inhibe del Sistema Nervioso. • Involucrado en la epilepsia y en el control de la ansiedad.
Glicina	<ul style="list-style-type: none"> • Inhibe la médula espinal y las zonas más inferiores del encéfalo.
Encefalinas y endorfinas	<ul style="list-style-type: none"> • Regula el dolor. • Regula la tensión nerviosa y dar una sensación de calma.

Nota: Adaptado de “*Fundamentos de la Fisiología de la Conducta (10 ed.)*” por Carlson, 2010, pp.121-136.

2.2.4 Sistema Nervioso

El Sistema Nervioso (SN) es el responsable de las funciones y conductas de todo el organismo, sus impulsos se desplazan a lo largo de las fibras nerviosas a una velocidad de casi 500 km por hora. De acuerdo a Purves et al., (2016), su funcionamiento es:

- **Sensitivo.** Se encarga de identificar cambios o estímulos, tanto en el interior como fuera del organismo. Por ejemplo, sentir el latido cardíaco y la temperatura del hielo.
- **Integrador.** La información sensitiva que es captada, se analiza, se almacenan y se toman decisiones con respecto a la conducta a seguir.
- **Motor.** Es la que responde a los estímulos iniciando contracciones musculares o secreciones glandulares.

Además de las funciones ya descritas, el SN se encarga de la expresión de las emociones, la creatividad, la concepción humana de la estética, el sueño, la sexualidad, el lenguaje, etcétera (Purves, 2016; Seelbach 2012).

El SN se divide en Central y Periférico, las funciones del primero son: integrar y relacionar la información sensitiva, generar los pensamientos, las emociones además de almacenar la memoria. La mayoría de los impulsos nerviosos que estimulan la contracción muscular y las secreciones glandulares se originan en este sistema, el cual está conectado con receptores, músculos y glándulas de las zonas periféricas del

organismo a través del SNP (Carlson, 2010; Pannese, 2015; Purves et al., 2016). Este último está formado por los nervios craneales, que nacen del encéfalo y los nervios raquídeos que nacen de la médula espinal.

2.2.4.1 Sistema Nervioso Central

Este sistema funciona como un centro regulador del organismo. Selecciona y procesa la información sensorial que recibe, controla las reacciones corporales, desde los reflejos más simples hasta las respuestas motoras más complejas. Además transforma los impulsos nerviosos en estados de conciencia, estados que almacena e interpreta. Se divide en encéfalo y médula espinal.

a) Encéfalo

Es el órgano que consume el 20% de la energía del cuerpo (Magistretti & Allaman, 2015), se encarga de las funciones especializadas como la percepción, la memoria, movimientos voluntarios y otras funciones básicas como respirar o pasar alimentos. Es la parte del sistema nervioso alojada dentro de la cavidad craneal y clásicamente se divide en: romboencéfalo, mesencéfalo y prosencéfalo (Carlson, 2010; Morán, 2016; Pinel, 2007).

El *romboencéfalo o cerebro posterior* está compuesto por el bulbo raquídeo, que es la parte que le sigue a la médula espinal y se comunica en las zonas superiores del cerebro a partir de agrupaciones de nervios que forman sus paredes. Ejerce funciones reflejas sobre la respiración, el ritmo cardíaco y la deglución. Encima del bulbo raquídeo, se encuentra la protuberancia que contiene un gran número de neuronas que distribuyen la información desde los hemisferios cerebrales al cerebelo, este último es un órgano complejo porque posee un gran número de pliegues y circunvoluciones, además de que regula la fuerza y disposición del movimiento y el aprendizaje de habilidades motoras. Esta estructura recibe información visual y auditiva, así como información acerca de los movimientos musculares dirigidos por el cerebro (Carlson, 2010; Morán, 2016).

El *mesencéfalo o cerebro medio* es el componente más pequeño del tronco cerebral y controla los movimientos oculares, los músculos esqueléticos y coordina los reflejos auditivos y visuales (Pinel, 2007).

El *prosencefalo o cerebro anterior* está compuesto por el diencefalo, que a su vez incluye el tálamo y el hipotálamo. El tálamo procesa y distribuye casi toda la información sensorial y motora que accede a la corteza cerebral y se cree que regula el nivel de conciencia y los estados emocionales. En cuanto al hipotálamo, regula el sistema nervioso autónomo, el sistema endocrino y organiza las conductas de lucha, ingesta, huida y apareamiento (Carlson, 2010).

En el prosencefalo se incluyen los hemisferios cerebrales, que se integran por la corteza cerebral, los ganglios basales y el sistema límbico. La corteza cerebral, es la cubierta del cerebro y consta de capas de neuronas dispuestas en pliegues y circunvoluciones. Toda la información de entrada acerca del mundo sensorial va a las regiones sensitivas de la corteza, son cuatro lóbulos los que la forman (Morán, 2016; Pinel, 2007; Purves et al., 2016; Schunk, 2012):

- 1) Frontal. Está asociado con las funciones mentales superiores: pensar, procesar información para la memoria, planificar, crear y decidir. Controla las acciones del cuerpo y posibilita la apreciación consciente de las emociones.
- 2) Parietal. Se encuentra en la parte superior del cerebro, determina la posición del cuerpo y está asociado a las sensaciones corporales: tacto, el dolor, la presión, la temperatura.
- 3) Temporal. Se encuentra en la parte inferior, cerca de los oídos, recibe sonidos e impulsos olfativos y controla el habla y la memoria.
- 4) Occipital. Está en la parte posterior y es la zona de procesamiento visual de la corteza.

Por otra parte, los ganglios basales están relacionados con los movimientos automáticos y están involucrados directamente con la enfermedad de Parkinson.

Finalmente, el sistema límbico se encarga de las emociones y la motivación. Al igual que otras estructuras, éste se integra por el hipocampo, que se encarga de los

procesos de almacenamiento de la información; y la amígdala, la cual coordina las respuestas autónomas y endocrinas con los estados emocionales.

b) Médula espinal

Es la porción más grande del Sistema Nervioso Central, su estructura cilíndrica se encuentra en el interior de toda la columna vertebral y está protegida por las vértebras, por cuyas aperturas entran y salen los nervios raquídeos. Sus funciones principales son (Purves et al., 2016):

- Coordinar ciertas conductas reflejas, por ejemplo, las reacciones automáticas que el cuerpo tiene cuando una persona toca algo muy caliente y retira la mano inmediatamente.
- Llevar mensajes al cerebro y desde él.

La médula espinal está protegida por la columna vertebral, que tiene 24 vértebras individuales correspondientes a las regiones cervical (cuello), torácica (pecho) y lumbar (zona inferior de la espalda), así como por las vértebras fundidas que componen las porciones sacra y coccígea de la columna (región pélvica). De cada lado de la médula espinal surgen pequeños haces de fibras formando dos filas a lo largo de la superficie dorsolateral y ventrolateral. Estos haces se unen en grupos, convirtiéndose en los 31 pares de raíces dorsales y raíces ventrales que a su vez se convierten en los nervios espinales (Carlson, 2010).

2.2.4.2 Sistema Nervioso Periférico

El encéfalo y la médula espinal se comunican con el resto del cuerpo por medio de los nervios craneales y raquídeos. Estos nervios forman parte del Sistema Nervioso Periférico, que conduce información sensorial al SNC y mensajes desde este último hasta los músculos y glándulas del cuerpo. Este sistema se divide en somático y autónomo. El somático incluye (Pinel, 2007):

- Nervios raquídeos o espinales. Son el resultado de la unión de las raíces dorsales y ventrales que surgen de la médula espinal, salen la columna vertebral y viajan a los músculos o a los receptores sensoriales que inervan,

ramificándose repetidamente a medida que avanzan. Las ramas de los nervios raquídeos siguen a menudo de los vasos sanguíneos, especialmente aquellas que inervan los músculos esqueléticos.

- Nervios craneales. Son doce nervios unidos a la superficie ventral del encéfalo; la mayoría de ellos desempeñan funciones sensoriales (aférentes) y motoras (eferentes) referentes a la región de la cabeza y el cuello. Éstos son: olfatorio, óptico, oculomotor, troclear, trigémino, abducens, facial, auditivo, glosofaríngeo, vago, espinal accesorio e hipogloso.

En lo que atañe al sistema autónomo, éste se encarga de regular la musculatura lisa (intestinos, la vesícula biliar, vesícula urinaria, folículos pilosos y vasos sanguíneos), el músculo cardíaco (corazón) y las glándulas. Es controlado por el cerebro y específicamente por los nervios ubicados en la parte inferior que tienen efecto en la actividad glandular del organismo y en la secreción de hormonas. Este sistema dispone de dos mecanismos antagónicos que facilitan el control autónomo del organismo (Seelbach, 2015):

a) Sistema Nervioso Simpático

Su función es regular las actividades del organismo cuando el cuerpo se encuentra bajo presión o necesita moverse de manera enérgica; este sistema estimula el corazón, contrae las arterias aumentando la presión arterial y la frecuencia cardíaca, dilata los bronquios, e inhibe la digestión y la actividad peristáltica. Todo lo anterior, prepara al organismo para la actividad física.

Los cuerpos celulares de las neuronas motoras simpáticas se localizan en las regiones torácica y lumbar de la médula espinal. Las fibras de estas neuronas salen por las raíces ventrales. Tras unirse a los nervios raquídeos, las fibras se ramifican y luego ingresan en los ganglios simpáticos. De igual manera, este sistema controla la glándula suprarrenal, la cual contiene un grupo de células que segregan adrenalina y noradrenalina al ser estimuladas. Éstas funcionan como un refuerzo de los efectos neurales inmediatos de la actividad simpática, por ejemplo, descomponer los nutrientes en glucosa en el interior de las células musculares esqueléticas (Carlson, 2010; Pinel, 2007).

b) Sistema Nervioso Parasimpático

Funciona de manera opuesta al sistema nervioso simpático, prepara al organismo para realizar acciones como la alimentación, la digestión y el reposo. Hace más lentos los latidos del corazón, encoge la vejiga, reduce las secreciones de las glándulas sudoríparas y hace regresar a condiciones normales el estado producido por el sistema nervioso simpático. Además, las fibras nerviosas se generan en la base del cerebro y se encuentran por encima y debajo de las fibras nerviosas del sistema simpático, recorren la columna vertebral desde la base del cerebro hasta el coxis (Carlson, 2010; Pinel, 2007).

En situaciones cotidianas estos sistemas cooperan para mantener el organismo en un estado de equilibrio funcional y ejercen su acción sobre los órganos mediante la liberación de neurotransmisores, la adrenalina (simpático) y la acetilcolina (parasimpático). A pesar de la estrecha relación de ambos sistemas, no todas las señales nerviosas llegan y salen del cerebro, pues algunas solo llegan a la médula espinal y regresan al órgano del que provinieron, estas señales forman parte de complejos y múltiples mecanismos de ambos sistemas autónomos y son llamados reflejos (Seelbach, 2015).

2.2.5 Especialización hemisférica

De acuerdo con Carlson (2010), Pinel (2007), Purves et al. (2016) y Schunk (2012) la corteza cerebral se divide por una cisura central, llamada cuerpo calloso y cuya función es la coordinación entre el hemisferio izquierdo y el hemisferio derecho, los cuales están en estrecha comunicación y operan juntos al tener la información disponible todo el tiempo.

El hemisferio izquierdo controla la escritura y el movimiento del lado derecho del cuerpo, por lo regular es dominante en el lenguaje, en tareas que implican el razonamiento simbólico, se encarga de operaciones analíticas, lógicas, racionales y secuenciadas. Las personas cuyo lóbulo frontal izquierdo es más activo que el derecho tienden a ser más alegres, sociables, vivaces y confiadas en sí mismas.

Por otro lado, el hemisferio derecho controla el tacto y el movimiento del lado izquierdo del cuerpo, domina en tareas no verbales, visuales y espaciales, imaginación no verbal, incluyendo música, reconocimiento de rostros y percepción de las emociones. Las personas con más actividad del lóbulo frontal derecho son más proclives a estresarse, asustarse y molestarse por cosas desagradables. También tienden a ser más suspicaces y depresivas que las personas en las que predomina la actividad del lóbulo frontal izquierdo.

A pesar de que distintas partes del cerebro ejercen diferentes funciones, éstas pocas veces están completamente localizadas en una zona, por lo que ambos hemisferios participan en la mayoría de las operaciones mentales.

2.2.6 Sistema endocrino

El SN no es el único sistema que regula el funcionamiento del cuerpo, también lo hace el Sistema Endocrino, el cual está constituido por células especializadas y glándulas que ayudan a coordinar e integrar reacciones psicológicas complejas. Sus principales funciones son (Pinel, 2007):

- Dirigir el transporte de sustancias a través de las membranas de las células, así como su crecimiento y secreción.
- Regular la homeostasis del organismo.
- La aparición de las características sexuales secundarias.
- Influir en los estados de ánimo y la reactividad emocional.

Hay dos tipos de glándulas, las exocrinas y las endocrinas, en lo referente a las primeras, éstas vierten sus fluidos sobre la superficie externa de la piel, por ejemplo: sudor y lágrimas. Las glándulas endocrinas liberan hormonas que son transportadas por el torrente sanguíneo transmitiendo mensajes, función semejante a la de los neurotransmisores. Una misma sustancia puede funcionar como neurotransmisor u hormona, tal es el caso de la norepinefrina, sin embargo, la diferencia entre el sistema endocrino y el sistema nervioso, es la velocidad. Un impulso nervioso viaja a través del cuerpo en centésimas de segundo, mientras que las hormonas, al viajar por el torrente sanguíneo pueden tardar segundos (Carlson, 2010; Pinel, 2007).

Las glándulas endocrinas que tienen mayor impacto en la conducta y los procesos mentales son (Le Vay, 2004):

a) Glándula tiroides

Se ubica delante de la tráquea y por debajo de la laringe. Produce una hormona llamada tiroxina, que se encarga de la regulación del metabolismo del cuerpo, el estado de alerta y de energía de las personas, además de lo gordo o delgado que una persona tiende a ser. Cuando esta hormona esta activa produce: excitabilidad, insomnio, fatiga, agitación, decisiones precipitadas y menor concentración. En cambio, cuando no está activa, produce en las personas deseo constante de dormir y cansancio extremo, síntomas que pueden confundirse con la depresión

b) Glándula pineal

Esta glándula produce una hormona llamada melatonina, la cual ayuda a regular los ciclos de sueño-vigilia, los biorritmos y puede inhibir la acción de las hormonas que producen la gonadotropina, responsable del desarrollo y funcionamiento de los ovarios y testículos.

c) Páncreas

Controla el nivel de azúcar en la sangre; secreta las hormonas de insulina y glucagón, las cuales trabajan en oposición para mantener un balance adecuado del nivel de azúcar en la sangre. La producción insuficiente de insulina produce diabetes mellitus y una secreción excesiva, provoca fatiga crónica o hipoglucemia.

d) Glándula Hipófisis

También llamada pituitaria, está conectada con el hipotálamo. Produce diferentes hormonas, por lo que influye en la presión sanguínea, la sed, las contracciones del útero durante el parto, la producción de leche, la conducta e interés sexual, el crecimiento del cuerpo, la cantidad de agua en las células corporales y ayuda a mantener los niveles de glucosa en la sangre.

e) Gónadas (testículos y ovarios)

Secretan andrógenos y estrógenos, que desempeñan varias funciones en la organización del desarrollo humano, tales como: la aparición de caracteres

sexuales secundarios, la regulación de los ciclos menstruales, contribución al desarrollo del útero y demás procesos del estado de gestación. Asimismo, a estas hormonas se les han vinculado con la conducta agresiva, la atracción sexual y las habilidades cognoscitivas.

f) Glándulas suprarrenales

Afectan la reacción del cuerpo al estrés, secretando las hormonas de epinefrina y noradrenalina en el torrente sanguíneo, provocando que los latidos del corazón se aceleren, la digestión se detenga, las pupilas se dilaten, se envíe más azúcar al torrente sanguíneo y, en caso de ser necesario, se prepare para coagular más rápido.

El contenido de las BBC está en constante actualización, por lo que los programas de psicología que lo aborden deben considerarlo, pues los nuevos descubrimientos del cerebro y sus repercusiones en la conducta brindan mayor información a los alumnos sobre su funcionamiento y cuidado. A la vez que es importante que estos contenidos se vinculen con situaciones de la vida cotidiana, favoreciendo de esta manera su entendimiento; estas situaciones pueden ser diversos problemas de salud, como lo es el consumo de sustancias adictivas y sus consecuencias en el cuerpo.

De esta manera, se reconoce el valor de las BBC en la enseñanza de la Psicología en el bachillerato, por lo que uno de los objetivos de este trabajo fue que los alumnos conocieran los efectos del consumo de algunas sustancias adictivas en el sistema nervioso y endocrino para tener una decisión informada

CAPITULO 3

EL EFECTO DE LAS DROGAS EN EL SISTEMA NERVIOSO

El consumo de sustancias adictivas se ha presentado en diferentes culturas desde hace cientos de años con fines rituales, recreativos o curativos. Actualmente se sabe que el consumo y abuso de éstas, acarrea efectos nocivos para la salud, no obstante, hay sustancias que son legales y socialmente aceptadas en nuestro país, como el tabaco y el alcohol. Entre las drogas ilegales de mayor consumo en los jóvenes mexicanos están la marihuana, los inhalantes y la cocaína (Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz [INPRFM], Comisión Nacional contra las Adicciones [CONADIC], & Secretaría de Salud [SSA], 2015).

Una droga se define como toda sustancia que al entrar en un organismo vivo, es capaz de alterar una o varias funciones del sistema nervioso y su consumo induce a repetir su autoadministración por el placer que generan (CONADIC, 2008). El consumo constante provoca una *adicción*, que de acuerdo al National Institute on Drug Abuse (NIDA por sus siglas, 2016), es una enfermedad crónica que se caracteriza por la búsqueda y el uso compulsivo de una sustancia a pesar de las consecuencias que tiene en el cuerpo. Una adicción puede provocar cambios en el cerebro, específicamente en el circuito de recompensa, el cual, aparte de desempeñar un papel importante en las conductas de alimentación, reproducción y aprendizaje, controla la motivación de las personas para repetir comportamientos que les hagan sentir placer.

Guerri (2012) explica la adicción como un circuito de recompensa que se compone de neuronas y proyecciones de las mismas, las cuales utilizan la dopamina como neurotransmisor; dichas neuronas se encuentran en la parte profunda del cerebro y establecen conexiones con otros sistemas cerebrales que son importantes para la recompensa, las emociones y el aprendizaje. Por su parte, Redolar (2008) agrega que cuando una persona consume una droga, se producen aumentos de dopamina de dos a diez veces superiores a los causados por recompensas naturales en este circuito, aunque la dopamina es clave, hay otros neurotransmisores como el glutamato, el GABA, la serotonina, los cannabinoides y opioides que desempeñan un papel

importante en las manifestaciones de las adicciones, modulando el sistema dopaminérgico.

Una característica de las adicciones es el consumo persistente de la sustancia, lo que provoca una disminución de los receptores de dopamina, al reducir la sensación de placer el usuario se ve en la necesidad de tomar una cantidad mayor de droga para obtener el mismo efecto, a esta reacción se le denomina *tolerancia* (Guerra, 2012; Koob, Arends, & Le Moal, 2014).

3.1 Datos epidemiológicos

La Encuesta Nacional del Consumo de Drogas en Estudiantes realizada en 2014 con alumnos de los últimos grados de primaria hasta el nivel medio superior, señala que las drogas más consumidas por alumnos de bachillerato en la Ciudad de México son: el alcohol, con una prevalencia de consumo en el último año del 65.8%; el tabaco con el 40.3%; la marihuana con el 18.2% y los inhalantes con el 3.9%. Si bien la prevalencia de consumo de drogas en nuestro país no es alta si se compara con Argentina, Colombia, Chile, Paraguay, Estados Unidos y Canadá (INPRFM et al., 2014), es necesario llevar acciones de prevención y estar atentos al consumo en este sector de la sociedad.

Algunos autores (Gutiérrez, Mora, Unikel, Villatoro y Medina-Mora, 2001; INPRFM et al., 2014) reportan que el consumo de drogas en adolescentes está influenciado, entre otras cosas, por la oportunidad de adquirir fácilmente la sustancia, una baja percepción de riesgo asociado con el consumo y las actitudes e intenciones conductuales hacia el uso. Algunas consecuencias de su consumo están relacionadas con un bajo rendimiento o abandono escolar, malestar emocional, conductas alimentarias de riesgo (sobrestimación del peso corporal y la práctica de métodos restrictivos o purgativos para bajar de peso), acoso escolar, intento de suicidio, problemas de conducta violenta y experiencias de abuso sexual.

A continuación se describen algunas de las drogas de mayor consumo en los adolescentes y sus efectos en el cuerpo.

3.2 Alcohol y sus efectos

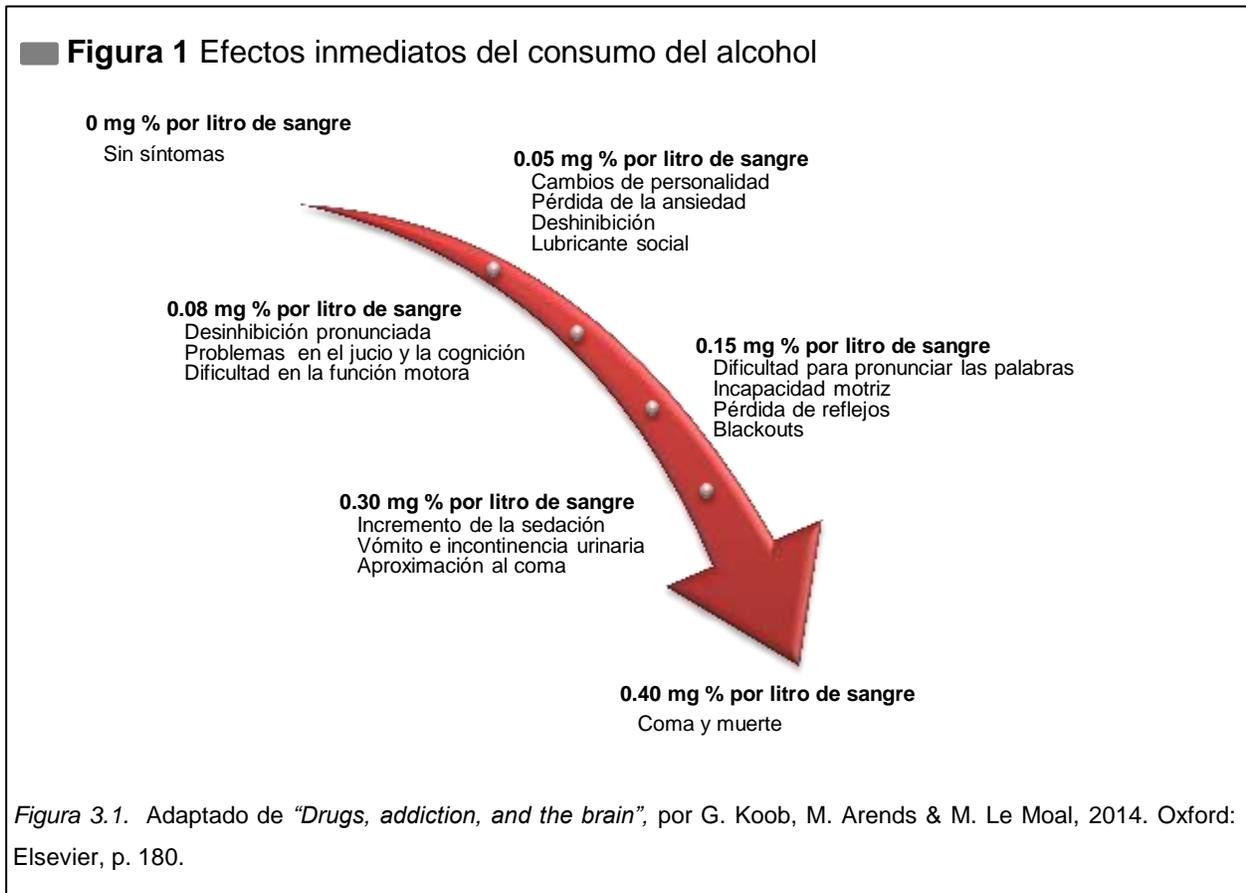
El principal ingrediente que compone las bebidas embriagantes es el etanol que pertenece a la familia química de los alcoholes, que se caracterizan por un grupo hidroxilo (-OH). Se produce a través de la fermentación de la levadura, los azúcares y los almidones. Algunos ejemplos son la fermentación de la cebada o del trigo para producir cerveza y la destilación de las papas y del centeno para obtener el vodka (Koob et al., 2014).

Su principal vía de administración es oral, aunque en los últimos años autores como Lovett y McNiff (2012) han documentado otras vías de administración altamente riesgosas (vaginal, anal y ocular) que ponen en peligro la salud del consumidor.

El alcohol es un depresor del sistema nervioso central que se absorbe rápidamente en el estómago y en el intestino delgado, pasando en minutos al torrente sanguíneo. Los efectos conductuales incluyen la sedación (disminución de la actividad física y cognitiva) y la hipnosis (inducción del sueño). En dosis pequeñas produce euforia, incrementa la confianza y la desinhibición, que ocasiona algunos cambios en la personalidad como el incremento de la sociabilidad y de la conversación. Conforme se incrementa la dosis, los efectos son más pronunciados para después presentar exacerbación de emociones y problemas en la toma de decisiones, en el juicio, en la memoria, en la concentración, en el sistema motor y en el habla. Posteriormente, se presentan “blackouts”, que son episodios que no se recuerdan mientras se estuvo intoxicado, y si el consumo es mayor, hay vómito, pérdida de la conciencia, ausencia de reflejos, coma e incluso la muerte por paro respiratorio (CONADIC, 2008; Koob et al., 2014; National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism, 2015). En la figura 1 se muestran los efectos inmediatos de su consumo, así como los cambios subjetivos y fisiológicos que sufre la persona conforme incrementa la cantidad de alcohol por litro de sangre.

Los efectos pueden variar en el individuo, de acuerdo a la cantidad, el tipo de bebida, el volumen de alimentos que se encuentren en el estómago y las circunstancias del consumo. Es decir, cuando se ingiere una copa, el 20% del alcohol que contiene esa bebida es absorbido inmediatamente, el 80% restante se absorbe lentamente, si la ingestión se detiene o continúa en forma moderada, los niveles de alcohol en la sangre

se mantendrán bajos, pues el hígado sano podrá metabolizarlas con ayuda de la eliminación del alcohol en la orina y el aliento. Sin embargo, cuando la velocidad de ingestión y la cantidad ingerida rebasan la posibilidad de eliminarlo, se afecta el sistema periférico, el cerebelo y la corteza prefrontal, dificultando la coordinación muscular, el equilibrio, la memoria, el juicio, e inclusive se puede llegar a estados de intoxicación que terminan en la muerte (CONADIC, 2008).



Otro factor que contribuye a la variación de los efectos inmediatos es el género, pues la composición corporal de las mujeres es diferente a la de los hombres; ellas tienen menor grasa corporal, lo que favorece la absorción, y una mayor oscilación del componente hídrico por el ciclo menstrual, además de que la eliminación del alcohol es menor que en los varones debido a las estrógenos, lo que resulta en un mayor tiempo de efecto tóxico (Fernández-Solá, 2007).

Las enfermedades relacionadas con la adicción de esta sustancia y que se encuentran entre las principales causas de mortalidad en nuestro país, son la cirrosis

hepática y las enfermedades cardíacas (CONADIC, 2008). Una de las consecuencias del consumo crónico de alcohol es el síndrome de abstinencia, que consiste en un conjunto de síntomas y signos psicológicos y/o fisiológicos que se manifiestan cuando una persona adicta interrumpe bruscamente el consumo o lo reduce al mínimo. Los síntomas comunes son: dolor de cabeza, ansiedad, anorexia, insomnio, temblor, desorientación moderada, convulsiones, respuesta simpática y delirium tremens, que se caracteriza por paranoia, desorientación, náuseas, vómitos, diarrea, fiebre, agitación, alucinaciones y sudoración excesiva (Andrade, Alfaro, López, Pérez de la Barrera, & Sánchez, s. f.; Koob et al., 2014).

Entre los efectos a largo plazo del consumo constante de alcohol se encuentran: daños en el hígado, corazón, estómago, riñones, sistema nervioso central, nervios periféricos, dificultad para hablar, marcha inestable, amnesia, disfunción eréctil, delirio, hipertensión arterial, gastritis, úlcera y pancreatitis (Andrade et al., s. f.).

López-Cisneros, Villard, Alonso, Alonso y Rodríguez (2013) indican que un sector de la población que consume y abusa continuamente del alcohol son los adolescentes, debido a que ellos asocian su ingesta con la diversión que favorece la socialización y fomenta el placer, además de que lo conciben como un modo para evitar pensar en los problemas. Asimismo otros autores (Rodríguez, Sánchez, & Bisquerra, 2014; Uribe, Verdugo, & Zacarías, 2011) señalan que el pertenecer a un grupo social, el gusto por el sabor, la sensación de desinhibición, la búsqueda de sensaciones nuevas, la percepción de invulnerabilidad hacia el peligro, las dificultades familiares, escolares y sociales incrementan el riesgo de su consumo.

Hay evidencia de que a pesar de que los adolescente reconocen que el consumo del alcohol es una conducta poco saludable, perjudicial, sana e insegura, mantienen una actitud positiva hacia esta conducta, debido a que la valoran como agradable y deseable (López-Cisneros et al., 2013). Sin embargo, su ingesta en esta etapa es perjudicial porque el proceso de crecimiento no ha terminado, afectando la actividad eléctrica y circulatoria del cerebro, además de disminuir el volumen del cuerpo caloso, el hipocampo, la amígdala, el cerebelo, el lóbulo frontal y temporal (Brumback, Cao, & King, 2007), por lo que las capacidades físicas y cognoscitivas se ven afectadas gravemente. Adicionalmente, se derivan problemas académicos, abandono escolar,

pérdida y alteración de la memoria, heridas y enfermedades físicas, suicidio, violación y abuso sexual, embarazos no deseados, contagio de infecciones de transmisión sexual, agudización de episodios depresivos, agresividad, ser víctima de la delincuencia, repercusiones legales, accidentes automovilísticos, vandalismo, participación en riñas callejeras, violencia familiar, robo y ausencia laboral (Centros de Integración Juvenil [CIJ], 2014; Koob et al., 2014).

3.3 Tabaco y sus efectos

La planta de tabaco es originaria de América, su principal componente psicoactivo es la nicotina, una sustancia legal y socialmente aceptada. Se puede inhalar, masticar o fumar, siendo esta última la más común. De acuerdo a la OMS, la Organización Mundial de la Salud (2015), un cigarro de tabaco contiene más de 4000 productos químicos, de los cuales al menos 250 son nocivos y más de 50 causan cáncer.

De acuerdo con la Comisión Nacional contra las Adicciones (2008), Koob y colaboradores (2014), las sustancias cancerígenas son: alquitrán, acetaldehído, arsénico, fenol, cresol, naftaleno, formaldehído, pireno, níquel, acetona, ácido acético, amonio, benceno, óxido de nitrógeno, nicotina, monóxido de carbono, butano, cadmio, estireno, metano, metanol, polonium y tolueno. Estos compuestos son inhalados por un usuario alrededor de 10 veces por cada cigarro que fume, si fuma una cajetilla de 20 piezas, entonces recibe 200 inhalaciones (NIDA, 2015).

La absorción del tabaco fumado e inhalado es por medio de los bronquios, al alcanzar niveles plasmáticos estimula las glándulas suprarrenales, liberando adrenalina, la cual estimula el sistema nervioso central y aumenta la presión arterial, la respiración y la frecuencia cardíaca, en casi 7 segundos. Se produce una sensación de euforia y bienestar, aumenta la energía, estimula el sistema cardiovascular, genera inapetencia, mal aliento, mareo, ansiedad, dolor de cabeza, disminución del sentido del gusto y el olfato así como falta de condición física (CONADIC, 2008).

El consumo constante del tabaco provoca a largo plazo: trastornos pulmonares, circulatorios y cardíacos, hipertensión arterial, enfisema pulmonar, bronquitis, infarto cardíaco, dificultad para respirar, dientes y dedos amarillentos, disfunción eréctil,

disminución en la producción de espermatozoides, menopausia temprana, en menores de 18 años limita el crecimiento físico y neuronal, favorece la aparición de acné, varices y asma. Su consumo se ha asociado con diversos tipos de cáncer, como el de pulmón, lengua, laringe, esófago, páncreas, vejiga, riñón, tráquea y boca. Si bien la nicotina no causa cáncer, si está asociada con otras sustancias químicas que componen un cigarro (CONADIC, 2008; Koob et al., 2014; NIDA, 2015).

La OMS (2015) reporta que el consumo de tabaco mata cerca de 6 millones de personas al año, entre los que se encuentran inhaladores pasivos, quienes respiran el humo que exhala la persona que está fumando. Estos fumadores pasivos aumentan su riesgo de desarrollar enfermedades del corazón en un 25 a 30% y de cáncer de pulmón en un 20 a 30%. Además de que puede causar los siguientes problemas respiratorios: tos, producción excesiva de flema, reducción de la función pulmonar e infecciones respiratorias como la neumonía y la bronquitis tanto en niños como en adultos no fumadores (NIDA, 2015).

Cuando un usuario se expone de manera crónica a la nicotina, aumentan los niveles de neurotransmisores de dopamina, afectando los circuitos de gratificación y placer del cerebro, a largo plazo estos cambios causan adicción (NIDA, 2015). Al tratar de dejar el hábito de fumar, una persona pasa por los síntomas del síndrome de abstinencia: irritabilidad, dificultad para prestar atención, perturbaciones en el sueño, aumento de apetito, depresión, ansiedad, niveles altos de estrés, frustración, enojo, disminución en el rendimiento cognitivo, aletargamiento y un deseo vehemente por el tabaco. Del mismo modo, aparecen síntomas físicos, como tos, diarrea, calambres, mareos, resequedad bucal, dolores estomacales, dolor de cabeza, sudoración, temblor en extremidades, sudoración y palpitaciones (CIJ, 2014; CONADIC, 2013; Koob et al., 2014; NIDA, 2015; Roldan, 2017).

3.4 Marihuana y sus efectos

La marihuana es la forma coloquial de nombrar a la *Cannabis sativa* y la *Cannabis indica*, plantas originarias de Asia Central y que se consumen por su alta concentración de cannabinoides, destacando el tetrahidrocannabinol (THC) por ser el principal componente psicoactivo (Tamosiunas, Pagano, & Artagaveytia, 2013).

Este componente se encuentra en mayor concentración en las flores de la planta femenina y puede consumirse fumada, bebida o ingerida a través de los alimentos. Su mecanismo de acción radica en que los receptores para endocannabinoides (neurotransmisores molecularmente muy parecidos al THC) son usados por los cannabinoides que ingresan al organismo cuando se consume marihuana, produciendo sensaciones semejantes pero de mayor intensidad y duración, porque se encuentran en mayor cantidad (Tamosiunas et al., 2013).

La CONADIC (2008), Koob y colaboradores (2014) coinciden en que la marihuana es un depresor del sistema nervioso y su consumo produce efectos inmediatos en la reducción de: ansiedad, náuseas, espasmos y percepción del dolor crónico. En dosis mayores, estimula el apetito, causa somnolencia, deteriora la memoria a corto plazo, produce alucinaciones visuales, exacerbación de los sentidos, aumenta el ritmo cardíaco, reduce las respuestas reflejas, provoca pérdida de la atención, altera la coordinación y el equilibrio, produce estados de ansiedad y ataques de pánico.

En algunos casos, dependiendo de la tolerancia que el usuario haya desarrollado y de la cantidad de THC que consuma, produce la sensación de perder el control sobre lo que se piensa y se siente, provocando miedo excesivo y crisis de ansiedad (Koob et al., 2014).

Los efectos a largo plazo incluyen neurotoxicidad en zonas cerebrales donde se localizan algunos receptores de endocannabinoides, como el hipocampo; lo que repercute en el deterioro de la memoria y el aprendizaje (Rochetti et al., 2013).

El consumo de marihuana antes de los 18 años aumenta el riesgo de aparición de trastornos psicóticos, rasgos de esquizofrenia y deterioro neuropsicológico, dicho riesgo es mayor si el consumidor inicia antes de los 15 años. También se afectan a largo plazo las capacidades de autocontrol, planeación y toma de decisiones, además se reduce la probabilidad de revertir las fallas cognitivas (memoria y aprendizaje) causadas por su consumo regular (De La Fuente, 2015).

Por otro lado, diversos estudios (Koob et al., 2014; Koppel, 2015; Rodríguez, 2012) señalan que puede emplearse con fines medicinales ya que tiene efectos positivos en la reducción de ataques epilépticos, en la rigidez muscular, en la hipertensión, en la isquemia, en la inflamación del colón, en la diarrea, en el síndrome del intestino irritable, además de que puede ser útil para reducir el dolor. También es

auxiliar en el tratamiento de la epilepsia, las alergias, el asma, el glaucoma y el síndrome de Tourette. Razones por las cuales en nuestro país han existidos diferentes debates sobre su legalización, por una parte se encuentran las investigaciones que demuestran su uso medicinal pero por otro lado están los efectos nocivos de su consumo en los adolescentes y sus implicaciones en la salud. Actualmente se aprobó su uso medicinal.

3.5 Inhalantes y sus efectos

Como señala el NIDA (2011), los inhalantes son sustancias volátiles que producen vapores químicos que se pueden inhalar para provocar efectos psicoactivos o de alteración mental. El término "inhalantes" se utiliza para describir una variedad de sustancias cuya característica principal es que rara vez, o nunca, son usadas por otra vía que no sea la de la inhalación; son fácilmente accesibles porque se encuentran en los productos domésticos, industriales y médicos.

Existen varias formas de clasificarlos, por su composición química, por su forma (gas, vapor, líquido o aerosol), por el tipo de producto y por sus propiedades farmacológicas; sin embargo, la más común es por tipo de producto. De acuerdo con Balster, Cruz, Howard, Dell y Cottler (2009), y con el NIDA (2011) se clasifican en 3 grupos:

- Solventes: líquidos que se vaporizan a temperatura ambiente, incluyen diluyentes y removedores de pinturas, líquidos para lavado en seco, quitagrasas, gasolinas, pegamentos, correctores líquidos y marcadores con punta de fieltro.
- Aerosoles: rociadores que contienen propulsores y disolventes. Son pinturas pulverizadas, atomizadores para desodorantes y fijadores de pelo, rociadores de aceite vegetal para cocinar y para pintar.
- Gases: incluyen las anestésias de uso médico así como aquellos que se utilizan en productos domésticos o comerciales. Los gases anestésicos de uso médico son el éter, el cloroformo, el halotano y el óxido nitroso, comúnmente conocido como "gas hilarante". Entre estos, el óxido nitroso es el gas más abusado y se puede encontrar en los dispensadores de crema batida

y los productos que incrementan los octanajes en los carros de carrera. Otros productos caseros y comerciales que contienen gases son los encendedores de butano, los tanques de gas propano y los refrigerantes.

Por lo general, las personas que abusan de los inhalantes usan cualquier sustancia a su alcance ya que en México su acceso es de muy bajo costo. Su mecanismo de acción es similar al de los anestésicos y sedantes en el sistema nervioso, provocando inicialmente euforia, seguida de desequilibrio, lentitud de reflejos, habla incoherente, distorsión de la percepción, alucinaciones, somnolencia, desinhibición, aturdimiento, cambios en el estado de ánimo, temblor en las extremidades, irritación en los ojos, juicio deteriorado, vómito, náuseas y pérdida de la noción del tiempo (NIDA, 2011; Rober-Segarra, 2011).

A largo plazo hay alteraciones estructurales y funcionales del cerebro, lo que afecta los procesos de razonamiento, juicio y toma de decisiones, incluso hay depresión del sistema inmunológico, cáncer, insuficiencia cardíaca y renal, muerte por asfixia, daño a la médula ósea, hígado y riñones, entumecimiento de extremidades, deterioro en las fibras nerviosas y neuropatía periférica (Andrade et al., s. f.; NIDA, 2011; Rober-Segarra, 2011).

3.6 Hacia la prevención: toma de decisiones

Entre los factores relacionados al consumo de drogas en adolescentes se encuentran los problemas familiares, las conductas delictivas, el nivel socioeconómico, la escolaridad, el involucramiento de los padres, los estilos parentales, la alta tolerancia social y la disponibilidad de la sustancia, los problemas emocionales, el consumo en los amigos y la presión de los pares (Villatoro et al., 2014).

Al tener varios factores que influyen en el consumo, el fenómeno de las adicciones se vuelve complejo y más aún la elaboración de estrategias preventivas, por lo que diversas instituciones como los Centros de Integración Juvenil (2014), la Secretaría de Salud y la Comisión Nacional contra las Adicciones (2017), resaltan la necesidad de reforzar las estrategias preventivas dirigidas a retrasar la edad de inicio del consumo de cualquier droga. Además de promover el conocimiento de los riesgos

que conlleva consumirlas, no sólo en adolescentes, sino también en los adultos cercanos a ellos, como padres y maestros, los cuales pueden fungir como agentes de cambio. La escuela es un espacio para contribuir a la prevención, al propiciar el conocimiento de las consecuencias negativas que tiene el consumo de drogas en la salud y al desarrollo de habilidades socioemocionales.

Por su parte, Otero (2001) resalta que para hacer frente a los problemas que pueden desencadenar en el consumo de drogas en los adolescentes, es importante promover la toma de decisiones asertivas, la resolución de problemas, la autorregulación, el rechazo al consumo y la capacidad de no ceder a la presión social. Si bien estas habilidades se pueden desarrollar y adquirir en la vida en familia, también pueden adquirirse y/o reflejarse en los escenarios escolares.

La escuela puede contribuir en el entrenamiento en la solución de problemas para una toma de decisiones racional. Del Castillo (2001) define la solución de problemas como una técnica de afrontamiento que permite abordar las dificultades personales, siguiendo una serie de pasos para que la toma de decisiones sea adecuada en cada situación particular. Este autor toma los cinco pasos propuestos por D'Zurilla y Goldfried en 1971:

1. Orientación general al problema. Reconocimiento de que existe un problema que se quiere solucionar, tomando en cuenta el tiempo y esfuerzo que esto conlleva.
2. Formulación y definición del problema. Reunir información para saber qué generó el problema y establecer metas reales sobre la solución.
3. Generación de alternativas. Elaborar varias soluciones que puedan resolver el problema.
4. Toma de decisiones. Valorar cada alternativa de acuerdo al análisis de consecuencias positivas y negativas a largo y corto plazo, además de mejorar la más viable.
5. Verificación. Realizar la solución elegida y monitorear si se está llegando a la meta. En caso de no ser así, se recomienda hacer los ajustes necesarios.

El componente principal de estos pasos es la toma de decisiones, que de acuerdo con estos autores, es un elemento fundamental en las competencias interpersonales, definiendo la competencia como “la capacidad que tiene un organismo para interactuar efectivamente con el ambiente que le rodea”. Asimismo, resulta útil enseñar a los adolescentes a tomar decisiones para evitar conductas de riesgo, como el consumo de tabaco, el abuso del alcohol, el uso de drogas ilegales, abandono escolar y la actividad sexual desprotegida (Bethy-Marom, Fischhoff, Jacobs, & Furby, 1991).

En diversas investigaciones se ha encontrado relación entre la prevención del consumo de drogas y el acopio de información para la elaboración de soluciones posibles, la evaluación de las consecuencias y la selección de acciones apropiadas para dar solución a un problema (Epstein, Griffin, & Botvin, 2000; Trudeau, Spoth, Lillehoj, Redmond, & Wickrama, 2003).

También hay evidencia de que este modelo de toma de decisiones le permite a los adolescentes no ceder a la presión de los pares cuando les proponen consumir sustancias adictivas (Beyth-Marom et al., 1991; Espada, Botvin, Griffin, & Méndez, 2003), además de que una toma de decisiones acertada, se asocia con un bajo o nulo consumo de tabaco y alcohol (Scheir & Botvin, 1998).

Con base en lo anterior, en este trabajo se considera pertinente promover el entrenamiento en la solución de problemas y la toma de decisiones en los adolescentes, así como el impacto de los efectos nocivos del alcohol, el tabaco, la marihuana y los inhalantes en el cuerpo humano. Al respecto se considera que la enseñanza de los contenidos de las BBC permite brindar herramientas a los alumnos para mantener un estilo de vida saludable.

CAPITULO 4

APORTACIONES DE LA PSICOLOGÍA A LA EDUCACIÓN

La psicología es una ciencia que ha contribuido, entre otras cosas, al estudio y comprensión del aprendizaje. Se han desarrollado diferentes teorías para describir y explicar cómo aprendemos, conocer qué factores influyen y de qué forma se aprende mejor. A lo largo de los años, estas teorías se han enriqueciendo para aportar mayores elementos en el conocimiento de este tema, asimismo, han surgido nuevas teorías que intentan dar una explicación más concreta y precisa del aprendizaje humano.

Las aportaciones de estas teorías al campo de la educación resultan valiosas y diversas para la práctica docente y los procesos de aprendizaje en los alumnos. En los siguientes apartados se describen brevemente los aportes a la educación, y por tanto a la labor docente.

4.1 Teorías de aprendizaje

No existe una sola definición del aprendizaje debido a que se ha estudiado con diferentes perspectivas y teorías. Sin embargo una definición que probablemente es la más aceptada en el campo de la educación es: el aprendizaje es un cambio perdurable en el comportamiento que ocurre como resultado de la práctica o de otras formas de experiencia (Ardila, 1970; Schunk, 2012). Las explicaciones de cómo ocurre el aprendizaje han sido motivo de estudio de diferentes teorías, como las conductuales, la teoría cognitiva social y las cognitivas (Ellis, 2005; Santrock, 2013; Schunk, 2012).

4.1.1 Teorías conductuales

Éstas se derivan del conductismo, en el cual el comportamiento debe explicarse por medio de aquellas experiencias que son observables y no a través de los procesos mentales; se enfatizan las relaciones que las personas hacen entre experiencias y conductas (Schunk, 2012). El condicionamiento clásico y operante se clasifican en este rubro.

- Condicionamiento clásico

Es una de las principales teorías conductistas, derivada de los estudios I. P. Pavlov en 1927 sobre reflejos condicionados en perros. Sus experimentos se desarrollaron de la siguiente manera (Ardila, 1970):

- a) Comenzó observando si el perro salivaba en respuesta a un estímulo determinado, por ejemplo el sonido de una campana. En un principio el perro no encontraba este estímulo como señal de comida y por lo tanto no producía saliva.
- b) Posteriormente Pavlov tocaba la campana e inmediatamente enseñaba comida al perro, quien empezaba a salivar. Pavlov repitió este proceso varias veces y observó que el perro salivaba cada una de ellas.
- c) Pavlov tocaba la campana sin ofrecer comida y el perro producía saliva. La campana, ante la cual el perro previamente no había respondido provocaba ahora una respuesta de salivación. Así se había producido un cambio de conducta como resultado de la experiencia, se había producido un aprendizaje.

En los pasos de este experimento, el estímulo neutro (el sonido de la campana), es un estímulo ante el cual el organismo no responde y se presenta inmediatamente antes de otro estímulo que sí provoca una respuesta. A este último se le llama estímulo incondicionado porque el organismo siempre responde a él sin necesidad de haber aprendido a hacerlo (en el experimento: comida). Cuando se asocian el estímulo incondicionado con el neutro se empieza a provocar una respuesta, y por tanto el neutro se convierte en estímulo condicionado ante el cual el organismo ha aprendido a emitir una respuesta condicionada (Ardila, 1970).

Como ilustran los experimentos de Pavlov, el condicionamiento clásico supone el aprendizaje de respuestas involuntarias, sobre las cuales el aprendiz no tiene control. Conductistas como Watson y Guthrie, retomaron los trabajos de Pavlov y sugirieron que la práctica mejora el aprendizaje, quizá porque incrementa la fuerza de un determinado hábito Estímulo-Respuesta. Por su parte Hull propuso que las relaciones Estímulo-

Respuesta se pueden comprender mejor y la conducta se puede predecir con más precisión, cuando se tiene en cuenta la influencia de variables intermedias como la fuerza del hábito, el impulso o los incentivos (Ellis, 2005).

Aunque estas teorías ya no son viables en su propuesta original, varios de sus principios fueron retomados en algunas perspectivas teóricas actuales.

- Condicionamiento operante

Teoría desarrollada por B. F. Skinner que se basa en el supuesto de que las respuestas que van seguidas de reforzamiento aumentan su frecuencia. El esquema básico es una contingencia de tres términos que implica un estímulo discriminativo (antecedente), una respuesta (conducta) y un estímulo reforzante (consecuencia). Las consecuencias reforzantes aumentan mientras que las punitivas, la disminuyen. Para que se produzca un condicionamiento operante, ante un reforzador debe seguir de manera inmediata una respuesta y ser congruente con ella (Ellis, 2005; Schunk, 2012).

De acuerdo a Ardila (1970) y Ellis (2005), el condicionamiento operante se diferencia del condicionamiento clásico en que:

- a) Se produce como resultado de un estímulo reforzador que sigue una respuesta y no como resultado de la asociación de dos estímulos.
- b) Implica respuestas voluntarias, pero no las involuntarias.
- c) Se describe mejor como una relación Respuesta-Estímulo que como una relación Estímulo-Respuesta.

Los principios operantes se han aplicado a diversos aspectos de la enseñanza y el aprendizaje, para Schunck (2012), los aportes y la investigación derivados de esta propuesta teórica han servido para especificar los criterios en la elaboración de objetivos conductuales, en enfatizar la importancia del tiempo empleado en el aprendizaje, en el desarrollo de la propuesta del aprendizaje de dominio, en la instrucción programada y en el manejo del salón de clases con técnicas como los contratos conductuales o de contingencia (contratos para el cambio de una conducta), reforzamiento de conductas deseables, etc.

Si bien los estímulos y el reforzamiento explican en parte el cómo aprendemos, no consideran los pensamientos, las creencias y los sentimientos, por lo que surgieron teorías cognoscitivas que si los consideran.

4.1.2 Teoría cognitiva social

También llamada teoría sociocognitiva, fue desarrollada por Albert Bandura, en la que se emplean principios conductistas como el reforzamiento y el castigo, y algunas nociones cognitivas como la conciencia y las expectativas. Por lo que no puede clasificarse completamente como una teoría conductista o cognitiva, sino que se encuentra en un punto intermedio (Schunk, 2012).

Ellis (2005) señala que esta perspectiva destaca la idea de que el aprendizaje humano se da en el medio social, pues al observar a los otros, la gente adquiere conocimientos, reglas, habilidades, estrategias, creencias y actitudes; aprende acerca de la utilidad de diversos comportamientos fijándose en modelos y en las consecuencias de su proceder. Asimismo plantea que el funcionamiento humano está considerado como una serie de interacciones recíprocas entre factores personales, conductas y acontecimientos ambientales. Una gran variedad de conductas, creencias y actitudes se adquieren con el modelado, para que este ocurra son necesarias la atención, la retención, la reproducción motriz y la motivación.

Los modelos eficaces suelen ser competentes, prestigiosos y relevantes para la propia situación del observador. Una vez que el entorno influye sobre el comportamiento, antes o después las personas empiezan a regular su propia conducta y lo hacen desarrollando sus propias normas de actuación, observando y juzgándose a sí mismos a partir de tales normas (Santrock, 2013; Schunk, 2012).

Otra de las aportaciones de esta teoría a la labor docente es que los profesores pueden ayudar a sus alumnos a lograr una mayor autorregulación, enseñándoles técnicas de autoinstrucción, autosupervisión y autorreforzamiento. El papel de los profesores es modelar una diversidad de conductas, actitudes y valores a lo largo de sus interacciones diarias con los alumnos, entonces requiere que su conducta refleje limpieza, aceptación de los demás, un estilo de vida saludable y normas éticas elevadas (Ellis, 2005).

4.1.3 Modelo del procesamiento de la información

Este modelo considera que los individuos manipulan información, la supervisan y crean estrategias con ella, además de que la memoria y el pensamiento son procesos centrales en el aprendizaje. En este sentido, las personas desarrollan una capacidad que aumenta gradualmente para procesar información, que les permite adquirir conocimientos y habilidades cada vez más complejos (Santrock, 2013). El aprendizaje ocurre cuando la información se almacena en la memoria a largo plazo, después del procesamiento sensorial; los factores que ayudan a la codificación son el significado, la elaboración y la relación con estructuras de esquemas (Schunk, 2012).

De este modelo han surgido diversas perspectivas, como la de Robert Siegler (1996), quien considera el pensamiento, los mecanismos de cambio y la automodificación como elementos principales del procesamiento de la información. El pensamiento sirve para manipular y transformar la información de la memoria con el propósito de formar conceptos, razonar, pensar críticamente y resolver problemas, también considera que éste es flexible dado que permite adaptarse y ajustarse a los cambios. En cuanto los mecanismos de cambio, se encuentran:

- a) La codificación. Proceso a través del cual se incorpora información a la memoria.
- b) La automatización. Entendido como la habilidad para procesar la información con muy poco o con ningún esfuerzo, se adquiere progresivamente con la edad o experiencia del sujeto.
- c) Elaboración de estrategias. Son mecanismos o procedimientos a través de los cuales los sujetos saben que pueden procesar determinada información.
- d) La transferencia. Habilidad para utilizar lo que he aprendido en un contexto en otra situación semejante.

En la automodificación, las personas utilizan el conocimiento y las estrategias que han aprendido en situaciones pasadas para ajustarse y adaptarse a nuevas situaciones de aprendizaje. Lo que significa que juega un papel activo en su desarrollo (Santrock, 2013).

Las aplicaciones de este modelo en la instrucción según Santrock (2013) y Schunk (2012), son el uso de estrategias mnemotécnicas y de estudio (tomar buenas notas, esquematizar, hacer preguntas, etc.), la sugerencia de que el aprendizaje tiene que estructurarse de tal forma que se construya a partir de los conocimientos existentes y que los individuos puedan comprenderlo claramente, además de que los profesores deben ofrecer claves a los estudiantes para recuperar la información cuando la necesiten y así reducir la carga cognitiva.

4.1.4 Teoría psicogenética

Jean Piaget propuso que el desarrollo cognoscitivo depende de la madurez biológica, la experiencia con el ambiente físico, la experiencia con el entorno social y el equilibrio. El equilibrio es el impulso biológico de producir un estado óptimo de adaptación entre el ambiente y las estructuras cognitivas (Schunk, 2012).

Tal como señala Hernández (2012), el mecanismo de aprendizaje da por medio del equilibrio, pues se busca resolver el desequilibrio que surge en el momento en que las creencias del individuo no coinciden con la realidad observada, es decir, después de un conflicto. Para llegar a la solución se debe pasar por la asimilación y la acomodación; la primera es ajustar la realidad externa a la estructura cognoscitiva existente, mientras que la acomodación es adaptar las ideas para darle sentido a la realidad. Dicho conflicto no debe ser demasiado grande porque no desencadenaría el equilibrio, en cambio, debe ser pequeño y de acuerdo a la etapa de desarrollo en la que se encuentre la persona.

Piaget se definió como constructivista debido a que sostiene a que el conocimiento y las estructuras operatorias se construyen activamente, además de que para construir tales estructuras el individuo actúa sobre el objeto de conocimiento, transformándolo y transformándose a sí mismo. De las implicaciones de su teoría a la educación destacan que el docente busque promover conflictos cognitivos y sociocognitivos en sus alumnos, al igual que sea un facilitador del alumno para que éste construya su propio conocimiento (Hernández, 2012).

4.1.5 Teoría del aprendizaje significativo

Esta teoría fue desarrollada por David Ausubel, él realizó sus estudios en escenarios escolares llegando a postular que para aprender es necesario que el propio material de aprendizaje se pueda relacionar de una manera plausible, razonable y no aleatoria, que la estructura cognitiva del individuo contenga ideas de anclaje con las que el nuevo material se pueda relacionar. La interacción entre significados nuevos e ideas en el pensamiento de los estudiantes da lugar a significados reales o psicológicos (Ausubel, 2002).

Ausubel (2002) apunta que para que el aprendizaje sea significativo es importante que exista una actitud de aprendizaje significativa. Es decir, el material que se aprenderá puede tener elementos que sean significativos y la tarea en conjunto puede ser significativa, pero si el estudiante no tiene una actitud de aprendizaje significativa, es probable que aprenda de manera memorística. De igual manera el lenguaje es un facilitador importante en este modelo porque clarifica los significados de las representaciones de conceptos y proposiciones adquiridos en el aprendizaje significativo, los hace más precisos y transferibles.

En este sentido, el autor destaca que el aprendizaje verbal basado en la recepción no tiene que ser memorístico o pasivo siempre y cuando se empleen métodos de enseñanza explicativos basados en la naturaleza. Es un proceso intrínsecamente activo porque requiere percibir similitudes, diferencias y resolver contradicciones aparentes o reales entre conceptos y proposiciones nuevos con los ya establecidos, además de reformular el material del aprendizaje en función del vocabulario de la persona que aprende.

Entre las aportaciones de esta teoría a la educación se encuentran las propuestas de enseñar por jerarquías conceptuales, utilizar una enseñanza expositiva bien diseñada con un lenguaje claro, preciso y lógico, emplear organizadores previos, mapas conceptuales y el desarrollo de estrategias de aprendizaje por descubrimiento guiado (Hernández, 2012, Eggen & Kauchak, 2009).

4.1.6 Teoría histórico-cultural

Esta aproximación teórica tiene sus raíces en los trabajos realizados por Vygotsky, él nombró su teoría como histórico-cultural sin embargo, con el paso del tiempo surgieron expresiones alternativas como la sociocultural, sociohistórica o social (Hernández, 2012). Esta teoría subraya que la clave del desarrollo humano es la interacción de los factores sociales, los histórico-culturales y los individuales. Es decir, cuando el individuo interactúa con las personas que lo rodean, se estimulan los procesos del desarrollo y se fomenta el crecimiento cognoscitivo, también no es posible separar el aprendizaje y el desarrollo del contexto en el que ocurren, además de que los factores individuales o heredados influyen en el desarrollo (Schunk, 2012).

Ellis (2005) resume los postulados de Vygotsky en los siguientes puntos:

- a) Los procesos mentales complejos tienen su origen en actividades sociales.
- b) El proceso más influyente en el desarrollo cognoscitivo es el lenguaje.
- c) Durante los primeros años de vida, el pensamiento y el lenguaje se van haciendo cada vez más interdependientes.
- d) A través de las conversaciones informales como de la escolaridad formal, los adultos transmiten a los niños las diversas maneras en las que su cultura interpreta y responde al mundo.
- e) Los niños pueden realizar tareas más difíciles cuando reciben la ayuda de personas cognitivamente más competentes que ellos.
- f) Las tareas difíciles promueven un desarrollo cognitivo máximo. El conjunto de tareas que los niños todavía no pueden hacer por sí mismos, pero sí con la ayuda de otras personas más competentes, recibe el nombre de Zona De Desarrollo Próximo (ZDP).

Las aplicaciones educativas de esta teoría son numerosas, entre las que destacan: las autoinstrucciones (habla privada) como estrategia para la autorregulación, el uso de métodos de enseñanza basados en la interacción social, el empleo de ayuda para contribuir a que los alumnos consigan realizar tareas de cierta dificultad (andamiaje), el planteamiento de preguntas que ayuden a los estudiantes a pensar de

manera apropiada sobre la tarea y proporcionar una retroalimentación frecuente sobre el progreso a los estudiantes.

Las aproximaciones teóricas descritas brindan un panorama de la investigación del aprendizaje a lo largo de los años, en un principio se concebía que el aprendizaje se constituía solamente de conductas observables y actualmente se sabe que también se involucran diferentes procesos mentales. Consideraciones que afectan la forma en cómo se enseña, pasando del papel pasivo del alumno a un papel activo en el que se ponen en marcha la memoria, la atención, las estrategias de autorregulación, etc.

Cabe mencionar que estas aproximaciones teóricas han tenido implicaciones importantes en el terreno escolar, por ejemplo: elaboración de programas de reforzamiento en las aulas, diseño de estrategias para el modelado eficaz, programas de automonitoreo y autorregulación, modelos para la solución de problemas, desarrollo de herramientas y ambientes que favorezcan el aprendizaje, la aparición de nuevas didácticas enfocadas a la ciencia, el modelamiento metacognitivo y el desarrollo de modelos de enseñanza.

Aparte de las teorías del aprendizaje, la Psicología ha hecho aportes importantes en el campo de la educación con el desarrollo de la metacognición y la motivación, elementos que deben tomarse en cuenta por cualquier docente para lograr una enseñanza eficaz. A continuación se describen brevemente ambas teorías.

4.2 Metacognición

La definición de metacognición tiene sus orígenes en los estudios de John Flavell (1979), él la definió como el conocimiento que uno tiene acerca de los propios procesos y productos cognitivos o cualquier otro asunto relacionados con ellos. Las habilidades metacognitivas desempeñan un papel importante en la comunicación oral de la información, la comprensión de la lectura, la comprensión oral, la escritura, la adquisición del lenguaje, la percepción, la memoria, la atención y la solución de problemas.

Para Mateos (2001) el conocimiento metacognitivo es influido por las variables asociadas a:

- a) La persona. Se refiere al conocimiento que el alumno tiene sobre sí mismo como aprendiz, el conocimiento respecto a sus capacidades y sus limitaciones cognitivas.
- b) La tarea. Es el conocimiento que el alumno tiene sobre los objetivos de la tarea y la dificultad que ésta implica para así usar la estrategia más adecuada.
- c) La estrategia. Este conocimiento requiere una comprensión de los aspectos declarativos, procedimentales y condicionales de las estrategias. Se manifiesta claramente alrededor de los 11 o 12 años, anterior a esa edad, se tienen indicios rudimentarios de su desarrollo.

Por su parte Schunk (2012) apunta que las actividades metacognoscitivas mejoran el rendimiento de los alumnos, por lo que es necesario enseñarles una gama de estrategias, tales como: darles a conocer el objetivo del aprendizaje, identificar las ideas principales de un texto, subrayar, elaborar un resumen, redactar claramente, elaborar notas, usar diferentes métodos de estudio, enfocar la atención y favorecer la memoria. Del mismo modo es importante que los estudiantes vigilen su comprensión de las ideas principales, que se les anime a utilizar estrategias metacognitivas cuando sea necesario, que se les brinden oportunidades para aplicar lo aprendido fuera del contexto de enseñanza y se les brinde constante retroalimentación.

Para Burón (1996), la mejor forma de enseñar las estrategias metacognitivas es, en primer lugar, que la práctica de las estrategias específicas de la tarea se acompañe de una información explícita sobre las mismas y de un entrenamiento dirigido al control de su ejecución, resaltando su importancia y su utilidad; y en segundo lugar, que el docente lleve a los alumnos a comprobar y descubrir su utilidad, conociendo qué formas de actuación son más eficaces en cada situación. Esto implica que el alumno sepa trabajar por sí mismo y autorregular su sistema de trabajo en determinadas situaciones. Mateos (2001) agrega que los mecanismos que favorecen la metacognición incluyen la práctica de las actividades metacognitivas y la interacción social con diferentes agentes sociales, tales como los padres, los maestros y los pares. Los métodos para enseñar las estrategias metacognitivas que sugiere este autor son:

- a) Instrucción explícita. El profesor proporciona a los alumnos de manera explícita, información sobre las estrategias que van a ser practicadas y se puede ofrecer mediante explicación directa o el modelado cognitivo.
- b) Práctica guiada. El alumno debe practicar el proceso que le han enseñado guiado por el profesor; en las primeras sesiones, el profesor ayuda a los alumnos a identificar los errores de comprensión y poco a poco va permitiendo que los alumnos vayan ganando autonomía.
- c) Práctica cooperativa: las interacciones tienen lugar entre el profesor y los alumnos, las actividades cooperativas las realizan entre grupos de iguales que colaboran para completar una tarea.
- d) Práctica individual: es la práctica independiente del alumno para aplicar las estrategias aprendidas, puede hacerlo bajo una guía de auto-interrogación o mediante programas de computadora.

El desarrollo de la metacognición en los alumnos es importante porque les permite aprender a aprender, a autorregularse, a tener una autonomía intelectual y a buscar soluciones por sí mismos (Burón, 1996), lo que garantiza que el alumno tenga un papel activo en su aprendizaje.

4.3 Motivación y aprendizaje

Schunk, Pintrich y Meece (2008) definen la motivación como el proceso de instigar y mantener la conducta dirigida a metas. Esta definición se deriva del punto de vista cognitivo porque considera que las personas establecen metas y que para lograrlas emplean procesos cognitivos incorporando la planeación y la supervisión, además de las conductas de persistencia y el esfuerzo.

La motivación ha sido definida y estudiada desde diferentes perspectivas teóricas, tales como la conductual, cognitiva, humanista, etc. Cada una le atribuye diversos componentes y características. En la tabla 4.1 se muestra a grandes rasgos las perspectivas históricas de la motivación y sus principales representantes.

Tabla 7

La motivación desde diferentes posturas teóricas

Perspectiva	Definición de acuerdo a la perspectiva teórica	Representantes
Conductual	La motivación es un cambio en la proporción, frecuencia, ocurrencia o en la forma de la conducta, que depende del efecto de determinados estímulos o situaciones ambientales.	<ul style="list-style-type: none"> • J. B. Watson • F. B. Skinner
Cognitiva	Enfatiza el papel de las estructuras mentales, las creencias y el procesamiento de la información. La motivación es interna.	_____
Volición/voluntad	La voluntad es lo que una persona desea, quiere o se propone. Ésta sirve para conseguir que las intenciones lleguen a acciones concretas, activando la representación mental. Se estudia a partir de la introspección.	<ul style="list-style-type: none"> • W. Wundt • W. James
Instintiva	La motivación es una predisposición innata que se manifiesta en el comportamiento y que incluye componentes cognitivos, afectivos y conativos.	<ul style="list-style-type: none"> • W. James • W. McDougall
Freudiana	La motivación es una energía psíquica, una pulsión que provoca que las personas actúen como lo hacen.	<ul style="list-style-type: none"> • S. Freud
Condicionamiento	Enfatiza la asociación entre estímulos y respuestas como el mecanismo principal del aprendizaje, lo que provoca la motivación a repetir la conducta.	<ul style="list-style-type: none"> • E. Thorndike • P. Pavlov. • F. B. Skinner
Drive	Cuando un organismo experimenta una necesidad debido a la disminución de cualquier elemento esencial para la vida, los impulsos se activan, llevando al organismo a responder a esa necesidad.	<ul style="list-style-type: none"> • C. L. Hull • H. Mowrer • N. E. Miller
Conductismo mediacional	Los estímulos del ambiente proporcionan los medios para la consecución de las metas, y éstas deben estudiarse en el contexto de las acciones.	<ul style="list-style-type: none"> • E. Tolman
Arousal	La motivación depende fundamentalmente de los procesos afectivos. La motivación se entiende como un nivel de activación emocional.	<ul style="list-style-type: none"> • W. James • J. Lange • D. Berlyne • D. Hebb • J. Singer
Consistencia cognitiva	La motivación resulta de las relaciones entre las cogniciones y las conductas. Estas relaciones son homeostáticas, porque cuando hay tensión se necesita que las cogniciones y las conductas sean consistentes para así recuperar el equilibrio interior.	<ul style="list-style-type: none"> • F. Heider • L. Festinger
Autonomía funcional de los motivos	La motivación está dada por rasgos que se conciben como realidades internas, específicas de los individuos, que permiten dar cuenta de la relativa consistencia de su conducta en situaciones diferentes.	<ul style="list-style-type: none"> • G. Allport • H. Murray
Humanista	Los individuos tienen opciones para elegir y buscan conseguir el control de sus vidas. Se enfatiza el papel de las capacidades y las potencialidades de la persona.	<ul style="list-style-type: none"> • A. Maslow • C. Rogers

Nota: Adaptado de "Motivación en contextos educativos", por P. Pintrich & D. Schunk, 2006. España: Pearson Educación, pp.22-46.

El estudio de la motivación ha sido relevante para el aprendizaje, tal como señala Schunk (2012), porque existe una relación estrecha entre la motivación y el aprendizaje. La motivación de los estudiantes puede influir en qué aprenden y cómo lo aprenden. Al mismo tiempo, en la medida que los estudiantes aprenden, se vuelven más hábiles, y se sienten motivados para seguir aprendiendo. De esta manera, hay diversos factores que influyen en la motivación antes, durante y después de la tarea.

En lo que respecta al antes, las metas, las expectativas, los valores, los afectos, las necesidades y el apoyo social permiten que los alumnos se sientan motivados. Durante la tarea, se hace referencia a las variables de enseñanza que incluyen a los profesores, la retroalimentación adecuada, los materiales, los recursos sociales, ambientales y personales. Después de la tarea, los alumnos reflexionan sobre el alcance de sus metas, el cumplimiento de sus expectativas, el clima emocional percibido, y las atribuciones respecto de sus éxitos y fracasos. Este autor también menciona que hay otras teorías que relacionan el aprendizaje con la motivación, tales como:

- a) Teoría de la motivación de logro. Plantea la necesidad de logro como un motivo general que lleva a los individuos a dar su mejor desempeño en contextos de logro.
- b) Teoría de la atribución. Incluye el *locus* de control y las atribuciones que influyen en las creencias de logro, las emociones y la conducta.
- c) Teoría cognoscitiva-social. Considera que la motivación es el resultado de las metas y las expectativas. Las personas establecen metas y planean cómo alcanzarlas, una vez logradas comparan su autoeficacia inicial para mejorar. Posteriormente, se comparan con los demás para formar expectativas de resultado y autoeficacia.
- d) Teoría de la meta. Supone que existen relaciones importantes entre las metas, expectativas, atribuciones, concepciones de capacidad, orientaciones a la motivación, comparaciones sociales y con uno mismo, y conductas de logro.

Woolfolk (2010) recomienda diferentes estrategias que los docentes pueden usar para fomentar la motivación en el salón de clases. Tales como:

- Dar mensajes de responsabilidad y altas expectativas.
- Comunicar la importancia que tiene el trabajo y las tareas a elaborar.
- Dar instrucciones claras y definir las metas de aprendizaje.
- Usar juegos para reforzar un concepto o repasar el material.
- Realizar actividades que involucren a los padres con la escuela.
- Manejar positivamente el aula, utilizando elogios en el grupo y los regaños en privado.
- Estimular el pensamiento creativo.
- Dar la oportunidad de elegir a los alumnos sobre algunas actividades.
- Valorar a los alumnos y expresar el interés por ellos.

Las teorías mencionadas han contribuido para conocer qué características o situaciones favorecen a la motivación en el aprendizaje de los alumnos. Otros elementos que influyen en el aprendizaje, son la eficiencia personal del docente para enseñar, el modelado, el entusiasmo, la atención y las expectativas hacia sus alumnos (Eggen & Kauchak, 2009).

Es primordial que los docentes conozcan las teorías de aprendizaje, el desarrollo de la metacognición y las características que contribuyen al incremento de la motivación para mejorar su labor docente en cuanto a estrategias y elementos para favorecer la enseñanza en sus aulas.

CAPITULO 5

ESTRATEGIAS Y ELEMENTOS QUE FAVORECEN LA ENSEÑANZA

Para que un alumno aprenda se requiere la intervención de diversos elementos, entre ellos los que competen a la instrucción del docente. Dentro de la instrucción se deben tomar en cuenta diversas estrategias, para Eggen y Kauchak (2009) éstas son “un enfoque general de la instrucción que se aplica en una variedad de áreas de contenido y se emplean para tratar de alcanzar una gama de contenidos de aprendizaje” (p. 35). Algunas son:

- **Comunicación.** Se refiere a usar términos precisos, de manera que el discurso tenga coherencia, una secuencia clara y una transición adecuada entre un tema y otro, además de hacer afirmaciones verbales para mantener la atención de los alumnos.
- **Organización.** Es aprovechar el tiempo de clase al máximo, ser puntual, preparar los materiales previamente y tener rutinas establecidas en el salón de clases.
- **Alienación instruccional.** Es la congruencia entre los objetivos, las actividades de aprendizaje y las evaluaciones.
- **Enfoque.** Requiere mantener y atraer la atención de los alumnos la mayor parte del tiempo.
- **Retroalimentación.** Implica brindar información al alumno sobre su conducta actual, de manera que pueda emplearse para mejorar su desempeño futuro.
- **Supervisión.** Es el proceso de revisar la conducta verbal y no verbal de los alumnos, para esto es necesario estar alerta en todo momento y tener la capacidad de enfocar nuevamente la atención de quienes se han distraído.
- **Preguntas.** Se refiere a cuestionar a los alumnos en clase para fomentar la participación y la interacción entre el docente y sus alumnos, es necesario el despliegue de diferentes habilidades del profesor, tales como, supervisar constantemente la conducta verbal y no verbal del grupo, mantener el flujo y el desarrollo de la sesión, preparar las preguntas y decidir a quién dirigirse.

- Para realizar una clase con el uso de preguntas se debe tomar en cuenta la frecuencia con la que éstas se hacen, hacer las preguntas de manera equitativa entre los alumnos, intervenir adecuadamente cuando algún alumno no responda o lo haga incorrectamente y considerar el tiempo de espera.
- Revisión y cierre. Es el proceso de resumir y vincular el trabajo de la lección previa con el tema recién revisado; se debe dar de manera estructurada y completa.

Adicionalmente a estas estrategias, hay elementos que maximizan las oportunidades de aprendizaje, como lo son la planeación instruccional, el manejo eficaz del aula, su arreglo y la realización de actividades cinestésicas.

5.1 Planeación instruccional

Algunos autores (Eggen & Kauchak, 2009; Santrock, 2013; Woolfolk, 2010) consideran que la planeación instruccional es una estrategia sistemática y organizada para planear las clases, ya que influye en lo que los estudiantes aprenden. Actualmente se le atribuye un papel primordial para el éxito de la enseñanza, planear le brinda confianza al docente porque cuenta con una guía sobre cómo llevar la clase y cómo organizar el tiempo de manera efectiva para lograr las metas de aprendizaje. Planear le permite preparar y elaborar materiales, estipular las fechas de entrega y realizar las evaluaciones en los momentos oportunos, ajustándose a los tiempos institucionales.

Para Woolfolk (2010) planear reduce la incertidumbre en la enseñanza, permite la flexibilidad del profesor para hacer ajustes conforme lo demande la situación y el grupo con el que se trabaja. Asimismo, constituye un proceso creativo de solución de problemas en el que se requieren conocimientos sobre la materia que se enseña, formas alternativas de enseñanza, evaluación, así como considerar los intereses y capacidades de los alumnos.

Santrock (2013) plantea que la planeación puede ser centrada en el alumno o en el docente. La primera se refiere a centrar la atención del docente en el estudiante tomando en cuenta: la naturaleza del proceso de aprendizaje, las metas, la construcción del conocimiento, el pensamiento estratégico, el contexto del aprendizaje,

las influencias motivacionales y emocionales, la motivación intrínseca para aprender, las influencias sociales, el desarrollo del individuo, las diferencias individuales y la diversidad.

En cuanto a la planeación centrada en el profesor, se toma en cuenta la preparación del docente y las herramientas que puede usar para favorecer el aprendizaje, estas herramientas son:

- Especificar objetivos. Esto implica tener claridad en las metas que se quieren lograr considerando las conductas de los alumnos, las condiciones donde éstas se presentaran y los criterios de desempeño.
- Analizar tareas. Es dividir una tarea compleja en los pasos a seguir para lograrla, ir de lo simple a lo complejo.
- Desarrollar taxonomías. Elaborar una categorización de dominios que se quieren lograr en el estudiante.

Una de las taxonomías más usada para clasificar y establecer objetivos educativos es la creada por Benjamín Bloom y colaboradores en 1956 (Santrock, 2013), en ella se consideran niveles de dominio que los alumnos deben alcanzar en forma progresiva, es decir, los objetivos están ordenados jerárquicamente del nivel más bajo, al nivel más alto. Los tres dominios que abarca son:

- a) Cognoscitivo. Se derivan seis categorías que son el conocer, comprender, aplicar, analizar, sintetizar y evaluar.
- b) Afectivo. Se compone de cinco objetivos relacionados con respuestas emocionales a diferentes tareas y se requiere que el alumno muestre algún grado de compromiso; éstos son recibir, responder, valorar, organizar y caracterizar el valor.
- c) Psicomotor. Son seis objetivos que van de los movimientos reflejos, movimientos básicos, habilidades perceptuales, habilidades físicas, movimientos especializados y comportamiento no verbal.

En cada dominio hay verbos asociados que facilitan la redacción de objetivos y que son útiles para el docente al momento planear; la importancia de establecer metas

de aprendizaje en el ejercicio docente es fundamental para tener claridad al momento de elegir las estrategias de enseñanza y evaluación.

Recientemente, en la categoría de conocer, perteneciente al dominio cognoscitivo, Anderson y Krathwohl (citado en Santrock, 2013) han incluido las siguientes categorías:

Factual. Elementos básicos que deben conocer los estudiantes, como vocabulario técnico y fuentes de información.

- Conceptual. Interrelaciones entre los elementos básicos de una estructura mayor que les permiten funcionar juntos.
- Procedimental. La forma de hacer algo.
- Metacognitiva. Conocimiento de la cognición y estar al tanto de la propia cognición.

Del mismo modo, dichos autores han actualizado las categorías del dominio cognoscitivo en recordar, entender, aplicar, analizar, evaluar y crear. Una vez que se han establecido los objetivos de aprendizaje, el docente debe elegir la estrategia instruccional que le permita lograr esos objetivos.

5.2 Manejo eficaz del aula

Para Santrock (2013) un ambiente positivo implica el uso de estrategias preventivas y proactivas por parte del docente para respaldar el aprendizaje de los alumnos. Algunas son:

- a) Establecer las expectativas de comportamiento al inicio de ciclo escolar.
- b) Establecer reglas claras y precisas, además de que los alumnos y el docente deben contribuir en la elaboración de éstas.
- c) Permanecer visible y disponible para que los alumnos se acerquen a disipar sus dudas o cuando requieran información.
- d) Vigilar el cumplimiento del reglamento en todo momento y ser congruente con su comportamiento.
- e) Establecer una comunicación bidireccional, respetuosa y clara.

- f) Recompensar el comportamiento adecuado de los alumnos para brindar información sobre su pericia.
- g) Evitar el uso de insultos, etiquetas, amenazas y críticas no constructivas.

5.3 Arreglo del salón

El arreglo del salón es importante para el manejo eficaz del aula, esto implica: reducir la congestión de las áreas de mucho tránsito, tener la facilidad de observar a todos los estudiantes, hacer que los materiales de enseñanza sean fáciles de acceder para reducir tiempo, asegurarse que todos los alumnos tengan la facilidad de observar las presentaciones del docente y acomodar las bancas en el espacio de acuerdo a la cantidad de alumnos (Santrock, 2013). En cuanto a las conductas problemáticas, se sugiere usar señales no verbales para que el alumno detenga la conducta, acercarse a los estudiantes, reencauzar la conducta, indicar asertivamente al alumno que se detenga a imponer sanciones en conductas disruptivas más fuertes.

5.4 Empleo de actividades cinestésicas

De acuerdo con Jensen (2008) las actividades que implican movimiento corporal favorecen las conexiones neuronales implicadas en los procesos de aprendizaje. Por lo que recomienda incluir en las planeaciones de clase, actividades novedosas que requieran el movimiento físico, por ejemplo: salir del salón de clases para alguna actividad, manipular piezas de rompecabezas, bailar, tomarse de las manos, correr, aplaudir, estirar los miembros del cuerpo y saltar, entre otras cosas.

Todas las estrategias y elementos descritos forman parte de la manera en cómo un docente puede favorecer el aprendizaje de sus alumnos. Del mismo modo, si se incluyen en los modelos de enseñanza, su eficacia es aún mayor.

5.5 Modelos de enseñanza

Los modelos de enseñanza son definidos por Eggen y Kauchak (2009) como “enfoques específicos de la instrucción, planeados para ayudar a los alumnos a adquirir una comprensión profunda de formas específicas de contenido y a desarrollar el

pensamiento crítico, que incluyen una serie de pasos para alcanzar los objetivos de aprendizaje. Se encuentran fundados en la teoría del aprendizaje cognitivo y de la motivación” (p. 476). En las siguientes secciones se describen brevemente algunos modelos que pretenden ayudar al estudiante a alcanzar sus objetivos de aprendizaje, especialmente en el plano cognitivo, como son el pensamiento crítico, la comprensión profunda de contenidos, la solución de problemas y el desarrollo intelectual.

5.5.1 Modelos de interacción en grupo

Este modelo se refiere al uso de técnicas en el aula en las que los alumnos trabajan en pequeños grupos cooperativos para alcanzar objetivos comunes. Slavin (1980) describe el aprendizaje cooperativo en el salón de clases en las cuales, como el empleo de actividades de aprendizaje en pequeños grupos, en los que los estudiantes reciben recompensas o algún reconocimiento basado en el desempeño de su equipo y no individual. Para Eggen y Kauchak (2009) los elementos que componen las estrategias efectivas de este modelo son:

- a) Interacción cara a cara. Es el intercambio de ideas y perspectivas distintas entre alumnos ya que promueve el pensamiento claro y el aprendizaje a través de la co-construcción del conocimiento. Igualmente se desarrollan habilidades de comunicación.
- b) Objetivos del grupo. Son los logros y recompensas que los alumnos pueden alcanzar cuando trabajan en equipo.
- c) Responsabilidad y valoración personal. Todos los estudiantes son responsables de alcanzar los objetivos de aprendizaje, tienen claro que juegan un papel importante en el grupo y que su cooperación con los demás los llevará a alcanzar los objetivos grupales.
- d) Habilidad para colaborar. Son las capacidades interpersonales que se aprenden al trabajar en equipo, como la toma de turnos, escuchar, negociar, consensuar y retroalimentar.
- e) Reflexión del grupo. Al trabajar en equipo se alienta a cada miembro a tomar decisiones y a reflexionar sobre su papel en el trabajo grupal para alcanzar los objetivos.

Para estos autores, este modelo retoma algunos supuestos de la teoría de Vygotsky, la cual enfatiza el diálogo en la transmisión de las ideas de una cultura, lo que provoca la articulación del pensamiento, intercambio de ideas y reconstrucción de las mismas comparándolas con otras. También retoman lo planteado por Slavin (1980), respecto a la importancia de tener una meta grupal, ya que para lograrla se requiere de la energía de los alumnos en una tarea asignada y compartida, en la que los esfuerzos de cada uno contribuyen a que todos alcancen las metas grupales. Es decir, si bien el esfuerzo individual es importante, lo principal es el trabajo en equipo y el desempeño en conjunto.

La planeación de actividades consideradas en este modelo comprende:

- Presentar el trabajo al grupo con tareas breves y sencillas.
- Asignar a los alumnos una tarea que sea clara y específica para la actividad en grupo.
- Propiciar que los alumnos practiquen la mayoría del tiempo.
- Puntualizar el tiempo con el que disponen los alumnos para realizar una tarea.
- Pedir a los alumnos la generación de un texto escrito durante el trabajo por grupo.
- Supervisar y monitorear a los estudiantes mientras trabajan.

Derivado de la investigación de las prácticas de las técnicas de aprendizaje cooperativo, Slavin (1980) propuso algunos modelos para trabajar en equipos, en ellos se destaca la cooperación entre los miembros y se enfatiza la importancia de que sean 4 o 5 estudiantes con características heterogéneas en cuanto habilidades, género y raza. En la tabla 8 se presentan algunos modelos propuestos por Slavin (1980), Eggen y Kauchak (2009), todos ellos aprovechan la necesidad de los alumnos para comunicarse e interactuar con sus compañeros, lo que incrementa su motivación por aprender.

La evaluación del aprendizaje en estos modelos procede de observar a los estudiantes mientras trabajan en equipo, el docente debe considerar: la contribución de todos los miembros del equipo, la interacción positiva, la organización eficiente de los

miembros, el apoyo que se brindan entre sí y la contribución equitativa entre hombres y mujeres. Del mismo modo, se debe evaluar individualmente la comprensión y dominio del contenido.

Tabla 8

Modelos de interacción en grupo

Modelo	Principales características
Torneos de equipos de aprendizaje (TGT)	Varios equipos heterogéneos de 4 a 5 miembros, que participaran en un torneo en el que cada miembro debe estudiar y prepararse. Los torneos se llevan a cabo en mesas con integrantes que representan a su equipo y que compiten con otros alumnos de capacidades homogéneas donde tienen las mismas posibilidades de contribuir a la puntuación global de su equipo.
Student Teams Achivement Divisions (STAD)	Equipos heterogéneos de 4 a 5 integrantes que trabajan hacia la comprensión de los hechos, conceptos o habilidades. Se emplea el estudio en equipo y la práctica independiente, además de que los alumnos compiten con sus desempeños anteriores para contribuir al trabajo grupal.
Rompecabezas II	En grupos, cada estudiante lee el mismo material pero enfocándose en temas distintos, de tal forma que los alumnos se vuelven expertos y enseñan lo aprendido del material al resto de su equipo. Se logra así, la enseñanza de cuerpos organizados de información y una comprensión profunda del contenido.
Investigación en grupo	Los alumnos deben investigar un tema determinado, lo que les permite adquirir habilidades de investigación, comprensión profunda de un tema y aprender a trabajar cooperativamente hacia la solución de un problema.
Discusión	Los alumnos analizan e integran sus ideas por medio de la interacción con sus pares. Los alumnos deben tener suficiente conocimiento previo para discutir libremente; al final de las sesiones es recomendable hacer resúmenes y llegar a un consenso.

Nota: Adaptado de “Estrategias docentes”, por P. Eggen & D. Kauchak, 2009. México: FCE, pp. 156, 157, 176 y 177. “Cooperative Learning”, por R. Slavin, 1980. *Review of Educational Research Summer*, 50 (2), pp. 319-320.

Por último, es necesario resaltar que estos modelos promueven valores como el respeto y la responsabilidad, además de favorecer la integración del grupo y propiciar un clima de construcción, elementos que favorecen la autonomía en los alumnos.

5.5.2 Modelo integrativo

Para Eggen y Kauchak (2009) este modelo permite a los estudiantes desarrollar una comprensión profunda de cuerpos organizados de conocimiento, a la vez que desarrollan habilidades de pensamiento crítico. Estos autores señalan que este modelo es adecuado para enseñar información organizada sobre temas que combinan hechos, conceptos, generalizaciones y las relaciones existentes entre ellos. Para aplicarse en clase los docentes necesitan emplear una matriz de información en la que los

estudiantes analicen, comprendan y saquen conclusiones, a partir de la comparación y vinculación de conceptos con hechos. Estas formas de comprensión son esquemas y desde el punto de vista de estos autores, cada persona los forma a partir de su propia comprensión. La formación de esquemas depende de la información que ya se conoce, la cual permite comprender la información novedosa que se presenta. Los pasos para preparar clases con este modelo son:

- a) Identificar un tema que contenga cuerpos organizados de conocimiento.
- b) Especificar los objetivos de aprendizaje, es decir, describir exactamente qué se desea que los estudiantes comprendan acerca del tema, además de planear cómo los alumnos desarrollaran el pensamiento crítico.
- c) Preparar representaciones externas de la información. Se reúne información, ya sea que el docente lo haga o que sus alumnos contribuyan, que debe ser expuesta de forma efectiva por medio de imágenes, matrices o cuadros de texto, de tal manera que le permita al alumno comparar y hacer inferencias sobre el tema que se revisará.

La lección comprende cuatro fases:

1. Fase abierta. Los alumnos participan, describen, comparan y buscan patrones en la información presentada. En esta fase, el docente elabora preguntas en las que se asegure una respuesta correcta, lo que incrementa la motivación y seguridad de sus alumnos.
2. Fase causal. Explicación de similitudes y diferencias de la información presentada, lo que permite la producción de esquemas.
3. Fase hipotética. Se continúa con la producción de esquemas a través del desarrollo de hipótesis, de las condiciones de similitud y de las diferencias en la información presentada.
4. Cierre y aplicación. Los alumnos hacen generalizaciones para formar relaciones, logrando el equilibrio en un esquema o varios, es decir, ya se consolidaron en la memoria.

Este modelo es adecuado para trabajar con temas que incluyen varios conceptos en donde los alumnos deben manejar información amplia y compleja, como el sistema nervioso y sus funciones en el comportamiento humano.

La evaluación del aprendizaje en este modelo incluye la comprensión del tema y la capacidad de pensar críticamente, la forma de hacerlo es pidiendo a los alumnos que saquen y evalúen conclusiones acerca de la información que ya estudiaron, o bien, con ejemplos precisos de información; puede ser a través de preguntas de opción múltiple o de la redacción de ensayos. Además de brindar retroalimentación detallada acerca de su propio aprovechamiento.

5.5.3 Modelo de solución de problemas

Eggen y Kauchak (2009) refieren que este modelo se basa en las ideas del aprendizaje significativo propuestas por Dewey y con respecto a la importancia del uso del lenguaje en la teoría del constructivismo social. Fue diseñado para enseñar a los alumnos a resolver problemas de forma sistemática, desarrollarse como aprendices independientes para comprender el contenido. Al igual que los modelos ya explicados, requiere establecer los objetivos de aprendizaje, planear el acopio de información y asignar tiempo a las tareas desarrolladas en la sesión. Comprende cinco fases:

1. Identificar la pregunta. Se identifica el problema o la situación que plantea la investigación de los alumnos.
2. Generar hipótesis. Los alumnos generan hipótesis intentando dar respuesta a la pregunta.
3. Recabar información. Los alumnos recaban datos relacionados con las hipótesis.
4. Evaluar las hipótesis. Los alumnos evalúan la validez de las hipótesis, con base en la información reunida.
5. Generalizar. Los alumnos hacen generalizaciones basados en su evaluación de hipótesis.

Este modelo propicia y favorece la curiosidad, la motivación, el reto, la participación y la autonomía. La evaluación del aprendizaje en actividades basadas en problemas se realiza de diferentes maneras:

- Con evaluaciones alternas que miden directamente el desempeño del estudiante en tareas de la vida real. En estas tareas los alumnos demuestran sus niveles de competencia, conocimiento o habilidad, llevando a cabo una actividad o creando un producto.
- Con observación sistemática. Los docentes especifican las normas y procedimientos que están evaluando, toman notas acerca de éstas, o pueden utilizar alguna rúbrica o lista.
- Con escalas de calificación. El docente describe las categorías evaluativas de un desempeño aceptable y la escala con la que debe calificarse cada una.
- Con estudios de caso concretos. A los alumnos se les plantea un problema y se les pide que realicen hipótesis, preguntas sobre la búsqueda de información y observaciones a partir del problema mismo.

5.5.4 Modelo exposición-discusión

Eggen y Kauchak (2009) mencionan que este modelo está centrado en ayudar a los estudiantes a comprender cuerpos organizados de conocimiento. La técnica que se usa es principalmente la exposición y aunque para algunas personas puede resultar tradicional, no lo es, pues promueve la participación activa del alumno a través de la discusión entre los alumnos y el profesor. La exposición es una técnica de instrucción en la que los alumnos reciben una información en forma verbal y que requiere que el docente prepare la información, maneje la voz adecuadamente y use materiales visuales. Dicha técnica se enriquece con la discusión, en la que se intercambian preguntas y se monitorea la comprensión de la información.

De acuerdo a estos autores, la exposición-discusión se fundamenta en la obra de Ausubel y en la teoría del procesamiento de la información. En la que se presenta información de forma sistemática, para después seleccionar información relevante y significativa que se organice en la memoria de trabajo y se integre, una vez

comprendida, en la memoria de largo plazo. Asimismo, se pueden usar organizadores de avance que son afirmaciones verbales o escritas al inicio de la clase que proceden y estructuran el material nuevo y lo vinculan con los esquemas existentes con los alumnos.

La planeación de este modelo es parecido a los anteriores: identificación de los temas que se trabajaran, especificar los objetivos de aprendizaje, estructurar el contenido y preparar las introducciones a la clase. En lo que respecta a las fases, se distinguen las siguientes:

1. Introducción. Se capta la atención de los alumnos, puede ser por medio de hechos discrepantes, problemas y demostraciones. También se activan los conocimientos previos y se presentan los organizadores de avance.
2. Presentación. La información que se pretende enseñar se muestra a los alumnos, ésta debe estar organizada de manera que no resulte confusa o abrumadora para los estudiantes. Aquí comienza la producción de esquemas.
3. Supervisión de la comprensión. El docente plantea a sus alumnos preguntas para comprobar el entendimiento del material presentado. En esta fase, los alumnos ya tienen un rol activo y tienen constante retroalimentación.
4. Para supervisar la comprensión de los alumnos, el docente les puede pedir: escribir las respuestas a las preguntas planteadas, dar ejemplos, explicar los apartados de un tema, que compartan ideas en pareja y den opiniones sobre un tema para votar en grupo.
5. Integración. El conocimiento nuevo se relaciona con lo que se ha comprendido previamente y se logra el equilibrio.
6. Revisión y cierre. Se completa la producción de esquemas, se enuncia lo que se ha visto en clase y se promueven las percepciones de competencia, lo que aumenta la motivación en los alumnos.

En una clase pueden existir varios ciclos de presentación, de supervisión de la comprensión y de integración de la información.

La evaluación en este modelo analiza la comprensión de los alumnos de las relaciones entre los temas que estudian y su aplicación a situaciones nuevas. Para esto

los docentes pueden utilizar ejemplos para aplicar la información a nuevos contextos, también se les puede pedir a los alumnos la organización de conceptos de una manera jerárquica para medir las relaciones entre los temas.

5.6 Uso de las TIC en la labor docente

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son herramientas que están directamente vinculadas a la naturaleza del aprendizaje, que implican el manejo, procesamiento, administración y distribución de la información mediante diversos soportes tecnológicos, tales como: computadoras, teléfonos móviles, televisores, reproductores portátiles de audio y video (Semenov, 2005). Éstas han tomado un papel importante en la educación en los últimos años, buscando la transformación de la enseñanza tradicional, sin embargo su uso requiere de objetivos claros, dominio de los programas a ejecutar por parte del facilitador y el acceso a aulas con computadoras conectadas a Internet.

De la Herrán (2013) señala que el uso de las TIC puede favorecer:

- a) La planeación. Se encuentran las aulas virtuales, cuyos espacios cuentan con foros, chats, recursos de consulta, wikis, diarios, bases de datos, etc. También están los repositorios de información donde se suben videos, documentos, software, podcasts, libros digitales, etc. Las comunidades virtuales son redes que permiten la comunicación entre alumno-alumno y docente-docente, en las que se intercambian conocimientos, experiencias, reflexiones, documentos, etc.
- b) El desarrollo del trabajo autónomo del estudiante. Se pueden utilizar cronogramas para que el alumno organice su tiempo de estudio, software para crear mapas conceptuales, uso de materiales didácticos autoinformativos, módulos de autoaprendizaje, foros, video conferencias, debates, entornos virtuales de aprendizaje, como simulaciones, realidad aumentada y laboratorios.
- c) Adicionalmente, se pueden crear entornos personales de aprendizaje, que son sistemas que ayudan a los alumnos a tomar el control de su propio aprendizaje, y manejar diferentes recursos didácticos para la exploración

(audios, cómics, mapas, libros impresos, fichas de trabajo, marionetas, juegos de lotería, rompecabezas, proyector, planos, videos, etc.).

- d) Exposición docente. Se pueden usar los materiales impresos, los libros web, los video-tutoriales, los ejercicios virtuales, las presentaciones en power point, el uso de pizarras interactivas, las animaciones, los diagramas, las imágenes didácticas, mensajería instantánea, los mapas conceptuales hechos en la red, el uso de software para recuperar lluvias de ideas y la creación de mentefactos a través de programas computacionales.
- e) Fomentar la participación. Los alumnos conforman equipos, comparten información, ideas, experiencias o productos a través de la mensajería instantánea, trabajo por proyectos virtuales (cómics, imágenes interactivas, carteles, líneas del tiempo, podcasts, creación de fotografías y audios), talleres, laboratorios, simulaciones, entornos virtuales donde se usan técnicas de rompecabezas, juegos virtuales dirigidos a grupos de alumnos, etc.
- f) Fomentar la cooperación. Se puede emplear la tutoría mediante mensajería instantánea, los foros, los seminarios virtuales, la creación de problemas reales para ser resueltos con tecnología, webquest (investigación guiada en la que la información procede de Internet), proyectos didácticos usando audios, videos, animaciones, periódicos de Internet, las publicaciones en blogs, el desarrollo de trabajos escritos, de simulación, narraciones y escenificaciones.

Como Verdejo (comunicación personal, 20 de febrero, 2017) señala, existen otros recursos que pueden ser de gran utilidad para los docentes, por ejemplo, editores de páginas, software educativo, bibliotecas digitales de diferentes universidades, páginas de internet donde hay repositorios de psicología, páginas con información relevante para los adolescentes, e incluso páginas de descarga gratuita para crear aulas (moodle), recorridos virtuales a museos y ciudades, y programas que pueden ser útiles para planear y evaluar. El uso de TIC trae consigo las siguientes ventajas: el fomento del trabajo cooperativo, permite al alumno acceder a nuevos entornos de aprendizaje, contribuye al aprendizaje autónomo y optimiza recursos y costos. El papel del docente al integrar las TIC en su ejercicio docente es de facilitador entre el alumno y los recursos presentados, por lo que tiene que estar capacitado y realizar una planeación

meticulosa, teniendo siempre presentes los objetivos y puede elegir entre toda la gama de recursos digitales, los que más se adecuen a la población con la que trabajará.

5.7 Evaluación

Santrock (2013) y Woolfolk (2010), señalan que la evaluación del aprendizaje es primordial para verificar que los objetivos planteados al principio de un ciclo escolar, semestre o parcial se han cumplido, además de que no compete al empleo de un solo instrumento en un solo momento. Por su parte Castillo y Cabrerizo (2010) la conciben como un procedimiento de asesoramiento, regulación, reorientación y ordenación de los aprendizajes, para mejorar los procesos enseñanza y aprendizaje. Para estos tres autores, existen tres momentos o tipos de evaluación:

- a) Diagnóstica. Se aplica antes de las sesiones instruccionales y su objetivo es que el docente conozca los conocimientos y habilidades que el estudiante requiere para aprender el tema que se le presentará. Asimismo, se indagan las expectativas, intereses y motivaciones para que el docente pueda planear los objetivos, las estrategias de enseñanza y el tiempo que utilizará para esa unidad, bloque o tema.
- b) Formativa. Es aquella que se aplica durante las sesiones instruccionales para conocer la atención, la comprensión de los temas y el nivel de logro en las metas de aprendizaje. Esta evaluación permite al docente brindar retroalimentación oportunamente, ajustar sus objetivos de aprendizaje y detectar alumnos con baja motivación o con dificultades en el aprendizaje.
- c) Sumativa. Es la que se lleva al finalizar la instrucción y valora lo que los estudiantes aprendieron; se les asigna una calificación y a partir de los resultados el docente planea los cambios adecuados para su siguiente instrucción.

Cabe mencionar que la evaluación se basa en los objetivos de aprendizaje que el docente se planteó, de ahí la importancia de tener muy claro los niveles de dominio que se pretende que los alumnos alcancen. Hay diferentes tipos de evaluaciones, que pueden ser pruebas de preguntas con respuestas de opción múltiple, relaciones de

columnas, preguntas de falso o verdadero y preguntas de construcción en las que los alumnos escriben sus respuestas. Para realizar una prueba se inicia con establecer el universo de contenido, donde se derivan el propósito y el tipo de evaluación que se utilizará, después, se seleccionan las tareas que serán evaluadas, se establecen reglas de elaboración de tareas que permitan mostrar el nivel de logro de los alumnos, se revisan los ítems, se estructura el examen, se asignan calificaciones y se interpretan los resultados. Independientemente de las pruebas que se usen, el docente debe asegurarse que es confiable y válido para que sea lo más objetiva posible (Castañeda, López, García, & González, 2006; Santrock, 2013).

Para el diseño de exámenes Castañeda et al. (2006) proponen que se debe determinar con precisión el subconjunto de objetivos, conocimientos, habilidades y tareas que formaran parte del contenido a ser evaluado; al tomar en cuenta estos, se facilita el diseño de la tarea o ítem. Estos autores afirman que existen dos formatos de respuesta que son los más usuales:

- Alternativa diferenciada. Solo una respuesta es correcta y el resto son distractores.
- Respuesta óptima. Todas las respuestas son posibles, pero una es mejor que las demás.

Asimismo, señalan fuentes de contenido que se pueden elegir para elaborar reactivos. Éstas se muestran en la tabla 9.

Tabla 9

Fuentes de contenido para elaborar reactivos

Fuente de contenido	Tipos de fuente de contenido	Descripción
Formato	Simple	La situación a resolver se plantea en uno o varios enunciados y se presentan las opciones de respuesta, de las cuales una es correcta.
	Ordenamiento	Se presenta una lista de elementos que deben ser ordenados siguiendo alguna regla especificada en las instrucciones y las opciones de respuesta son combinaciones de los elementos.
	Apareamiento	Pueden ser dos columnas que deben ser relacionadas y las opciones de respuestas son posibles combinaciones de la relación. O bien, se presentan múltiples opciones de respuesta a múltiples cuerpos de reactivos.

	Canevá	En la base del reactivo se dejan espacios en blancos para ser llenados con la opción correcta de las posibles respuestas presentadas.
	Falso-verdadero múltiple	Se presenta un listado de características de un hecho o procedimiento y las opciones de respuesta son secuencias combinadas de valores falso-verdadero.
	Reactivo dependiente de contexto	Se presenta un estímulo introductorio seguido de reactivos que presentan las opciones correspondientes, de las cuales una es correcta.
Operación cognitiva	Comprender y organizar lo aprendido	Se evalúa la capacidad de identificar, clasificar, ordenar temporalmente y jerarquizar información.
	Aplicar conceptos y principios	Se evalúa la capacidad de utilizar, en tareas profesionales iniciales y rutinarias, conceptos, principios, procedimientos, técnicas e instrumentación de acuerdo al nivel científico en el que se les reconoce.
	Resolver problemas	Se evalúa la capacidad para resolver situaciones problemáticas, además de identificar y corregir errores importantes en soluciones pre-establecidas.
Campo de conocimiento	Teórico	Los reactivos enfatizan el conocimiento declarativo o conceptual.
	Técnico	Los reactivos enfatizan los conocimientos procedimentales, como son la ejecución de procedimientos, estrategias, métodos y destrezas.
	Combinado	La solución de un caso presentado requiere la combinación del conocimiento declarativo y teórico.
Contexto del reactivo	Ejemplo-regla	El reactivo contiene uno o varios ejemplos y la regla se presenta en las opciones de respuesta.
	Regla-ejemplo	El reactivo presenta la regla y en las opciones de respuesta se presenta el ejemplo.
	Caso ejemplo-regla	El reactivo ofrece varios datos de un caso o problema y una de las opciones es la respuesta correcta.
	Regla-caso ejemplo	El reactivo presenta una solución y las opciones de respuesta son las características del problema o caso a corregir.

Nota: Adaptado de "Guía general de elaboración de reactivos", por S. Castañeda, M. López, R. García & E. González, 2006, pp. 277-310. En S. Castañeda (Coord.), *Evaluación del aprendizaje en el nivel universitario. Elaboración de exámenes y reactivos objetivos* (pp. 272-312). México: UNAM.

Para elaborar ítems se debe tener en cuenta lo que se pretende medir con el examen, al igual que usar un lenguaje claro y contextualizado a la población a la que va dirigida la evaluación. Además de cuidar la redacción, la ortografía y evitar el uso de reactivos negativos o respuestas confusas, poco claras o ambiguas.

Los exámenes no son la única forma de evaluar el desempeño, el pensamiento crítico, la solución de problemas, la toma de decisiones y el pensamiento estratégico. Aunque éstos pueden medir la comprensión y el dominio de contenidos, también se pueden utilizar rúbricas y portafolios de evidencias.

Una rúbrica es un instrumento en el que se definen criterios de valoración y diferentes estándares que corresponden con niveles progresivos de ejecución de una tarea (Stiggins, Arter, Chappuis, & Chappuis, 2007). Barberá y De Martín (2009) consideran que es una tabla de doble entrada que permite unir y relacionar criterios de evaluación, niveles de logro y descripciones del desempeño. Cada columna indica los componentes de las áreas que se deben evaluar, mientras que las filas indican los niveles de dominio. En la intersección se incluye una descripción textual de las cualidades de los resultados y productos en ese nivel.

Las rúbricas son útiles para juzgar los dominios de conocimiento y razonamiento, éstas deben incluir la escala de puntos a asignar en el trabajo, las descripciones de los criterios deben ser claras, precisas y exhaustivas, además de prever si será por un periodo de tiempo y qué tipo de trabajo evaluará (Santrock, 2014).

Por su parte, el portafolio de evidencias es el conjunto sistemático y organizado del trabajo que ha hecho un estudiante a lo largo de un periodo de tiempo, en el que se muestra el desarrollo de sus habilidades y los alcances de logro. Las evidencias pueden ser reflexiones, ensayos, trabajos, notas del profesor de los avances que va teniendo el alumno, videos, entrevistas, diarios, etc., que van acompañados de una portada, índice, objetivos, diarios de conocimiento enriquecido y otros trabajos individuales o grupales. Una de las ventajas de usar el portafolio de evidencias es que refleja la formación del estudiante y desde el punto de vista del alumno, poco ansiógena a diferencia de los exámenes (De La Herrán, 2013).

Los temas revisados en todos los capítulos brindan un panorama general de los contenidos de la materia de Psicología en el bachillerato en diferentes subsistemas, sus diferencias y similitudes, así como la necesidad de actualizarlos e incluirla como una asignatura obligatoria en algunos subsistemas.

De igual forma, se abordaron los avances recientes de las Bases Biológicas de la Conducta, los efectos del consumo del alcohol, el tabaco, los inhalantes y la marihuana en el cuerpo, específicamente en el sistema nervioso. Además de cómo la Psicología ha contribuido al campo de la enseñanza, incluyendo la explicación de cómo aprenden los seres humanos, los elementos para fomentar la motivación, la importancia de usar estrategias metacognitivas, las características que deben tenerse en cuenta para ser un docente eficaz, los modelos de enseñanza que pueden usarse en el salón de clases y las formas para evaluar el aprendizaje.

Dicha revisión puede ser de utilidad para los docentes que imparten Psicología en el bachillerato debido a que es actualizada y se vincula con problemáticas por las que viven los jóvenes, como lo es consumo de sustancias adictivas. Adicionalmente, estos capítulos sentaron las bases para la elaboración de la propuesta de enseñanza que compete este trabajo.

PROPUESTA DE ENSEÑANZA

1. Fundamentación social

La propuesta de enseñanza para el tema de las “Bases Biológicas de la Conducta” se sustenta en las siguientes fuentes:

a) Observación del consumo de drogas en estudiantes de bachillerato

Previo a la elaboración del diseño de esta propuesta se hicieron algunas visitas en el plantel en el que se llevó a cabo la intervención. Durante el horario de entrada y salida del turno vespertino, se observó que varios estudiantes se reunían fuera de las instalaciones para consumir tabaco, bebidas alcohólicas e inhalantes. Con base en lo anterior, se consideró importante vincular los efectos de algunas drogas en el sistema nervioso, este último tema es parte del programa de Psicología de bachillerato pero en los programas de estudio no se relaciona con las consecuencias del consumo de sustancias adictivas.

Vincular los contenidos teóricos del Sistema Nervioso con una situación conocida, como los efectos del consumo de drogas, favorecerá su comprensión y aprendizaje en los alumnos.

b) Panorama epidemiológico del consumo de drogas en estudiantes de bachillerato

La Encuesta Nacional del Consumo de Drogas en Estudiantes (INPRFM et al., 2015), indica que algunas de las drogas más consumidas por estudiantes de bachillerato de la Ciudad de México son el alcohol, el tabaco, la marihuana y los inhalantes.

Para identificar el consumo de estas drogas en la población con la que se trabajó, se seleccionó, adaptó y aplicó previamente a las sesiones de clase, el cuestionario de Conductas de Riesgo para Adolescentes (Andrade & Betancourt, 2010). Los resultados obtenidos coincidieron con lo reportado por la Encuesta Nacional del Consumo de Drogas en Estudiantes con respecto a que el alcohol fue la sustancia de mayor consumo (84% de los alumnos reportaron haberlo consumido), seguida del tabaco

(66% de los alumnos reportaron haberlo consumido). Ningún alumno reportó consumir inhalantes y marihuana, sin embargo, manifestaron que tenían amigos y/o compañeros que los consumían.

Con base en estos resultados, las sustancias que se incluyeron en la propuesta fueron el alcohol y el tabaco principalmente, los inhalantes y la marihuana se retomaron en algunas clases y lecturas.

c) Factores que contribuyen al consumo de drogas

Antes de aplicar la propuesta, también se indagó la información que tenían los alumnos con respecto a los factores que contribuyen al consumo de drogas. Más del 50% de los alumnos contestó que se debía a la presión de los pares y a problemas personales. El 83% indicó que la presión y el querer pertenecer a un grupo son las formas en que los pares influyen en el consumo de sustancias adictivas,

Los resultados de los alumnos señalan que los factores relacionados con el consumo de drogas son problemas emocionales, problemas familiares, el consumo en los amigos y presión de los pares; sus respuestas coinciden con lo reportado por Villatoro et al. (2014).

Por su parte Beyth-Marom et al. (1991) y Espada et al. (2003) han encontrado evidencia de que el uso del modelo de solución de problemas le permite a los adolescentes resistirse a la presión de los pares para no participar en el consumo de sustancias. La solución de problemas comprende una serie de pasos que le permiten al joven afrontar las dificultades personales y tomar decisiones adecuadas (Castillo, 2001). Por lo que se consideró pertinente incluir la toma de decisiones y la solución de problemas.

d) Observaciones del clima social del grupo

Con el propósito de identificar las características y el tipo de relación de los alumnos en el grupo, se realizaron observaciones en la clase de Psicología durante un mes en sesiones de 2 horas a la semana. Se hicieron bitácoras de observación sobre lo más relevante en el comportamiento de los alumnos y de la docente. Al respecto se

encontró: poca cohesión grupal, falta de interés durante las clases, poca participación y dispersión de la atención.

2. Fundamentación teórico-práctica

En cuanto a los aspectos teóricos y prácticos que se tomaron en cuenta para esta propuesta destacan:

a) Características de un docente efectivo

Para favorecer el aprendizaje de los alumnos, se requiere de docentes capacitados y con excelentes competencias en el aula. Eggen y Kauchak (2009) indican que el conocimiento de la materia, de los estudiantes y del proceso de aprendizaje, son esenciales para desarrollar y mantener la pericia en el docente, lo que a su vez es importante para enseñar con eficacia.

Para estos autores el conocimiento de la materia implica que el maestro tenga una comprensión profunda de los temas que se enseñan, al tener este conocimiento, el docente puede crear experiencias de aprendizaje que dan sentido a los alumnos. Con base en esto, se hizo una revisión actualizada del contenido de las Bases Biológicas de la Conducta, como resultado de este se propusieron temas que enriquecieron el programa de la institución en la que se realizó la intervención.

El conocimiento del contenido a enseñar también requiere la comprensión de las formas de representar un tema que sea comprensible a los demás. Los maestros identifican los temas de difícil comprensión e ilustran estas ideas difíciles con experiencias concretas que sean familiares a los alumnos y que les ayuden a encontrarle sentido a los contenidos que aprenden. Un docente efectivo sigue los principios generales de la instrucción y establece disciplina en el aula.

El conocimiento de los alumnos y del aprendizaje se refiere a saber cómo influye lo que le enseña el docente al estudiante. Es la habilidad que desarrollan los profesores para adaptar su instrucción a lo que saben los alumnos y así favorecer el aprendizaje. Estos autores también proponen que la eficiencia personal, el modelado, la atención, el entusiasmo con el que el docente imparte sus clases y las altas expectativas que

tiene, son características que promueven la motivación y favorecen el aprovechamiento de los estudiantes.

Todas las características referidas fueron tomadas en cuenta en el diseño de la estrategia, se eligieron ejemplos que facilitaron el aprendizaje, se monitorearon constantemente las posibles dificultades que se les presentaron a los alumnos, se hicieron explícitas las expectativas del docente con respecto al grupo y se les prestó atención en todo momento.

b) Empleo de estrategias para favorecer el aprendizaje

Las estrategias son definidas por Eggen y Kauchak (2009) como enfoques generales de la instrucción que se aplican en una variedad de áreas de contenido y se emplean para tratar de alcanzar diversos objetivos de aprendizaje. Las estrategias forman parte de los modelos y se aplican en todos los ambientes de instrucción. Tal como ya se había mencionado en el capítulo anterior, éstas son: la comunicación efectiva, la organización, la puntualidad, la congruencia entre los objetivos, las actividades de aprendizaje, las evaluaciones, el enfoque de la atención, la retroalimentación, la supervisión, el establecimiento de preguntas, la revisión y cierre de la sesión.

Los elementos antes descritos se tomaron en cuenta durante toda la intervención, se trató de establecer una comunicación efectiva, se organizó el tiempo anticipadamente, se entregaron oportunamente los materiales, se plantearon preguntas, se brindó retroalimentación constante, se realizó una revisión y cierre en cada sesión.

c) Manejo y disciplina en el aula

El mantenimiento de rutinas cotidianas, la organización y el manejo eficaz del aula aumenta la motivación de los alumnos, maximiza y favorece las oportunidades de aprendizaje (Eggen & Kauchak, 2009; Santrock, 2013). Por lo que al inicio de la aplicación de la propuesta se establecieron las reglas y las expectativas del comportamiento tanto de los alumnos como de la docente.

La docente y los alumnos elaboraron un reglamento consensuado, en el que se enfatizó el respeto, la puntualidad, la responsabilidad y el prescindir del uso apodos, etiquetas y groserías.

d) Arreglo del salón de clases

El arreglo del salón de clases incluyó el acomodo del mobiliario en dos filas en forma de media luna (ver anexo 1), lo que permitió: reducir la congestión de las áreas de tránsito, observar a todos los alumnos, tener mayor movilidad en el espacio y que todos los alumnos tuvieran la oportunidad de mirar las presentaciones, videos y/o láminas. Este arreglo sirvió para que en cada sesión la docente, permaneciera visible y disponible para cualquier duda o información que los estudiantes tuvieran. Además de cuidar el cumplimiento de las normas, establecer instrucciones precisas para las actividades lúdicas.

La realización de las actividades y su revisión en clase fueron, en la mayoría de las veces, ordenadas.

e) Planeación

Es una estrategia que permite lograr las metas de aprendizaje, además de que le permite al docente preparar y elaborar materiales, estipular las fechas de entrega y realizar las evaluaciones en los momentos oportunos, ajustándose a los tiempos institucionales. Los docentes planean basándose en su conocimiento de la materia, de los estudiantes, del contexto y de las metas del programa (Eggen & Kauchak, 2009).

La planeación comprende la especificación de los objetivos, en este caso se usó la actualización de la taxonomía de Bloom propuesta por Anderson y Krathwohl (Santrock, 2013), considerando el nivel de dominio cognoscitivo mayormente. Se prepararon un total de 12 sesiones tomando en cuenta el programa de estudios del Centro de Estudios de Bachillerato.

Se realizaron cartas descriptivas para cada sesión de clase, de acuerdo a Gago (1978) son documentos que indican, con la mayor precisión posible, las etapas de una sesión o un curso. Debe contener las actividades planeadas, la forma en que se realizarán y la evaluación. En este sentido, en cada carta descriptiva se plantearon los

objetivos generales, los objetivos específicos, los temas y subtemas, las horas asignadas, las actividades a desarrollar en las fases de inicio, desarrollo y cierre, además de los materiales, la evaluación, las referencias y las ligas en caso de usar alguna lectura, material o video. En la figura 9 se muestra un ejemplo que corresponde a la sesión uno, en el anexo 2 se encuentran las sesiones restantes.

Todas las actividades y los materiales se seleccionaron de acuerdo a los objetivos que se pretendían alcanzar.

f) Modelos de enseñanza empleados

Eggen y Kauchak (2009) señalan que “no existe una sola mejor manera de enseñar” (p. 32), es decir, que los docentes deben poseer un repertorio de estrategias y modelos que les darán la flexibilidad de elegir los más compatibles con su personalidad y estilo de enseñar. Los maestros deben ser capaces de dar soluciones creativas a los problemas que sus clases les plantean, tomando en cuenta los intereses y capacidades de los alumnos.

En este sentido, en esta propuesta se retomaron diversos elementos de algunos modelos de enseñanza para alcanzar los propósitos de aprendizaje planteados:

- Modelos de interacción en grupo.

Se adaptó y empleó el modelo de rompecabezas II, en el cual se formaron equipo de 4 o 5 estudiantes para revisar, leer y comprender ciertos contenidos de un tema, posteriormente se volvieron a formar equipos donde cada integrante dominaba un contenido diferente y debía enseñarlo a sus compañeros. Una vez que cada alumno compartió lo que sabía, debían formar el rompecabezas de una imagen y ordenar información referente a los temas trabajados.

También se usó el modelo de discusión, en el que los alumnos analizan e integran sus ideas por medio de la interacción con sus compañeros.

En ambos modelos se emplearon técnicas en las que los alumnos trabajaron en pequeños grupos cooperativos para alcanzar objetivos comunes.

■ **Figura 9** Ejemplo de la organización de las sesiones.

Sesión 1: Presentación y células cerebrales.			
<ul style="list-style-type: none"> • Objetivos generales: <ol style="list-style-type: none"> a) Que los alumnos identifiquen la estructura, la clasificación de las células nerviosas y describan acciones para cuidar o dañar dichas células. b) Que los alumnos pongan en práctica sus estrategias metacognitivas. • Objetivos específicos: <ol style="list-style-type: none"> a) Que los alumnos identifiquen los tipos de neuronas y células gliales, así como su funcionamiento e importancia en el cuerpo humano. b) Que los alumnos describan acciones para cuidar sus células, así como acciones que las dañan. c) Que los alumnos elaboren un resumen y subrayen las ideas principales de un texto. 			
Tema y subtemas: <ol style="list-style-type: none"> 1. Neurona <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Partes de la neurona. 1.2 Tipos y funciones. 2. Células gliales <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Tipos y funciones en los procesos cognitivos. 3. ¿De qué manera se afectan las funciones de las células cerebrales con el consumo de etanol, cigarro e inhalantes? 			Horas: 2.
Fase	Actividades	Duración	Materiales
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación del grupo y del curso de las bases biológicas de la conducta a través de una lectura. • Elaboración grupal del reglamento y establecimiento de los porcentajes de evaluación. • Aplicación del cuestionario diagnóstico. 	<ul style="list-style-type: none"> • 20 minutos. • 15 minutos. • 10 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Artículo “mueren al día 10 000 neuronas”. • Cuestionarios diagnóstico.
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Indagación de conocimientos previos. • Proyección de matriz sobre las células nerviosas y conducción, por parte de la docente, en el establecimiento de similitudes y diferencias entre ellas. • Proyección y análisis de un video sobre la neurona. 	<ul style="list-style-type: none"> • 10 minutos. • 20 minutos. • 25 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Matriz de células nerviosas. • Video: “El cerebro humano”.
Cierre	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexión sobre la deshidratación y la muerte celular tras el consumo de etanol, cigarro e inhalantes. • Recapitulación de la sesión y resolución de un ejercicio de evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • 10 minutos. • 10 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicio de célula nerviosa.
Evaluación: Ejercicio de célula nerviosa con identificación de estructura, tipos y descripción de dos acciones para cuidar sus células cerebrales y dos acciones que puedan afectarlas negativamente.			
Referencia del artículo: UNAM, (s. f.). Mueren al día 10 000 neuronas. <i>La jornada en la ciencia, publicación en línea</i> . Recuperado de http://ciencias.jornada.com.mx/bioquimicas			
Link de los videos: https://www.youtube.com/watch?v=eA4QhA8GEVo			
Tarea: Resumen de 75 palabras y subrayado de la lectura “mueren al día 10 000 neuronas”.			

Figura II.1. Carta descriptiva de la sesión uno, en la que se muestran los objetivos, los temas, las actividades de cada fase con el tiempo estimado, los materiales utilizados, la evaluación, la referencia del artículo y la liga del video.

- Modelo integrativo.
De este modelo se tomó la forma de enseñar información organizada sobre temas que combinan conceptos, generalizaciones y las relaciones. Para esto, primero se identificaron los temas con cuerpos organizados de conocimiento, tales como células nerviosas, neurotransmisores, división y funcionamiento del sistema nervioso y endocrino. Posteriormente, se prepararon representaciones de la información en imágenes y matrices para trabajar con los alumnos en comparaciones e inferencias
- Modelo de solución de problemas.
De este modelo se empleó la identificación de un problema, la búsqueda de información para resolverlo y así llegar a la solución del mismo. Se emplearon situaciones simuladas para la toma de decisiones con respecto al consumo de sustancias adictivas y la presión de los pares.
- Modelo de exposición-discusión.
El intercambio de preguntas, la promoción de la discusión, la supervisión de la comprensión y la retroalimentación fueron los elementos que se tomaron de este modelo.

g) El uso de las TIC

Las TIC se emplearon para favorecer la planeación al buscar videos, lecturas y artículos actuales sobre los contenidos de la propuesta, mismos que se usaron en las clases con los alumnos. Asimismo, las presentaciones en power point, las imágenes y diagramas apoyaron la exposición docente en algunas sesiones.

Para fomentar el desarrollo del trabajo autónomo y la participación del estudiante se organizó un grupo de Facebook. Los propósitos de este fueron establecer comunicación constante entre los alumnos y la docente, compartir información y recuperar los videos, lecturas y actividades realizadas en clase. Para su funcionamiento se tomó en cuenta las siguientes consideraciones:

- El establecimiento del perfil fue para la clase, por lo que se usó una imagen adecuada a los temas de las BBC y un nombre alusivo.

- Se establecieron reglas para escribir comentarios y compartir enlaces. Por ejemplo, evitar escribir con mayúsculas, evitar usar apodos o etiquetas para dirigirse a los compañeros, los enlaces debían estar relacionados con temas de la materia.
- En todo momento se fomentó el respeto y la cordialidad.
- Los miembros del grupo fueron solamente los alumnos que se encontraban inscritos en el grupo y la docente.
- Los alumnos podían compartir videos, entrevistas, artículos, imágenes, películas o libros de acuerdo a los temas revisados en clase, antes de que se publicaran, la docente revisó cada material para considerar su pertinencia al compartirlo.
- Los videos, las presentaciones y los materiales impresos usados en clase estuvieron disponibles en todo momento.
- Si alguno de los alumnos revisaba los recursos compartidos, debía comentarlo en la publicación y elaborar un breve comentario sobre la utilidad de éste para su aprendizaje e incluirlo en su portafolio de evidencias.

Una vez terminada la aplicación de la propuesta, se cerró el grupo.

3. Diseño y elaboración de material didáctico

Se diseñaron y elaboraron 33 materiales para apoyar esta propuesta de enseñanza, entre los que se encuentran matrices, ejercicios, resúmenes, guías, esquemas, presentaciones en power point, viñetas, etc. En los siguientes apartados se describen brevemente y se mencionan en que temas fueron usados.

- Diseño y elaboración de matrices y cuadros de información

Se diseñaron cuatro matrices y un cuadro comparativo, los cuales se realizaron con la guía de la docente o bien, durante la exposición de algún tema. En la tabla 10 se describen brevemente los materiales y sus propósitos.

Tabla 10

Matrices y cuadros de las BBC

Tema	Propósito (s)	Descripción
Células nerviosas	Identificar ejemplos e ilustrarlos a partir de las funciones de las células nerviosas.	Matriz que incluye las funciones y la forma de las células gliales, las neuronas sensoriales, motoras e interneuronas.
Neurotransmisores	Identificar ejemplos de la vida cotidiana en la que se utilicen los neurotransmisores.	Matriz que incluye las funciones de la acetilcolina, la dopamina, la serotonina, la noradrenalina, el glutamato y el GABA.
Hormonas del Sistema Endocrino	Identificar las consecuencias del consumo de algunas drogas sobre las funciones del Sistema Endocrino. Describir la importancia de cuidar este sistema.	Matriz que incluye las funciones de la glándula tiroidea, pineal, el páncreas, la hipófisis, los testículos, ovarios y la suprarrenal.
Consecuencias del alcohol en el cuerpo	Identificar las estructuras del sistema nervioso y endocrino afectadas por el consumo de alcohol. Describir las consecuencias del consumo excesivo de alcohol.	Matriz que incluye los efectos del consumo de alcohol en el cuerpo.
Efectos del tabaco e inhalantes	Identificar y comparar las consecuencias del consumo de tabaco e inhalantes.	Cuadro comparativo sobre la composición, los tipos, las consecuencias sociales, psicológicas y en el cuerpo del consumo de inhalantes y tabaco.

Nota: el cuadro comparativo y cada matriz se pueden ver en el anexo 3.

- **Elaboración de Presentaciones en Power Point**

Se diseñaron seis presentaciones en Power Point (PPT) para apoyar la explicación de la docente. Tres de ellas incluyeron en su mayoría imágenes, el resto incluyó texto, tablas o gráficos. En la tabla 11 se describen brevemente.

Tabla 11

Presentaciones en Power Point de las BBC

Tema	Propósito (s)	Descripción
Células cerebrales	Apoyar la exposición docente en el tema de neuronas y células gliales.	Presentación que incluyó siete diapositivas con imágenes de las neuronas en las que se mostraron su estructura, su forma y su función.
Sinapsis	Apoyar la exposición docente en el tema sinapsis y sus tipos.	Presentación de 11 diapositivas que mostraron imágenes sobre la sinapsis, sus tipos y algunas acciones que pueden dañarla o favorecerla.
Neurotransmisores	Apoyar la exposición docente en	Presentación de cuatro diapositivas con ejemplos

	el tema neurotransmisores y sus funciones.	de las funciones de los neurotransmisores.
Sistema Endocrino	Apoyar a exposición docente en el tema de las glándulas y hormonas del Sistema Endocrino.	Presentación de cinco diapositivas que mostraron imágenes e información sobre el funcionamiento del Sistema Endocrino.
Alcohol	Apoyar la exposición docente en los temas de formas de administración, absorción, tolerancia y efectos del alcohol.	Presentación de 16 diapositivas con información e imágenes del alcohol y sus consecuencias.
Solución de problemas	Apoyar la exposición docente en los pasos para la solución de problemas y toma de decisiones.	Presentación de 11 diapositivas con información y un ejemplo para explicar el modelo de solución de problemas.

Nota: todas las diapositivas usadas en las presentaciones se pueden ver en el anexo 4.

- Ejercicios

Se diseñaron dos ejercicios para recuperar información, uno de ellos es un esquema para que los alumnos identificaran sus elementos, el otro es ejercicio para organizar información. En la tabla 12 se describen brevemente.

Tabla 12

Ejercicios de las BBC

Tema	Propósito (s)	Descripción
Sistema Nervioso Central	Identificar las partes del cerebro. Describir sus funciones. Identificar las consecuencias del consumo de drogas en las estructuras del cerebro.	Esquema del cerebro en el que los lóbulos se identifican por diversos colores.
Factores que influyen en el consumo de sustancias adictivas	Identificar los factores que subyacen al consumo de sustancias adictivas. Describir acciones para evitar el consumo de drogas.	Ejercicio para recuperar información sobre los factores familiares, personales, los medios de comunicación y la presión de los pares para el consumo de sustancias adictivas.

Nota: el esquema y el ejercicio se pueden ver en el anexo 5.

- Diseño y elaboración de guías para videos, lecturas y discusiones

Se diseñaron un total de cuatro guías para apoyar la visualización de dos videos, la lectura de un artículo de divulgación científica, la discusión y análisis en equipos.

Todas incluyeron preguntas, pero la de discusión también incluyó instrucciones. En la tabla 13 se describen brevemente los propósitos y las actividades de los alumnos.

Tabla 13

Guías para videos, lecturas y discusiones de las BBC

Tema	Propósito (s)	Descripción
Sistema Nervioso	Indicar los elementos más relevantes del video "Todo sobre el cerebro" a través de preguntas.	Guía de cuatro preguntas abiertas que se contestaron durante la proyección del video. Éstas abarcaron la división y el funcionamiento del sistema nervioso.
Sistema Endocrino	Indicar los elementos más relevantes del video "El fantástico mundo de las hormonas" a través de preguntas.	Guía de cinco preguntas abiertas que se contestaron durante la proyección del video. Éstas incluyeron la definición de glándula endocrina, sus funciones y las consecuencias en caso de alguna falla o anomalía.
Sustancias adictivas	Indicar las ideas principales de la lectura "El cerebro adicto" a través de preguntas.	Guía de 10 preguntas abiertas que se contestaron al término de la lectura del artículo. Éstas fueron sobre la definición de adicción, las consecuencias en el sistema nervioso tras el consumo de las drogas, el papel de los neurotransmisores, los factores de riesgo y las medidas de prevención.
Factores que influyen en el consumo de sustancias adictivas	Conducir los elementos de discusión y análisis de los factores que influyen en el consumo de sustancias adictivas.	Guía que incluyó instrucciones y preguntas sobre cómo los medios de comunicación, los factores familiares, personales y la presión de los pares influyen en el consumo de alguna sustancia adictiva.

Nota: las guías se pueden ver en el anexo 6.

- Lecturas resumidas sobre temas relacionados con el SNC y drogas

Se seleccionó y se revisó información sobre algunas estructuras del SNC, el tabaco e inhalantes. De esa información se elaboraron dos resúmenes que se trabajaron por equipos. En la tabla 14 se describen brevemente.

Tabla 14

Resúmenes de las BBC y sustancias adictivas

Tema	Propósitos y descripción	Referencias
Sistema Nervioso Central	Apoyar a los alumnos que no cumplieron con la asignación de investigar las funciones del SNC. Sumarios de aproximadamente media página sobre las funciones de cada uno de los lóbulos y de los hemisferios cerebrales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Carlson, N. (2010). <i>Fundamentos de la Fisiología de la Conducta (10 ed.)</i>. España: Pearson. ▪ Schunk, D. H. (2012). <i>Teorías del aprendizaje</i>. México: Pearson Educación.
Tabaco e inhalantes	Proporcionar información sobre la composición, los tipos y los efectos del tabaco e inhalantes. Resúmenes de aproximadamente una página por cada equipo que revisó la información.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ NIDA. (2011). <i>Abuso de inhalantes. Serie de reportes de investigación</i>. Recuperado de https://www.drugabuse.gov ▪ NIDA. (2015). <i>Los cigarrillos y otros productos que contienen tabaco</i>. Recuperado de https://www.drugabuse.gov

Nota: los resúmenes se pueden ver en el anexo 7.

- Elaboración de viñetas para trabajar en equipos

Se elaboraron doce viñetas de situaciones problemáticas que son comunes en adolescentes para trabajarse por parejas y en equipos. En la tabla 15 se describen brevemente.

Tabla 15

Viñetas para trabajar contenidos de las BBC

Tema	Propósito	Descripción
Neurotransmisores	Proporcionar un ejemplo para que los alumnos realizaran hipótesis sobre los neurotransmisores involucrados.	Cinco casos de adolescentes con problemas de adicción al alcohol, al tabaco y los inhalantes. Se describieron las consecuencias a corto y mediano plazo; todos los casos terminaron en que el individuo buscó ayuda para hacer frente a su problema de adicción.
Solución de problemas	Proporcionar un ejemplo sobre un problema a través del cual los alumnos debían tomar decisiones en equipo.	Seis casos de adolescentes con problemas para tomar decisiones sobre el inicio del consumo de alguna sustancia adictiva.

Nota: los casos se pueden ver en el anexo 8.

- Elaboración de hoja de trabajo para el tema de solución de problemas

Se realizó un formato para poner en práctica los pasos de la solución de problemas por equipos. En la tabla 16 se describen brevemente.

Tabla 16

Hoja de trabajo de solución de problemas

Tema	Propósito	Descripción
Solución de problemas	Guiar a los alumnos en los pasos para resolver un problema y tomar decisiones a través del planteamiento de una situación problemática.	Formato conformado por preguntas y cuadros que se trabajó en parejas. Los alumnos no completaron la última parte del formato porque era la implementación de una solución en un caso simulado.

Nota: el formato se puede ver en el anexo 9.

- Diseño y elaboración de un dispositivo electromagnético

Este dispositivo tuvo el propósito de ejemplificar la forma en que las neuronas se comunican a través de la sinapsis. Fue elaborado con cobre, una pila, dos pinzas de caimán y un foco de led, en el dispositivo, la energía se transmite por un circuito y provoca el encendido del foco sin que este toque directamente la pila (ver anexo 10).

4. Búsqueda y selección de material de apoyo

Se realizó una búsqueda especializada de tipo hemerográfica y visual sobre los temas de las BBC y las sustancias adictivas. De la cual se seleccionaron tres videos y dos artículos. Además se eligió un cuestionario para conocer el consumo de sustancias adictivas en el grupo intervenido. En la tabla 17 se describen brevemente.

Tabla 17

Materiales de apoyo para la propuesta de enseñanza

Material seleccionado	Descripción	Referencia
Cuestionario de consumo de sustancias adictivas.	Se tomaron algunas preguntas del Cuestionario de Conductas de Riesgo para Adolescentes. Las preguntas planteadas fueron sobre la edad de inicio y frecuencia del consumo de alcohol, marihuana, tabaco e inhalantes.	Andrade, P. & Betancourt, D. (2010). Cuestionario de Conductas de Riesgo para Adolescentes. En Vallejo, A., Segura, B. & Osorno, R. (Comp.), <i>Prácticas parentales, CESD-R y conductas de riesgo. Manual de aplicación</i> (pp. 29-38). México: UV, UAS, UNAM, SEP.

Video "El cerebro humano".	Trató sobre la estructura y el funcionamiento de las neuronas. Se seleccionó un segmento de 3 minutos.	Discovery Chanel. (Productor). (s. f.). <i>El cerebro humano</i> . De https://www.youtube.com/watch?v=eA4QhA8GEVo
Video "Todo sobre el cerebro".	El video describió la división del Sistema Nervioso, su funcionamiento e importancia para la conducta humana. Se seleccionó un fragmento de 10 minutos.	Viendo y aprendo. (Productor). (s. f.). <i>Todo sobre el cerebro</i> . De www.youtube.com/watch?v=RGWRpXJIACE
Video "El fantástico mundo de las hormonas".	El video explicó el funcionamiento de las glándulas y hormonas del sistema endocrino. Se seleccionó un segmento de 8 minutos.	Ciencia y tecnología. (Productor). (2014). <i>El fantástico mundo de las hormonas</i> . De https://www.youtube.com/watch?v=rWD0zDPAfDA
Lectura de "mueren al día 10 000 neuronas".	Artículo periodístico en el que se habló sobre las funciones de las neuronas y los factores que influyen en su muerte, por ejemplo el consumo de las drogas.	UNAM, (s. f.). Mueren al día 10 000 neuronas. <i>La jornada en la ciencia, publicación en línea</i> . Recuperado de http://ciencias.jornada.com.mx/bioquimicas
Lectura de "El cerebro adicto".	Artículo de divulgación en el que se explicó qué es una adicción a nivel cerebral, la tolerancia, el síndrome de abstinencia y sus consecuencias sociales.	Guerrero, V. (2013). El cerebro adicto. <i>¿Cómo ves?</i> 177, 10-15

Nota: el cuestionario se puede ver en el anexo 11 y las lecturas en el anexo 12.

5. Diseño de actividades lúdicas.

Con base en lo revisado sobre la importancia de incluir actividades que involucren movimiento del cuerpo y manipulación de objetos en los alumnos, se realizaron dos actividades cinestésicas, un juego de rompecabezas y una lotería, todas ellas se trabajaron por equipos. A continuación se explican cada una.

- Juego "Sinapsis y neuronas"

Propósito: ejemplificar las partes de una neurona y la sinapsis a partir del contacto entre las manos y los brazos de los alumnos.

Material: etiquetas adheribles con las palabras axón, dendritas, soma y botones sinápticos.

Desarrollo:

1. Buscar un espacio amplio para que los alumnos puedan desplazarse libremente sin caerse.

2. Explicar la analogía de las partes de la neurona con las manos y los brazos, es decir, si los brazos fuesen neuronas, los dedos serían las dendritas; la palma de la mano, el soma; el antebrazo, el axón y el codo, los botones sinápticos.
3. Dar a cada alumno 10 etiquetas con la palabra dendrita, dos con la palabra axón y dos con la palabra botones sinápticos. Indicar que se coloquen las etiquetas en ambos brazos de acuerdo a lo explicado inicialmente.
4. Hacer un círculo con los alumnos e indicar que ellos son neuronas que harán sinapsis con otras neuronas al unir sus manos con otras manos o bien, sus codos con las manos de otros compañeros. La profesora ejemplifica esta analogía con sus propios brazos.
5. Indicar el número de alumnos que pueden tomarse de las manos y los codos con la siguiente instrucción: Sinapsis de X neuronas. Si X, fuese 6, entonces son 3 alumnos que deben estar unidos con sus manos y codos.
Los alumnos no pueden hacer sinapsis siempre con los mismos compañeros, por lo que la profesora debe monitorearlos.
6. El juego se desarrolla de tal manera que en cada instrucción, los números de neuronas cambien y algún alumno no pueda hacer sinapsis y tenga que salir del juego. En este sentido se les explica la muerte neuronal y algunas de sus causas.
7. Ganan los alumnos que logren permanecer hasta el final del juego.
8. Preguntar las impresiones generales y recapitular el propósito del juego.

- Juego “El poder de la periferia”

Propósito: ejemplificar y repasar las funciones del sistema simpático y parasimpático.

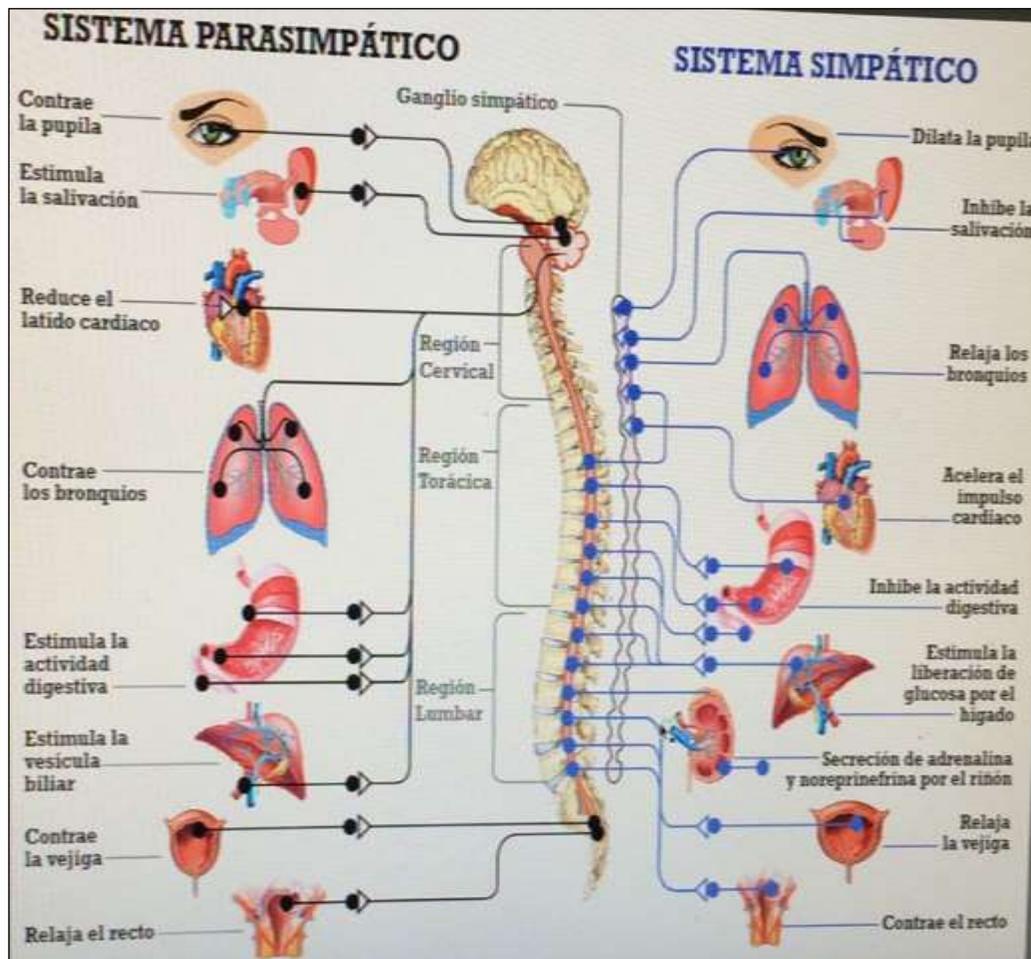
Material: plotter con un esquema del sistema nervioso periférico (ver figura 3) y tarjetas sobre las funciones de ambos sistemas (ver anexo 13).

Desarrollo:

1. Buscar un espacio amplio donde sea visible el plotter del sistema periférico.
2. Dividir al grupo en dos y formarlos en dos filas, viéndose unos a otros.
3. Dar a cada integrante una tarjeta de las funciones del sistema periférico.

4. Leer un ejemplo del estado de una persona bajo los efectos de alguna sustancia adictiva y preguntar qué funciones se activan de cada sistema.
5. Aquellos alumnos con las tarjetas que correspondan al estado del ejemplo leído deben dar un paso al frente. No hay oportunidad de retroceder.
6. Otorgar el punto al equipo que tuvo más aciertos en cada ejemplo. Tras cada ejemplo, explicar qué tipo de sistema se activa y las consecuencias del consumo de sustancias en estos sistemas.
7. Después de algunos ejemplos, se quita el plotter y se intercambian las tarjetas.
8. Gana el equipo que tenga el mayor número de aciertos.
9. Preguntar las impresiones generales y recapitular el propósito del juego.

■ **Figura 3** Esquema del sistema periférico



- Rompecabezas del cerebro

Propósitos: recuperar información de las funciones de los lóbulos, hemisferios y cerebelo, además de relacionar los efectos del consumo de algunas sustancias adictivas con dichas funciones.

Material: rompecabezas de cinco piezas que conforman el cerebro, tarjetas con los nombres de los lóbulos, de los hemisferios y el cerebelo, 14 tarjetas de las funciones de dichas partes y 5 imágenes de los efectos del consumo del alcohol e inhalantes por cada equipo (ver figura 4).

Desarrollo:

1. Formar equipos de 5 integrantes. Cada integrante revisó previamente las funciones de alguna parte del cerebro que se le asignó.
2. Proporcionar a cada equipo su material y dar la instrucción de acomodar los nombres de las partes, las funciones y las imágenes correctamente.
3. Establecer tiempo para terminar la actividad y supervisar constantemente a cada equipo.
4. Gana el equipo que tenga el mayor número de aciertos.
5. Resolver el rompecabezas en plenaria, preguntar las impresiones generales y recapitular el propósito del juego.

- Lotería del “Sistema Periférico”

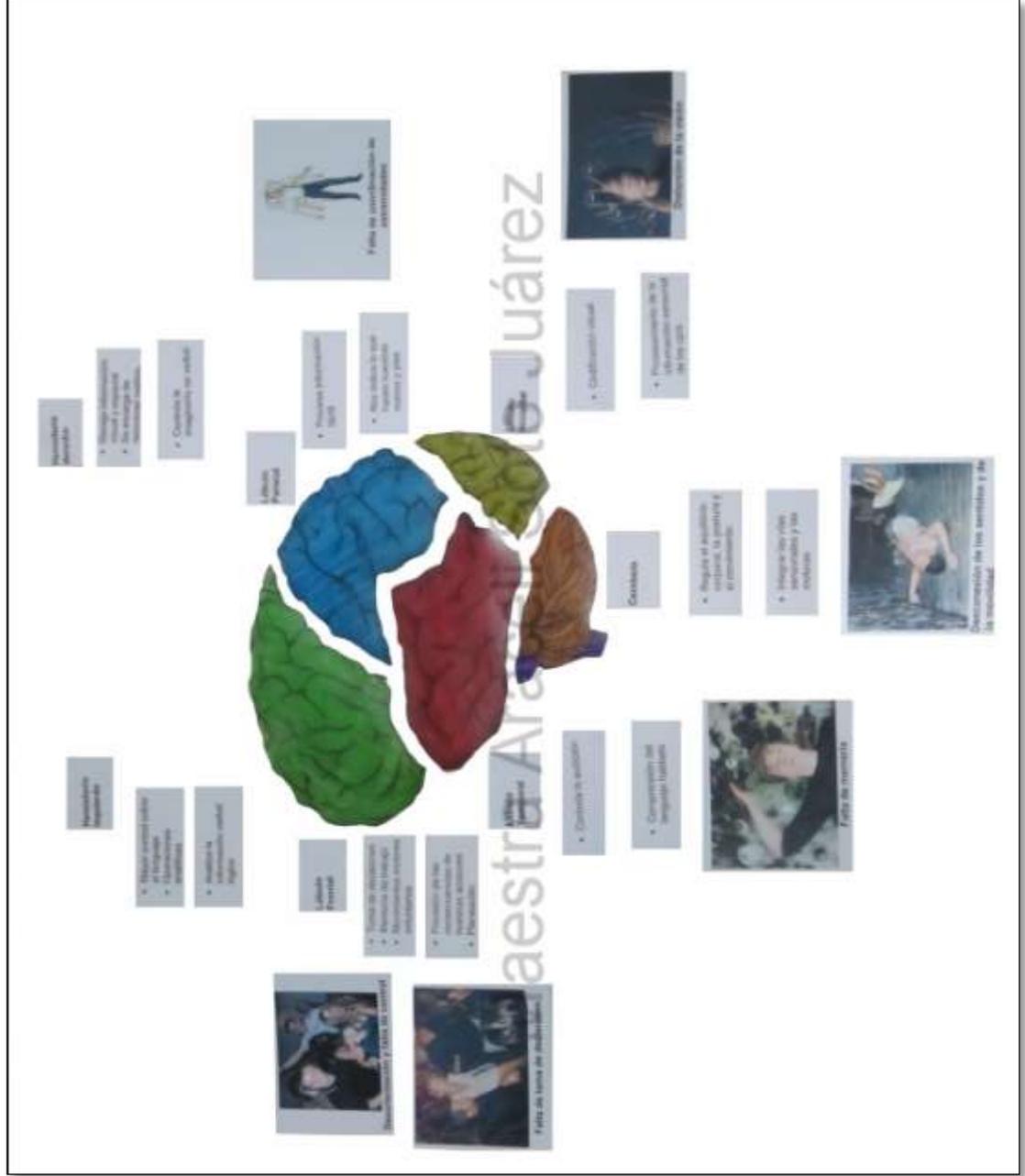
Propósito: repasar lo aprendido sobre el funcionamiento de los sistemas simpático y parasimpático.

Materiales: tres tarjetones diferentes, 17 tarjetas y 27 fichas por cada equipo (ver figura 5).

Desarrollo:

1. Dividir el grupo en equipos de cuatro alumnos.
2. A tres alumnos se le da un tarjetón y el cuarto se encargará de leer las tarjetas de la lotería en voz alta.

Figura 4 Rompecabezas del cerebro



Nota: las imágenes empleadas en este ejercicio fueron tomadas de diversos sitios de internet para fines educativos.

3. Las tarjetas de la lotería tienen escritas las funciones de alguno de los sistemas simpático o parasimpático y una imagen que represente dicha función. Los tarjetones tienen las imágenes que representan las funciones y la frase “sistema simpático” o “sistema parasimpático”.
4. Al momento de leer las funciones de las tarjetas en voz alta, los alumnos de los tarjetones deberán poner una ficha si alguna de sus imágenes corresponde con la función enunciada.
5. Gana el alumno que logre cubrir en primer lugar su tarjetón y diciendo en voz alta “lotería periférica”.
6. Se recomienda hacer 3 rondas intercambiando los tarjetones y el rol de leer las tarjetas en voz alta.
7. Preguntar las impresiones generales y recapitular el propósito del juego.

■ **Figura 5.** Lotería del Sistema Periférico



Nota: las imágenes empleadas en este ejercicio fueron tomadas de diversos sitios

6. Diseño de actividad extraescolar

Con el objetivo de repasar y conocer conceptos de las BBC, se diseñó una guía de recorrido para la sala de Cerebro en el museo UNIVERSUM, museo de las ciencias. Los alumnos visitaron la sala un día fuera de clases, el tiempo proporcionado para realizarla fue de dos semanas. Los elementos de la guía fueron:

- a) Inicia tu recorrido observando el sistema nervioso real que se encuentra exhibido en la entrada principal de la sala.

- b) Observa los videos y lee la información sobre la importancia del sistema nervioso.
- c) Observa los esquemas de la estructura neuronal y las maquetas de las células gliales.
- d) Pide a un anfitrión de la sala que te explique qué son los homúnculos sensorial y motriz. Si lo deseas, puedes tomarles algunas fotos.
- e) Entra a la sala del sensorama y diviértete experimentando con tus sentidos. Además, no olvides subirte a la silla giratoria y a la barra de equilibrio.
- f) Observa los videos del cerebro y el amor, lee lo que ocurre en nuestro cerebro cuando nos enamoramos y nos emocionamos. Si lo deseas, pide a un anfitrión que te explique las imágenes y te brinde más información sobre el tema.
- g) Visita el apartado del cerebro enfermo, especialmente lee y observa los efectos de las drogas en el cerebro, toma fotos de cómo cambian los circuitos neuronales tras el consumo de drogas y el deterioro del cerebro.
- h) Si vas acompañado, comenta en todo momento lo que vas viendo, aprendiendo o lo que ya conocías y sabías.

Posteriormente, se les pidió un trabajo escrito donde se retomaron algunos elementos de esta guía.

7. Evaluación del aprendizaje

Se diseñaron 18 instrumentos de evaluación, que incluyen cuestionarios de preguntas abiertas y de opción múltiple, guías de observación para el trabajo en equipo, esquemas, listas de cotejo y rúbricas. Todos ellos se clasificaron en evaluación inicial, formativa y final. También se diseñaron instrumentos para la evaluación del desempeño docente. A continuación se describen de manera general.

- Evaluación diagnóstica

Se elaboraron dos cuestionarios que se aplicaron al inicio de la intervención, su objetivo fue identificar los conocimientos de los alumnos. Éstos fueron:

- a) Cuestionario de BBC. Incluyó cinco preguntas de opción múltiple referentes a la estructura neuronal, el funcionamiento del sistema nervioso y el sistema endocrino (ver anexo 14).
- b) Cuestionario de conductas adictivas. Incluyó tres preguntas abiertas y siete enunciados de falso y verdadero. Los temas que se evaluaron fueron efectos del consumo del alcohol, tabaco e inhalantes en el sistema nervioso y endocrino, factores que contribuyen al consumo, presión de los pares y tipo de personas que recurren al consumo (ver anexo 14).

Adicionalmente, se aplicó un cuestionario de Conductas de Riesgo para Adolescentes (Andrade & Betancourt, 2010) para conocer en los alumnos, el consumo de alcohol, tabaco marihuana e inhalantes (ver anexo 11).

- Evaluación formativa

Se diseñaron 13 instrumentos de evaluación que se aplicaron durante la intervención. En la tabla 18 se mencionan los aspectos a evaluar, así como una descripción breve.

Tabla 18

Instrumentos de evaluación formativa

Instrumento	Aspectos a evaluar en los alumnos	Descripción
Ejercicio de célula nerviosa	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las partes de la estructura de la neurona. • Identificar los tipos de neurona. • Describir acciones que ellos realizan y dañan sus células cerebrales. • Describir acciones para cuidar las células cerebrales. 	Esquema que señala las partes de la célula nerviosa y sus tipos. Incluyó dos preguntas abiertas.
Cuestionario de sinapsis	<ul style="list-style-type: none"> • Describir la sinapsis química y eléctrica. • Describir el proceso de sinapsis • Identificar acciones que favorecen y afectan la comunicación neuronal. 	Incluyó cinco preguntas abiertas sobre los tipos de sinapsis, el proceso general, las acciones que favorecen y afectan la comunicación neuronal.
Guía de observación sobre neurotransmisores	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar hipótesis sobre los NT involucrados en los ejemplos. • Argumentar las hipótesis realizadas • Buscar información para comprobar las hipótesis. 	Constó de ocho que incluyeron la participación de todos los integrantes, la comunicación efectiva, la elaboración de hipótesis argumentadas y la corroboración de las mismas.
Relación de columnas del SN	Identificar las funciones principales del sistema nervioso.	Ejercicio de cinco afirmaciones que fueron relacionados con conceptos

		sobre el funcionamiento general del Sistema Nervioso.
Cuadro del SN	Identificar la división general del sistema nervioso.	Cuadro sinóptico de la división del sistema nervioso, en el que se debían completar algunas estructuras.
Lista de cotejo para evaluar la identificación de las partes del SNC	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las partes del cerebro. • Identificar el funcionamiento de las partes del cerebro. • Describir las consecuencias del consumo de algunas sustancias adictivas. 	Lista de cotejo con cinco indicadores sobre los lóbulos cerebrales, sus funciones y los efectos del consumo de sustancias adictivas.
Esquema del sistema periférico	Identificar las funciones del sistema simpático y parasimpático.	Esquema con las funciones del sistema nervioso simpático y parasimpático, en el que se debían completar algunos espacios en blanco.
Sistema endocrino	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar el funcionamiento de las glándulas y su papel en cuerpo humano. • Identificar los efectos del consumo del alcohol en el sistema endocrino. 	Ejercicio de falso y verdadero con una lista de cuatro enunciados sobre el sistema endocrino y un enunciado sobre los efectos del alcohol.
Rúbrica de reflexión de consumo de alcohol	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar personalmente su consumo de alcohol. • Describir las consecuencias físicas y psicológicas del consumo de alcohol. • Proponer una iniciativa personal para reducir o evitar el consumo de alcohol. 	Matriz con indicadores de limpieza, extensión, ortografía, valoración personal del consumo de alcohol, sus consecuencias e iniciativas para reducir o evitar su consumo.
Guía de observación sobre tabaco e inhalantes	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar las consecuencias del tabaco e inhalantes en el sistema nervioso. • Elaborar un diagrama que muestre las consecuencias del consumo tabaco e inhalantes en el sistema nervioso. 	Lista de seis indicadores para evaluar la revisión y presentación de las lecturas sobre el tabaco e inhalantes.
Guía de observación sobre factores que intervienen en el consumo	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar los factores que intervienen en el consumo de sustancias adictivas. • Proponer una iniciativa para que los jóvenes eviten el consumo de sustancias adictivas. 	Lista de seis indicadores para evaluar el análisis en equipo sobre los factores: familiares, de comunicación, personal y de amistad que influyen en el consumo de sustancias.
Hola de trabajo individual	<ul style="list-style-type: none"> • Practicar los pasos de la solución de problemas. • Tomar una decisión para resolver una situación personal. • Describir un plan de acción para solucionar un problema. 	Formato individual conformado por preguntas y cuadros para guiar a los alumnos paso por paso en la solución de problemas.
Lista de cotejo para actividad extraescolar	<ul style="list-style-type: none"> • Describir el funcionamiento general del Sistema Nervioso. • Describir los efectos de las drogas en el cerebro. 	Lista de seis indicadores sobre la visita al museo UNIVERSUM. Éstos incluyeron la descripción del SN, la relación del amor y el cerebro, además de las consecuencias del consumo de drogas. Dos indicadores fueron sobre la ortografía y redacción.

Nota: todos los instrumentos se pueden ver en el anexo 15.

- Evaluación final

Se diseñaron tres instrumentos finales, los cuales fueron:

1. Cuestionario final de las BBC

Cuestionario de opción múltiple con el objetivo de identificar el funcionamiento del Sistema Nervioso, el Sistema Endocrino, los efectos del consumo de alcohol, tabaco e inhalantes, la aplicación de la solución de problemas y las ventajas de evitar el consumo de sustancias adictivas.

Tuvo 13 preguntas sobre casos del consumo de drogas y sus efectos en el sistema nervioso y endocrino. También incluyó un caso sobre el inicio de consumo de alcohol y la hoja de trabajo para la solución de problemas (ver anexo 16).

Se aplicaron preguntas de resolución de casos para la toma de decisiones en el consumo de alguna sustancia adictiva. Las preguntas tuvieron pocas opciones de respuesta, debido al planteamiento de la situación, por lo que se evaluó en correcta o incorrecta dependiendo de la viabilidad de las soluciones propuestas por los alumnos y los elementos que tomaron en cuenta para llegar a dicha solución.

2. Rúbrica para evaluar ensayo del Sistema Nervioso y sustancias adictivas.

El objetivo de este instrumento fue evaluar la descripción del funcionamiento general del Sistema Nervioso y la identificación de acciones que puedan interferir en su funcionamiento óptimo. Fueron seis indicadores que tomaron en cuenta la presentación, limpieza, extensión, ortografía, introducción, propósito, desarrollo, conclusión, opinión personal, importancia de un adecuado funcionamiento del sistema nervioso y las consecuencias del consumo de sustancias adictivas (ver anexo 16).

3. Rúbrica para evaluar portafolio de evidencias

Incluyó 9 indicadores para evaluar todas las actividades realizadas en la intervención. Se evaluaron los elementos de la portada, el índice, las actividades realizadas y corregidas, los diarios de conocimiento enriquecidos, la autoevaluación, la limpieza, la presentación y los trabajos libres.

También se les proporcionó a los alumnos una guía con los elementos para elaborar este portafolio (ver anexo 16).

- Evaluación a la docente

Se elaboró un cuestionario con el objetivo de que los alumnos evaluaran a la docente. Se compuso de 10 ítems tipo escala Likert con 4 opciones de respuesta. Los elementos evaluados fueron: la claridad del lenguaje, de las instrucciones, la promoción de la participación, la utilidad de los materiales empleados, la relación de los temas con la vida cotidiana, la aclaración de dudas, el interés y la responsabilidad de la docente. Se incluyeron dos preguntas abiertas para las sugerencias y una valoración estimada del 1 al 10 sobre su desempeño (ver anexo 17).

También se elaboró un cuestionario para que los alumnos calificaran del 1 al 10, nueve actividades desarrolladas en clase respecto a qué tanto contribuyeron con su aprendizaje (ver anexo 17).

8. Evaluación de estrategias metacognitivas

Para poner en práctica las estrategias metacognitivas de los alumnos se emplearon materiales que ya fueron descritos. A continuación se describen las actividades realizadas y la valoración llevada a cabo:

a) Subrayar las ideas principales y elaborar un resumen de 75 palabras sobre la lectura “Mueren al día 10 000 neuronas”.

Se valoró que los alumnos identificaran las ideas principales del texto y escribieran correctamente usando las reglas gramaticales y ortográficas.

b) Subrayar las ideas principales, elaborar un resumen de 120 palabras y contestar una guía de preguntas sobre la lectura de “El cerebro adicto”.

Se evaluó que los alumnos identificaran las ideas principales del texto, escribieran correctamente usando las reglas gramaticales y ortográficas, además de que contestaran correctamente a más del 75% de las preguntas. Este criterio ha sido descrito por Burón (1996) para conocer si los alumnos comprendieron la lectura.

- c) Elaborar un texto de 120 palabras empleando las reglas ortográficas y gramaticales sobre el consumo personal del alcohol. Se valoró la redacción correcta.
- d) Elaborar un ensayo final de 200 palabras empleando adecuadamente las reglas ortográficas y gramaticales. Se valoró la redacción correcta a través de los indicadores de la rúbrica para evaluar ensayo del Sistema Nervioso y sustancias adictivas.
- e) Valoración personal sobre el mejoramiento de las estrategias metacognitivas de la escritura y la lectura.

Esta valoración se realizó en los diarios de conocimiento que conformaron el portafolio y en la autoevaluación final.

APLICACIÓN DE LA PROPUESTA DE ENSEÑANZA

En el presente capítulo se describen los objetivos que se pretendieron alcanzar, los temas que se impartieron y la descripción del método de trabajo.

1. Objetivos generales y específicos de la propuesta

Objetivos generales. Los alumnos al final del curso:

- Analizarán las consecuencias del consumo algunas sustancias adictivas en el Sistema Nervioso y en el Sistema Endocrino, para que tomen decisiones que protejan y favorezcan su salud.
- Identificarán y desarrollarán estrategias metacognitivas para mejorar sus hábitos de estudio.

Objetivos específicos. Los alumnos al final del curso:

- Identificarán el funcionamiento general del Sistema Nervioso y del Sistema Endocrino (DGB, 2013).
- Explicarán las consecuencias del consumo de alcohol, cigarro e inhalantes en el Sistema Nervioso.
- Evaluarán sus hábitos de vida y tomarán las decisiones pertinentes para mantenerse saludables.
- Identificarán sus estrategias de lectoescritura y emplearán estrategias metacognitivas para mejorar la lectura de textos académicos y la redacción de ensayos, reflexiones, ejercicios, escritos breves, comentarios y opiniones.

2. Temas

En la propuesta se incluyeron todos los temas que corresponden al programa de Psicología 1 del plantel y se agregaron al programa original temas para vincular las BBC con el consumo de drogas y la toma de decisiones. Con un * se señalan los que fueron agregados.

- a) Células del sistema nervioso y el papel de los neurotransmisores

- Tipos de neuronas y células gliales*
 - Sinapsis
 - Neurotransmisores*
- b) Sistema Nervioso Endocrino
- Lóbulos cerebrales, cerebelo y médula espinal
 - Especialización hemisférica
 - Sistema simpático y parasimpático
 - Sistema endocrino
- c) Alcohol, tabaco e inhalantes*
- Vías de administración
 - Consecuencias de su consumo
- d) Factores que influyen en la toma de decisiones para el consumo de sustancias adictivas*
- Medios de comunicación
 - Factores familiares y personales
 - Presión de pares
- e) Modelo de solución de problemas y toma de decisiones*
- Pasos para la solución de problemas
 - Toma de decisiones para no ceder a la presión de los pares

3. Método

Participantes

La población fue de 37 alumnos de quinto semestre del turno vespertino, de los cuales fueron 28 mujeres y nueve hombres. Seis alumnos reportaron trabajar jornadas de cuatro a seis horas diarias, 20 reportaron vivir con ambos padres y 17 sólo con la madre. El promedio de edad fue 17.5 años con una desviación estándar de 0.71.

Procedimiento

La propuesta se realizó en el segundo bloque del programa de Psicología 1, de un plantel público de Educación Media Superior. El periodo de aplicación fue del 21 de septiembre al 11 de noviembre de 2016, con tres horas semanales, sumando 17 horas divididas en 11 sesiones. Se trabajó en el salón de clases en los horarios establecidos por la profesora titular.

En la siguiente sección se describe la estructura y organización de las sesiones impartidas, sus objetivos, duración, los temas abordados, los modelos de enseñanza empleados, las actividades realizadas en el inicio, desarrollo y cierre de cada clase. Asimismo, las diversas actividades de evaluación.

- Sesión uno: presentación y células cerebrales

Objetivos:

- a) Que los alumnos identifiquen la estructura, la clasificación de las células nerviosas y describan acciones para cuidar o dañar dichas células.
- b) Que los alumnos pongan en práctica sus estrategias metacognitivas de lectoescritura.

Duración: dos horas.

Temas: neurona, células gliales y factores que provocan muerte celular.

Modelo de enseñanza: exposición-discusión e integrativo.

Inicio: 1) presentación de la docente, 2) elaboración de un reglamento consensuado, 3) establecimiento de los porcentajes de evaluación, 4) aplicación de cuestionarios diagnósticos, 5) presentación de los objetivos de la sesión, entrega del programa y de la propuesta de enseñanza a partir de la lectura del artículo “mueren al día 10 000 neuronas”.

Desarrollo: 1) indagación de conocimientos previos, 2) exposición-discusión de los temas de la sesión usando la Presentación de Power Point (PPT) de células cerebrales, 3) proyección y discusión en plenaria sobre el video “El cerebro humano”, 4) solución grupal de la matriz de células nerviosas.

Cierre: reflexión sobre muerte celular tras el consumo de sustancias adictivas y recapitulación de lo revisado.

Evaluación del tema: a través de un ejercicio de célula nerviosa, identificar las partes de la neurona, sus tipos y describir acciones que dañan las células cerebrales.

Evaluación metacognitiva: resumen de 75 palabras y subrayado de la lectura “mueren al día 10 000 neuronas”.

- Sesión dos: sinapsis

Objetivo: que los alumnos describan la importancia del proceso general de la sinapsis.

Duración: una hora.

Tema: sinapsis y acciones que afectan la sinapsis.

Modelo de enseñanza: exposición-discusión e interacción en grupo.

Inicio: presentación de los objetivos de la sesión e indagación de ideas previas.

Desarrollo: 1) exposición-discusión del tema usando la PPT de sinapsis, 2) desarrollo de actividad lúdica “sinapsis y neuronas”, 3) impresiones generales de la actividad y 4) demostración de un dispositivo magnético para ejemplificar la comunicación neuronal.

Cierre: reflexión sobre las acciones que pueden alterar o retrasar la sinapsis y recapitulación de lo revisado.

Evaluación: Describir los tipos de sinapsis y su proceso través de un cuestionario. Además de identificar acciones que favorecen y afectan la comunicación neuronal.

- Sesión tres: neurotransmisores y su papel en la conducta humana

Objetivo: que los alumnos describan verbalmente y por escrito, el efecto de los neurotransmisores en el consumo de etanol, cigarro e inhalantes.

Duración: dos horas.

Temas: neurotransmisores y efectos del consumo de sustancias adictivas.

Modelo de enseñanza: exposición-discusión, integrativo y solución de problemas.

Inicio: presentación de los objetivos de la sesión e indagación de ideas previas.

Desarrollo: 1) exposición-discusión del tema usando la PPT de neurotransmisores, 2) solución de matriz sobre neurotransmisores de manera grupal, 3) trabajo cooperativo en equipos de cinco sobre resolución de casos de neurotransmisores involucrados en los efectos del consumo de sustancias adictivas y 4) presentación en plenaria sobre las soluciones.

Cierre: reflexión sobre el papel de la dopamina en las conductas adictivas y recapitulación de lo revisado.

Evaluación: guía de observación sobre neurotransmisores para el trabajo cooperativo en la que se valora la realización de hipótesis, su argumentación y la búsqueda de información.

- Sesión cuatro: Sistema Nervioso

Objetivo: que los alumnos identifiquen la organización y el funcionamiento general del Sistema Nervioso.

Duración: una hora.

Tema: división y funciones del Sistema Nervioso.

Modelo de enseñanza: exposición-discusión.

Inicio: presentación de los objetivos de la sesión e indagación de ideas previas.

Desarrollo: 1) proyección y guía de preguntas del video “Todo sobre el cerebro”, 2) discusión en plenaria sobre la guía, 3) exposición-discusión del tema y 4) vinculación del Sistema Nervioso con ejemplos cotidianos.

Cierre: recapitulación de lo revisado.

Evaluación: ejercicio de relación de columnas y cuadro sinóptico del Sistema Nervioso para identificar las funciones y división general del sistema nervioso.

Tarea: búsqueda de información por equipos sobre las funciones de los lóbulos, hemisferios y cerebelo.

- Sesión cinco: Sistema Nervioso Central y consumo de sustancias adictivas

Objetivo: que los alumnos identifiquen las partes del Sistema Nervioso Central (SNC), su funcionamiento y su papel en la conducta tras el consumo de etanol, cigarro e inhalantes.

Duración: dos horas.

Tema: SNC y efectos del etanol, cigarro e inhalantes en el SNC.

Modelo de enseñanza: interacción en grupo.

Inicio: 1) presentación de los objetivos de la sesión, 2) indagación de ideas previas y 3) revisión de la tarea.

Desarrollo: 1) los equipos conformados para la tarea realizaron la lectura de resúmenes del SNC, 2) establecimiento de nuevos equipos para trabajar cooperativamente en la solución de un rompecabezas del cerebro, 3) revisión en plenaria de los rompecabezas y 4) revisión del tema del SNC.

Cierre: reflexión sobre la importancia de mantener hábitos de vida saludables para el cuidado del Sistema Nervioso y recapitulación de lo revisado.

Evaluación: lista de cotejo para el ejercicio del SNC en el que se identificaron las partes del cerebro, su funcionamiento y se describieron las consecuencias del consumo de algunas sustancias adictivas.

Tarea: actividad extraescolar de visita al Museo Universum. El tiempo límite para la actividad fue de dos semanas.

- Sesión seis: Sistema Nervioso Periférico y consumo de sustancias adictivas

Objetivo: que los alumnos identifiquen las partes del Sistema Nervioso Periférico (SNP), su funcionamiento y su papel en la conducta tras el consumo de etanol, cigarro e inhalantes.

Duración: una hora.

Tema: SNP.

Modelo de enseñanza: exposición-discusión e interacción en grupo.

Inicio: presentación de los objetivos de la sesión e indagación de ideas previas.

Desarrollo: exposición-discusión del tema y realización de la actividad lúdica “el poder de la periferia” con ejemplos de los efectos de algunas sustancias adictivas.

Cierre: recapitulación de lo revisado.

Evaluación: solución de un esquema para identificar las funciones del sistema simpático y parasimpático.

- Sesión siete: Sistema Nervioso Autónomo y Endocrino

Objetivos:

- a) Que los alumnos describan el funcionamiento del Sistema Endocrino (SE) y su papel en la conducta tras el consumo de etanol, cigarro e inhalantes.
- b) Que los alumnos practiquen sus estrategias metacognitivas de lectoescritura.

Duración: dos horas.

Temas: Sistema Nervioso Autónomo (SNA) y SE.

Modelo de enseñanza: interacción en grupo, exposición-discusión e integrativo.

Inicio: 1) presentación de los objetivos de la sesión, 2) planteamiento de preguntas en plenaria para el repaso del Sistema Nervioso Autónomo y 3) desarrollo de la actividad lúdica “lotería del Sistema Periférico”.

Desarrollo: 1) indagación de ideas previas sobre el SE, 2) exposición-discusión del tema usando la PPT del SE, 3) proyección del video “El fantástico mundo de las hormonas”, 4) discusión sobre la guía de preguntas del video y 5) solución de matriz de las hormonas del SE de manera grupal.

Cierre: recapitulación de lo revisado.

Evaluación: ejercicio del SE de falso y verdadero para identificar el funcionamiento de las glándulas y los efectos del consumo del alcohol.

Evaluación metacognitiva: leer el artículo “El cerebro adicto”, resolver la guía de preguntas de sustancias adictivas, subrayar las ideas principales y elaborar un resumen de 120 palabras, empleando las reglas ortográficas y gramaticales.

- Sesión ocho: sustancias adictivas y alcohol

Objetivos:

- a) Que los alumnos identifiquen y valoren las consecuencias de alcohol en el cuerpo humano.
- b) Que los alumnos practiquen sus estrategias metacognitivas de escritura.

Duración: una hora.

Temas: alcohol, vías de administración y consecuencias de su consumo.

Modelo de enseñanza: exposición-discusión e integrativo.

Inicio: presentación de los objetivos de la sesión, indagación de ideas previas y revisión de la tarea.

Desarrollo: 1) exposición-discusión del tema usando la PPT del alcohol, 2) solución de la matriz de consecuencias del alcohol de manera grupal, 3) elaboración de una reflexión individual sobre las consecuencias y conductas de riesgo que conlleva el consumo de alcohol.

Cierre: recapitulación de lo revisado.

Evaluación: escrito para evaluar el autoconsumo de alcohol, describir las consecuencias y proponer una iniciativa personal para reducir o evitar el consumo de alcohol.

Evaluación metacognitiva: escribir un texto de 120 palabras empleando las reglas ortográficas y gramaticales.

- Sesión nueve: tabaco e inhalantes

Objetivo: que los alumnos describan los efectos y consecuencias del cigarro e inhalantes en el cuerpo humano.

Duración: dos horas.

Temas: cigarro, inhalantes, vías de administración y consecuencias de su consumo.

Modelo de enseñanza: interacción en grupo.

Inicio: presentación de los objetivos de la sesión e indagación de ideas previas.

Desarrollo: 1) conformación de equipos para trabajar cooperativamente en la revisión de los resúmenes de tabaco e inhalantes, 2) preparación de una breve exposición para el grupo usando diagramas en un rotafolio, 3) la profesora guió las exposiciones, completó la información en caso de ser necesario, 4) reflexión grupal de la información presentada y 5) conformación grupal de un cuadro comparativo sobre los efectos del tabaco e inhalantes.

Cierre: recapitulación de lo revisado.

Evaluación: guía de observación para el trabajo cooperativo en el que se valora la explicación de las consecuencias del tabaco e inhalantes en el sistema nervioso.

- Sesión 10: toma de decisiones en las sustancias adictivas

Objetivos:

- a) Que los alumnos valoren los factores que influyen para el consumo de alcohol, tabaco e inhalantes.
- b) Que los alumnos propongan una iniciativa para reducir el consumo de sustancias.

Duración: una hora.

Temas: factores que influyen en el consumo de sustancias adictivas.

Modelo de enseñanza: interacción en grupo.

Inicio: presentación de los objetivos de la sesión e indagación de ideas previas.

Desarrollo: 1) conformación de equipos para trabajar cooperativamente en la guía de discusión y análisis de los factores que influyen en el consumo de sustancias adictivas, 2) los alumnos presentaron sus conclusiones frente al grupo usando rotafolios, 3) la docente guió la presentación enfatizando las ideas más relevantes y propiciando la reflexión grupal con preguntas, 4) elaboración grupal de ejercicio sobre los factores que influyen en el consumo de sustancias adictivas.

Cierre: recapitulación de lo revisado.

Evaluación: guía de observación para el trabajo cooperativo en el que se valora la explicación de los factores que intervienen en el consumo de sustancias adictivas y la propuesta de una iniciativa para evitar el consumo.

- Sesión 11: solución de problemas para la toma de decisiones en el consumo de sustancias adictivas

Objetivo: que los alumnos empleen los pasos para la solución de problemas en situaciones donde hay consumo de sustancias adictivas.

Duración: dos horas.

Temas: modelo de solución de problemas y toma de decisiones.

Modelo de enseñanza: exposición-discusión y solución de problemas.

Inicio: presentación de los objetivos de la sesión e indagación de ideas previas.

Desarrollo: 1) exposición-discusión del tema usando la PPT de solución de problemas, 2) organización por parejas para aplicar el modelo revisado, a partir de la resolución de una viñeta sobre la toma de decisiones en el consumo de sustancias adictivas; se empleó la hoja de trabajo en equipo, 3) se compartieron en plenaria algunas soluciones, 4) se guió la reflexión de la importancia de la toma de decisiones para tener conductas saludables, 5) cada alumno aplicó el modelo para un problema personal, usando la hoja de trabajo individual de solución de problemas, el problema podía ser sobre el consumo de sustancias adictivas o algún otro que necesitaran resolver; 6) se compartieron

algunos ejemplos del ejercicio y 7) se les impartió una lista de lugares a los que podían acudir en caso de necesitar ayuda profesional a causa de adicciones.

Cierre: 1) recapitulación de lo revisado. 2) se aplicó el cuestionario final de las BBC, 3) se explicó y se proporcionó la rúbrica para la elaboración de un ensayo sobre el Sistema Nervioso y las adicciones, 4) se facilitó a los alumnos una guía de indicaciones y la rúbrica para la elaboración de un portafolio de evidencias, 5) la docente consensuó con los alumnos la fecha de entrega del ensayo y del portafolio, estableciéndose una semana después de finalizada la intervención.

Evaluación: hoja de trabajo individual en la que se practican los pasos de la solución de problemas que requieran describir un plan de acción para tomar una decisión.

RESULTADOS

En esta sección se muestran los resultados pertenecientes a la evaluación del desempeño de los estudiantes. Los cuales están organizados de acuerdo al tipo de evaluación: diagnóstica, formativa y final. En la primera parte se reportan los conocimientos previos de los alumnos sobre las BBC, información sobre las sustancias adictivas y su índice de consumo de sustancias.

Con respecto a la evaluación formativa, los resultados se presentan en función de los objetivos de la propuesta. En el caso de la evaluación final, se describen los resultados obtenidos por los alumnos en los instrumentos diseñados para evaluar el aprendizaje a lo largo del curso. Por último, se exponen los resultados reportados por los alumnos en relación al desempeño de la docente.

1. Evaluación diagnóstica

Se aplicaron tres instrumentos antes de iniciar la propuesta de enseñanza, dos ellos fueron para identificar los conocimientos de los alumnos sobre los temas de las BBC y de las conductas adictivas. El tercero, para identificar el consumo de alcohol, tabaco, marihuana e inhalantes en el grupo de la intervención. Todos los instrumentos fueron contestados por los 37 integrantes del grupo, sin embargo algunos omitieron contestar algunas preguntas. A continuación se presentan los resultados.

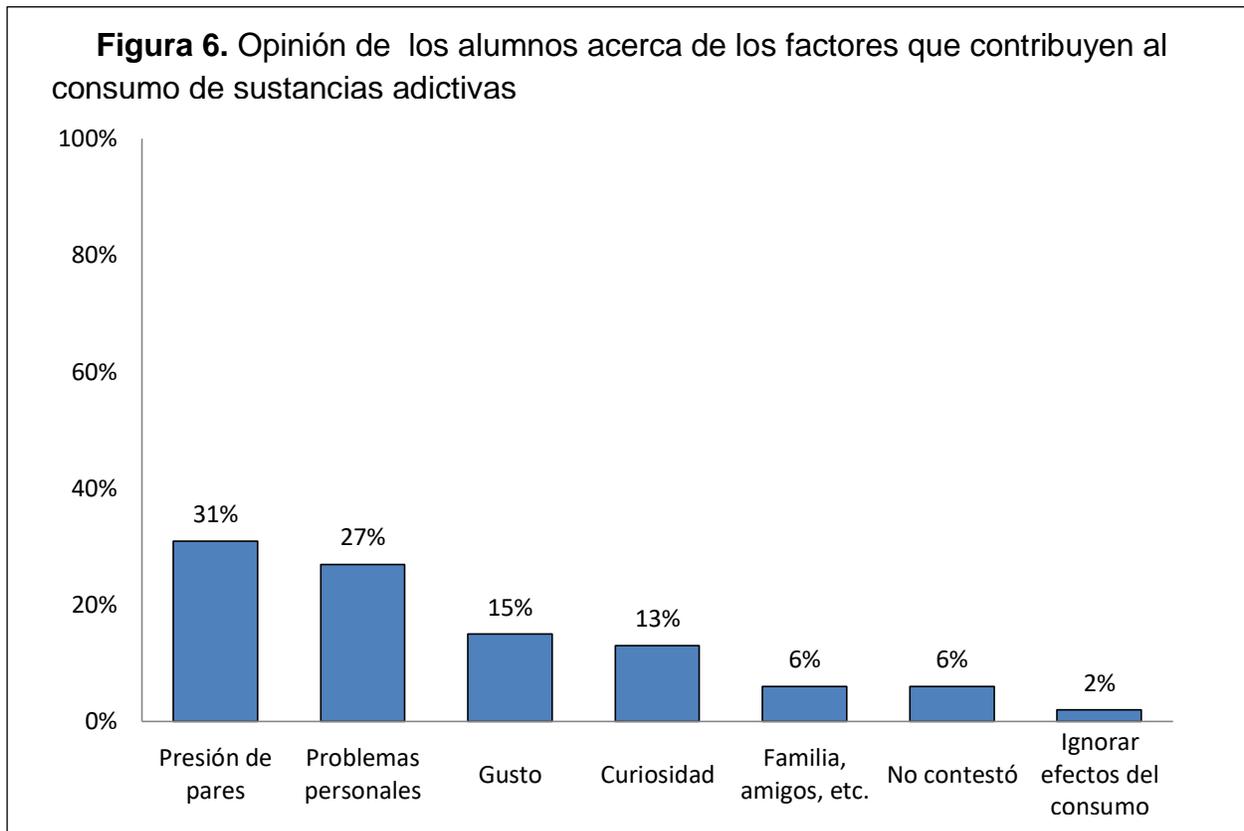
- Conocimientos previos relacionados con las BBC

Los resultados indican que el 40% de los alumnos respondió que conocía lo qué es una célula nerviosa, sus partes y la forma de comunicarse, así como la función principal del Sistema Nervioso. Del mismo modo, el 38% respondió que conocía la función general del sistema endocrino.

- Conocimientos acerca de las sustancias adictivas

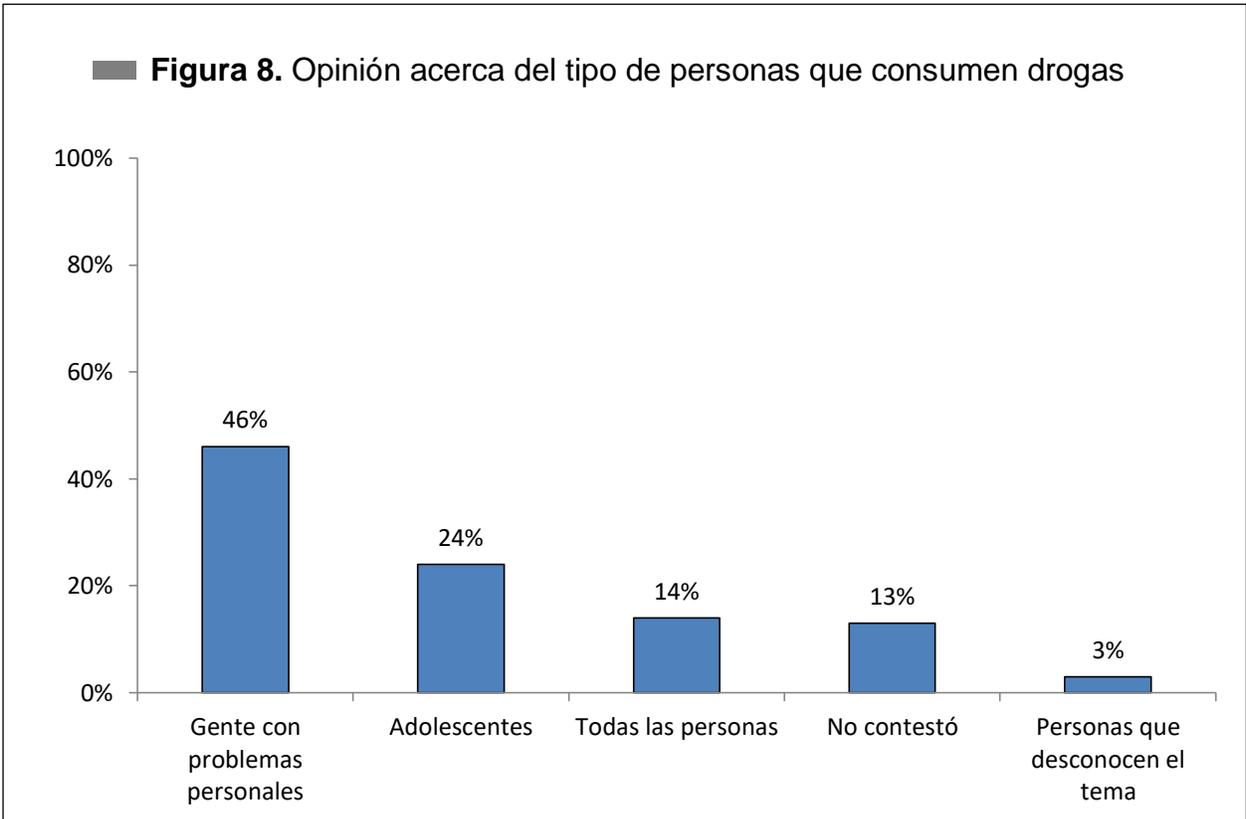
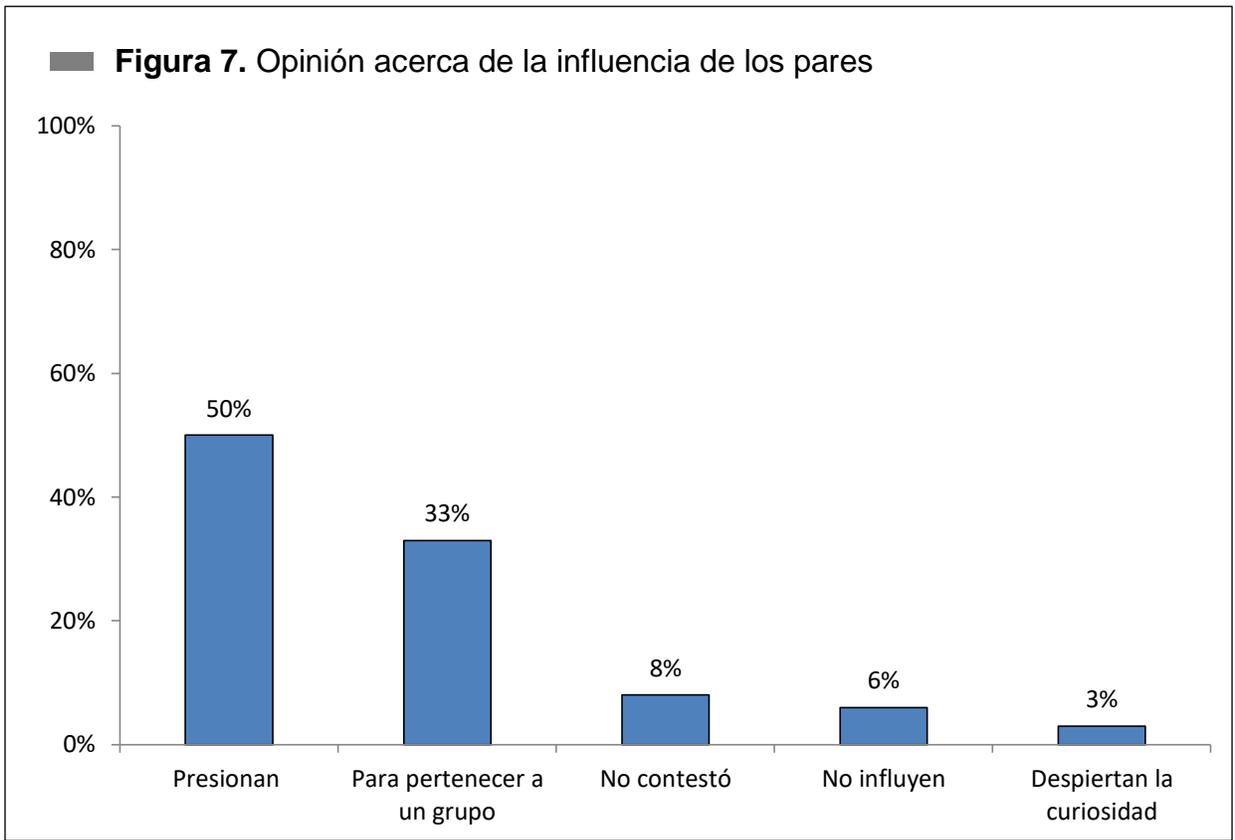
El 48% de los alumnos reportó que conocía los efectos en el organismo tras el consumo excesivo de alcohol, tabaco e inhalantes. En cuanto a los factores que contribuyen a que una persona consuma alguna sustancia adictiva, el 31% de los alumnos contestó que es por la presión de los pares, el 27% por problemas personales

y con menores porcentajes, es por gusto, curiosidad, por influencia de la gente que los rodea y por desconocimiento de las consecuencias (ver figura 6).



Con respecto a la influencia de los pares para el consumo de alguna sustancia adictiva, el 50% contestó que es por la presión de éstos y el 33% para pertenecer a un grupo. Algunos alumnos reportaron que los pares influyen al despertar la curiosidad, mientras que otros indicaron que no influyen en absoluto (ver figura 7).

Con relación a la opinión de los alumnos acerca del tipo de personas que recurren al consumo de alguna sustancia adictiva, el 46% indicó que son individuos que no saben cómo resolver algún problema personal, el 24% cree que son adolescentes y en menor proporción, que cualquier persona puede consumir y otros que pueden ser personas que desconocen las consecuencias (ver figura 8).



- Identificación de consumo de sustancias adictivas en los alumnos

Los resultados del cuestionario del consumo de sustancias señalan que hay un porcentaje más alto (84%) de alumnos que han probado el alcohol que el tabaco (66%). Con respecto a la edad de inicio del consumo, ésta es más temprana en el caso del alcohol que en el tabaco. Asimismo, los alumnos reportaron consumir más alcohol que tabaco en el último año. El 41% de los consumidores de alcohol reportó beber más de cinco copas al mes, lo que se considera emborrachamiento, sin embargo son más los alumnos que no consumen alcohol al mes (ver tabla 19). No se reportó consumo de inhalantes y marihuana.

Tabla 19

Consumo de sustancias en alumnos

Datos de consumo	Tabaco (n= 37)	Alcohol (n= 37)
Consumo de la sustancia alguna vez en su vida	66%	84%
Edad de inicio de consumo	28%	6%
	12-13 años	8-10 años
	56%	10%
	15-16 años	11-12 años
Consumo en el último año	17-18 años	68%
	16%	14-15 años
		16%
		16-17 años
Consumo en el último mes	51%	68%
Consumo en el último mes	55%	41%
	1-5 días	Una vez más de cinco copas
	20%	12%
	6-19 días	Dos a tres veces más de cinco copas
	25%	47%
	Sin consumo	Sin consumo

Nota: se destacan los porcentajes más altos en el consumo de tabaco y alcohol en letras negritas.

2. Evaluación formativa

En las siguientes secciones se reportan los resultados de acuerdo a cada objetivo específico planteado.

- Identificarán el funcionamiento general del Sistema Nervioso y del Sistema Endocrino

En el logro de este objetivo se usaron seis instrumentos, de los cuales algunos ítems evaluaron los temas específicos del Sistema Nervioso, tales como células nerviosas, sinapsis, neurotransmisores, división y estructura del sistema nervioso central y periférico. Para el Sistema Endocrino, se utilizó sólo un instrumento. En la tabla 20 se resumen los resultados obtenidos por los alumnos.

Tabla 20

Identificación del funcionamiento del SN y del SE

Tema	Instrumento	Porcentajes de alumnos (n=37)
Sistema Nervioso	Esquema de célula nerviosa.	<ul style="list-style-type: none">• El 97% de los alumnos identificó correctamente las partes de la neurona.• El 89% identificó correctamente los tipos de neurona.
	Cuestionario de sinapsis	<ul style="list-style-type: none">• El 57% describió correctamente la sinapsis química.• El 60% describió correctamente la sinapsis eléctrica.• El 78% explicó correctamente el proceso de la sinapsis.• El 100% mencionó al menos una acción para favorecer la comunicación neuronal y una acción que la afecta.
	Guía de observación sobre neurotransmisores	<ul style="list-style-type: none">• El 80% de los alumnos realizaron hipótesis, las argumentaron adecuadamente y buscaron información para comprobarlas.
	Relación de columnas del sistema nervioso	<ul style="list-style-type: none">• El 83% de los alumnos identificó correctamente el funcionamiento del SN.
	Cuadro sinóptico del sistema nervioso	<ul style="list-style-type: none">• El 93% de los alumnos identificó correctamente la división del SN.
	Ejercicio del SNC	<ul style="list-style-type: none">• El 86% identificó correctamente los lóbulos cerebrales y el cerebelo.• El 89% mencionó adecuadamente las funciones del cerebro.
Esquema del sistema autónomo	<ul style="list-style-type: none">• El 94% de los alumnos identificó correctamente las funciones de los sistemas simpático y parasimpático.	

- El 95% de los alumnos identificó el funcionamiento de las glándulas y su papel en el cuerpo humano.

Nota: se muestran los porcentajes de los alumnos que contestaron correctamente las evaluaciones indicadas.

Como puede verse, en la mayoría de los resultados, más del 80% de los alumnos contestó correctamente. Estos resultados indican que los alumnos lograron identificar el funcionamiento de las células nerviosas, los neurotransmisores y el Sistema Endocrino, así como la división y estructura del Sistema Nervioso.

En cuanto al tema de sinapsis, los porcentajes estuvieron entre el 50 y el 79%, lo que indica que faltó más tiempo para revisar este tema y usar más actividades que permitieran la descripción y explicación de la sinapsis con mayor claridad.

- Explicarán las consecuencias del consumo de sustancias adictivas en el Sistema Nervioso.

En la tabla 21 se muestran los resultados obtenidos de la guía de observación sobre sustancias adictivas y de algunos de los ítems relacionados con el SNC y del SE.

Tabla 21

Explicación del consumo de sustancias adictivas en el SN

Instrumento o reactivo	Porcentajes de alumnos (n= 37)
Consecuencias del consumo de drogas en el SNC	<ul style="list-style-type: none"> • El 92% de los alumnos describió las consecuencias del consumo de drogas en las funciones del cerebro.
Alteración de glándulas del SE por consumo de alcohol	<ul style="list-style-type: none"> • El 97% identificó que el consumo de alcohol altera la función del páncreas y por lo tanto el funcionamiento del SN.
Guía de observación sobre tabaco e inhalantes	<ul style="list-style-type: none"> • El 95% explicó las consecuencias del consumo de estas sustancias en el SN. • El 85% de los diagramas presentados durante la exposición, describieron correctamente las consecuencias del consumo de sustancias en el SN.

Nota: se muestran los porcentajes de los alumnos con respecto a la explicación de las consecuencias del consumo de drogas.

Estos resultados señalan que más del 85% de los alumnos explicó, describió e identificó correctamente las consecuencias del consumo de algunas sustancias adictivas en el Sistema Nervioso y el Sistema Endocrino.

- Evaluarán sus hábitos de vida y tomarán las decisiones pertinentes para mantenerse saludables.

En la tabla 22 se muestran los resultados obtenidos de una rúbrica, una guía de observación, una hoja de trabajo para la toma de decisiones y dos reactivos para evaluar este objetivo.

Tabla 22

Evaluación de sus hábitos de vida y toma de decisiones

Instrumento o reactivo	Porcentajes de alumnos (n= 37)
Rúbrica para reflexión de consecuencias del consumo de alcohol	<ul style="list-style-type: none"> • El 95% de los alumnos evaluó su frecuencia de consumo de alcohol al mes. • El 97% identificó las consecuencias físicas y psicológicas del consumo en exceso de alcohol. • De los consumidores habituales, el 84% indicó querer evitar el consumo de alcohol para tener una vida más saludable.
Guía de observación sobre factores que intervienen en el consumo	<ul style="list-style-type: none"> • El 92% de los alumnos explicó los factores que intervienen en el consumo de sustancias adictivas. • El 100% de los alumnos propuso una iniciativa para que los jóvenes eviten el consumo de sustancias adictivas.
Hoja de trabajo individual para la toma de decisiones	<ul style="list-style-type: none"> • El 86% de los alumnos definió, generó soluciones y tomó una decisión sobre algún problema para mejorar sus hábitos de vida. El 14% realizó lo mismo pero con un problema de índole sentimental. • El 95% de los alumnos describió un plan con fechas y acciones para llevar a cabo la toma de decisiones realizada.
Acciones para cuidar las células cerebrales	<ul style="list-style-type: none"> • El 97% de los alumnos describió al menos dos acciones que ellos llevarían a cabo para cuidar sus células cerebrales. • El 95% de los alumnos describió dos acciones que ellos realizan continuamente y que afectan el funcionamiento de sus células nerviosas.

Nota: se muestran los porcentajes de los alumnos con respecto a la evaluación de hábitos de vida y toma de decisiones.

De acuerdo a los resultados mostrados, la mayoría de los alumnos (más del 90%) evaluó sus hábitos de consumo de alcohol, explicó los factores que influyen en él y todos los alumnos propusieron iniciativas para evitar caer en una adicción, tales como: practicar algún deporte, hablar con alguien cuando se tienen problemas, salir con los amigos e informarse de los daños que provocan las drogas.

También, más del 85% planteó soluciones y tomó una decisión al respecto de alguna situación personal. Además de describir acciones para cuidar sus células nerviosas.

- Identificarán sus estrategias de lectoescritura y emplearán estrategias metacognitivas para mejorar la lectura de textos académicos y la redacción de ensayos, reflexiones, ejercicios, escritos breves, comentarios y opiniones.

Este objetivo compete a uno de los objetivos generales de este trabajo y para conocer su logro, se valoraron ideas principales, resúmenes, escritos, la ortografía, la redacción, la organización de ideas y una autoevaluación del alumno sobre el uso las estrategias empleadas. En la tabla 23 se muestran los resultados.

Tabla 23

Valoración de estrategias metacognitivas

Indicadores	Porcentajes de alumnos (n= 37)
Identificación de ideas principales (subrayado)	<ul style="list-style-type: none"> • En el primer texto, el 60% de los alumnos identificó todas las ideas principales. Se brindó retroalimentación para que mejoraran en este aspecto al resto del grupo. • En el segundo texto, el 82% de los alumnos identificó todas las ideas principales. Se brindó retroalimentación para que mejoraran en este aspecto al resto del grupo.
Identificación de ideas principales Redacción adecuada empleando las reglas ortográficas y de redacción (resúmenes escritos)	<ul style="list-style-type: none"> • En el primer resumen, el 65% de los alumnos identificó las ideas principales. El 76% tuvo más de seis faltas de ortografía. El 30% redactó de manera confusa y sin claridad de las ideas. • En el segundo resumen, el 86% de los alumnos identificó las ideas principales. El 35% tuvo más de seis faltas de ortografía y el 10% redactó de manera confusa y sin claridad de las ideas.
Comprensión de lectura (resolución de cuestionario)	<ul style="list-style-type: none"> • El 83% de los alumnos contestó correctamente el cuestionario basado en la lectura del artículo "El cerebro adicto".
Redacción adecuada empleando las reglas ortográficas y de redacción (escrito de 120 palabras)	<ul style="list-style-type: none"> • El 38% presentó más de seis faltas de ortografía o errores de gramática en el escrito de 120 palabras. El resto del grupo tuvo menos de seis faltas.
Redacción adecuada empleando las reglas ortográficas y de redacción (ensayo final)	<ul style="list-style-type: none"> • El 54% de los alumnos presentó más de seis faltas de ortografía o errores de gramática en el escrito de 200 palabras. El resto del grupo tuvo menos de seis faltas o errores. • El 90% presentó un ensayo organizado en el que se identificó claramente la introducción, el desarrollo, la conclusión y una opinión personal.

Valoración personal de las áreas de mejora en los diarios de conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • El 84% de los alumnos reportó, en al menos un diario de conocimiento, que debía mejorar su ortografía y redacción. • El 57% reportó, en al menos un diario de conocimiento, que debía mejorar su comprensión de lectura. • El 32% reportó que debía mejorar su presentación de trabajos en cuanto a limpieza y organización.
Valoración personal de las áreas de mejora en la autoevaluación final	<ul style="list-style-type: none"> • El 78% de los alumnos indicó que mejoraron su redacción y ortografía. • El 49% reportó que mejoró su comprensión de lectura. • El 30% reportó que mejoró la presentación de sus trabajos. • El 87% reportó que las acciones para seguir mejorando sus desempeño son: poner más atención, organizar el tiempo para cumplir con las tareas, leer más, mejorar la ortografía y la limpieza, evitar juntarse con compañeros que distraen y revisar más información extra-clase.
Corrección de escritos	<ul style="list-style-type: none"> • Al 92% de los alumnos se les corrigió las faltas de ortografía, la redacción y la limpieza en los ejercicios de las primeras dos sesiones. • En la última sesión, al 38% de los alumnos se les corrigió las faltas de ortografía, la redacción y la limpieza en sus ejercicios.
Presentación y organización (portafolio de evidencias)	<ul style="list-style-type: none"> • El 92% de los alumnos presentaron un portafolio organizado, limpio y fácil de revisar. El resto de los portafolios estaba desorganizado y sin sujetarse, lo que dificultó su revisión.

Nota: se muestran los porcentajes de los alumnos con respecto a la evaluación de las estrategias metacognitivas.

Tal como muestran los resultados, los alumnos mejoraron con el paso del tiempo en la identificación de ideas principales, en la elaboración de resúmenes, en el uso adecuado de las reglas ortográficas y en una redacción organizada y clara. Más del 70% reportó que mejoró su redacción y que estaban dispuestos a seguir mejorando su desempeño siguiendo diversas estrategias.

Con base en estos resultados se puede sugerir que los alumnos reflexionaron acerca de las estrategias metacognitivas que los ayudaron a mejorar su comprensión lectora.

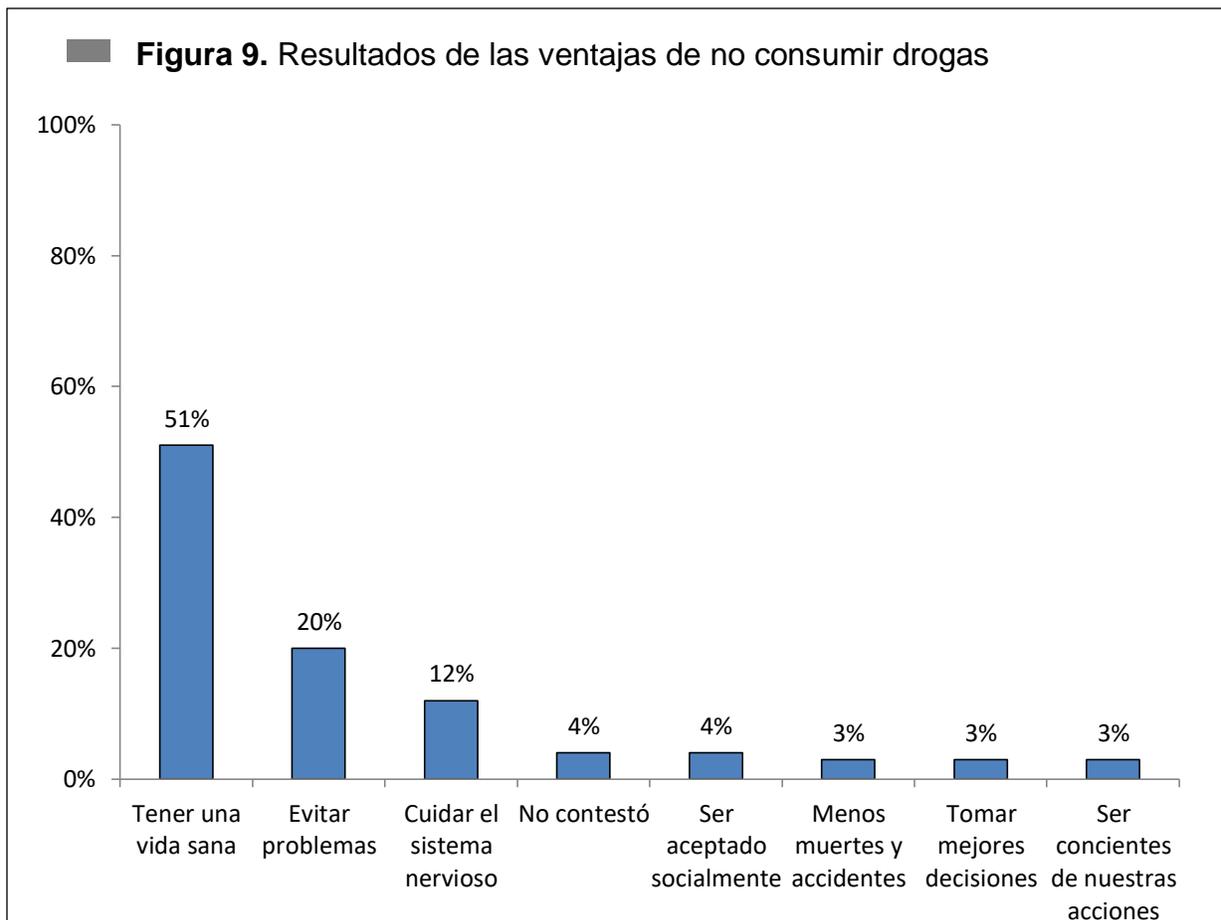
3. Evaluación final

Un objetivo general de esta propuesta fue que los alumnos analizarán las consecuencias del consumo algunas sustancias adictivas en el Sistema Nervioso y en el Sistema Endocrino para que tomaran decisiones para favorecer su salud. En este sentido, se presentan los resultados de acuerdo a cada instrumento empleado.

- Cuestionario final de las BBC

Los resultados indican que el 75% de los alumnos identificó correctamente el funcionamiento de las neuronas, los neurotransmisores, el SNC y SNP. El 52% distinguió correctamente las funciones generales del Sistema Endocrino y el 86%, los efectos del consumo de alcohol, tabaco e inhalantes.

Para la solución de problemas y toma de decisiones, el 91% del grupo empleó adecuadamente el modelo en un caso simulado con el consumo de sustancias. Por su parte, en las ventajas que tiene evitar el consumo de sustancias adictivas, las respuestas se clasificaron en las categorías mostradas en la figura 9, resaltando las ventajas principales la de tener una vida sana y evitar problemas.



- Ensayo del Sistema Nervioso

Los resultados de la rúbrica para evaluar el ensayo apuntan que:

- a) El 62% de los alumnos logró describir adecuadamente el funcionamiento general del Sistema Nervioso, identificando las funciones de los lóbulos, la médula espinal y el sistema autónomo.
- b) El 38% sólo mencionó el funcionamiento general del Sistema Nervioso, sin describir alguna de sus partes o especificar cómo se divide.
- c) El 54% describió al menos tres acciones que pueden influir en el óptimo funcionamiento del Sistema Nervioso, tales como el consumo de drogas, permanecer en situaciones prolongadas de estrés, no comer balanceadamente y no dormir adecuadamente. Mientras que el 8% del grupo describió dos acciones y el 38% una acción.
- d) El 97% de los alumnos presentó un ensayo con los datos generales del alumno y con una extensión mínima de 200 palabras.

- Portafolio de evidencias

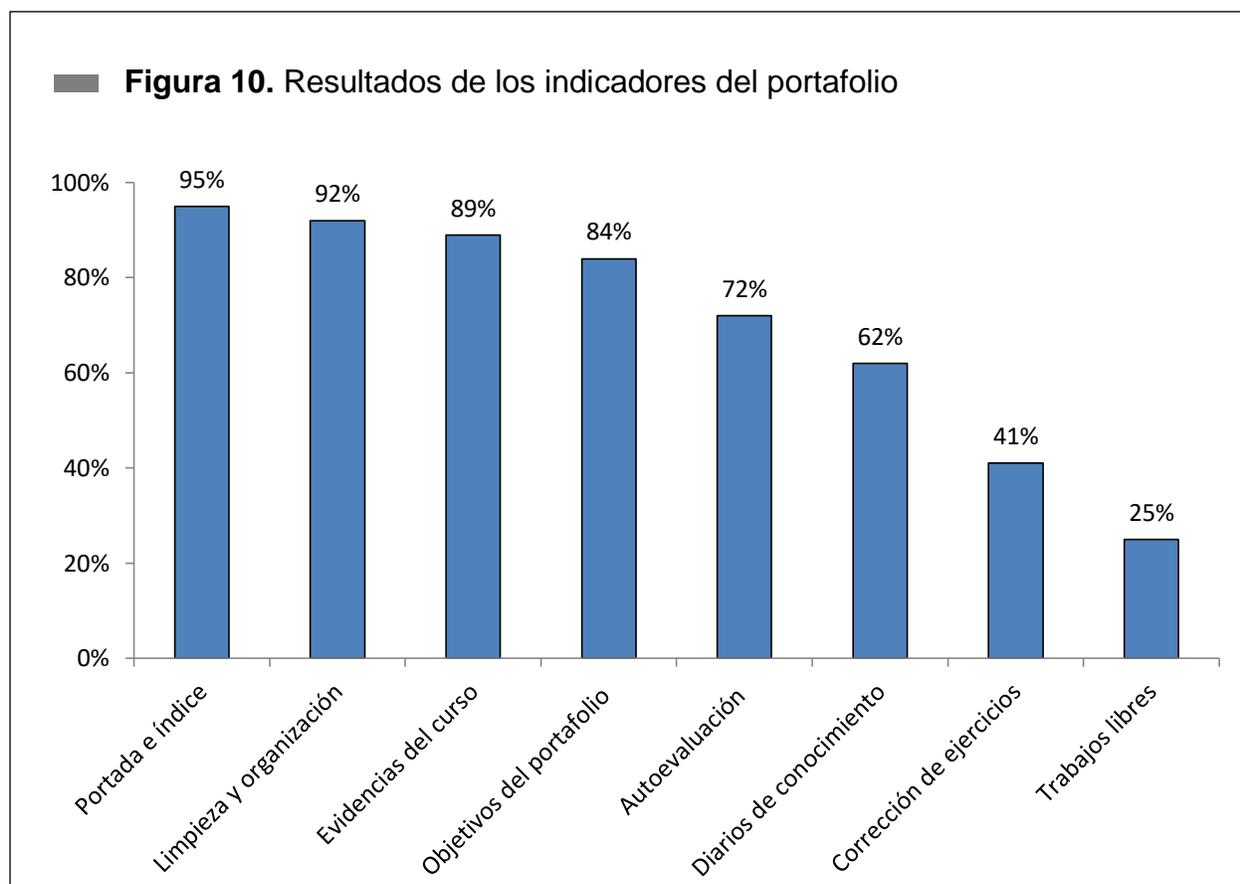
El portafolio de evidencias tuvo el objetivo de evaluar globalmente el trabajo que los alumnos desarrollaron a lo largo de la propuesta de enseñanza. Todos los estudiantes lo entregaron en el tiempo estipulado.

Los resultados de los indicadores fueron:

- a) El 95% de los alumnos presentaron un portafolio con una portada y sus datos de identificación, además de un índice para identificar sus evidencias; el 5% restante no contenía estos elementos.
- b) El 84% incluyó el objetivo general del portafolio y de la propuesta de enseñanza.
- c) El 89% de los portafolios contó con todas las evidencias de las actividades realizadas en la propuesta, el 8% con el 90% de las evidencias y el 3% con el 80%.

- d) El 62% del grupo elaboró todos los diarios de conocimiento de cada tema. El 25% entregó cinco diarios y el 13%, cuatro diarios.
- En ellos describieron, entre otras cosas, los contenidos de los temas, la utilidad de esos contenidos en su vida cotidiana y una valoración personal sobre la comprensión del tema. En el 95% de los diarios, los alumnos vincularon los temas revisados con la importancia del cuidado de su cuerpo y con practicar conductas saludables.
- El 90% de los alumnos reportó en los diarios que no hubo dificultades de comprensión y los temas fueron de su interés, enfatizando el de las drogas. Sin embargo, no fue así para Sistema Endocrino, el 60% de los alumnos reportó que fue un tema completamente nuevo y que tuvieron dificultades para su comprensión.
- e) El 72% de los alumnos realizó una autoevaluación en la que describió lo que aprendió de la propuesta de enseñanza de las BBC, si personalmente alcanzó los objetivos del bloque, las acciones que debe cambiar para mejorar su desempeño y se asignó una calificación. El 15% del grupo realizó esta autoevaluación solo describiendo lo que aprendió y las acciones a mejorar, el 13% restante, describió lo aprendido y se asignó una calificación.
- f) Entre los contenidos aprendidos, el 90% mencionó el funcionamiento general del sistema nervioso, los efectos y consecuencias del consumo de drogas, además de nombrar algunas acciones para tener una vida saludable. El 97% de los que incluyeron los objetivos, reportó haberlos alcanzado. En cuanto a la calificación que merecían, el 70% se otorgó nueve, el 19% ocho, el 5% diez y el 6% siete.
- g) El 65% de los portafolios tenían todas las actividades que se les indicó corregir, el 18% de los alumnos corrigió del 60% al 99% de las actividades indicadas y el 17% no realizó correcciones.
- h) Sólo el 25% de los alumnos incluyó trabajos libres sobre algún tema. Éstos fueron reseñas de videos y películas.

En la figura 10 se muestra la gráfica de los indicadores descritos.



4. Evaluación del desempeño docente

Los resultados de la evaluación de los alumnos hacia lo docente fueron:

- El 100% de los alumnos reportó que la profesora siempre uso un lenguaje claro, resolvió dudas y llegó puntualmente.
- El 92% indicó que siempre se promovió la participación e interacción con el grupo, mientras que el 8% indicó que frecuentemente.
- El 89% de los alumnos consideraron que los materiales y ejercicios realizados siempre facilitaron su aprendizaje, el resto contestó que fue frecuentemente.
- Para el 70% de los alumnos, las lecturas y los videos siempre los ayudaron a comprender el tema, el 27% frecuentemente y el 3% algunas veces.
- El 90% señaló que la profesora siempre dio muestras de preparar su clase, el 10% respondió que frecuentemente.

- El 97% reportó que la profesora siempre relacionó los temas con aspectos de la vida cotidiana y que se mostró respetuosa, el 3% indicó que algunas veces.
- El 76% reportó que las instrucciones dadas por la profesora siempre fueron claras, el 21% frecuentemente y el 3% algunas veces.

Entre las sugerencias para mejorar la clase de la profesora, se encuentran: no ser tan exigente, seguir realizando actividades dinámicas y tener mayor interacción con los alumnos.

5. Evaluación a algunas actividades diseñadas y realizadas por la docente

Los alumnos evaluaron en una escala del 1 al 10 a algunas actividades desarrolladas en clase con respecto a qué tanto contribuyeron a su aprendizaje. Los resultados se muestran en la tabla 24.

Tabla 24

Valoración de algunas actividades

Actividad	Porcentajes de alumnos
Juego de sinapsis y neuronas	<ul style="list-style-type: none"> • El 100% de los alumnos calificó con 10 esta actividad de acuerdo a qué tanto favoreció su aprendizaje.
Dispositivo electromagnético para ejemplificar la sinapsis	<ul style="list-style-type: none"> • El 87% de los alumnos calificó con 10 esta actividad de acuerdo a qué tanto favoreció su aprendizaje. El resto lo hizo con un 9.
Análisis de casos para establecer hipótesis sobre los neurotransmisores involucrados en la conducta.	<ul style="list-style-type: none"> • El 78% de los alumnos calificó con 10 esta actividad de acuerdo a qué tanto favoreció su aprendizaje. El 12% con 9 y el 10% con 8.
Rompecabezas del cerebro	<ul style="list-style-type: none"> • El 100% de los alumnos calificó con 10 esta actividad de acuerdo a qué tanto favoreció su aprendizaje.
Juego del sistema simpático y parasimpático	<ul style="list-style-type: none"> • El 100% de los alumnos calificó con 10 esta actividad de acuerdo a qué tanto favoreció su aprendizaje.
Lotería del sistema nervioso periférico	<ul style="list-style-type: none"> • El 100% de los alumnos calificó con 10 esta actividad de acuerdo a qué tanto favoreció su aprendizaje.
Construcción grupal de un cuadro comparativo sobre el tabaco e inhalantes	<ul style="list-style-type: none"> • El 92% de los alumnos calificó con 10 esta actividad de acuerdo a qué tanto favoreció su aprendizaje. El resto lo hizo con 9.
Construcción, por equipos, de láminas sobre los factores que influyen en el consumo de sustancias.	<ul style="list-style-type: none"> • El 89% de los alumnos calificó con 10 esta actividad de acuerdo a qué tanto favoreció su aprendizaje. El resto lo hizo con 9.

Trabajo en equipo para practicar el modelo de solución de problemas.

- El 100% de los alumnos calificó con 10 esta actividad de acuerdo a qué tanto favoreció su aprendizaje.

Nota: se muestran los porcentajes de los alumnos con respecto su propia valoración de algunas actividades empleadas en clase.

Los resultados muestran que los alumnos calificaron las 9 actividades como favorables en su aprendizaje. Cabe destacar que las actividades que involucraron movimiento fueron las de mayor calificación, obteniendo el 100% en todos los casos.

COMENTARIOS

En esta sección se analizarán tanto los resultados obtenidos en las evaluaciones que se realizaron, como los elementos que contribuyeron al logro de los objetivos y su importancia. En este apartado se hacen explícitas algunas de sus limitaciones y se proporcionan algunas sugerencias para mejorarla. Por último se incluye una breve reflexión de lo aprendido en la MADEMS.

Los resultados de la evaluación diagnóstica mostraron que los alumnos tenían escasos conocimientos sobre los temas de las Bases Biológicas de la Conducta y de las consecuencias del consumo de sustancias adictivas. También se identificaron los porcentajes de consumo de alcohol, tabaco, marihuana e inhalantes en el grupo; si bien, los alumnos no reportaron consumo de marihuana e inhalantes, se incluyeron en la propuesta debido a que se observó el consumo de éstas alrededor del plantel.

La evaluación diagnóstica fue de gran utilidad para proporcionar un panorama general sobre los conocimientos y habilidades que tenían los estudiantes antes de la aplicación de la propuesta, lo que a su vez me permitió planear con mayor precisión y tomar en cuenta diversos elementos (arreglo del salón de clases, manejo y establecimiento de la disciplina, diseño y elaboración de materiales, empleo de modelos de enseñanza, incorporación de las TIC, etc.) para alcanzar los objetivos planteados. Al respecto, se confirmó la importancia de que los docentes realicen una evaluación diagnóstica para identificar el nivel de conocimiento de sus alumnos y a partir de esa información, planear y adaptar su curso.

En lo que atañe al logro de los objetivos específicos de aprendizaje, los resultados de la evaluación formativa muestran que se lograron. La mayoría de los alumnos identificaron el funcionamiento general del sistema nervioso y del sistema endocrino; el logro de este objetivo fue relevante para comprender mejor los efectos de las drogas en el cuerpo humano y la dependencia a alguna sustancia. Sin embargo, en lo que compete a la sinapsis, y al funcionamiento del sistema endocrino, los porcentajes de respuestas correctas de los alumnos estuvieron alrededor del 50%, si bien estos temas fueron nuevos, la información proporcionada fue amplia, compleja y seguramente no se le brindó el tiempo suficiente para la comprensión de los contenidos. En este sentido, habría que ampliar el tiempo de trabajo para cubrir estos contenidos.

Por otro lado, la mayoría de los alumnos explicaron las consecuencias del consumo del alcohol, tabaco e inhalantes en el sistema nervioso y al hacerlo, se les pidió que reflexionaran sobre su propio consumo de estas sustancias o con cualquier otra que pueda causar una adicción.

En cuanto a los hábitos de vida que los alumnos trabajaron por escrito, los resultados indican que reflexionaron sobre las consecuencias de su propio consumo de sustancias e indicaron que realizarían diversas acciones para cuidar su salud, tales como practicar algún deporte, leer, disminuir, evitar o no iniciar el consumo de drogas. En relación a la toma de decisiones, ellos emplearon el modelo de solución de problemas para casos hipotéticos, situaciones de consumo y para cuestiones personales. Si bien, estos resultados no aseguran que los alumnos realizaran estas acciones al cien por ciento, se obtuvieron indicios de que los alumnos están familiarizados con el modelo de solución de problemas.

La evaluación formativa fue útil para conocer la comprensión de los temas revisados por parte de los alumnos a lo largo de la aplicación de la propuesta, además de que me brindó retroalimentación sobre las estrategias utilizadas para realizar los ajustes necesarios para favorecer el aprendizaje de los estudiantes. Es necesario hacer énfasis en la importancia de que los docentes realicen este tipo de evaluación, no solo para tener indicios del aprendizaje de los alumnos, sino para detectar la efectividad de las estrategias planteadas, identificar dificultades en la motivación o el aprendizaje, y sobre todo, dar retroalimentación oportuna a los alumnos sobre su desempeño.

La importancia de la evaluación sumativa fue que permitió que se corroborara el logro de los objetivos, tanto específicos como generales. Los instrumentos empleados para valorar si los alumnos analizaron las consecuencias del consumo de algunas sustancias adictivas en el Sistema Nervioso y el Sistema Endocrino, señalaron que entre el 75% y el 90% de la población lo logró.

En cuanto a la identificación y desarrollo de sus estrategias metacognitivas para favorecer sus hábitos de estudio, los resultados indican que la mayoría de los alumnos mejoró la identificación de ideas principales y su redacción de ensayos, mostrando mayor claridad en sus ideas y un mayor conocimiento de las reglas de ortografía. Estas

habilidades adquiridas, les serán útiles en otras asignaturas, favoreciendo su comprensión lectora, la forma en que escriben y por tanto, en su desempeño escolar.

La evaluación sumativa me dio un conocimiento objetivo del aprendizaje de los alumnos, lo que me permitió identificar cuáles deben ser los cambios y ajustes de esta propuesta para mejorar el logro de los objetivos en futuras aplicaciones.

Otros elementos que contribuyeron al logro de los objetivos de esta propuesta fueron:

- a) La revisión actualizada de los contenidos de las BBC. Esto ayudó a tener mayor dominio sobre el tema y a la revisión de las dificultades conceptuales que enfrentan los estudiantes, lo que me permitió planear actividades que se enfocaran en dichos aspectos.
- b) La observación previa del grupo y del contexto de la escuela me proporcionó información acerca de la interacción y de las características de los alumnos, la cual fue clave para elegir en gran parte las actividades y los modelos empleados.
- c) La relación de las BBC con problemáticas que afectan principalmente la salud de los jóvenes. Lo que se corroboró con lo planteado con Thompson y Zamboanga (2003), quienes encontraron que los contenidos que se vinculan con situaciones cotidianas mejoran significativamente el aprendizaje de los alumnos.
- d) El empleo de diversos modelos de enseñanza favoreció que los temas se abordaran con diferentes actividades, desde el trabajo en equipo, la solución de matrices, el análisis de casos, etc.
- e) El uso de actividades lúdicas parece que facilitó la comprensión de los temas. Lo que coincide con Benz (2011) y Jensen (2008) al plantear que las actividades que involucran movimiento, favorecen los procesos de aprendizaje y los alumnos presentan menos dificultades para la comprensión de los contenidos.
- f) El arreglo del salón en herradura me permitió mayor movilidad y visión de los alumnos, pero sobre todo, permitió la convivencia, el intercambio de ideas entre los alumnos y el enfoque de la atención.

- g) El establecimiento de reglas de convivencia y su seguimiento incrementó las oportunidades de aprendizaje, además de proporcionar organización, un ambiente de respeto y motivación. Lo que concuerda con lo planteado por Eggen, Kauchak (2009) y Santrock (2013) respecto a que un manejo eficaz del aula maximiza las posibilidades de aprendizaje y del trabajo en grupo.
- h) La planeación, el establecimiento de objetivos en cada sesión y la preparación de materiales me permitieron aprovechar al máximo el tiempo de cada clase e incluso realizar ajustes de manera imprevista (modificar algunas actividades por falta de luz para el uso del proyector).
- i) El uso de las TIC me permitió ampliar y complementar la información revisada en clase, a través de artículos, videos, imágenes, entrevistas, etc. Del mismo modo, pude estar en constante comunicación con los alumnos para resolver dudas.

En relación a los resultados de la evaluación a mi desempeño docente, éstos me permitieron conocer la opinión de los alumnos acerca de las actividades empleadas y de las habilidades que debo mejorar en mi ejercicio docente. La mayoría de las actividades y materiales fueron calificados como adecuados para promover su aprendizaje, lo cual me indica que debo continuar empleándolos y desarrollando nuevas actividades que involucren dinamismo e interacción entre los alumnos.

En resumen, considero que estos elementos deberían de tomarse en cuenta en el diseño y la evaluación de cualquier propuesta de enseñanza.

Este trabajo puede emplearse por otros docentes, pero es importante adecuarlo a las características de sus alumnos y tomar en cuenta las condiciones y características del plantel escolar en donde se aplique.

Algunas de las limitaciones de esta propuesta fueron que el número de sesiones y su duración, resultaron insuficientes para revisar con mayor detenimiento los contenidos, considerando que los temas fueron complejos, nuevos y extensos para los alumnos. Esta limitación es común en algunos subsistemas de Educación Media Superior, ya que las horas dedicadas al curso de Psicología son pocas para revisar todos los temas del programa.

También la cantidad de actividades realizadas fueron demasiadas y eso dificultó un análisis más exhaustivo del portafolio de evidencias, debido al tiempo que eso implicaba y a la organización de todos los datos.

Asimismo, faltó realizar una evaluación objetiva de las actividades lúdicas para conocer qué tanto favorecieron a la consolidación del aprendizaje. Si bien los alumnos manifestaron que éstos les ayudaron para que aprendieran los temas, no se realizaron instrumentos para verificar lo que aprendieron con estas actividades.

Al ser una propuesta desarrollada durante mi formación en la MADEMS, conté con varias sesiones y tiempo para diseñar diversos materiales, además de supervisión constante del diseño y la puesta en marcha. Estas condiciones no son posibles en todos los escenarios educativos, pues es una realidad que hay docentes que carecen del tiempo necesario para planear con minuciosidad y diseñar tanto material didáctico, debido a las amplias jornadas laborales y a la demanda del sistema educativo de educación media superior del país, que requiere que los profesores tomen 120 horas (como mínimo) de cursos de capacitación al semestre fuera de sus horarios laborales, que cumplan con la entrega oportuna de diversos materiales que demanda la institución y desarrollen proyectos interdisciplinarios en contra turno. Por lo tanto, este trabajo contó con condiciones especiales que no siempre tienen los docentes frente a grupo.

Se presentan algunas sugerencias para enriquecer este trabajo:

- a) El diseño de los instrumentos de la evaluación diagnóstica debe mejorarse, lo que permitiría contar con indicios más claros sobre los conocimientos previos de los alumnos.
- b) Los instrumentos de evaluación formativa, como las guías de observación, pueden ser más claras e incluir indicadores de evaluación individual.
- c) Los cuestionarios de preguntas abiertas se pueden mejorar al realizarlos con preguntas de opción múltiple.
- d) Revisar que todos los ítems de los instrumentos de evaluación sean contestados por los alumnos, pues en algunos casos hubo preguntas sin respuesta.
- e) Las presentaciones de power point pueden ser más cortas y precisas, como la del tema del alcohol y de la solución de problemas.

- f) Para abordar el contenido de algunas lecturas, se pueden realizar debates en vez de preguntas guía que fueron contestadas por los alumnos.
- g) Organizar una visita guiada del docente con sus alumnos al museo, de tal forma que la actividad extraescolar se aproveche al máximo.
- h) Otorgar más tiempo a la revisión del tema del sistema endocrino e incluir alguna actividad lúdica para mejorar la comprensión del tema.
- i) Diseñar instrumentos de evaluación para las actividades lúdicas.

Finalmente, esta propuesta puede adaptarse y aplicarse en otros niveles educativos en los que se incluyan contenidos del sistema nervioso y endocrino, y que pretendan promover estilos de vida más saludables en los adolescentes.

- Reflexiones sobre mis aprendizajes en la MADEMS para mi formación docente

Para mí la docencia es una de las mejores formas de ejercer la Psicología, por lo que considero que es una profesión que requiere de creatividad, responsabilidad, gusto, pasión, empeño y espontaneidad. En estos dos años me han quedado claras las características que subyacen a un buen docente: conocer la materia que imparte, dominar las estrategias instruccionales, ser claro en las metas y en la planeación instruccional, comunicarse efectivamente, tener compromiso con su trabajo, manejar efectivamente el aula, ser organizado, tener habilidad para plantear preguntas, ser reflexivo de su propia práctica y propiciar el desarrollo de estrategias de comprensión. Sigo trabajando para tener todas estas características, pero aún me falta perfeccionar algunas e incorporarlas en mi forma de impartir clases, por lo que la reflexión de mi ejercicio docente me ayudará a lograrlo.

Al iniciar la maestría solo sabía de mi gran pasión por la enseñanza y el trabajo con adolescentes, sin embargo, desconocía por completo: los fundamentos teóricos del aprendizaje, los modelos de enseñanza, el uso de estrategias efectivas para enseñar, las formas de evaluación y las características que favorecen el aprendizaje de los alumnos.

Llegué a la maestría con poca experiencia frente a grupo y con una gran intuición para realizar y desarrollar las clases. A lo largo de la maestría adquirí conocimientos teóricos que me permitieron poner en práctica mi creatividad de una manera guiada y

ordenada; de cada materia que cursé, aprendí cosas nuevas que fui incorporando poco a poco a mi ejercicio docente. También reconozco que me atreví a dar clases sobre temas difíciles para mí, lo que propició que me preparara el doble de lo que normalmente lo hago.

Destaco que por más difícil que fuese un grupo en el que realice prácticas, puse siempre mi entusiasmo y mi disposición para tratar de que la enseñanza fuese significativa y de interés para los alumnos. En todo momento traté de vincular los contenidos con temas cotidianos, a fin de que los alumnos puedan aplicarlo en su vida diaria además de, diseñar actividades para mantener su interés por el conocimiento.

En estos dos años estuve en constante reflexión sobre la educación en nuestro país, su calidad y pertinencia en cada nivel. Asimismo, entablé profundas discusiones sobre este tema con compañeros y docentes de otros campos de conocimiento, las cuales me llevaron a buscar más información y conocer más del tema.

Por otro lado, las materias de metacognición y de elaboración de material didáctico fueron de gran relevancia para mí. En cuanto a la primera, todo lo que aprendí sobre el tema fue completamente nuevo y constantemente he tratado de incluir estrategias metacognitivas en los alumnos. En la segunda materia, conforme se revisaron en clase los tipos de materiales, me fueron surgiendo ideas para crear juegos y actividades para cada uno de los temas tanto de esta propuesta de enseñanza como en las clases que impartí en diferentes instituciones.

En cuanto a la experiencia de la aplicación de la propuesta, estoy muy satisfecha con el trabajo realizado y con los aprendizajes obtenidos de los alumnos, su comportamiento, sus habilidades e intereses, ya que me llevaron a poner en práctica todo lo aprendido en la MADEMS.

Por último, al mejorar mis habilidades docentes y consolidar mis aprendizaje sobre las estrategias de enseñanza, reconozco que tendré mejores oportunidades laborales, pero sobre todo, contribuiré a que más alumnos conozcan la Psicología y quizá, propiciaré que muchos más la elijan como una carrera universitaria.

R E F E R E N C I A S

- American Psychological Association. (2011). *National Standards for High School Psychology curricula*. Washington: APA. Recuperado de <http://www.apa.org/education/k12/national-standards.aspx>
- American Psychological Association. (2014). *Science of Psychology*. Recuperado de <http://www.apa.org/action/science/science-of-psychology.pdf>
- Andrade, P. y Betancourt, D. (2010). Cuestionario de Conductas de Riesgo para Adolescentes. En Vallejo, A., Segura, B. y Osorno, R. (Comp.), *Prácticas parentales, CESD-R y conductas de riesgo*. Manual de aplicación (pp. 29-38). México: UV, UAS, UNAM, SEP.
- Andrade, P., Alfaro, L., López, A., Pérez de la Barrera, C. y Sánchez, M. (s. f.). *Habilidades para la vida. Manual del profesor*. México: UNAM.
- Ardila, R. (1970). *Psicología del aprendizaje*. México: Siglo XXI.
- Areque, A., Carmignoto, G., Haydon, P., Oliet, S., Robitaille, R., & Volterra, A. (2014). Gliotransmitters travel in time and space. *Neuron*, 81, 728-739.
- Armañanzas, R., & Ascoli, G. (2015). Towards the automatic classification of neurons. *Trends in Neurosciences*, 38(5), 307-318.
- Arnett, J. (2008). *Adolescencia y adultez emergente. Un enfoque cultural*. México: Pearson Educación.
- Ausubel, D. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Barcelona: Paidós.
- Balster, R., Cruz, S., Howard, M., Dell, C., & Cottler, L. (2009). Classification of abused inhalants. *Addiction*, 104, 878-882.
- Barberá, E. y De Martín, E. (2009). *Portfolio electrónico: aprender a evaluar el aprendizaje*. España: UOC.
- Benz, J. (2011). Online teaching resources for animal behavior. . En R. L. Miller, E. Balcetus, S. R. Burns, D. B. Daniel, B. K. Saville, & W. D Woody (Eds.), *Promoting students engagement*, 2, 97-101.
- Beyth-Marom, R., Fischhoff, B., Jacobs, M., & Furby, L. (1991). Teaching decision making to adolescents: a critical review. En J. Baron & R. Brown (Eds.), *teaching decision making to adolescence* (pp. 19-59). USA: LEA.

- Brumback, T., Cao, D., & King, A. (2007). Effects of alcohol on psychomotor performance and perceived impairment in heavy binge social drinkers. *Drug and Alcohol Dependence*, 91, 10-17.
- Burón, J. (1996). Enseñar a aprender. Una introducción a la metacognición. España: Ediciones Mensaje.
- Carlson, N. (2010). *Fundamentos de la Fisiología de la Conducta (10 ed.)*. España: Pearson.
- Carney, N., & Levin, R. (1998). Coming to terms with the key-word method in introductory psychology: A “neuronmemonic” example. *Teaching of Psychology*, 25, 132-135.
- Castañeda, S., López, M., García, R. y González, E. (2006). Guía general de elaboración de reactivos. En S. Castañeda (Coord.), *Evaluación del aprendizaje en el nivel universitario. Elaboración de exámenes y reactivos objetivos* (pp. 272-312). México: UNAM.
- Castillo, M. (2001). Cómo actuar con el adolescente: un modelo de resolución de problemas. En C. Saldaña (Coord.), *Detección y prevención en el aula de los problemas del adolescente* (pp. 227-242). España: Psicología Pirámide.
- Castillo, S. y Cabrerizo, J. (2010). *Evaluación educativa de aprendizajes y competencias*. España: Pearson Educación.
- Centros de Integración Juvenil. (2010). *Los jóvenes y el alcohol en México*. México: CIJ, A.C.
- Centros de Integración Juvenil. (2014). *Consumo de drogas: riesgos y consecuencias*. México: CIJ, A.C
- Ciencia y tecnología. (Productor). (2014). *El fantástico mundo de las hormonas*. De <https://www.youtube.com/watch?v=rWD0zDPAfdA>
- Colegio de Ciencias y Humanidades. (2006). *Programa de Estudio de Psicología I y II*. México: UNAM. Recuperado de www.cch.unam.mx/sites/default/files/plan_estudio/mapa_psicología.pdf
- Colegio de Ciencias y Humanidades. (2012). *Orientación y sentido de las áreas del plan de estudios actualizado*. México: UNAM. Recuperado de www.cch.unam.mx/sites/default/files/actualizacion2012/Sentidoareas.pdf

- COMIPEMS. (2016). *Concurso de Asignación a la Educación Media Superior en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Instructivo*. México: COMIPEMS.
- Comisión Nacional Contra las Adicciones. (2008). *Prevención de las adicciones y promoción de conductas saludables para una nueva vida Guía para el promotor de "Nueva Vida"*. México: CONADIC.
- CONACULTA. (2012). *Centros de Educación Artística. Plan de Estudios del Bachillerato de Arte y Humanidades*. México: INBA. Recuperado de www.sgeia.bellasartes.gob.mx/images/pdf/cedart/plan_estudios_cedart_2012_cap_01al10.pdf
- D'Zurilla, T., & Goldfried, M. (1971). Problema solving and behavior modification. *Journal of Abnormal Psychology, 73*, 117-126.
- De La Fuente, R. (2015). *Marihuana y salud*. México: FCE.
- De la Herrán, A. y Paredes, J. (2013). *Técnicas de enseñanza*. Madrid: editorial síntesis.
- Discovery Chanel. (Productor). (s. f.). El cerebro humano. De <https://www.youtube.com/watch?v=eA4QhA8GEVo>
- Eggen, P. y Kauchak, D. (2009). *Estrategias docentes (3ª ed)*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Ellis, J. (2005). *Aprendizaje humano*. España: Pearson Educación.
- Epstein J., Griffin, K., & Botvin, G. (2000). Role of general and specific competence skills in protecting inner-city adolescents from alcohol use. *Journal of Studies on Alcohol, 61*(3), 379–386.
- Escuela Nacional Preparatoria. (1996). *Programa de estudios de la asignatura de Psicología*. México: UNAM. Recuperado de <http://dgenp.unam.mx/planesdeestudio/sexta/1609.pdf>
- Espada, J., Botvin, G., Griffin, K. y Méndez, X. (2003). Adolescencia: consumo de alcohol y otras drogas. *Papeles del Psicólogo, 23*(84), 9-17.
- Fenández-Solá, J. (2007). Diferentes efectos del alcohol según el sexo. *Jano, 26*(1236), 27-32.
- Flavell. J. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: Anew area of cognitive-development inquiry. *American Psychologist 34*(10), 906-911.

- Flores, Z. (7 de febrero de 2017). 25 mil quieren ser médicos por la UNAM: sólo hay 342 pupitres. *El financiero*. Recuperado de <http://www.elfinanciero.com.mx/economia/quieres-ingresar-a-la-unam-checa-las-carreras-mas-saturadas.html>
- Gago, A. (1979). *Elaboración de cartas descriptivas: Guía para preparar el programa de un curso*. México: Trillas.
- Guerrero, V. (2013). El cerebro adicto. *¿Cómo ves?* 177, 10-15
- Guerri, C. (2012). Bioquímica de las adicciones. *Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular*, 172, 4-7.
- Gutiérrez, R., Mora, J., Unikel, C., Villatoro, J. y Medina-Mora, E. (2001). El consumo de drogas en una muestra de mujeres estudiantes que presentan conductas alimentarias de riesgo. *Salud Mental*, 24(6), 55-61.
- Hernández, R. (2012). *Miradas constructivas en psicología de la educación*. México: Paidós educador.
- Iliff, J., & Nedergaard, M. (2013). Is there a cerebral lymphatic system? *Stroke*, 44(6), S93-S95.
- Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz, Comisión Nacional Contra las Adicciones y Secretaría de Salud. (2015). *Encuesta Nacional de Consumo de Drogas en Estudiantes 2014: Reporte de Drogas*. México: INPRFM.
- Jensen, E. (2008). *Brain-based learning. The new paradigm of teaching*. USA: Corwin Press.
- Koob, G., Arends, M., & Le Moal, M. (2014). *Drugs, Addiction, and the Brain*. USA: Academic Press.
- Koppel, B. (2015). Cannabis in the treatment of dystonia, dyskinesias, and tics. *Neurotherapeutics*, 12(4), 788-792.
- Le Vay, D. (2004). *Anatomía y fisiología humana*. España: A&M Grafic.
- Loane, D., & Kumar, A. (2016). Microglia in TBI brain: The good, the bad, and the dysregulated. *Experimental Neurology*, 275, 316-327.
- López-Cisneros, M., Villar, M., Alonso, M., Alonso, M. y Rodríguez, L. (2013). Actitud ante el consumo y no consumo de alcohol en estudiantes de preparatoria-México. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 47(4), 815-821.

- Lovett, E., & McNiff, E. (21 de septiembre de 2012). Five shocking ways your kids try to get drunk. *ABC News*. Recuperado de <http://abcnews.go.com/Health/shocking-ways-kids-runk/story?id=17281602>
- Lloyd, S., Shanks, R., & Robertson, C. (2011). Activities for a neuroscience course. En R. L. Miller, E. Balcetis, S. R. Burns, D. B. Daniel, B. K. Saville, & W. D Woody (Eds.), *Promoting students engagement*, 2, 101-108.
- Mateos, M. (2001). Metacognición y educación. Argentina: AINQUE
- Módulos de Orientación Educativa. (2015). *Cuaderno de trabajo del profesor (3^{era} ed.)*. México: COMIPEMS.
- Morán, J. (Octubre, 2016). *Organización del Sistema Nervioso. Células y comunicación neuronal*. Trabajo presentado en el Curso de divulgación científica, explorando el cerebro, Ciudad de México.
- Moreno, R., Pedraza, C. y Gallo, M. (2015). Neurogénesis hipocampal adulta y envejecimiento cognitivo. *Escritos de Psicología*, 6(3), 14-24.
- National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism. (2015). *Beyond Hangovers. Understanding alcohol's impact in your health*. Recuperado de <https://pubs.niaaa.nih.gov/publications/Hangovers/beyondHangovers.pdf>
- National Institute on Drug Abuse. (2011). *Abuso de inhalantes. Serie de reportes de investigación*. Recuperado de https://d14rmgtrwzf5a.cloudfront.net/sites/default/files/drugfacts_inhalants_spanish_101612_final_0.pdf
- National Institute on Drug Abuse. (2015). *Los cigarrillos y otros productos que contienen tabaco*. Recuperado de https://d14rmgtrwzf5a.cloudfront.net/sites/default/files/drugfacts_cigarettes_sp_9_15.pdf
- National Institute on Drug Abuse. (2016). *Entendiendo el uso de las drogas y la adicción*. Recuperado de <https://www.drugabuse.gov/es/publicaciones/drugfacts/entendiendo-el-uso-de-drogas-y-la-adiccion>
- Organización Mundial de la Salud. (2015). *Tabaco*. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs339/es/>

- Otero, J. (2001). Consumo de drogas y comportamientos delictivos en la adolescencia. En C. Saldaña (Coord.), *Detección y prevención en el aula de los problemas del adolescente* (pp.179-212). España: Psicología Pirámide.
- Pannese, E. (2015). *Neurocytology. Fine structure of neurons, nerves processe, and neuroglial cells*. Italia: Springer.
- Peck, A., Ali, R., Matchock, R., & Levine, M. (2006). Introductory psychology topics and student performance: where's the challenge? *Teaching of psychology*, 33(3), 167-170.
- Pinel, J. (2007). *Biopsicología*. España: Pearson Educación.
- Pintrich, P. y Schunk, D. (2006). *Motivación en contextos educativos*. España: Pearson Educación.
- Purves, D., Augustine, G., Fitzpatrick, D., Hall, D., La Mantia, A. y White, L. (2016). *Neurociencia*. España: Panamerica.
- Redolar, D. (2008). *Cerebro y adicción. Neurobiología del refuerzo*. España: UOC.
- Rice, P. (1999). *Adolescencia. Desarrollo, relaciones y cultura*. España: Prentice Hall.
- Robert-Segarra, A. (2011). Uso de inhalantes y riesgos del consumo en adolescentes. *Adicción y Ciencia*, 1(1).
- Rochetti, M., Crescini, A., Borgwardt, R., Caverzasi, E., Politi, P., Atakan, Z., & Fusar-Poli, P. (2013). Is cannabis neurotoxic for the healthy brain? A meta-analytical review of structural brain alterations in non-psychotic users. *Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 67, 483-492.
- Rodríguez, F., Sánchez, M. y Bisquerra, R. (2014). Consumo de alcohol en la adolescencia. Consideraciones médicas y orientaciones educativas. *Salud Mental*, 37, 255-260.
- Rodríguez, R. (2012). Los productos de Cannabis sativa: Situación actual y perspectivas en medicina. *Cannabis sativa products current status and perspectives in medicine*, 35(3), 247-256.
- Roldan, D. (2017). *Evolución de los síntomas del síndrome de abstinencia a la nicotina en estudiantes universitarios* (Tesis de maestría inédita). Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Psicología: México.
- Santrock, J. (2013). *Psicología de la Educación (5ta. Ed.)*. España: Mc Graw Hill.

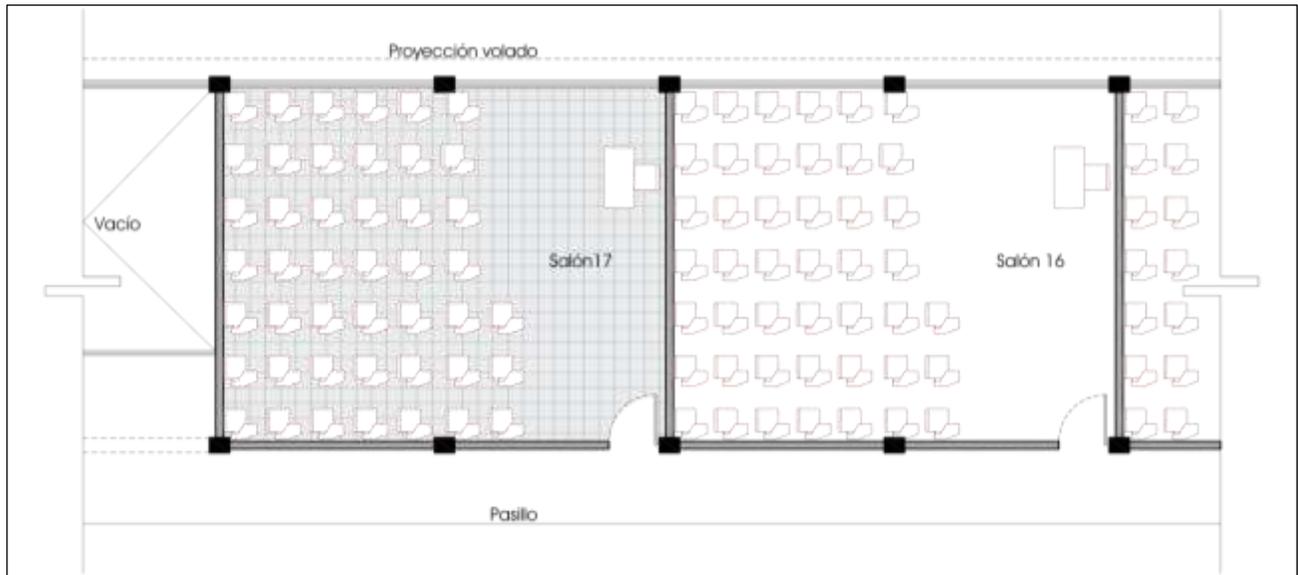
- Scheir L., & G. Botvin (1998). Relations of social skills, personal competence and adolescent alcohol use: A development study. *Journal of Early Adolescence*, 18, 77-114
- Schunk, D. H. (2012). *Teorías del aprendizaje*. México: Pearson Educación.
- Schunk, D., Pintrich, P., & Meece, J. (2008). *Motivation in education: theory, research, and applications (3a. ed.)*. USA: Upper Sadler.
- Pintrich, P. y Schunk, D. (2006). *Motivación en contextos educativos*. España: Pearson Educación.
- Secretaría de Salud y Comisión Nacional contra las Adicciones. (2017). *Hablemos sobre el alcohol, tabaco y otras drogas. Guía preventiva para padres y maestros*. Recuperado de http://www.conadic.salud.gob.mx/Guia_Preventivas/Hablemos.pdf
- Seelbach, G. (2012). *Bases Biológicas de la Conducta*. México: Red Tercer Milenio.
- SGEIA. (2012). *Psicología I y II. Programa de estudios*. México: INBA. Recuperado de http://www.sgeia.bellasartes.gob.mx/images/pdf/cedart/comun/psicologia_1.pdf
- Semenov, A. (2005). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza*. Rusia: UNESCO.
- Siegler, R. (1996). *Emerging minds. The process of change in children's thinking*. USA: Oxford University Press.
- Slavin, R. (1980). Cooperative Learning. *Review of Educational Research*, 50 (2), 315-342.
- Stiggins, R., Arter, J., Chappuis, J., & Chappuis, S. (2007). *Classroom Assessment for Student Learning. Doing It Right-Using It Well*. EUA: Pearson Merrill Prentice Hall.
- Tamosiunas, G., Pagano, F. y Artagaveyti, P. (2013). Una introducción al perfil farmacológico y terapéutico de la marihuana. *Archivos de Medicina Interna*, 34(3), 113-116.
- Thompson, A., & Zamboanga, L. (2003). Prior knowledge and its relevance to student achievement in introduction to psychology. *Teaching os Pscychology*, 30, 96-101.
- Toledano, A., Álvarez, M., & Toledano-Díaz, A. (2015). New concept son the functionality of the nervous system: the revolution of the glial cells. The neuro-

- glial relationships. *Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia*, 81(1), 11-18.
- Tomba, C., & Villard, C. (2015). Brain cells and neuronal networks: Encounters with controlled microenvironments. *Microelectronic Engineering* 132, 176-191.
- Trudeau, L., Spoth, R., Lillehoj, C., Redmond, C., & Wickrama, K. (2003). Effects of a preventive intervention on adolescent substance use initiation, expectancies, and refusal intentions. *Prevention Science*, 4(2), 109-22.
- Universidad Nacional Autónoma de México, (s. f.). Mueren al día 10 000 neuronas. *La jornada en la ciencia, publicación en línea*. Recuperado de <http://ciencias.jornada.com.mx/bioquimicas>
- Uribe, J., Verdugo, J. y Zacarías, X. (2011). Relación entre percepción de riesgo y consumo de drogas en estudiantes de bachillerato. *Psicología y Salud*, 21(1), 47-55.
- Vanags, T., George, A., Grace, D., & Brown, P. (2012). Bingo!: an engaging activity for learning physiological terms in psychology. *Teaching of psychology*, 39(1), 29-33.
- Viendo y aprendo. (Productor). (s. f.). Todo sobre el cerebro. De www.youtube.com/watch?v=RGwRpXJIACE
- Villatoro, J., Mendoza, M., Moreno, M., Oliva, N., Fregoso, D., Bustos, M., Fleiz, C., Mujica, R., López, M. y Medina-Mora, M. (2014). Tendencias del uso de drogas en la Ciudad de México: Encuesta de estudiantes, octubre 2012. *Salud Mental*, 37(5), 423-435.
- Woolfolk, A. (2010). *Psicología Educativa*. México: Pearson Educación.

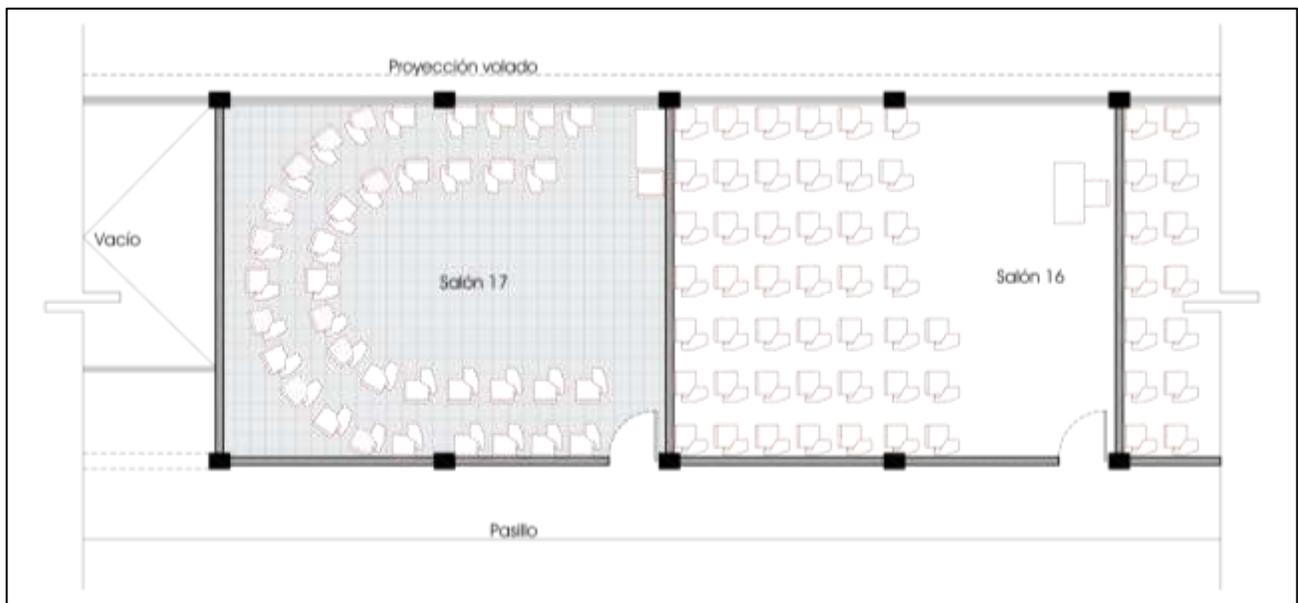
A N E X O S

Anexo 1: Arreglo del mobiliario

Arreglo normal del salón de clases



Arreglo utilizado durante la propuesta



Anexo 2: Cartas descriptivas de las sesiones

Sesión 1: Presentación y células cerebrales

Sesión 1			
<ul style="list-style-type: none"> Objetivos generales: <ol style="list-style-type: none"> Que los alumnos identifiquen la estructura, la clasificación de las células nerviosas y describan acciones para cuidar o dañar dichas células. Que los alumnos pongan en práctica sus estrategias metacognitivas. Objetivos específicos: <ol style="list-style-type: none"> Que los alumnos identifiquen los tipos de neuronas y células gliales, así como su funcionamiento e importancia en el cuerpo humano. Que los alumnos describan acciones para cuidar sus células, así como acciones que las dañan. Que los alumnos elaboren un resumen y subrayen las ideas principales de un texto. 			
Temas y subtemas: <ol style="list-style-type: none"> Neurona <ol style="list-style-type: none"> Partes de la neurona Tipos y funciones Células gliales <ol style="list-style-type: none"> Tipos y funciones en los procesos cognitivos ¿De qué manera se afectan las funciones de las células cerebrales con el consumo de etanol, cigarro e inhalantes? 			Horas: 2
Fase	Actividades	Duración	Materiales
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> Presentación del grupo y del curso de las bases biológicas de la conducta a través de una lectura. Elaboración grupal del reglamento y establecimiento de los porcentajes de evaluación. Aplicación del cuestionario diagnóstico. 	<ul style="list-style-type: none"> 20 minutos. 15 minutos. 10 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> Artículo “mueren al día 10 000 neuronas”. Cuestionarios diagnósticos.
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> Indagación de conocimientos previos. Proyección de matriz sobre las células nerviosas y conducción, por parte de la docente, en el establecimiento de similitudes y diferencias entre ellas. Proyección y análisis de un video sobre la neurona. 	<ul style="list-style-type: none"> 10 minutos. 20 minutos. 25 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> Matriz de células nerviosas. Video: “El cerebro humano”.
Cierre	<ul style="list-style-type: none"> Reflexión sobre la deshidratación y la muerte celular tras el consumo de etanol, cigarro e inhalantes. Recapitulación de la sesión y resolución de un ejercicio de evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> 10 minutos. 10 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicio de célula nerviosa.
Evaluación: Ejercicio de célula nerviosa con identificación de estructura, tipos y descripción de dos acciones para cuidar sus células cerebrales y dos acciones que puedan afectarlas negativamente.			
Referencia del artículo: UNAM, (s. f.). Mueren al día 10 000 neuronas. La jornada en la ciencia, publicación en línea. Recuperado de http://ciencias.jornada.com.mx/bioquimicas			
Link de los videos: https://www.youtube.com/watch?v=eA4QhA8GEVo			
Tarea: Resumen de 75 palabras y subrayado de la lectura “mueren al día 10 000 neuronas”.			

Sesión 2: Sinapsis

Sesión 2			
<ul style="list-style-type: none"> • Objetivo general: Que los alumnos describan la importancia del proceso general de la sinapsis. • Objetivo específico: Que los alumnos identifiquen los pasos de la sinapsis y qué acciones pueden alterar y/o retrasar la comunicación neuronal y sus efectos en la conducta. 			
Temas: 1. Sinapsis 2. Acciones que afectan la sinapsis			Horas: 1
Fase	Actividades	Duración	Materiales
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación del tema e indagación de ideas previas. 	<ul style="list-style-type: none"> • 10 minutos. 	
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Juego de neuronas y sinapsis como analogía de la comunicación neuronal. • Revisión de contenido sobre la sinapsis y reflexión sobre qué acciones pueden alterar o retrasar la comunicación neuronal. • Demostración de un dispositivo magnético para ejemplificar la sinapsis eléctrica. 	<ul style="list-style-type: none"> • 20 minutos. • 20 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT sobre la sinapsis.
Cierre	<ul style="list-style-type: none"> • Recapitulación de la sesión y resolución de un ejercicio de evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • 10 minutos. 	
Evaluación: Descripción del proceso de la sinapsis y enunciar dos acciones personales a seguir para no alterar la comunicación neuronal.			

Sesión 3: Neurotransmisores y su papel en la conducta humana

Sesión 3			
<ul style="list-style-type: none"> Objetivo general: Que los alumnos describan el efecto de los neurotransmisores en el consumo de etanol, cigarro e inhalantes. Objetivos específicos: <ol style="list-style-type: none"> Que los alumnos identifiquen las principales funciones de los neurotransmisores en la conducta. Que los alumnos identifiquen los principales neurotransmisores involucrados en la conducta adictiva del etanol, cigarro e inhalantes. 			
Temas y subtemas: 1. Neurotransmisores 1.1 Definición, funciones e importancia en el cuerpo humano 2. Conductas de un individuo tras el consumo de etanol, cigarro e inhalantes y su relación con los neurotransmisores			Horas: 2
Fase	Actividades	Duración	Materiales
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> Presentación del tema e indagación de ideas previas. 	<ul style="list-style-type: none"> 15 minutos. 	
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> Revisión de los principales neurotransmisores y sus funciones en la conducta. Resolución de matriz sobre los neurotransmisores y sus funciones. Bajo la guía de la docente los alumnos establecerán similitudes, diferencias y ejemplos en la conducta sobre los neurotransmisores. Trabajo colaborativo para el análisis de casos de la relación entre neurotransmisores y conductas bajo la ingesta de etanol, cigarro e inhalantes. Presentación de la solución de casos y reflexión del papel de la dopamina sobre las conductas adictivas. 	<ul style="list-style-type: none"> 20 minutos. 20 minutos. 20 minutos. 25 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> PPT sobre los neurotransmisores. Matriz sobre los neurotransmisores y sus funciones.
Cierre	<ul style="list-style-type: none"> Reflexión personal del autoconsumo de etanol, cigarro e inhalantes y su relación con los neurotransmisores. Recapitulación de la sesión y resolución de un ejercicio de evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> 10 minutos. 10 minutos. 	
Evaluación: Guía de observación para el trabajo colaborativo.			

Sesión 4: Sistema Nervioso

Sesión 4			
<ul style="list-style-type: none"> • Objetivo general: Que los alumnos expliquen la organización y el funcionamiento general del Sistema Nervioso. • Objetivo específico: Que los alumnos identifiquen la división general del Sistema Nervioso y su importancia en la conducta humana. 			
Tema y subtemas: 1. Sistema Nervioso 1.1 Definición 1.2 División y funciones principales 1.3 Sistema Nervioso Central			Horas: 1.
Fase	Actividades	Duración	Materiales
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación del tema e indagación de ideas previas. 	<ul style="list-style-type: none"> • 10 minutos. 	
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Proyección y discusión del video “Todo sobre el cerebro”. • Revisión de contenido sobre la división general del sistema nervioso. • Vinculación de ejemplos cotidianos con el papel del sistema nervioso central. 	<ul style="list-style-type: none"> • 15 minutos. • 15 minutos. • 10 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Video “Todo sobre el cerebro” y preguntas guía para la discusión.
Cierre	<ul style="list-style-type: none"> • Recapitulación de la sesión y resolución de un ejercicio de evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • 10 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicio de evaluación.
Evaluación: Ejercicio de relación de columnas y completamiento de cuadro sinóptico.			
Link del video: https://www.youtube.com/watch?v=RGwRpXJIACE			
Tarea: Se designará aleatoriamente a los alumnos la investigación de los siguientes temas: <ul style="list-style-type: none"> • Ubicación y funciones principales del lóbulo temporal. • Ubicación y funciones principales del lóbulo frontal. • Ubicación y funciones principales del lóbulo occipital. • Ubicación y funciones principales del lóbulo parietal. • Ubicación y funciones principales del cerebelo y la médula espinal. • Ubicación y funciones principales del hemisferio izquierdo y derecho. 			

Sesión 5: Sistema Nervioso Central y consumo de sustancias adictivas

Sesión 5			
<ul style="list-style-type: none"> Objetivo general: Que los alumnos identifiquen las partes del Sistema Nervioso Central (SNC), su funcionamiento y su papel en la conducta tras el consumo de etanol, cigarro e inhalantes. Objetivos específicos: <ol style="list-style-type: none"> Que los alumnos describan las funciones de las principales partes del SNC. Que los alumnos relacionen las conductas que presenta una persona bajo el efecto de etanol, cigarro e inhalantes con el funcionamiento del SNC. 			
Temas y subtemas:			Horas: 2.
<ol style="list-style-type: none"> Sistema Nervioso Central <ol style="list-style-type: none"> Lóbulos cerebrales Hemisferios cerebrales Cerebelo y médula espinal Efectos del etanol, cigarro e inhalantes en el SNC 			
Fase	Actividades	Duración	Materiales
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> Revisión de la tarea por equipos de trabajo. Conformación de nuevos equipos con integrantes de diferentes temas investigados. 	<ul style="list-style-type: none"> 20 minutos. 	
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo colaborativo y resolución de rompecabezas sobre el SNC. Clasificación y relación de tarjetas de conductas bajo los efectos del etanol, cigarro e inhalantes. Reflexión sobre la importancia de mantener hábitos de vida saludables para el cuidado del SNC. 	<ul style="list-style-type: none"> 30 minutos. 30 minutos. 10 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> Rompecabezas sobre el SNC. Tarjetas de conductas bajo los efectos del etanol, cigarro e inhalantes.
Cierre	<ul style="list-style-type: none"> Recapitulación de la sesión y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> 30 minutos. 	
Evaluación: Lista de cotejo para diagrama de las funciones del sistema nervioso central y mencionar tres consecuencias del consumo de alguna sustancia adictiva (tabaco, alcohol, marihuana e inhalantes) sobre la conducta.			
Tarea: Actividad extraescolar de visita al Museo Universum. El tiempo límite para la actividad fue de dos semanas y se les entregó una guía de visita.			

Sesión 6: Sistema Nervioso Periférico y consumo de sustancias adictivas

Sesión 6			
<ul style="list-style-type: none"> • Objetivo general: Que los alumnos identifiquen las partes del Sistema Nervioso Periférico (SNP), su funcionamiento y su papel en la conducta tras el consumo de etanol, cigarro, marihuana e inhalantes. • Objetivos específicos: <ul style="list-style-type: none"> a) Que los alumnos describan las funciones de las principales partes del SNP. b) Que los alumnos relacionen las conductas que presenta una persona bajo el efecto de etanol, cigarro e inhalantes con el funcionamiento del SNP. 			
Tema y subtemas: 1. Sistema Nervioso Periférico 1.1 Sistema somático 1.2 Sistema Autónomo 1.2.1 Sistema simpático 1.2.2 Sistema parasimpático			Horas: 1.
Fase	Actividades	Duración	Materiales
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación del tema e indagación de ideas previas. 	<ul style="list-style-type: none"> • 10 minutos. 	
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de contenido sobre el Sistema Nervioso Periférico. • Juego el “poder de la periferia y los efectos del etanol, cigarro e inhalantes”. 	<ul style="list-style-type: none"> • 15 minutos. • 25 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Esquema sobre el Sistema Nervioso Autónomo. • Tarjetas de juego.
Cierre	<ul style="list-style-type: none"> • Recapitulación de la sesión y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • 10 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Esquema el SNP
Evaluación: Resolución de esquema del Sistema Nervioso Periférico.			

Sesión 7: Sistema Nervioso Autónomo y Endocrino

Sesión 7			
<ul style="list-style-type: none"> • Objetivos generales: <ul style="list-style-type: none"> a) Que los alumnos describan el funcionamiento del Sistema Endocrino y su papel en la conducta tras el consumo de etanol, cigarro e inhalantes. b) Que los alumnos practiquen sus estrategias metacognitivas. • Objetivos específicos: <ul style="list-style-type: none"> a) Que los alumnos reafirmen conocimientos de los efectos del consumo de etanol, cigarro e inhalantes en el Sistema Nervioso Autónomo. b) Que los alumnos enuncien las funciones de las glándulas endocrinas en la conducta y los efectos que tienen el consumo de etanol, cigarro e inhalantes sobre ellas. c) Que los alumnos identifiquen las ideas principales de un texto y elaboren un resumen 			
Tema y subtemas: 1. Sistema endocrino 1.1 Glándulas endocrinas 1.2 Hormonas y conducta			Horas: 2.
Fase	Actividades	Duración	Materiales
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> • Juego de lotería del sistema autónomo. 	<ul style="list-style-type: none"> • 20 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Juego de lotería.
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de contenido sobre el sistema endocrino. • Proyección y discusión del video “el sistema endocrino”. • Resolución de una matriz de las hormonas, sus funciones y los efectos del consumo de etanol, cigarro e inhalantes. • Reflexión personal sobre los efectos del consumo de etanol, cigarro e inhalantes en las hormonas. 	<ul style="list-style-type: none"> • 20 minutos. • 30 minutos. • 30 minutos. • 10 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT sobre el sistema endocrino. • Video del sistema endocrino. • Matriz de las hormonas.
Cierre	<ul style="list-style-type: none"> • Recapitulación de la sesión y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • 10 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicio de falso-verdadero.
Evaluación: Ejercicio de falso y verdadero del sistema endocrino.			
Link del video: https://www.youtube.com/watch?v=rWD0zDPAfdA			
Tarea: Leer el artículo “El cerebro adicto”, subrayar las ideas principales y hacer un resumen de una cuartilla máximo. Referencia: Guerrero, V. (2013). El cerebro adicto. ¿Cómo ves? 177, 10-15.			

Sesión 8: Sustancias adictivas y alcohol

Sesión 8			
<ul style="list-style-type: none"> • Objetivos generales: <ul style="list-style-type: none"> a) Que los alumnos identifiquen y valoren las consecuencias del alcohol el cuerpo humano. b) Que los alumnos practiquen sus estrategias metacognitivas de escritura. • Objetivos específicos: <ul style="list-style-type: none"> a) Que los alumnos distingan las consecuencias del consumo de etanol en el Sistema Nervioso y el Sistema Endocrino. b) Que los alumnos indiquen las consecuencias psicológicas y sociales del abuso del etanol. c) Que los alumnos identifiquen las conductas de riesgo asociadas al consumo de alcohol. d) Que los alumnos elaboren un escrito empleando sus estrategias metacognitivas. 			
Tema y subtemas: 1. Alcohol 1.1 Composición y vías de administración 1.2 Consecuencias de su consumo en el área familiar, escolar, personal, de amistad, sexual y laboral 1.3 Conductas de riesgo asociadas al consumo del alcohol: robo, violaciones, relaciones sexuales no protegidas, accidentes y consumo de otras drogas			Horas: 1.
Fase	Actividades	Duración	Materiales
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación del tema retomando la tarea e indagación de ideas previas. 	<ul style="list-style-type: none"> • 15 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Artículo "El cerebro adicto" y preguntas guía para revisión
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de contenido sobre composición y vías de administración del etanol. • Discusión de consecuencias relacionadas con el consumo de etanol. • Resolución de una matriz sobre las consecuencias del consumo de sustancias en el Sistema Nervioso y Endocrino. 	<ul style="list-style-type: none"> • 10 minutos. • 15 minutos. • 10 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT sobre el etanol. • Matriz de las consecuencias del consumo de sustancias en el Sistema Nervioso y Endocrino.
Cierre	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexión personal sobre el autoconsumo de alcohol. • Recapitulación de la sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> • 5 minutos. • 5 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica para reflexión personal.
Evaluación: Escrito sobre una reflexión personal del consumo de alcohol.			

Sesión 9: Tabaco e inhalantes

Sesión 9			
<ul style="list-style-type: none"> • Objetivo general: Que los alumnos describan los efectos y consecuencias del cigarro e inhalantes en el cuerpo humano. • Objetivos específicos: <ol style="list-style-type: none"> a) Que los alumnos distingan las consecuencias del consumo del tabaco e inhalantes en el Sistema Nervioso y el Sistema Endocrino. b) Que los alumnos indiquen las consecuencias psicológicas y sociales del consumo del tabaco e inhalantes. 			
Temas y subtemas: 1. Cigarro 1.1 Composición y vías de administración 1.2 Consecuencias de su consumo 2. Inhalantes 2.1 Composición y tipos 2.2 Consecuencias de su consumo			Horas: 2.
Fase	Actividades	Duración	Materiales
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> • Indagación de ideas previas. 	<ul style="list-style-type: none"> • 5 minutos. 	
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Por equipos se revisarán la composición, los efectos del consumo de tabaco e inhalantes en el cuerpo y los tipos de inhalantes que existen. • Presentación por equipo de lo revisado usando un diagrama. • La docente guiará las exposiciones y hará precisiones en la información. • Reflexión grupal de lo presentado por los equipos y discusión para deducir los efectos del tabaco y los inhalantes en el cuerpo. • Conformación por parte de todo el grupo de un cuadro comparativo sobre los efectos psicológicos, sociales y físicos (en el sistema nervioso y endocrino) del consumo de tabaco e inhalantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • 40 minutos. • 40 minutos. • 10 minutos. • 10 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lecturas para trabajar por equipos. • Rotafolios. • Cuadro comparativo del tabaco e inhalantes. • Guía de observación.
Cierre	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexión sobre los factores que influyen en el consumo de sustancias adictivas. • Recapitulación de la sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> • 10 minutos. • 5 minutos. 	
Evaluación: Guía de observación para trabajo cooperativo.			
Referencia de las lecturas: NIDA (2011). Abuso de inhalantes. Serie de reportajes de Investigación. 1-7. NIDA (2015). Los cigarrillos y otros productos que contienen tabaco. Publicación en línea. 1-7.			

Sesión 10: Toma de decisiones en las sustancias adictivas

Sesión 10			
<ul style="list-style-type: none"> • Objetivos generales <ul style="list-style-type: none"> a) Que los alumnos valoren los factores que influyen para el consumo de alcohol, tabaco e inhalantes. b) Que los alumnos propongan una iniciativa para reducir el consumo de sustancias. • Objetivos específicos: <ul style="list-style-type: none"> a) Que los alumnos distingan el papel de los medios de comunicación, los factores familiares, personales y la presión de los otros en la toma de decisiones para el consumo de alcohol, tabaco e inhalantes. b) Que los alumnos describan una iniciativa para evitar el consumo de drogas entre los jóvenes. 			
Tema y subtemas: 1. Factores que propician el consumo de sustancias adictivas 1.1 Medios de comunicación y sustancias socialmente aceptadas 1.2 Factores familiares 1.3 Factores personales 1.4 Presión de pares			Horas: 1.
Fase	Actividades	Duración	Materiales
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> • Indagación de ideas previas vinculando la promoción que se hace del consumo de sustancias adictivas en los medios de comunicación. 	<ul style="list-style-type: none"> • 10 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tarea de comerciales publicitarios que promueven el consumo sustancias adictivas.
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Discusión y análisis por equipos de los factores que propician el consumo de sustancias adictivas, incluyendo los comerciales que investigaron. A cada equipo se le asignará un factor diferente, siendo el común la presión de los pares. • Presentación de las principales conclusiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • 20 minutos. • 20 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Guía para discusión y análisis. • Rotafolios.
Cierre	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexión sobre las conclusiones en plenaria destacando la importancia de la toma adecuada de decisiones. • Resolución de ejercicio de evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • 5 minutos. • 5 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicio de evaluación.
Evaluación: Guía de observación para trabajo cooperativo para los factores que influyen en el consumo de sustancias adictivas.			

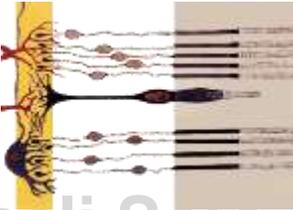
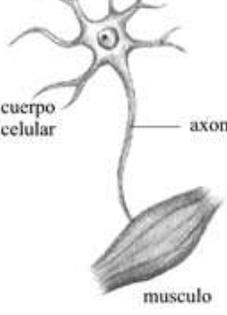
Sesión 11: Solución de problemas para la toma de decisiones en el consumo de sustancias adictivas

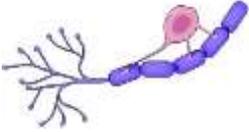
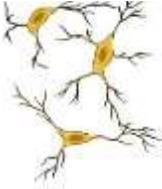
Sesión 11			
<ul style="list-style-type: none"> • Objetivo general: <ol style="list-style-type: none"> a) Que los alumnos valoren los factores que influyen para el consumo de alcohol, tabaco e inhalantes. b) Que los alumnos propongan una iniciativa para reducir el consumo de sustancias. • Objetivos específicos: <ol style="list-style-type: none"> a) Que los alumnos distingan cada paso en la resolución de problemas a partir de una problemática personal. b) Que los alumnos practiquen la toma de decisiones, de acuerdo al modelo de resolución de problemas en una situación simulada. 			
Temas y subtemas: <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué hacer si me presionan a consumir sustancias adictivas? <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Solución de problemas <ol style="list-style-type: none"> 1.1.1 Orientación del problema 1.1.2 Formulación y definición del problema 1.1.3 Elaboración de soluciones alternativas 1.1.4 Toma de decisiones 1.1.5 Implementación de la solución y verificación 2. Cierre de unidad 			Horas: 1
Fase	Actividades	Duración	Materiales
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> • Indagación de ideas previas sobre la solución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • 5 minutos. 	
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión sobre los pasos a seguir en la resolución de problemas a partir de un ejemplo. • En parejas aplicarán los pasos para la resolución de un problema que se les asignará. Cada pareja tendrá un problema relacionado con el consumo de sustancias. • Reflexión sobre la importancia de la toma de decisiones en el consumo de adicciones. • De manera individual, cada alumno aplicará los pasos en la solución de problemas para evitar el consumo de sustancias adictivas. Los problemas se derivarán de los propios, en caso de no tener, se les brindará uno que se relacione con el consumo de sustancias. 	<ul style="list-style-type: none"> • 15 minutos. • 15 minutos. • 5 minutos. • 10 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT sobre solución de problemas. • Hojas de trabajo para la solución de problemas en pareja e individual.
Cierre	<ul style="list-style-type: none"> • Recapitulación de la sesión. • Dinámica de cierre de unidad: sugerencias y opiniones. • Entrega de formatos para elaboración de ensayo final y lineamientos para la entrega de portafolios. 	<ul style="list-style-type: none"> • 5 minutos. 	
Evaluación: Hoja de trabajo individual para la solución de problemas.			
Nota: La siguiente clase se aplicará un cuestionario final y se entregarán los ensayos y portafolios. El cuestionario final se llevará alrededor de 20 minutos en su resolución.			

Anexo 3: Matrices y cuadros

a) Matriz de las células nerviosas

Instrucciones: completa la columna que se encuentra en blanco con ejemplos de las funciones de las células nerviosas, en el caso de las gliales describe o ilustra su importancia.

CÉLULAS NERVIOSAS				
División	Nombre	Función	Forma	Ejemplo ilustrado
Por su función	Neuronas sensoriales	Recogen información que se percibe medio de los sentidos, tales como la luz, ondas sonoras, olores, sabores o del contacto con los objetos.		
	Neuronas motoras	Son las encargadas de los movimientos que se llevan a cabo mediante la contracción de los músculos.		
	Interneuronas	Son las neuronas que se encuentran entre las sensoriales y las motoras, de esta manera forman circuitos para transmitir información.		
División	Nombre	Función	Forma	
Células gliales	Astroglia o astrocito	Dan soporte físico a las neuronas y limpian los desechos del encéfalo.		

Células gliales	Oligodendroglia u oligodendrocito	Producen las envolturas mielínicas de los axones del SNC.		
	Microglía	Actúan como fagocitos, ingiriendo y descomponiendo las neuronas que han muerto o que están a punto de morir.		

Elaborado por Araceli Soto Juárez

b) Matriz sobre los neurotransmisores y sus funciones.

Instrucciones: completa la última columna proporcionando ejemplos de acuerdo a los neurotransmisores indicados.

Neurotransmisor	Funciones	Ejemplos de conductas
Acetilcolina (ACh)	<ul style="list-style-type: none"> Regula las áreas del cerebro relacionadas con la atención, la memoria y el aprendizaje. Está involucrada en la fase de la producción de sueños. 	<ul style="list-style-type: none"> Aprenderse una canción
Dopamina (DA)	<ul style="list-style-type: none"> Regula la actividad motriz. Se involucra en la atención y el aprendizaje. Tiene un papel importante en la incidencia del consumo de drogas. 	<ul style="list-style-type: none"> Mover una mano.
Serotonina	<ul style="list-style-type: none"> Regula los estados de ánimo. Regula las conductas de ingesta y dolor. Controla la vigilia y el sueño. 	<ul style="list-style-type: none"> Sentirse contento Tener hambre
Noradrenalina (NA)	<ul style="list-style-type: none"> Regula las conductas de emergencia. Regula la conducta sexual. 	<ul style="list-style-type: none"> Aceleración de los latidos del corazón.
Glutamato	<ul style="list-style-type: none"> Participa en la memoria recién formada y el aprendizaje. Responsable de los ataques provocados por la repentina abstinencia del alcohol. 	<ul style="list-style-type: none"> Temblores en las extremidades por falta de alcohol.
Ácido gamma-aminobutírico (GABA)	<ul style="list-style-type: none"> Participa en la epilepsia y en el control de la ansiedad. 	<ul style="list-style-type: none"> Favorece la relajación.

Describe una conducta que hagas todos los días y en la que esté involucrado(s) alguno (s) de los neurotransmisores revisados.

c) Matriz sobre las funciones hormonales

Instrucciones: describe las consecuencias del consumo de las sustancias indicadas de acuerdo a las funciones de las glándulas del Sistema Endocrino.

Glándula	Hormona	Función	¿Qué pasa si consumo alcohol, tabaco o inhalantes?
Tiroides	Tiroxina	<ul style="list-style-type: none"> • Estado de alerta y de energía. • De lo gordo o delgado que una persona tiende a ser. • Activa produce: excitabilidad, insomnio, fatiga, agitación, decisiones precipitadas y menor concentración. 	
Pineal	Melatonina	<ul style="list-style-type: none"> • Regula los ciclos de sueño-vigilia. 	
Páncreas	Insulina Glucagón	<ul style="list-style-type: none"> • Balance adecuado del nivel de azúcar en la sangre 	
Hipófisis	Oxitocina Prolactina Del crecimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Presión sanguínea. • Sed y contracciones durante el parto. • Producción de leche. • Interés sexual y crecimiento del cuerpo. 	
Testículos y ovarios	Andrógenos Estrógenos	<ul style="list-style-type: none"> • Caracteres sexuales secundarios. • Ciclo menstrual. • Vinculación con la conducta agresiva y la atracción sexual. 	
Suprarrenal	Epinefrina Norpinefrina	<ul style="list-style-type: none"> • Aceleración cardíaca. • Inhibe la digestión. • Dilatación de pupilas. 	

Escribe una breve reflexión sobre por qué es importante cuidar el sistema endocrino evitando el consumo de sustancias adictivas

d) Matriz de consecuencias del consumo de alcohol en el Sistema Nervioso y Endocrino

Instrucciones: identifica las estructuras del cuerpo afectadas por el consumo de alcohol, describe su función y señala a qué sistema corresponde.

¿Qué efectos causa el consumo de alcohol?	¿Qué estructura del cuerpo es afectada y cuál es su función?	¿Corresponde al sistema nervioso o al sistema endocrino?
Mareo		Sistema Nervioso
Distorsión de la visión		
Mala coordinación de movimientos	Cerebelo: coordinación de movimientos	
Desinhibición		
Confusión		
Incapacidad de concentración		Sistema Nervioso
Cambios de humor		
Gastritis		
Amnesia	Lóbulo temporal: se encarga de la memoria.	
Disfunción eréctil		Sistema Endocrino
Sueño y somnolencia		
Incapacidad para planear		Sistema Nervioso
Incapacidad para tomar decisiones		
Daño al páncreas	Glándula del páncreas	
Dificultad para hablar		

1. ¿Qué consecuencias sociales crees que conlleva el abuso del alcohol? Menciona al menos dos.
2. ¿Qué consecuencias psicológicas crees que conlleva el abuso del alcohol? Menciona al menos dos.
3. ¿Cuáles son las conductas de riesgo que puede presentar una persona que consume alcohol?
4. ¿Crees que es importante evitar el consumo de alcohol? ¿Por qué? Argumenta tu respuesta.

e) Cuadro comparativo sobre los efectos del consumo de tabaco e inhalantes

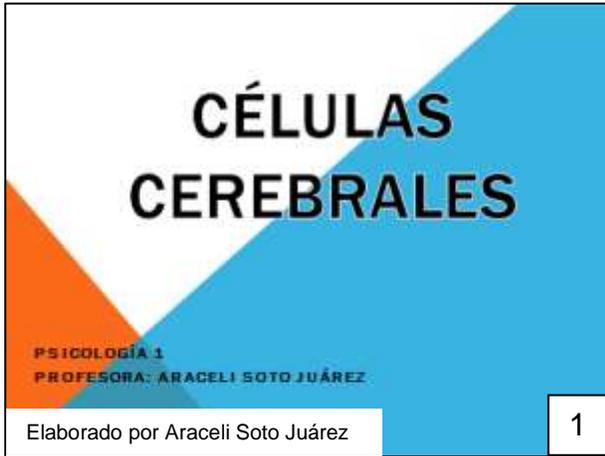
Instrucciones: a partir de la exposición de tus compañeros completa las columnas del cigarro e inhalantes.

	Cigarro	Inhalantes
¿Qué es?		
¿Cuántos tipos hay?		
¿Cuáles son sus consecuencias en el Sistema Nervioso?		
¿Cuáles son sus consecuencias en el Sistema Endocrino?		
¿Cuáles son sus consecuencias psicológicas		
¿Cuáles son sus consecuencias sociales?		
¿Por qué debo evitar su consumo?		

Elaborado por Araceli Soto Juárez

Anexo 4: Presentaciones en Power Point¹

a) Presentación en Power Point de células nerviosas

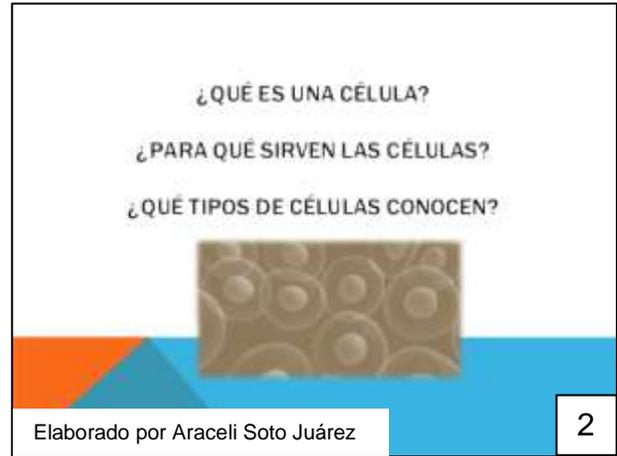


**CÉLULAS
CEREBRALES**

PSICOLOGÍA 1
PROFESORA: ARACELI SOTO JUÁREZ

Elaborado por Araceli Soto Juárez

1

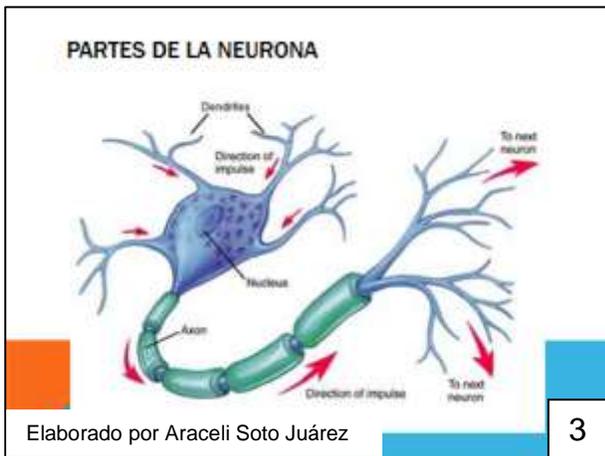


¿QUÉ ES UNA CÉLULA?
¿PARÁ QUÉ SIRVEN LAS CÉLULAS?
¿QUÉ TIPOS DE CÉLULAS CONOCEN?



Elaborado por Araceli Soto Juárez

2



PARTES DE LA NEURONA

Dendrites
Direction of impulse
Nucleus
Axon
Direction of impulse
To next neuron

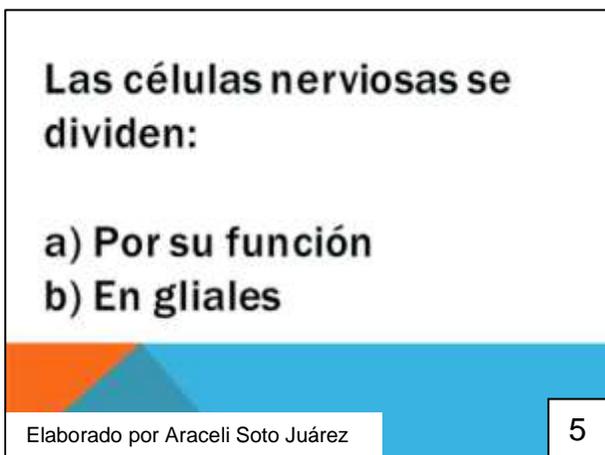
Elaborado por Araceli Soto Juárez

3



Elaborado por Araceli Soto Juárez

4

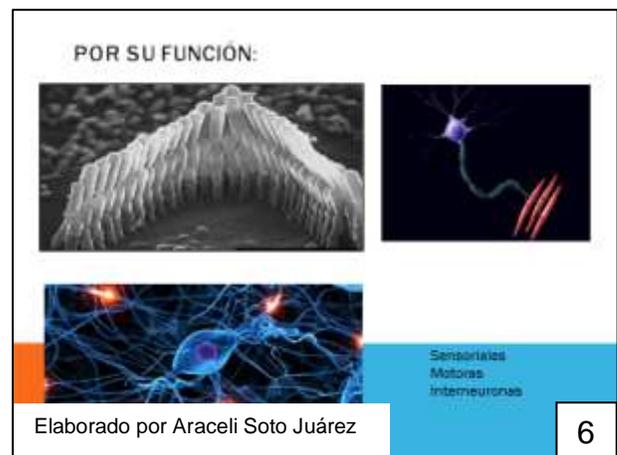


Las células nerviosas se dividen:

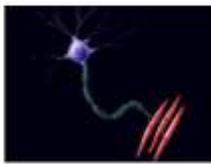
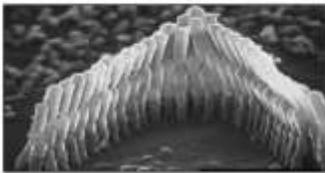
a) Por su función
b) En gliales

Elaborado por Araceli Soto Juárez

5



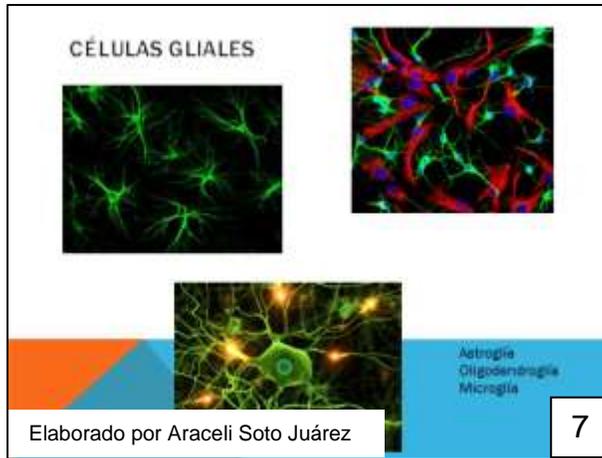
POR SU FUNCIÓN:



Sensoriales
Motoras
Interneuronas

Elaborado por Araceli Soto Juárez

6



1

Las imágenes empleadas fueron tomadas en diversos sitios de internet para fines educativos.

b) Presentación en Power Point de Sinapsis



Sinapsis

Psicología 1
Profesora: Araceli Soto Juárez

Elaborado por Araceli Soto Juárez

1

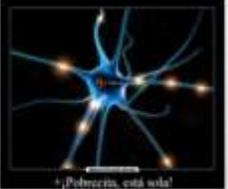


¿Qué ocurre en nuestro cerebro cuando lloramos, saludamos o corremos?

¿Qué pasa con nuestras células cerebrales cuando tenemos alguna conducta?

Elaborado por Araceli Soto Juárez

2



¿Se comunican nuestras neuronas?

¿Cómo lo hacen?

Elaborado por Araceli Soto Juárez

3

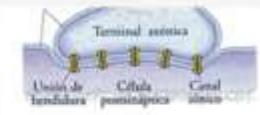
SINAPSIS:

- Es la forma en que las neuronas transmiten y comunican estímulos eléctricos y bioquímicos.
- Se lleva a cabo entre los botones terminales del axón de una neurona y la membrana de otra.



Elaborado por Araceli Soto Juárez

4

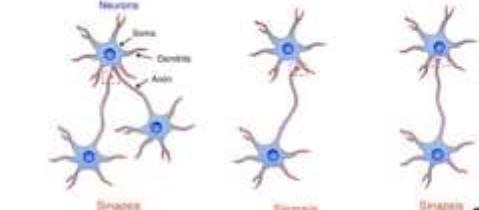
Sinapsis eléctrica	Sinapsis química
	
<p>Impulso eléctrico mediado por iones.</p>	<p>Sustancias químicas: neurotransmisores, neuromoduladores u hormonas.</p>

Elaborado por Araceli Soto Juárez

5

Las sinapsis pueden darse sobre las dendritas, el soma y otros axones.

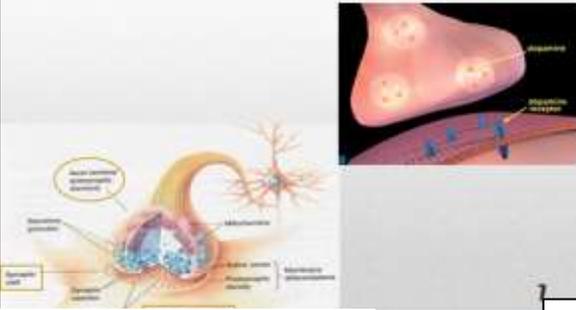
Tipos de conexiones sinápticas



Elaborado por Araceli Soto Juárez

6

Sinapsis química



Elaborado por Araceli Soto Juárez

7

¿Qué acciones pueden afectar la comunicación de nuestras células cerebrales?

Elaborado por Araceli Soto Juárez

8



Elaborado por Araceli Soto Juárez

9

¿Qué acciones pueden favorecer la comunicación de nuestras células cerebrales?

Elaborado por Araceli Soto Juárez

10



Elaborado por Araceli Soto Juárez

11

c) Presentación en Power Point de neurotransmisores

Neurotransmisores y su papel en la conducta.

Psicología I
Profesora: Araceli Soto Juárez

Elaborado por Araceli Soto Juárez

1

¿Qué sentimos cuando...

Elaborado por Araceli Soto Juárez

2

¿Qué provoca estas conductas?

Elaborado por Araceli Soto Juárez

3

Neurotransmisores

¿Qué son?
Son sustancias químicas encargadas de la transmisión de señales que van de una neurona a otra.

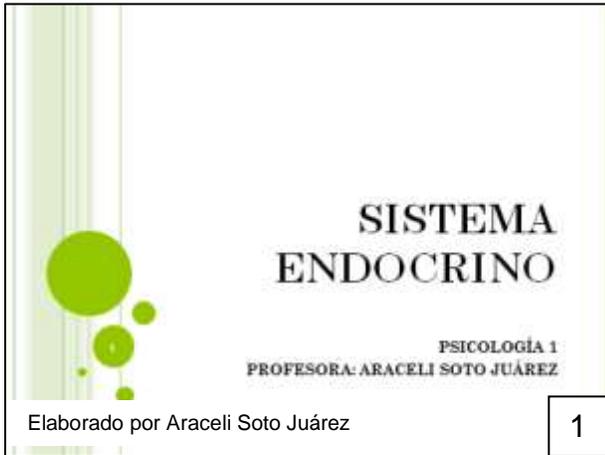
¿Cuál es su función?
Inhibir y excitar el sistema nervioso.

¿Cuáles son los principales neurotransmisores?

Elaborado por Araceli Soto Juárez

4

d) Presentación en Power Point del Sistema Endocrino

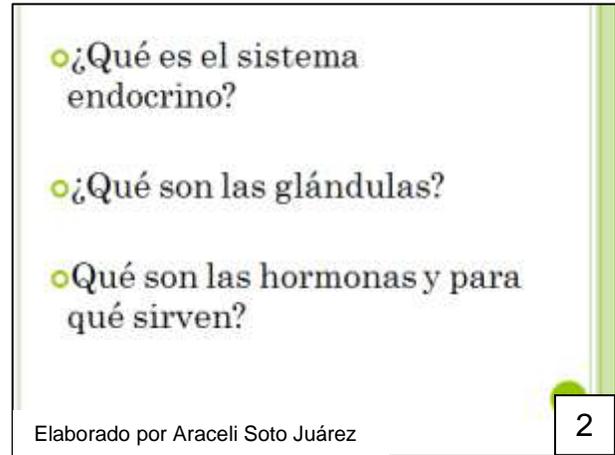


SISTEMA ENDOCRINO

PSICOLOGÍA 1
PROFESORA: ARACELI SOTO JUÁREZ

Elaborado por Araceli Soto Juárez

1



- ¿Qué es el sistema endocrino?
- ¿Qué son las glándulas?
- ¿Qué son las hormonas y para qué sirven?

Elaborado por Araceli Soto Juárez

2



FUNCIONES DEL SISTEMA ENDOCRINO:

- Homeostasis.
- Características sexuales secundarias.
- Estados de ánimo y la reactividad emocional.



Elaborado por Araceli Soto Juárez

3



GLÁNDULAS

Exocrinas

Tiroides Pineal Páncreas

Hipófisis Ovarios y testículos



Elaborado por Araceli Soto Juárez

4



LAS GLÁNDULAS LIBERAN HORMONAS

- Hormona:** Sustancia segregada por células especializadas, localizadas en glándulas endocrinas.



Elaborado por Araceli Soto Juárez

5

e) Presentación en Power Point del alcohol

ALCOHOL

PSICOLOGÍA I
ARACELI SOTO JUÁREZ



Elaborado por Araceli Soto Juárez

1

TOLERANCIA A LA SUSTANCIA:

Habituaación de los receptores de las neuronas a las sustancias liberadas por las drogas. Depende de la dopamina, factores genéticos y diferencias individuales.

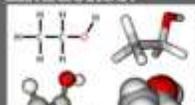


Elaborado por Araceli Soto Juárez

2

¿QUÉ ES?

El etanol pertenece a la familia de los alcoholes y es un ingrediente intoxicante que se encuentra en la cerveza, el vino y el licor. Se produce a través de la fermentación de la levadura, las azúcares y los almidones.



Elaborado por Araceli Soto Juárez

3

¿Cómo se consume?



Slurping: alcohol via vaginal.

Bull chug: cerveza o licor via rectal.

Eye ball shot: licor en los globos oculares.

Binge drinking: absorción de 50 gramos de alcohol en un periodo de 2 horas.
Mujeres: 4 copias

Elaborado por Araceli Soto Juárez

4



Elaborado por Araceli Soto Juárez

5

¿Qué ocurre en el cuerpo tras su consumo?

Elaborado por Araceli Soto Juárez

6

EL ALCOHOL EN EL ORGANISMO

COMO SE ABSORBE

- 1 El alcohol pasa por el tubo digestivo hasta llegar al estómago. Allí se absorbe el 20% del alcohol ingerido.
- 2 Luego, en el intestino delgado, se completa la absorción.
- 3 La sangre, con alcohol, circula por el cuerpo.

COMO SE ELIMINA

- 1 El hígado metaboliza el alcohol a un ritmo constante.
- 2 Los riñones recogen las sustancias que son filtradas y luego excretadas en la orina.
- 3 Aquí se almacena la orina, que es más abundante que la normal, luego será eliminada.
- 4 Una mínima parte se elimina por exhalación.

Elaborado por Araceli Soto Juárez 7

Efectos inmediatos:

- Excitación y euforia. Pérdida de autocontrol, reflejos, coordinación de la vista-miembros, el tiempo de reacción disminuye.
- Hay alteraciones visuales y espaciales.

Elaborado por Araceli Soto Juárez 8

Efectos inmediatos:

3. Inhibición de los centros superiores del SNC. Exaltación del erotismo y trastornos de afectividad.
4. Síntomas narcóticos: dificultades del equilibrio, sensopercepción alterada, hay vómitos.

Elaborado por Araceli Soto Juárez 9

Efectos psicológicos del consumo de alcohol

- Alivio de la ansiedad: cambios de personalidad y lubricante social. (.05 mg).
- Desinhibición
- Sedación: daño en el juicio, en la cognición y en la función motora. (.08 mg).

Elaborado por Araceli Soto Juárez 10

Efectos psicológicos del consumo de alcohol

- Estado hipnótico: blackouts, daños en el tiempo de reacción, dificultad excesiva para hablar y permanecer de pie. (0.15 mg).
- Anestesia general (.30 mg).
- Coma (.50 mg)
- Muerte

Elaborado por Araceli Soto Juárez 11

Efectos a largo plazo

- Daños al hígado, corazón, cerebro y de los nervios periféricos.
- Dificultad para hablar, marcha inestable, amnesia, disfunción eréctil, delirio.
- Hipertensión, gastritis, úlceras gástricas, pancreatitis, cirrosis hepática.

Elaborado por Araceli Soto Juárez 12

¿Por qué es importante evitar el consumo de alcohol?



Elaborado por Araceli Soto Juárez

13



Elaborado por Araceli Soto Juárez

14



Elaborado por Araceli Soto Juárez

15

Síndrome de abstinencia

- Craving
- Delirium tremens
- Sistema nervioso alterado

SI BEBES, ¡HAZLO CON MODERACIÓN!,
SI NO LO HAS HECHO,
¡NO HAY PORQUE INICIAR!

Elaborado por Araceli Soto Juárez

16

f) Presentación en Power Point de la solución de problemas



LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Araceli Soto Juárez
Psicología I

Elaborado por Araceli Soto Juárez

1

¿QUÉ ES LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS?

Es una técnica de afrontamiento que nos permite abordar los problemas sociales a través de unos pasos y al su término podremos tomar decisiones más adecuadas.



Elaborado por Araceli Soto Juárez

2

PASOS PARA SOLUCIONAR PROBLEMAS:

1. Orientación al problema
2. Formulación y definición al problema
3. Generación de soluciones alternativas
4. Toma de decisiones
5. Implementación de la solución y verificación

Si hay problemas irresolubles, tratarlos como tal.

Elaborado por Araceli Soto Juárez

3

EJEMPLO DE PROBLEMA:

“Necesito 9 y 10 este parcial para no reprobar 3 materias de este semestre”

Max. 17 años.
Quinto semestre de bachillerato del CEB 4/1

Elaborado por Araceli Soto Juárez

4

1. ORIENTACIÓN DEL PROBLEMA

- Escribe el problema que se presenta:
Estoy a punto de reprobar Psicología, Geografía y Ciencias de la Salud
- ¿Tiene solución?
Si

Elaborado por Araceli Soto Juárez

5

2. FORMULACIÓN Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

- ¿Quién o qué está implicado?
Yo (Maximiliano) y mi permanencia en la escuela el siguiente semestre.
- ¿Qué sucede exactamente?
Por faltas, por desinterés y por no entregar nada estoy a punto de no pasar las materias.
- ¿Cómo sucede?
Sucedió al no entrar a clases, no entregar tareas, por estar distraído y no ser responsable.
- ¿Cuándo sucede?
En el primer y segundo parcial.
- ¿Cómo te sientes?



Elaborado por Araceli Soto Juárez

6

3. GENERACIÓN DE SOLUCIONES ALTERNATIVAS

- ¿Qué puede hacer Max para solucionar el problema? Escribe el mayor número de soluciones posibles.
- ¿Qué consecuencias positivas y negativas le generará cada solución a Max?
- Considera qué consecuencias tendría a corto y largo plazo cada solución.

Elaborado por Araceli Soto Juárez

7

Soluciones	Consecuencias negativas	Consecuencias positivas	Puntuación (0-10)
1. Dejar de venir a la escuela			
2. Estudiar para pasar			
3. Sobornar o rogarle a los maestros			

Elaborado por Araceli Soto Juárez

8

4. TOMA DE DECISIONES

- De acuerdo al análisis de consecuencias, ¿cuál sería la mejor solución para el personaje?
- ¿Crees que el individuo alcanzará la meta que se ha propuesto? ¿Por qué?

Elaborado por Araceli Soto Juárez

9

5. IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN Y VERIFICACIÓN

- Llevar a cabo la solución decidida.
- ¿Cuánto tiempo se necesita?
- Establecer la fecha para comenzar a hacerlo.
- Una vez realizado ¿Se ha solucionado adecuadamente?
- Se puede retroceder si las cosas no van en buen camino.

Elaborado por Araceli Soto Juárez

10

¿DÓNDE PUEDO PEDIR AYUDA?	
INSTITUCIÓN	SERVICIO QUE OFRECE
Alcohólicos Anónimos (AA)	Agrupación cuyos integrantes ayudan y comparten las experiencias de su recuperación con otras personas que comparten su problemática.
Al-Anon y Alateen	Apoyo a personas con alcoholismo y a sus familias, amigos y a aquellas que han sido afectadas.
Centro de Intervención en Crisis	Psicoterapia breve y de emergencia.
Centro de Integración Juvenil (CIJ)	Prevención, tratamiento y rehabilitación en adicciones (incluyendo tabaquismo y alcoholismo).
Comisión Nacional Contra las Adicciones (CONADIC)	Documentación y consulta bibliográfica sobre adicciones, canalización de farmacodependientes, orientación telefónica sobre servicios de tratamiento.
Instituto Mexiquense contra las Adicciones (IMCA)	Difunden e impulsan acciones realizadas por los sectores público, social y privado relacionadas con la prevención, tratamiento y combate a las adicciones en el Estado de México.
Sistema Telefónico de Orientación en Adicciones	Atención telefónica sobre adicciones.

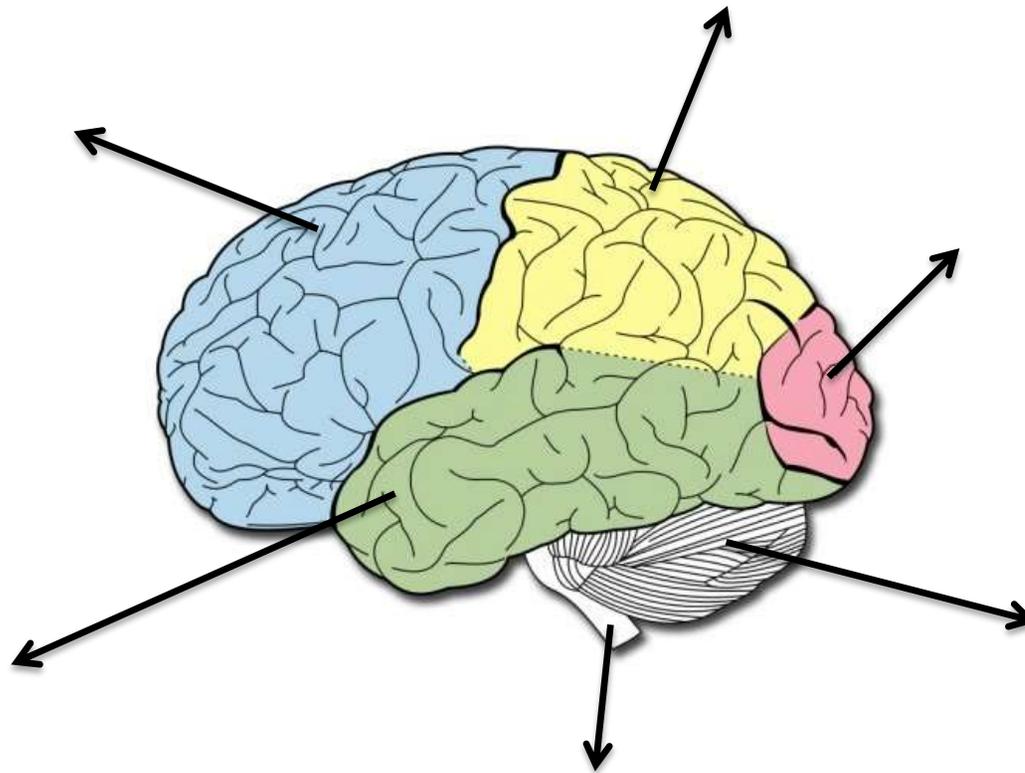
Elaborado por Araceli Soto Juárez

11

Anexo 5: Esquemas y ejercicios

a) Ejercicio de Sistema Nervioso Central

Instrucciones: en el siguiente diagrama coloca los nombres de las partes del cerebro, una función al menos de dichas partes y represéntala con algún dibujo o ilustración que consideres pertinente. Además agrega tres consecuencias del consumo de sustancias adictivas sobre alguna estructura.



b) Ejercicio de los factores que influyen en el consumo de sustancias adictivas.

¿Qué factores influyen para consumir alguna sustancia adictiva?

Instrucciones: de acuerdo a lo revisado en clase, completa el siguiente diagrama colocando los factores que pueden contribuir al consumo de sustancias adictivas.

Medios de comunicación:

1. _____

2. _____

Factores familiares:

1. _____

2. _____



Factores personales:

1. _____

2. _____

Presión de los amigos:

1. _____

2. _____

¿Describe qué acciones puedes tomar para evitar que los factores revisados influyan en ti para que consumas alguna sustancia adictiva?

Anexo 6: Guías para videos, lecturas y discusiones

a) Guía de preguntas para proyección de video “Todo sobre el cerebro”

- ¿Qué es el sistema nervioso?
- ¿Para qué sirve el sistema nervioso?
- ¿De qué está compuesto el sistema nervioso?
- ¿Cómo se divide el sistema nervioso?

b) Guía de preguntas sobre el video “el fantástico mundo de las hormonas”.

- ¿Cómo se define una glándula endocrina?
- ¿Por qué es importante el sistema endocrino?
- ¿Qué ocurre si una glándula falla?
- ¿Cuáles son algunos ejemplos de alteraciones hormonales.
- ¿Qué opinas de las funciones del Sistema Endocrino? ¿Las conocías?

c) Guía de preguntas para la lectura de cerebro adicto.

1. Tras leer “el cerebro adicto” ¿Qué entienden por adicción y porque se dice que tiene cura?
2. ¿Por qué se pensaba que la adicción era un problema moral? ¿Aún existe esa visión?
3. ¿Cuáles son las razones por las que se le consideran a la adicción un problema del cerebro?
4. ¿Qué ocurre con el cerebro en las primeras etapas del consumo?
5. ¿Cuándo se abusa de las drogas que ocurre con el lóbulo frontal?
6. ¿Cómo se relaciona la dopamina con la adicción?
7. ¿Qué comprendes por tolerancia a la sustancia adictiva?
8. ¿Por qué se dice que la adolescencia es un factor de riesgo?
9. ¿Cuáles son las consecuencias a nivel social y familiar de la adicción?
10. ¿Cuál sería el mejor camino para la prevención?

- d) Guía para discusión y análisis de factores que influyen en las decisiones del consumo de sustancias adictivas

Instrucciones:

- a) Leer atentamente cada pregunta.
- b) Escuchar las opiniones de cada integrante del equipo y tomar notas.
- c) Discutir las opiniones y sacar conclusiones en todo el equipo para contestar las preguntas.
- d) Anotar las respuestas y/o dibujo (s) en un rotafolio y presentarlas al grupo.

Medios de comunicación

- 1. ¿Cuáles son las sustancias adictivas que se promueven o se promovían en los medios de comunicación para su consumo?
- 2. ¿Cuáles creen que sean los efectos en la sociedad al promover su consumo en los medios de comunicación?
- 3. ¿Cómo jóvenes que están en contacto constante con los medios de comunicación, que iniciativas pueden tomar para evitar la influencia de los comerciales que promueven el consumo?

Factores familiares

- 1. La familia es el núcleo social inmediato en el que nos desarrollamos, ¿de qué manera creen que influyen en el consumo de sustancias adictivas?
- 2. ¿Qué tipo de problemas familiares pueden inducir a una persona a consumir sustancias adictivas?
- 3. ¿Qué iniciativas creen que pueden tomar los jóvenes para no verse involucrados en el consumo de drogas debido a problemas familiares?

Factores personales

- 1. ¿Qué factores personales creen que pueden llevar a un joven a consumir alguna sustancia adictiva?
- 2. ¿Creen que existan diferencias del consumo entre hombres y mujeres? De ser así, argumenten su respuesta.

Presión de pares (todos los equipos lo discuten)

1. Los amigos juegan un papel importante en la vida de los jóvenes, ¿de qué manera pueden influir en el consumo de sustancias adictivas?
2. ¿Cómo pueden ayudar a un(a) amigo(a) que tiene problemas con el consumo de sustancias adictivas?
3. ¿Cuál sería la mejor manera de evitar caer en la presión de los amigos para consumir alguna sustancia adictiva?
4. ¿Cómo podrían decir ustedes que NO ante la presión de los amigos para consumir drogas, sin sentirse fuera de lugar o menospreciados?
5. ¿Qué acciones tomarían ante la presión constante de los amigos para consumir drogas?

Anexo 7: Resúmenes

a) Resúmenes del Sistema Nervioso Central

Lóbulo occipital

Área posterior del cerebro que se localiza por arriba de la nuca. Se caracteriza por ser el centro de la visión. Su función principal es el procesamiento de la información visual.

Este lóbulo comprende la corteza visual, en donde llega primero la información proveniente de las retinas. A su vez, esta corteza se divide en varias regiones, una de ellas es el área visual primaria, la cual recibe los estímulos visuales que se originan en la retina y viajan por los nervios ópticos; la pérdida de esta área provoca ceguera total.

Otra área es la corteza visual secundaria, en la que se procesa el color, la forma y el movimiento del estímulo visual. También tiene un área de asociación visual, la cual interpreta y reconoce estímulos visuales. Las lesiones de ésta ocasionan que las personas no puedan reconocer o nombrar un objeto, tienen dificultad para determinar su función o para apreciar su importancia por medio de la vista.

Lóbulo frontal

Lóbulo ubicado en la parte frontal del cerebro, por encima de los ojos. Entre sus funciones se encuentran la regulación y planeación eficiente de la conducta, la flexibilidad mental, la memoria de trabajo, la conducta social y la toma de decisiones. A continuación se describe brevemente cada una:

- Planeación: es una capacidad que integra, secuencia y desarrolla pasos intermedios para lograr metas a corto, mediano y largo plazo.
- Flexibilidad mental: implica la generación y selección de nuevas estrategias de trabajo dentro de las múltiples opciones que existen para desarrollar una tarea. Las situaciones de la vida diaria pueden cambiar en todo momento y los sujetos deben desarrollar estrategias de acción para resolver los problemas que se le presentan.
- Memoria de trabajo: capacidad para mantener información de forma activa, por un breve periodo de tiempo, sin que el estímulo este presente, para realizar una acción o resolver problemas utilizando información de forma activa.
- Conducta social: es el aprendizaje y desarrollo de diversos sistemas de reglas cognitivas y sociales que permiten interactuar propositivamente con el medio en el que se desarrollan las personas. Se ha encontrado que el daño frontal provoca conductas antisociales, como el robo, la violencia, el secuestro, etc.
- Toma de decisiones: identificar y estimar las consecuencias de varias opciones para elegir una que pueda satisfacer los intereses personales de la persona.

Lóbulo parietal

Está situado en la zona superior-posterior de los hemisferios cerebrales, por detrás del lóbulo frontal. Se separa por un área llamada Cisura de Rolando.

Este lóbulo comprende el área somatosensorial primaria, la cual es la parte de la corteza cerebral encargada de procesar las percepciones sensoriales del cuerpo: tacto, presión, temperatura y dolor. El área parietal posterior se ocupa de la integración de la información espacial.

Se puede dividir el lóbulo parietal en las siguientes regiones:

- Anterior: procesa las sensaciones y percepciones somáticas, es decir, las funciones somatosensoriales.
- Superior: controla la orientación visual de los movimientos de las manos, los dedos, las extremidades, la cabeza y los ojos.
- Posterior: regula la manipulación mental de objetos. Los movimientos alrededor del cuerpo, o en la imaginación, incluyendo tanto el objeto como el espacio alrededor del cuerpo. Por lo tanto, esta región tiene una función espacial.
En esta región se puede decir que existe un mapa cerebral, que es una representación interna de la localización de los diferentes objetos que nos rodean, un GPS de dónde están las cosas a nuestro alrededor.
- Inferior: maneja la cognición espacial y los procesos cuasi-espaciales, como aquellos relacionados con la lectura y la aritmética.

Lóbulo temporal

Es una parte del cerebro que se extiende a cada lado del cráneo, detrás de la sien. Se encuentra situado detrás del lóbulo frontal. Es responsable de diversas funciones como la audición, el gusto, el oído, la comprensión del lenguaje, el lenguaje hablado y las emociones. Las lesiones de este lóbulo derivan en problemas de la interpretación auditiva y la selección de estímulos auditivos.

También juega un papel importante en la memoria no verbal, como la música o de imágenes. Si hay una lesión, la persona tiene dificultades para reconocer rostros. Asimismo, se **encarga de dotar de información emocional a las percepciones**, integrando emoción y percepción, además de estar involucrada en la conducta sexual y en el mantenimiento de la estabilidad emocional.

Cerebelo

El término latino cerebellum significa “pequeño cerebro”. Se sitúan entre la médula espinal y el cerebro, es el puente que los une.

Es un órgano especializado en el análisis de la información eléctrica neuronal, independientemente del uso o función de ésta. El cerebelo recibe información procedente de los receptores de la piel, articulaciones, músculos, el aparato vestibular, los ojos (en relación con el movimiento) y la corteza cerebral motora, con respecto a los planes de movimiento.

El cerebelo proyecta a centros motores del tronco del encéfalo y la corteza motora, es decir, juega un papel importante en el movimiento, como correr, caminar, asir objetos, etc.

La lesión de esta área no produce parálisis motoras evidentes, pero sí trastornos en la ejecución del movimiento. Se puede decir que el cerebelo es la estructura nerviosa encargada de la coordinación y ordenación de los actos motores.

Hemisferios cerebrales

El cerebro se puede dividir en dos grandes estructuras que son los hemisferios, uno izquierdo y otro derecho, esta división es provocada por el cuerpo calloso, área cuya función es la coordinación entre ambos hemisferios.

Los hemisferios están en estrecha comunicación y operan juntos como una unidad coordinada, si bien se diferencian por algunas funciones, ambos son importantes para un funcionamiento adecuado del ser humano.

Se ha notado que el hemisferio izquierdo controla la escritura y el movimiento del lado derecho del cuerpo, por lo regular es dominante en el lenguaje, en tareas que implican el razonamiento simbólico, se encarga de operaciones analíticas, lógicas, racionales y secuenciadas. Las personas cuyo lóbulo frontal izquierdo es más activo que el derecho, tienden a ser más alegres, sociables y confiadas en sí mismas.

Por otro lado, el hemisferio derecho controla el tacto y el movimiento del lado izquierdo del cuerpo, domina en áreas no verbales, visuales y espaciales, imaginación no verbal, incluyendo la música, reconocimiento de rostros y percepción de las emociones. Las personas con más actividad del lóbulo frontal derecho son más proclives a estresarse, asustarse y molestar por cosas desagradables. También tienden a ser más suspicaces y depresivas que las personas en las que predomina la actividad del lóbulo frontal izquierdo.

b) Resúmenes de sustancias adictivas

¿Qué son los inhalantes?

Los inhalantes son sustancias volátiles que producen vapores químicos que se pueden inhalar para provocar efectos psicoactivos o de alteración mental. Si bien hay otras sustancias de abuso que se pueden inhalar, el término "inhalantes" se utiliza para describir una variedad de sustancias cuya característica principal es que rara vez, o nunca, son usadas por otra vía que no sea la de la inhalación. Esta definición abarca una amplia gama de sustancias químicas que pueden tener diversos efectos farmacológicos y que se encuentran en cientos de productos diferentes. Como resultado, es difícil lograr una clasificación precisa de los inhalantes. Uno de los sistemas de clasificación establece cuatro categorías generales basándose en las formas más comunes en que estos se encuentran en los productos domésticos, industriales y médicos. Estas cuatro categorías son:

- Los **disolventes volátiles** son líquidos que se vaporizan a temperatura ambiente. Se encuentran en una variedad de productos económicos que se pueden obtener fácilmente y que son de uso común doméstico e industrial. Estos incluyen los diluyentes y removedores de pinturas, líquidos para lavado en seco, quitagrasas, gasolinas, pegamentos, correctores líquidos y marcadores con punta de fieltro.
- Los **aerosoles** son rociadores que contienen propulsores y disolventes. Estos incluyen las pinturas pulverizadas, atomizadores para desodorantes y fijadores de pelo, rociadores de aceite vegetal para cocinar y rociadores para pintar.
- Los **gases** incluyen las anestésias de uso médico así como aquellos gases que se utilizan en productos domésticos o comerciales. Los gases anestésicos de uso médico incluyen el éter, el cloroformo, el halotano y el óxido nitroso, comúnmente conocido como "gas hilarante". Entre estos, el óxido nitroso es el gas más abusado y se puede encontrar en los dispensadores de crema batida y los productos que incrementan los octanajes en los carros de carrera. Otros productos caseros y comerciales que contienen gases son los encendedores de butano, los tanques de gas propano y los refrigerantes.
- Los **nitritos** a menudo se consideran una clase especial de inhalantes. A diferencia de la mayoría de los demás inhalantes que actúan directamente sobre el sistema nervioso central (SNC), los nitritos principalmente dilatan los vasos sanguíneos y relajan los músculos. Asimismo, mientras que los demás inhalantes se utilizan para alterar el estado de ánimo, los nitritos se usan principalmente para intensificar el placer sexual. Los nitritos, que incluyen el nitrito ciclohexílico, el nitrito isoamílico (amilo) y el nitrito isobutílico (butilo), comúnmente se conocen como "poppers" ("reventadores") o "snappers" ("crujidores"). El nitrito amílico se utiliza en algunos procedimientos diagnósticos y anteriormente se recetaba a ciertos pacientes con angina de pecho. La Comisión para la Seguridad de los Productos de Consumo actualmente prohíbe la comercialización de los nitritos, pero aún se pueden comprar en pequeñas botellas que en ocasiones están etiquetadas como "limpiador de video", "desodorante ambiental", "limpiador de cuero" o "aroma líquido".

Por lo general, las personas que abusan de los inhalantes usan cualquier sustancia a su alcance. Sin embargo, como los efectos producidos por los diferentes inhalantes varían, algunas personas hacen lo imposible para conseguir su inhalante preferido.

¿Cómo se utilizan los inhalantes?

La mayoría de los inhalantes producen una euforia rápida que se parece a la intoxicación alcohólica, con una excitación inicial, seguida por somnolencia, desinhibición, aturdimiento y agitación.

Los inhalantes pueden ser aspirados por la nariz o por la boca de varias maneras, tales como:

- Aspirando ("sniffing") o inhalando ("snorting") los vapores de los envases.
- Rociando los aerosoles directamente en la nariz o la boca.
- Aspirando o inhalando los vapores de sustancias que han sido rociadas o depositadas dentro de una bolsa de plástico o de papel ("bagging").
- Colocando en la boca un trapo que ha sido impregnado con un inhalante ("huffing").
- Inhalando de globos llenos de óxido nitroso.

Las sustancias químicas inhaladas se absorben con rapidez a través de los pulmones y llegan a la sangre donde son distribuidas rápidamente al cerebro y a otros órganos. Pocos segundos después de la inhalación, el usuario experimenta la intoxicación y otros efectos parecidos a los del alcohol. Estos efectos incluyen dificultad para hablar, incapacidad para coordinar movimientos, euforia y mareo. Además, los usuarios pueden padecer de aturdimiento, alucinaciones y delirios.

Ya que la intoxicación dura apenas unos minutos, los usuarios a menudo tratan de prolongar la euforia inhalando repetidamente a lo largo de varias horas, lo que constituye una práctica muy peligrosa. Las inhalaciones sucesivas pueden causar la pérdida del conocimiento e incluso la muerte. Cuando menos, el usuario se sentirá menos inhibido pero también con menos control de sí mismo o de la situación. Después del uso intenso de inhalantes, el usuario puede sentirse somnoliento durante varias horas y sufrir de dolor de cabeza constante.

¿Cómo producen sus efectos los inhalantes?

Son muchos los sistemas del cerebro que pueden estar implicados en los efectos anestésicos, intoxicantes y de refuerzo de los diferentes inhalantes. Casi todos los inhalantes de abuso, con excepción de los nitritos, producen su efecto placentero al reducir la actividad del sistema nervioso central (SNC). En contraste, los nitritos dilatan y relajan los vasos sanguíneos en lugar de actuar como agentes anestésicos.

La evidencia obtenida de estudios realizados en animales sugiere que varios de los disolventes volátiles y gases anestésicos comúnmente abusados poseen efectos neuroconductuales y mecanismos de acción similares a aquellos producidos por los depresores del SNC, entre los cuales se encuentran el alcohol y los medicamentos tales como los sedantes y los agentes anestésicos.

Un estudio en animales realizado en el 2007 indica que el tolueno (un disolvente encontrado en muchos inhalantes comúnmente abusados, incluyendo el pegamento para aviones a escala, los rociadores y removedores de pintura y los quitaesmaltes) activa el sistema de dopamina cerebral. Se ha demostrado que el sistema de dopamina desempeña un papel en los efectos de gratificación de casi todas las drogas de abuso.

¿Cuáles son los efectos a corto y largo plazo del uso de inhalantes?

Aunque las sustancias químicas encontradas en los inhalantes pueden producir diversos efectos farmacológicos, la mayoría de los inhalantes producen una euforia rápida que se parece a la intoxicación alcohólica, con una excitación inicial, seguida por somnolencia, desinhibición, aturdimiento y agitación. Si se inhala una cantidad suficiente, casi todos los disolventes y gases producen anestesia (pérdida de sensibilidad) y pueden llegar a inducir un estado de inconsciencia.

Las sustancias químicas encontradas en los disolventes, aerosoles y gases pueden producir una variedad de efectos adicionales al momento de usarlos o poco tiempo después. Los efectos relacionados con la intoxicación por inhalantes pueden incluir beligerancia, apatía, juicio deteriorado y desempeño inapropiado en el trabajo o en situaciones sociales. Otros efectos secundarios comunes son la náusea y el vómito. La exposición en dosis altas a esas sustancias puede causar confusión y delirio. Además, puede causar mareos, somnolencia, dificultad para hablar, letargo, falta de reflejos, debilidad muscular general y estupor. Por ejemplo, las investigaciones demuestran que el tolueno puede producir dolor de cabeza, euforia, sensación de tambaleo e incapacidad para coordinar los movimientos.

Los nitritos inhalados dilatan los vasos sanguíneos, aumentan el ritmo cardíaco y producen una sensación de calor y excitación que puede durar varios minutos. Otros efectos pueden incluir rubor, mareo y dolor de cabeza.

Muchas personas reportan una fuerte necesidad de continuar utilizando inhalantes, especialmente si los han abusado por periodos prolongados durante muchos días. El abuso prolongado de inhalantes puede causar el uso compulsivo y llevar a síntomas leves del síndrome de abstinencia, si se les deja de usar repentinamente. Un estudio reciente comparó a 43,000 adultos americanos con problemas de abuso de drogas. Este estudio sugiere que, en promedio, las personas que usaban inhalantes comenzaron a consumir cigarrillos, alcohol y otras drogas a edades más tempranas y además tenían una mayor prevalencia de por vida de tener trastornos por consumo de sustancias adictivas, incluyendo el abuso de medicamentos de prescripción, en comparación con las personas que abusan de sustancias pero que no tienen un historial de uso de inhalantes.

¿Cuáles son las otras consecuencias médicas del abuso de inhalantes?

Los abusadores de inhalantes corren el riesgo de sufrir una serie de consecuencias médicas devastadoras. La alta concentración de las sustancias químicas que se encuentran en los

disolventes o aerosoles puede provocar ritmos cardiacos rápidos e irregulares que pueden ocasionar insuficiencia cardiaca mortal pocos minutos después de una sesión de inhalación prolongada. Este síndrome, conocido como "muerte súbita por inhalación", puede resultar de una sola sesión de uso de inhalantes por parte de un joven en condiciones saludables. La muerte súbita por inhalación se asocia principalmente con el abuso del butano, propano y las sustancias químicas que se encuentran en los aerosoles. El abuso de inhalantes también puede causar la muerte por asfixia, sofocación, convulsiones, coma y trauma mortal.

Las investigaciones realizadas en animales y en humanos muestran que los inhalantes son sumamente tóxicos. Tal vez el efecto tóxico más significativo de la exposición crónica a los inhalantes es el daño extensivo y duradero en el cerebro y en otras partes del sistema nervioso. Por ejemplo, el abuso crónico de disolventes volátiles, tales como el tolueno o el naftaleno (el ingrediente volátil de las bolitas de naftalina usadas para eliminar las polillas), daña la capa protectora que rodea ciertas fibras nerviosas en el cerebro y en el sistema nervioso periférico. Esta destrucción extensiva de las fibras nerviosas es clínicamente similar a la que se ve en enfermedades neurológicas como la esclerosis múltiple.

Los efectos neurotóxicos del abuso prolongado de inhalantes incluyen síndromes neurológicos que reflejan daños a partes del cerebro que involucran el control cognitivo, motriz, visual y auditivo. Las anomalías cognitivas pueden ir de un leve deterioro a una demencia grave.

Asimismo, los inhalantes son muy tóxicos para otros órganos. La exposición crónica puede producir daños significativos en el corazón, los pulmones, el hígado y los riñones. Aunque algunos de los daños producidos por los inhalantes tanto en el sistema nervioso como en otros órganos pueden ser parcialmente reversibles cuando cesa el abuso de los inhalantes, muchos de los síndromes causados por el abuso repetido o prolongado son irreversibles.

El abuso de los inhalantes durante el embarazo también puede aumentar el riesgo de que el bebé sufra alguna complicación en su desarrollo. Los estudios en animales diseñados para simular los patrones humanos de abuso de inhalantes sugieren que la exposición prenatal al tolueno puede producir un peso más bajo al nacer, defectos ocasionales del esqueleto, retraso en el desarrollo neuroconductual y alteraciones en la regulación del metabolismo y la composición corporal en los varones, así como aumento en la ingesta de alimentos y en el peso en ambos sexos. Algunos informes de casos muestran defectos en los recién nacidos de madres que abusan crónicamente de disolventes, además de un deterioro en el desarrollo subsiguiente en algunos de estos niños. Sin embargo, no se han llevado a cabo estudios prospectivos bien controlados en humanos sobre los efectos de la exposición prenatal a los inhalantes, por lo que no es posible vincular trastornos en el desarrollo o defectos congénitos específicos con la exposición prenatal a una sustancia química en particular.

Referencia

National Institute on Drug Abuse. (2011). Abuso de inhalantes. Serie de reportes de investigación. Recuperado de https://d14rmgtrwzf5a.cloudfront.net/sites/default/files/drugfacts_inhalants_spanish_101612_final_0.pdf

¿Qué es el tabaco?

Los efectos nocivos del tabaco se extienden mucho más allá de los que puede causar al fumador. La inhalación pasiva del humo puede causar enfermedades graves y la muerte.

¿Cómo afecta el tabaco al cerebro?

Los cigarrillos y otras formas de tabaco, incluyendo los cigarros o puros, el tabaco de pipa, el tabaco en polvo o rapé ("snuff") y el tabaco de mascar—contienen nicotina, una droga adictiva. La nicotina se absorbe fácilmente en la corriente sanguínea al mascar, inhalar o fumar un producto de tabaco. Un fumador típico inhala 10 veces en el lapso de 5 minutos que el cigarrillo está encendido. De tal manera, una persona que fuma una cajetilla (25 cigarrillos) al día, recibe 250 inhalaciones de nicotina cada día.

Una vez en la corriente sanguínea, la nicotina inmediatamente estimula las glándulas suprarrenales las que liberan la hormona adrenalina. La adrenalina estimula el sistema nervioso central y aumenta la presión arterial, la respiración y la frecuencia cardíaca.

Al igual que otras drogas adictivas como la cocaína y la heroína, la nicotina aumenta los niveles de los neurotransmisores de dopamina, los cuales afectan los circuitos de gratificación y placer del cerebro. Para muchas de las personas que usan tabaco, los cambios a largo plazo en el cerebro, inducidos por la exposición crónica a la nicotina, resultan en la adicción—una enfermedad que se caracteriza por la búsqueda y el consumo compulsivos de la droga a pesar de las consecuencias negativas que esto conlleva. Los estudios sugieren que el humo de tabaco contiene compuestos adicionales, como el acetaldehído, que pueden aumentar los efectos de la nicotina en el cerebro.

Cuando una persona adicta a la nicotina trata de dejar el hábito, pasa por los síntomas del síndrome de abstinencia, entre ellos, irritabilidad, dificultad para prestar atención, perturbaciones en el sueño, aumento de apetito y un deseo vehemente por el tabaco. Hay tratamientos que pueden ayudar a los fumadores a controlar estos síntomas y mejorar la posibilidad de que dejen el hábito.

¿Qué otros efectos adversos a la salud tiene el tabaco?

El hábito de fumar cigarrillos es responsable de alrededor de la tercera parte de todos los tipos de cáncer, incluyendo el 90 por ciento de los cánceres de pulmón. El tabaco sin humo (como el tabaco de mascar y el tabaco en polvo) también aumenta el riesgo de tener cáncer, especialmente cáncer oral. Además del cáncer, fumar causa enfermedades de los pulmones tales como la bronquitis crónica y enfisema y aumenta el riesgo de enfermedades cardíacas, incluyendo los ataques al cerebro o al corazón, enfermedades vasculares y aneurismas. También se ha encontrado una conexión entre el fumar tabaco y la leucemia, las cataratas y la neumonía (pulmonía). En promedio, los adultos que fuman mueren 10 años antes que los que no fuman.

Aunque la nicotina es adictiva y puede ser tóxica si se ingiere en dosis altas, la nicotina no causa cáncer—son otras las sustancias químicas responsables de la mayoría de las consecuencias graves para la salud que conlleva el consumo de tabaco. El humo del tabaco es una mezcla compleja de sustancias químicas como el monóxido de carbono, el alquitrán, el

formaldehído, el cianuro y el amoníaco—muchas de las cuales han sido reconocidas como cancerígenas. El monóxido de carbono aumenta la probabilidad de enfermedades cardiovasculares. El alquitrán expone a la persona a un mayor riesgo de cáncer de pulmón, enfisema y afecciones bronquiales.

Las mujeres que fuman cigarrillos durante el embarazo corren mayor riesgo de sufrir un aborto espontáneo o de que sus bebés nazcan muertos, prematuros o con bajo peso. Fumar durante el embarazo también podría estar asociado con problemas de aprendizaje y de conducta en los niños. Fumar más de una cajetilla de cigarrillos por día durante el embarazo prácticamente duplica el riesgo de que el niño afectado se vuelva adicto al tabaco si algún día comienza a fumar.

Mientras que a menudo se piensa sobre las consecuencias médicas que resultan del uso directo de los productos del tabaco, la inhalación pasiva del humo también aumenta el riesgo de desarrollar muchas enfermedades. La inhalación pasiva del humo, conocida también como humo de tabaco en el ambiente, ocurre cuando alguien inhala el humo que exhala otra persona que está fumando o el humo que despiden la punta encendida de los productos del tabaco.

Las personas que no fuman pero que están expuestas a la inhalación pasiva del humo en la casa o en el trabajo aumentan su riesgo de desarrollar enfermedades del corazón en un 25 a un 30 por ciento y cáncer de pulmón en un 20 a un 30 por ciento. Además, la inhalación pasiva del humo causa problemas respiratorios en niños y adultos, tales como tos, producción excesiva de flema, reducción de la función pulmonar e infecciones respiratorias como la neumonía y la bronquitis. De hecho, cada año alrededor de 150.000 a 300.000 niños menores de 18 meses de edad sufren infecciones de las vías respiratorias causadas por inhalación pasiva de humo. Los niños expuestos a la inhalación pasiva de humo también tienen un mayor riesgo de tener infecciones de oído, asma aguda, infecciones respiratorias y de morir. De hecho, en los últimos 50 años han habido más de 100.000 muertes de bebés a causa del síndrome de muerte súbita del lactante y de otras complicaciones de salud como resultado del uso de tabaco por los padres. Además, los niños que crecen con padres que fuman tienen más probabilidades de convertirse en fumadores, exponiéndose (y exponiendo a sus futuras familias) al riesgo de desarrollar los mismos problemas de salud que sus padres cuando ellos sean adultos.

Aunque puede ser difícil dejar de fumar, los beneficios para la salud de romper con el hábito son inmediatos y sustanciales; entre ellos, la disminución del riesgo de cáncer, enfermedades del corazón y derrames cerebrales. Un hombre de 35 años de edad que deja de fumar aumenta su esperanza de vida en un promedio de 5 años.

Síndrome de abstinencia a la nicotina: dejar el cigarro

El síndrome de abstinencia se refiere a los cambios físicos y psicológicos presentados tras la disminución o el cese tanto de una actividad, así como del consumo de una sustancia a la que previamente se ha adaptado un organismo

Los efectos presentados durante el síndrome de abstinencia nicotínico observados son depresión, ansiedad, dificultad de concentración, inquietud, disminución en el rendimiento cognitivo, enojo, frustración, insomnio o cambios en la calidad del sueño, aumento del apetito, ganancia de peso, disminución del rendimiento cognitivo, aletargamiento o disminución de la alerta, impaciencia.

Igualmente se han identificado algunos síntomas fisiológicos como la propensión a enfermedades infecciosas del tracto respiratorio, tos, calambres, diarrea, mareos, boca reseca, dolor de cabeza, náusea, palpitaciones, prurito, boca reseca, dolor de estómago, sudoración y temblores.

De acuerdo con Hughes (2007) el síndrome de abstinencia nicotínico cuenta con un patrón limitado de tiempo; esto es debido a que la sintomatología es transitoria dado que el organismo se va desintoxicando. Estos efectos inician en el primer o segundo día posterior a la abstinencia, con un pico durante la primera semana y con una duración aproximada de tres a cuatro semanas

Urgencia por consumir (Craving) nicotina

El deseo por consumir se describe como unas fuertes ganas de experimentar los efectos de una sustancia psicoactiva utilizada con anterioridad y es considerado como un síntoma muy molesto y el único de los efectos relacionados a la abstinencia que correlaciona con las recaídas en la conducta de fumar.

Hay 4 dimensiones en la urgencia por consumir: deseo de fumar, anticipación de los resultados positivos de fumar, anticipación del alivio de los efectos no deseados provocados por el síndrome de abstinencia e intención de fumar. El deseo de fumar por placer o por estimulación tiene un efecto mayor en el organismo que la necesidad de aliviar sintomatología asociada con el estrés.

El craving se presenta a las pocas horas de iniciada la abstinencia y que muestra un aumento progresivo conforme ésta avanza en el tiempo, además de que a mayor cantidad de cigarrillos que se fumaban, era peor el deseo.

Referencias

National Institute on Drug Abuse. (2015). Los cigarrillos y otros productos que contienen tabaco.

Recuperado de

https://d14rmgtrwzf5a.cloudfront.net/sites/default/files/drugfacts_cigarettes_sp_9_15.pdf

Roldan, D. (2017). Evolución de los síntomas del síndrome de abstinencia a la nicotina en estudiantes universitarios (Tesis de maestría inédita). Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Psicología: México.

Anexo 8: Viñetas

a) Viñetas para neurotransmisores

Situación 1

“Siempre sentí mucha vergüenza al estar rodeada de gente. Me pasaba lo mismo en el colegio, en las fiestas y hasta en algunas reuniones con familiares con los que no tenía mucha confianza.

A los 16 años me di cuenta de que tomando una cerveza o algún otro trago me sentía mucho mejor que lo habitual, **mucho más desinhibida y sociable** que de costumbre. Cuando comenzaba a beber una cerveza, podía hablarles a los chicos y mientras más bebía, me atrevía a bailar y conocer gente. Pero después me sentía mareada y el piso se me movía, se me olvidaba donde y con quien estaba, hasta que terminaba vomitando y dormida en cualquier lugar.

Recuerdo que tomaba todo tipo de tragos, como aquel llamado kriptonita, una mezcla de vodka, ginebra y licor de menta. También recuerdo que si no bebía no podía divertirme, hasta que mis padres se dieron cuenta de mi problema y comencé un tratamiento de control de adicciones”.

Juliana, 17 años.

Situación 2

“Comencé a beber en exceso desde que tenía 15 años. Iba a fiestas o a bailes y –como una forma de destacar entre mis amigos– bebía como un ‘cosaco’ cada fin de semana.

El beber me hacía sentirme ‘valiente’, pues con el alcohol me desinhibía: comenzaba a contar chistes, a bromear, a cantar y –según yo– me sentía como ‘el rey’ de todas las fiestas. Además de que mis amigos admiraban mi capacidad de aguante para beber tanto y tantas horas seguidas. Era siempre el primero en llegar al bar o a las fiestas, y el último en irme.

Después de las primeras dos copas, me sentía mareado y comenzaba a hablar desorganizadamente, olvidaba lo que hacía apenas unos minutos antes, era como estar soñando, pero seguía bebiendo hasta que mi cuerpo perdía el equilibrio y casi siempre terminaba vomitando y mis amigos debían llevarme a casa porque a veces no me podía mantener en pie.

Reconocí que tenía un problema para controlar mi conducta de beber y decidí buscar ayuda”.

Marco, 21 años.

Situación 3

“Actualmente convierto en humo un paquete y medio de cigarros o a veces hasta dos en un día. Fumo alrededor de 30 cigarros diariamente. Mi primer cigarro lo probé a los 13 años y recuerdo que su sabor me desagradó mucho, pero en las fiestas era inevitable fumar para poder convivir. Cuando fumo un cigarro siento que me relajo al principio, pero después me siento ansiosa y con deseos de fumar otra vez. También mi estómago sufre malestares e incluso he llegado a tener diarreas, mis encías se inflaman y mis ojos se ponen rojos.

Conforme han pasado los años, ya no percibo ciertos olores y/o sabores.

Tengo 10 años fumando y me resulta complicado dejar de hacerlo. Ya estoy decidida y ahora

estoy en un tratamiento que espero me funcione con este problema”.

Jessica, 23 años.

Situación 4

“Me gusta ir a las fiestas y conocer a muchos chicos y chicas de mi edad. Comencé a ir cada fin de semana a un lugar donde ponían música y vendían alcohol. Ahí me ofrecieron inhalar una “mona”, al principio la rechace pero después mis amigos las consumían. Por lo que me atreví a probarla.

Desde hace dos años consumo monas, a veces de sabores, algunas son de cemento, pvc, thinner o de algún activo en aerosol.

Cuando las consumo siento mareos y a veces náuseas, pero también me siento con más libertad de hacer lo que quiera. En ocasiones me siento desorientada y tengo dificultad para coordinar mis movimientos; varias veces he sentido palpitaciones y dolores de cabeza.

No pensé que tuviera un problema pero desde hace un mes tengo hemorragias nasales (3 o 4 veces por semana) y me cuesta trabajo concentrarme. Mis padres y amigos me han brindado su ayuda para iniciar un tratamiento”.

Melissa, 18 años.

Situación 5

"Empecé a consumir pvc a los 14 años, sólo lo hacía de vez en cuando y siempre en compañía. Nos reuníamos todos mis amigos, supuestamente, para jugar a las cartas, pero en realidad lo que nos llevaba allí eran las ganas de inhalar.

Al principio pensé que lo controlaba y meses después comencé a inhalar todos los días, pues era muy barato. Comenzaba con una mona, hasta llegar a 3 o 4 por día. Cuando la tenía pegada a mi nariz sentía que soñaba, tenía mareos y no tenía noción del tiempo, a veces tenía diarreas y sudoración. Mi corazón se aceleraba y mis ojos se ponían rojos.

A pesar de sentir esto, quería seguir inhalando hasta que mi nariz comenzó a tener hemorragias constantes y una vez tuve convulsiones.

Mi familia notó el grave problema que tenía y ahora estoy en rehabilitación”.

José, 19 años.

b) Viñetas para solución de problemas

Situación 1

Andrea es una chica de 18 años y tiene una relación de noviazgo de tres años. Su novio le insiste constantemente que consuma monas con él, en caso de no hacerlo, él le ha dicho que la dejará y ella no quiere terminar, pero tampoco quiere consumir inhalantes.

Situación 2

Gerardo entró a una nueva escuela debido a que se cambió de domicilio. Cursa el 5to. semestre y le ha costado trabajo hacer nuevos amigos. El grupo con el que se junta, fuma tabaco todos los días, le han insistido que fume, él no quiere hacerlo y al negarse lo rechazan, le hacen burla y él se siente excluido. Él no quiere perder ese nuevo grupo de amigos porque no tiene otro, pero tampoco quiere fumar.

Situación 3

Alessandra es una chica de 17 años que le gusta ir a fiestas, bailar y conocer gente nueva. Nunca ha probado alguna bebida alcohólica y sale cada semana con sus amigas a fiestas o reuniones. Ellas le insisten a que beba e incluso han estado a punto de ponerle alcohol en su bebida para que lo pruebe. Ella no quiere beber alcohol porque en sus clases de Psicología revisó las consecuencias y riesgos de ingerirlo en la adolescencia, pero es tanta la insistencia de sus amigas que no sabe si probarlo o no.

Además si bebe por primera vez, lo tendría que hacer cada vez que sale con ellas para pertenecer al grupo.

Situación 4

Juan Carlos es un chico de 16 años, se siente triste porque sus padres están más ocupados peleando entre ellos que en atender a sus hermanos pequeños. En ocasiones Juan Carlos se queda sentado por horas afuera de su casa para no entrar y escuchar los problemas; uno de sus amigos que inhala cemento lo invita constantemente a consumir para olvidar sus problemas.

Él no sabe si inhalar sería una buena opción para olvidar sus problemas, pero ya está harto de regresar a casa y escuchar gritos que se siente tentado a consumir.

Situación 5

Ana es una chica de 16 años que le interesa demasiado lo que le digan los demás. Ella cree que debe ser más delgada para encajar en cualquier grupo. Una de sus amigas le ha recomendado fumar cerca de 10 cigarros diarios para evitar tener hambre, ella no sabe qué hacer, pues quiere estar más delgada pero a la vez sabe que el cigarro daña su cuerpo y más si fuma esa cantidad.

Situación 6

Daniel es un joven de 18 años que nunca ha tenido novia, es tímido y le cuesta trabajo entablar una conversación con una chica. Sus amigos lo invitan constantemente a fiestas y lo presionan para que beba alcohol y así sea capaz de hablar sin temor a las chicas.

Él nunca ha bebido y no le gusta ni siquiera el olor a alcohol, pero quiere hacer nuevas amigas y ya no tener miedo a hablarles.

Anexo 9: Hoja de trabajo para solución de problemas

Paso 1: orientación al problema.

Escribe el problema que se presenta: _____
¿Tiene solución? _____

Paso 2: Análisis del problema	
¿Quién (es) está (n) implicado (s) en este problema?	
¿Qué sucede exactamente?	
¿Dónde ocurre el problema? (lugar)	
¿Cuándo sucede?	
¿Cómo crees que se siente el personaje ante el problema?	

Paso 3: generación de soluciones alternativas.

Llena la tabla tomando en cuenta las siguientes preguntas:

- ¿Qué puede hacer el personaje para solucionar el problema? Escribe el mayor número de soluciones posibles.
- ¿Qué consecuencias positivas y negativas le generará cada solución al personaje?
- Considera qué consecuencias tendría a corto y largo plazo cada solución.
- Tomando en cuenta las consecuencias, da una puntuación en una escala del 1-10 por cada solución.

Soluciones	Consecuencias negativas	Consecuencias positivas	Puntuación (1-10)
1.			
2.			

Paso 4: Toma de decisiones

- De acuerdo al análisis de consecuencias, ¿cuál sería la mejor solución para el personaje?

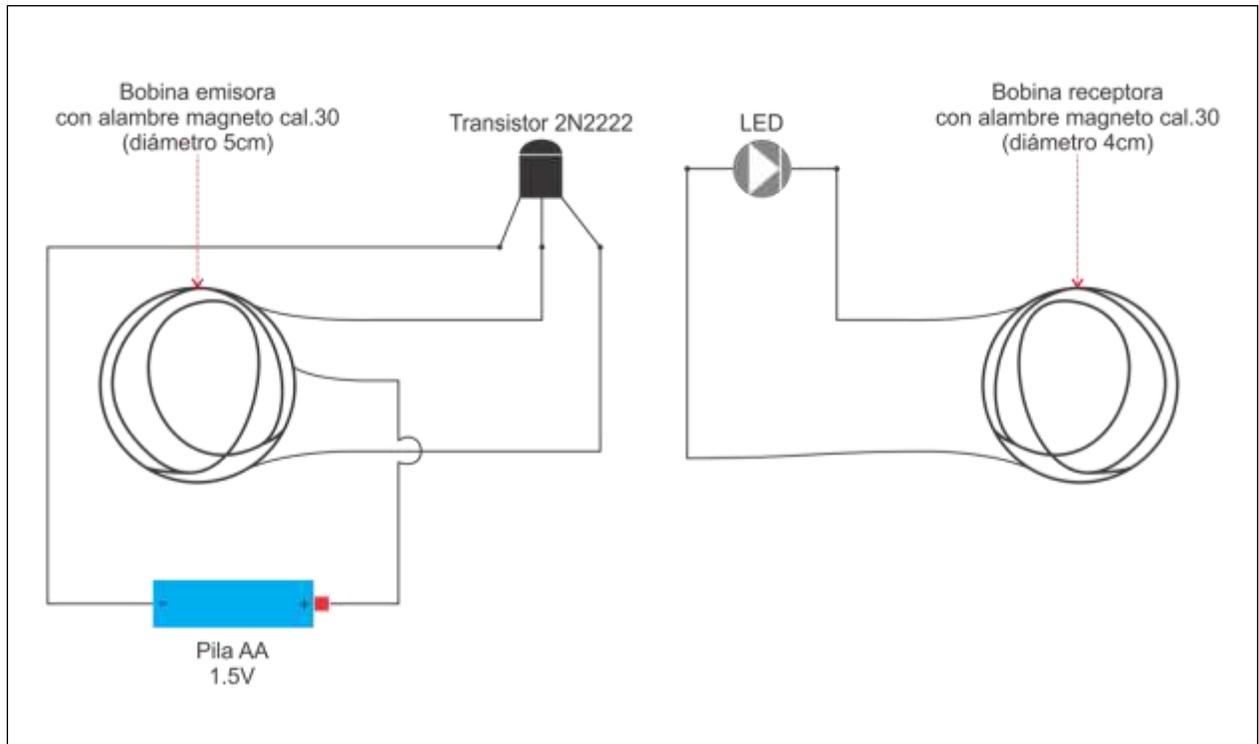
- ¿Crees que el individuo alcanzará la meta que se ha propuesto? ¿Por qué?

Paso 5: implementación de la solución y verificación (esta parte no se llena).

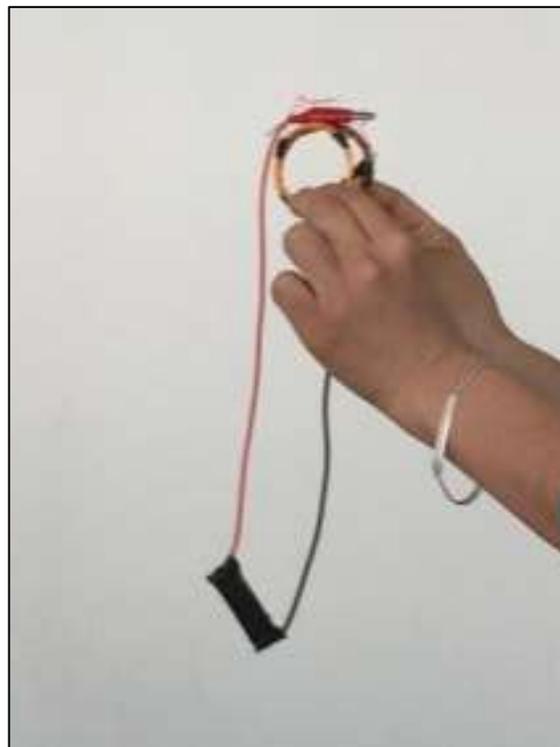
Se establecen la fecha de inicio para llevar a cabo la solución, se elige un sistema para evaluar los cambios. Además de retroceder si la solución no va en la dirección esperada.

Anexo 10: Dispositivo electromagnético

Diagrama de dispositivo electromagnético para ejemplificar la sinapsis



Fotografía del dispositivo electromagnético



- Nunca en el último año
- Por lo menos una vez en el último año
- Una vez en el último mes
- De dos a tres veces en el último mes
- Una o más veces en la última semana

11. ¿Con qué frecuencia te emborrachas?

- Nunca en el último año
- Por lo menos una vez en el último año
- Una vez en el último mes
- De dos a tres veces en el último mes
- Una o más veces en la última semana

12. ¿Alguna vez has consumido marihuana?

- Sí
- No (pasa a la pregunta 15)

13. ¿Qué edad tenías la primera vez que consumiste marihuana? _____ años

14. ¿Con qué frecuencia consumes marihuana?

- Nunca en el último año
- Por lo menos una vez en el último año
- Una vez en el último mes
- De dos a tres veces en el último mes
- Una o más veces en la última semana

15. ¿Alguna vez has consumido algún tipo de inhalantes como pvc, tinnher, cemento o flexo?

- Sí
- No (aquí termina tu participación en esta encuesta)

16. ¿Qué tipo (s) de inhalante (s) has consumido?

17. ¿Qué edad tenías la primera vez que consumiste algún tipo de inhalante?
_____ años

18. ¿Con qué frecuencia consumes algún tipo de inhalante?

- Nunca en el último año
- Por lo menos una vez en el último año
- Una vez en el último mes
- De dos a tres veces en el último mes
- Una o más veces en la última semana

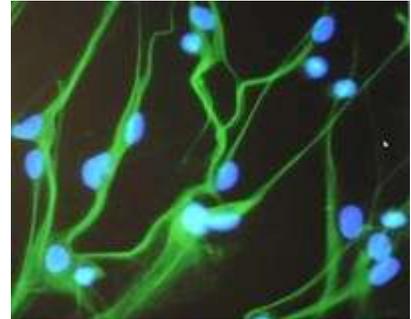
¡GRACIAS POR TU PARTICIPACIÓN!

Anexo 12: Lecturas

a) Lectura sobre neuronas

Mueren al día 10 mil neuronas

Hay condiciones que se asocian a la muerte patológica, como las enfermedades de Alzheimer y Parkinson, entre otras. Foto: UNAM



UNAM. La muerte de las neuronas es un proceso natural de envejecimiento y se calcula que al día una persona de entre 20 y 30 años de edad pierde alrededor de 10 mil neuronas, es decir, al año desaparecerán unos tres millones y medio. Aproximadamente, el ser humano tiene 100 mil millones de neuronas, por lo que la pérdida natural es poco considerable, informó el investigador del Instituto de Fisiología Celular de la UNAM, Julio Morán Andrade.

La muerte de esas células como un proceso fisiológico y natural ocurre en el desarrollo del sistema nervioso del ser humano, cuando se eliminan alrededor del 50 por ciento de ellas; no obstante, este proceso es armónico y ordenado, y genera las bases para establecer un cerebro maduro y funcional.

Células extremadamente especializadas

Las neuronas son células que forman parte del sistema nervioso. Se encargan de procesar la información que regula una gran cantidad de funciones básicas y complejas. Los tipos y las funciones realizadas son diversos, lo que se refleja en la existencia de una proporción elevada de genes exclusivos de este tejido, así como en un alto grado de especialización.

Las neuronas dependen de otras células y para subsistir requieren de un aporte directo energético de glucosa y oxígeno. Cualquier situación que afecte mínimamente su homeostasis puede llevarlas a la muerte.

Si un infarto cerebral se prolonga por largo tiempo, se produce una reducción crítica en el aporte de glucosa y oxígeno, y esas células inician su deterioro. Para retrasarlo, una de las prácticas es la reducción de la temperatura del cerebro, lo que ayuda a estabilizar y evitar que se propague la muerte neuronal, explicó el investigador.

Existen otras condiciones que se asocian a la muerte patológica, como el envejecimiento, observable en pacientes con enfermedades neurodegenerativas como Alzheimer y Parkinson, entre otras.

El abuso de drogas disociativas como la ketamina o inhalantes también provoca una mengua considerable, y se calcula que la propensión a perderlas, comparada con el proceso natural, aumenta entre 30 y 50 veces, con efectos directos en la fisiología y conducta del individuo, añadió el jefe del Departamento de Neurociencias.

La combinación de estupefacientes puede ser devastadora, más en el caso de una mujer embarazada, porque se podrían generar malformaciones o alteraciones en las capacidades intelectuales del producto.

El sistema nervioso puede estar expuesto a condiciones ambientales dañinas, como ocurre en ciertas comunidades donde el agua puede estar contaminada con metales pesados como arsénico, plomo o manganeso, entre otros.

El efecto puede ser a mediano o largo plazos, pues esos componentes se acumulan en el organismo hasta generar un estado tóxico, que puede incluir un estrés oxidativo que deriva en el deceso de grupos neuronales. La polución ambiental también influye porque el aire puede contener esas partículas, especificó.

A nivel molecular, uno de los eventos que pueden provocar estas condiciones patológicas por toxicidad es el estrés oxidativo. En condiciones normales, el cerebro cuenta con una serie de mecanismos que permiten enfrentar esta situación; no obstante, existen factores que la complican, como el metabolismo de las neuronas, que es alto comparado con otras células y, por ende, utiliza una mayor cantidad de oxígeno.

Además, esas células tienen membranas con alto contenido de ácidos grasos insaturados, los sistemas antioxidantes no son eficientes y algunos grupos neuronales tienen niveles significativos de hierro, lo que promueve la generación de estrés oxidativo; si a esta condición se aúna la acumulación de compuestos tóxicos, ciertas drogas e incluso el envejecimiento natural, las condiciones oxidantes pueden resultar dañinas.

Se han desarrollado fármacos que contrarrestan las consecuencias; en algunos casos son útiles y en otros derivan en efectos secundarios indeseables. Por ello, a nivel mundial se perfeccionan medicamentos que pudieran detener ese proceso, concluyó.

Referencia

UNAM, (s. f.). Mueren al día 10 000 neuronas. La jornada en la ciencia, publicación en línea.

EL

CEREBRO

ADICTO

Verónica Guerrero Mothelet

HASTA HACE UNAS DÉCADAS LA DROGADICCIÓN SE CONSIDERABA UN PROBLEMA MORAL Y DE FALTA DE VOLUNTAD. HOY SE RECONOCE COMO UNA ENFERMEDAD Y SE SABE CÓMO TRATARLA.

Casi todos conocemos algún caso de adicción: amigos, familiares o compañeros adictos al alcohol, al tabaco, a medicamentos legales o a drogas ilícitas. El objeto de la adicción puede variar, pero la respuesta conductual es similar, ya que todas estas adicciones provocan la misma reacción en la química del cerebro. Este descubrimiento ha alterado la forma de considerar, prevenir y remediar las adicciones.

Hoy éstas se definen como una enfermedad crónica caracterizada por la búsqueda y el uso compulsivo de una sustancia a pesar de saber los daños que ocasiona. Al igual que otras enfermedades como la diabetes, la adicción se puede tratar, y aunque no se consiga una



Foto: Olena Simko/Shutterstock

cura definitiva, el tratamiento incrementa la calidad y la duración de la vida.

Nueva perspectiva

Cuando la ciencia comenzó a estudiar la conducta adictiva en la década de 1930 se pensaba que las personas adictas a las drogas y al alcohol tenían una moralidad deficiente y carecían de fuerza de voluntad. Estas ideas moldearon las respuestas de la sociedad al abuso de drogas. Se le consideraba un problema moral y no de salud. Así, en lugar de diseñar acciones preventivas y terapéuticas, se optaba por el castigo y se etiquetaba negativamente a los adictos.

A raíz de importantes descubrimientos que empezaron en la última década del siglo pasado, se ha ido transformando nuestra comprensión de las adicciones y la imagen del adicto. En entrevista con *¿Cómo ves?* la doctora María Elena Medina Mora Icaza, directora del Instituto Nacional de Psiquiatría “Ramón de la Fuente Muñiz” (INPRF), narra lo que propició este cambio de visión. La investigadora mexicana-estadounidense Nora Volkow, quien estudió medicina en la UNAM y es hoy directora del Instituto Nacional sobre el Abuso de Drogas de Estados Unidos (NIDA, por sus siglas en inglés), observó en imágenes cerebrales la influencia de las drogas sobre diversas zonas del cerebro y encontró la causa física de la dependencia de sustancias como la cocaína y los opioides. “Esto nos llevó a entender por qué los pacientes, aunque quisieran, no podían dejar las sustancias por sí solos, sino que realmente necesitaban tratamiento”, señala la doctora Medina Mora, agregando que éste fue un indicio importante de que las adicciones tenían todas las características de una enfermedad. La adicción se considera hoy una enfermedad del cerebro porque las drogas modifican la química, la estructura y el funcionamiento de ese órgano.

Enfermedad crónica

“La adicción es una enfermedad que progresa por etapas”, puntualiza en entrevista el doctor Rubén Baler, científico de la salud de la Oficina de Políticas Científicas del NIDA. Baler explica que en la primera etapa las personas utilizan sustancias para alcanzar la euforia que brindan, pero este consumo de drogas se convierte muy

rápido en enfermedad en quienes las utilizan en forma crónica. El cerebro empieza a adaptarse a la sustancia y aparecen los primeros signos de dependencia. He aquí algunos signos que sugieren adicción: consumir la droga de manera regular, imposibilidad de dejarla, gastar en droga más de lo que se tiene, extralimitarse para obtener droga (incluso robar) y sentir que se necesita la droga para funcionar cotidianamente.

Cuando se abusa de las drogas se alteran algunas zonas del cerebro como el tallo cerebral, que controla el ritmo cardíaco, la respiración y el sueño; la corteza cerebral, que procesa la información sensorial y nos permite pensar, planear, resolver problemas y tomar decisiones, y el sistema límbico, donde se aloja el llamado circuito de recompensa del cerebro. Dicho sistema motiva al individuo a repetir conductas necesarias para la supervivencia y la reproducción como alimentarse y tener sexo.

Al ingresar en el cerebro las drogas obstaculizan su sistema de comunicación e interfieren en el proceso normal de intercambio de información neuronal. Recordemos que las células nerviosas se comunican por medio de sustancias químicas llamadas neurotransmisores que llevan mensajes entre ellas. Una neurona libera el neurotransmisor, que cruza un espacio interneuronal, conocido como sinapsis, y se adhiere a un receptor (una proteína) en otra neurona. Neurotransmisor y receptor embonan como una llave en una cerradura.

La estructura química de drogas como la marihuana y la heroína es tan similar a la de un neurotransmisor natural, que los receptores las aceptan como si fueran el neurotransmisor. Otras drogas, como las anfetaminas y la cocaína, hacen que se produzca una cantidad excesiva de neurotransmisores naturales o evitan que el organismo recicle el exceso de estas sustancias.

En consecuencia, el mensaje interneuronal se intensifica, impidiendo una comunicación adecuada.

La mayoría de las drogas interfieren



EFFECTOS DE ALGUNAS SUSTANCIAS

Nicotina. Estimulante que se encuentra en cigarros y otras formas de tabaco. Es muy adictiva y al fumarse eleva el riesgo de cáncer, enfisema, trastornos bronquiales y problemas cardiovasculares.

Alcohol. Su consumo puede dañar el cerebro y la mayoría de los órganos. Las áreas cerebrales especialmente vulnerables a esta droga son la corteza cerebral (funciones ejecutivas), el hipocampo (memoria y aprendizaje) y el cerebelo (coordinación de movimientos).

Marihuana. Puede dañar la memoria y el aprendizaje de corto plazo, la capacidad de concentración y la coordinación. Aumenta el ritmo cardíaco y puede perjudicar los pulmones, así como elevar el riesgo de desarrollar psicosis en personas vulnerables.

Inhalables. Sustancias volátiles que se encuentran en muchos productos caseros, como pinturas, pegamentos y algunos aerosoles. Son extremadamente tóxicos y pueden dañar el corazón, los riñones, los pulmones y el cerebro.

Cocaína. Estimulante que por la brevedad de sus efectos se suele consumir varias veces en una sola sesión. Puede provocar graves consecuencias médicas relacionadas con el corazón y los sistemas respiratorio, nervioso y digestivo.

Fuente: National Institute on Drug Abuse

con la actividad de un neurotransmisor llamado dopamina, que desempeña un papel fundamental en las sensaciones de placer. “El cerebro está condicionado a repetir conductas que permiten la supervi-



Foto: John Smith Design/Shutterstock

vencia y las drogas actúan produciendo una activación mucho mayor de la que ocurre en las situaciones naturales de recompensa”, explica la doctora Medina Mora. “El cerebro pierde la capacidad de sentir placer por las recompensas naturales, pues se acostumbra rápidamente a las dosis masivas” de dopamina que se producen al consumir una droga, y lo hace reduciendo su producción natural, o bien disminuyendo la cantidad de receptores que captan la señal de este neurotransmisor. Así, cuando falta la droga el cerebro ya no cuenta con dopamina suficiente y la persona deja de disfrutar cosas naturalmente placenteras, lo que conduce a la apatía y a la depresión. “Cuando el cerebro comienza a adaptarse a altos niveles de dopamina, el individuo tiene que

usar más y más droga para obtener el mismo efecto”, añade Rubén Baler. Es decir, se desarrolla tolerancia a la droga. En el individuo que ha llegado a esta etapa, la falta de droga provoca el llamado síndrome de abstinencia, con síntomas como ansiedad, irritabilidad, náuseas, insomnio, episodios de sudoración, temblores y psicosis, y puede llevar a la muerte.

Ciertas investigaciones muestran que la tolerancia a las drogas puede generar cambios muy profundos en las neuronas y en los circuitos cerebrales, con efectos que pueden ser graves. Por ejemplo, si el abuso de drogas altera la concentración óptima de un neurotransmisor llamado glutamato, que participa tanto en el circuito de la recompensa como en la capacidad de aprender, el cerebro intentará compensar el cambio dañando en ocasiones la función cognitiva. Igualmente, el abuso de sustancias a largo plazo suele provocar condicionamiento: ciertos factores ambientales se empiezan a asociar con la experiencia de la droga y provocan un deseo incontrolable de consumirla.



PRINCIPALES FACTORES DE RIESGO

- Conducta agresiva temprana
- Habilidades sociales deficientes
- Ausencia de supervisión paterna
- Compañeros/amigos que abusan de sustancias
- Disponibilidad de la droga
- Pobreza

...Y DE PROTECCIÓN

- Autocontrol
- Relaciones positivas
- Supervisión y apoyo paterno
- Información
- Políticas contra el uso de drogas
- Cohesión comunitaria

Fuente: National Institute on Drug Abuse

Este condicionamiento es tan fuerte que la adicción puede resurgir incluso tras muchos años de abstinencia.

En palabras de Baler: “El cuerpo es uno, y lo que vemos como dependencia psicológica es una manifestación de los cambios en el cerebro, que intenta adaptarse y manejar niveles anormales de neurotransmisores”. El consumo crónico de drogas deteriora el autocontrol y la capacidad de tomar decisiones adecuadas. Según Baler estas adaptaciones del cerebro a las sustancias llevan al ansia incontrolable de utilizarlas aunque el individuo sepa que tienen consecuencias catastróficas.

Biología y ambiente

Como todo lo que influye en nuestra salud física y mental, la propensión a las adicciones proviene de varios factores biológicos y ambientales. “Los factores genéticos más o menos explican 40 o 60% del riesgo total. El resto son factores ambientales, sociales, culturales, dietéticos. Todo tipo de factores que no entran en el biológico”, señala Baler y agrega que no existen personas sin riesgo genético absoluto. “No se trata de uno o cuatro genes que sean malos”. Tenemos miles de genes. A fin de cuentas, el que se manifieste el comportamiento adictivo dependerá tanto de lo genético como del entorno. Así, incluso si un individuo tuviera genes que propician el comportamiento adictivo, si en su entorno no se usan drogas o si su comunidad de compañeros y amigos no las consume, será muy improbable que el

individuo desarrolle adicción simplemente porque hay una interacción positiva y robusta entre la parte biológica y la parte ambiental.

Con todo, Baler indica que algunas personas pueden definirse como más vulnerables, pues tienen un riesgo mayor de desarrollar una conducta de abuso de sustancias; son las personas proclives a conductas de riesgo o a la búsqueda de novedades.

Dependencia física

Según María Elena Medina Mora hay sustancias que por sí mismas son muy adictivas; por ejemplo, la heroína. Desde que se usa por primera vez provoca una modificación estructural del cerebro. Otras sustancias adictivas como el alcohol, el tabaco y la benzodiazepina (medicamento psicotrópico que actúa sobre el sistema nervioso central) producen dependencia muy rápida en las personas propensas.

Para que se desarrolle una adicción importa igual lo adictiva que sea la droga, su disponibilidad y lo aceptable que la considere la sociedad. La directora del INPRF señala que el riesgo se puede medir en un laboratorio con modelos animales. Por ejemplo, una rata de laboratorio es capaz de preferir la cocaína al alimento hasta la muerte, pero esto no sucede con la nicotina. Sin embargo, entre los humanos hay tres veces más adictos a la nicotina que a la cocaína y esto tiene que ver con que la nicotina es más fácil de adquirir y su consumo es más aceptado por la sociedad. En el caso del alcohol, otra droga de fácil acceso y con amplia aceptación social, entre el 10 y el 15% de las personas que beben desarrollan la dependencia. Uno de sus principales síntomas es el aumento de la tolerancia; es decir, se necesita beber más para experimentar los efectos deseados. La tolerancia se desarrolla muy rápido.

La primera vez que bebemos el efecto es fuerte. Luego crece la tolerancia y aunque mucha gente controla su uso, ese control se pierde en los adictos.

La adolescencia, factor de riesgo

“Toda la parte del cerebro que es responsable del juicio, raciocinio y control de la conducta se desarrolla hasta los veintitantos años”, explica la doctora Medina Mora. Como los adolescentes suelen tomar sus decisiones a partir de las emociones y no del juicio y el raciocinio, es más probable que abusen de las sustancias. El problema principal es que en esa etapa de desarrollo el cerebro es mucho más vulnerable. “La adolescencia es una época en la que se están desarro-

llando todas las conexiones y exponer el cerebro a las drogas a esa edad tiene consecuencias mucho más dañinas”, indica la especialista. Los daños que causa la marihuana en el cerebro pueden ser reversibles en las personas que la empiezan a consumir en la edad adulta, pero no hay evidencia de que lo sean cuando el abuso comienza en la adolescencia. Las investigaciones sugieren que en este caso las consecuencias duran mucho más.

“Al reunir a todas las personas que han estado expuestas una o más veces al uso de sustancias, controlando todas las demás variables, hemos encontrado que quienes desarrollan dependencia generalmente comenzaron a usar drogas dos años antes que aquellos que no la desarrollaron. Y aunque el punto de corte son los 17 años, para

el caso de la marihuana tenemos el riesgo incrementado hasta los 26 años”. Esto significa, según la especialista, que los adolescentes



ADICCIÓN SIN SUSTANCIA

Un descubrimiento, realizado por investigadores del Scripps Research Institute de California en estudios con animales, en 2010, sugiere que los mismos mecanismos cerebrales que participan en la adicción a las drogas aparecen en la compulsión de comer y el consecuente desarrollo de la obesidad. En ambos casos el exceso puede provocar una descompensación en el circuito de recompensa; en los comedores compulsivos, los impulsa a buscar alimentos ricos en grasas. Esta similitud hace pensar que muchas de las compulsiones, o conductas adictivas humanas (por ejemplo, adicción al sexo y a los juegos de azar) podrían tener relación con desequilibrios de dopamina o de otros neurotransmisores. Así, aunque en principio estas conductas no sean adictivas, pueden llevar a la adicción.

no deben ni beber, ni fumar, ni usar otras drogas “y que tenemos que trabajar con todas las políticas públicas que nos ayuden a protegerlos”.

En cuanto a los usos medicinales de la marihuana la doctora Medina Mora señala: “Todo este asunto de la marihuana medicinal realmente confunde a los jóvenes”. Si bien anteriormente pudieron exagerarse los daños que provoca, esto no significa que sea una droga inocua. Asimismo, es un error pensar que, por ser un producto natural, no hace daño. “La heroína y el opio también provienen de productos naturales y causan una dependencia terrible”. Además, es un riesgo que ocurra con ella lo mismo que con algunos medicamentos para aliviar el dolor, que pueden causar fuertes dependencias y son actualmente el principal problema de abuso de sustancias en Estados Unidos. En ambos casos, manejados correctamente cumplen su función, pero si se hace incorrectamente, pueden ser muy peligrosos.

Problemas mentales y vulnerabilidad

Otro grupo de riesgo está formado por las personas que tienen algún tipo de padecimiento mental, como bipolaridad

o esquizofrenia. “Sabemos que existe un gran porcentaje de comorbilidad (es decir, de presencia de dos trastornos simultáneos: la adicción y una enfermedad mental)”, dice Rubén Baler. Aproximadamente 60% de las personas con problemas de abuso de sustancias tienen también una enfermedad psiquiátrica.

La doctora Medina Mora ilustra con el caso de un niño con problemas de ansiedad; por ejemplo, las fobias que surgen más o menos a los siete años. Si este niño llega a la edad adulta sin encontrarse con las drogas o con el alcohol, probablemente ya para entonces podrá resolver su problema. No obstante, si en su adolescencia prueba el alcohol y descubre que éste reduce la ansiedad, confundirá ese efecto con la solución de sus problemas y será mayor el riesgo de que desarrolle dependencia. Ya adulto seguirá teniendo el problema de la ansiedad y además una adicción. Es importante identificar lo más pronto posible a la gente que padece enfermedades psiquiátricas o, en general, que es más vulnerable a caer en adicciones.

El uso de drogas como la marihuana en edades tempranas aumenta el riesgo de depresión. Algo similar sucede con la esquizofrenia, cuyo riesgo aumenta entre una y siete veces en quienes empezaron a fumar marihuana antes de los 25 años.

Consecuencias conductuales, familiares y sociales

Todas las adicciones pueden tener graves consecuencias para la salud y las relaciones humanas y, por tanto, para el bienestar personal, familiar y social. Este trastorno afecta varios circuitos cerebrales. “No solamente el circuito que calcula la recompensa”, dice Rubén Baler, “sino también los relacionados con el aprendizaje, con la memoria, con el control de emociones, con

Foto: Africa Studio/Shutterstock



Foto: pio3/Shutterstock

la toma de decisiones; son varios circuitos. Todos interactúan entre sí y muestran una disfunción en el adicto”. Asimismo, dependiendo de la sustancia y del tiempo que se haya empleado, los efectos sobre la salud pueden ir de enfermedades cardiovasculares, enfisema o cáncer, al desarrollo de trastornos mentales irreversibles.

Siendo adicto se corre también el riesgo de sufrir o infligir a otras personas algún daño no intencional, o de incurrir en actos de violencia o delitos por influencia de las drogas o de la abstinencia. La doctora Medina Mora señala que “las drogas también son un problema social con muchas facetas porque tener un adicto en la familia la modifica, afecta su calidad de vida y tiene un impacto emocional, económico y social”. Por esta razón se buscan enfoques de tratamiento que permitan a las personas con adicción abandonar la sustancia, pero al mismo tiempo que modifiquen, desde el aspecto bioquímico y conductual, las causas que provocan y agravan su adicción. Para que un tratamiento sea efectivo debe atacar por todos estos frentes. “Por ejemplo, hay que entrenar de nuevo los circuitos neuronales que calculan las recompensas naturales: la de la comida, la de salir con amigos, la del sexo. Todos los aspectos de la recompensa natural que se volvieron disfuncionales en el adicto”, señala el doctor Baler.

Lo mismo sucede con los circuitos relacionados con la voluntad (memoria, emociones, toma de decisiones). “Cada uno de estos aspectos relacionados con las funciones ejecutivas tiene que ser atacado de un modo distinto”, dice Baler. Así, algunos pueden recibir tratamiento con fármacos; otros requerirán terapias cognitivo-conductuales o intervenciones motivacionales, entre otras terapias de

eficacia probada en las personas adictas y que también suelen combinarse con fármacos. No obstante, añade Baler, “el mensaje importante es que la adicción conlleva el desajuste de muchos circuitos, y que para tratar al adicto deben tenerse en cuenta todas las disfunciones al mismo tiempo”.

Por tanto, el tratamiento debe definirse según la persona, el tipo de sustancia, el ambiente en que vive y sus recursos, internos y externos. No se intenta resolver únicamente el problema bioquímico, sino considerar al individuo y su contexto: su familia y su lugar de trabajo. En definitiva, se requiere una terapia multidimensional que procure entrenar nuevamente un cerebro que aprendió algo totalmente anormal, pues la adicción, en última instancia, es una enfermedad de aprendizaje.

Como la diabetes, la adicción es crónica e incurable. Así, siempre se pueden sufrir recaídas. Pero la probabilidad de recuperación es similar a la de la diabetes y puede controlarse para mejorar la calidad de vida. En consecuencia, la recaída no debe considerarse como el fracaso del tratamiento; sólo indica que éste tiene que repetirse. La doctora Medina Mora señala que si entendemos que la adicción es una enfermedad y que la recaída forma parte de ella, un tratamiento exitoso no debe medirse sólo por la abstinencia, sino por la disminución de las recaídas, así como de su gravedad y duración. “Esto realmente mejora la condición de salud y los periodos de abstinencia incrementan la esperanza de vida”.

El mejor enfoque: la prevención

Pero para no llegar a necesitar tratamiento Rubén Baler propone la prevención universal: “Evitar todo lo que



MÁS INFORMACIÓN

- www.drugabuse.gov/es/información-sobre-drogas
- Ruíz Loyola Benjamín, *¿Cómo ves? Las drogas*, Col. *¿Cómo ves?*, No. 3, UNAM, México, 2002

sabemos que es dañino y tratar de promover y enaltecer lo que sabemos que es positivo”. Entre los factores negativos se encuentran, por ejemplo, los padres adictos, la pobreza extrema, la mala nutrición, la falta de ejercicio, así como un ambiente que no sea confiable para los chicos y, desde luego, un entorno de violencia. “Deben evitarse esas actividades desafiantes, o de franca delincuencia”, pues son factores de muy alto riesgo. Baler añade que no es cuestión de magia. “Todo lo que promueve un ambiente saludable por fuerza va a reducir el riesgo absoluto de abuso de sustancias”.

Y la doctora Medina Mora agrega que “tenemos que trabajar para que se deje de vender alcohol a los adolescentes”, lo que sucede incluso en tiendas establecidas que funcionan las 24 horas. También hay que frenar la disponibilidad de inhalables y de cigarros sueltos. Proteger a los adolescentes de las drogas es fundamental, “pues toda la evidencia de salud pública nos habla de un riesgo mayor” en la adolescencia. Al documentar tanto la investigación que ha realizado la doctora Nora Volkow como la que ha financiado el Instituto Nacional de Psiquiatría se encontraron todos los elementos que definen la adicción como una enfermedad tratable. Ahora la política pública debe reunir esta evidencia científica, compartirla con la población y convertirla en una convicción social. ◀



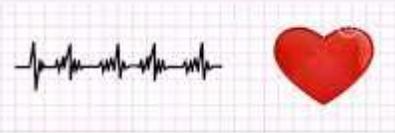
Foto: Aaron Amat/Shutterstock



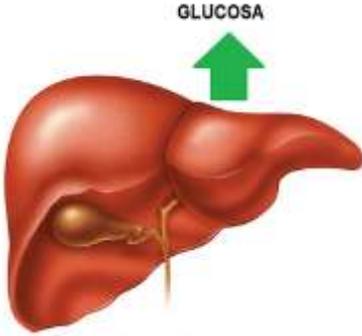
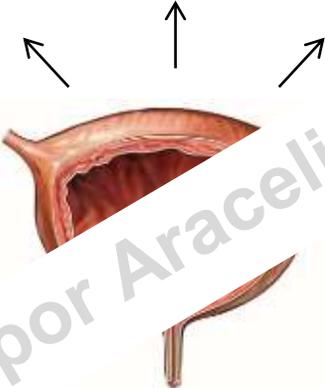
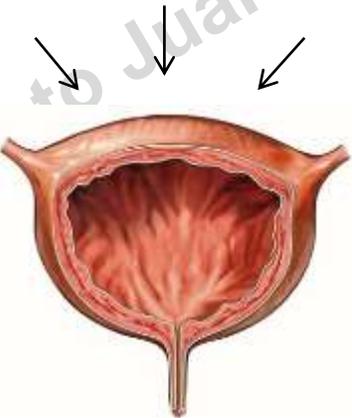
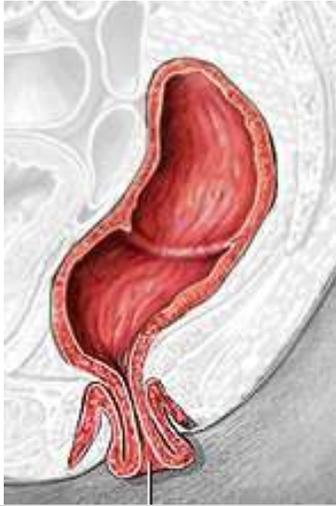
Para nuestros suscriptores
La presente edición va acompañada por una guía didáctica, en forma de separata, para abordar en el salón de clases el tema de este artículo.

Verónica Guerrero, periodista y divulgadora de la ciencia, colabora en *¿Cómo ves?* y otras áreas de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia, y como corresponsal ocasional para la revista *Nature Biotechnology*.

Anexo 13: Tarjetas para juego “el poder de la periferia²”

<p>Contracción de la pupila</p> 	<p>Dilatación de la pupila</p> 	<p>Inhibición de la salivación</p> 
<p>Estimulación de la salivación</p> 	<p>Relajación de bronquios</p> 	<p>Contracción de bronquios</p> 
<p>Aceleración del ritmo cardíaco</p> 	<p>Reducción del latido cardíaco</p> 	<p>Inhibición de la actividad digestiva</p> 

² Las imágenes empleadas fueron tomadas en diversos sitios de internet para fines educativos.

<p>Estimulación de la actividad digestiva</p> 	<p>Estimulación de la liberación de glucosa</p> <p>GLUCOSA</p> 	<p>Estimulación de la vesícula biliar</p> 
<p>Secreción de adrenalina y noradrenalina por el riñón</p> 	<p>Relajación de la vejiga</p> 	<p>Contracción de la vejiga</p> 
<p>Relajación del recto</p> 	<p>Contracción del recto</p> 	

Anexo 14: Cuestionarios diagnósticos

CUESTIONARIO DIAGNÓSTICO DE LAS BASES BIOLÓGICAS DE LA CONDUCTA

El siguiente cuestionario tiene como propósito recabar información para elaborar un diagnóstico grupal sobre el tema de las bases biológicas de la conducta, por lo que no afectara tu calificación de ninguna manera. Por favor, contesta lo más honestamente posible.

Instrucciones: subraya la respuesta que consideres correcta.

1. ¿Cómo se llama la célula encargada de producir y transmitir corrientes nerviosas entre las diferentes partes del cuerpo?
 - a) Endotelial
 - b) Nefrona
 - c) Neurona
 - d) Osteoblasto

2. ¿Cuáles son las partes de una célula nerviosa?
 - a) Citoplasma, esclera y lámina basal
 - b) Núcleo, polo tubular y mácula
 - c) Osteoide, centro y mitocondria
 - d) Soma, dendritas y axón

3. Es la conexión en la que las células nerviosas se comunican:
 - a) Sinapsis
 - b) Homeostasis
 - c) Transducción
 - d) Endogénesis

4. Algunas de las partes que integran el Sistema Nervioso son:
 - a) Encéfalo, médula espinal y la corteza cerebral
 - b) Glándulas suprarrenales, lóbulos cerebrales y nervios craneales
 - c) Médula espinal, nefrona y linfocitos
 - d) Cerebelo, plexo lumbar y nódulos linfáticos

5. El sistema responsable de la aparición de las características sexuales secundarias es:
 - a) Linfático
 - b) Excretor
 - c) Endocrino
 - d) Parasimpático

CUESTIONARIO DIAGNÓSTICO DE LAS SUSTANCIAS ADICTIVAS

Instrucciones: coloca una X en la casilla que consideres adecuada, según la afirmación que se presenta.

	Verdadero	Falso
1. Una droga es toda sustancia que introducida en el organismo por cualquier vía de administración, produce una alteración del funcionamiento natural del sistema nervioso central.		
2. La dependencia es un estado físico y psicológico en el cual una persona tiene un impulso descontrolado de consumir una droga.		
3. Una persona puede dejar de consumir drogas cuando quiera.		
4. Las drogas depresoras reducen la ansiedad e inducen el sueño.		
5. Los efectos nocivos del tabaco se incrementan cuando se combinan con el alcohol.		
6. La nicotina es una de las drogas más consumidas por los jóvenes y la que más muertes causa por daño renal.		
7. El tabaco favorece el consumo de otras drogas más fuertes.		

Instrucciones: contesta las siguientes preguntas brevemente.

1. ¿Qué factores crees que contribuyen a que una persona fume, consuma alcohol o alguna otra sustancia adictiva?

2. ¿De qué manera influyen los compañeros y los amigos en el consumo de tabaco, alcohol o alguna otra sustancia adictiva?

3. ¿Quiénes crees que sean las personas que caen en el consumo de alguna sustancia adictiva? ¿Por qué?

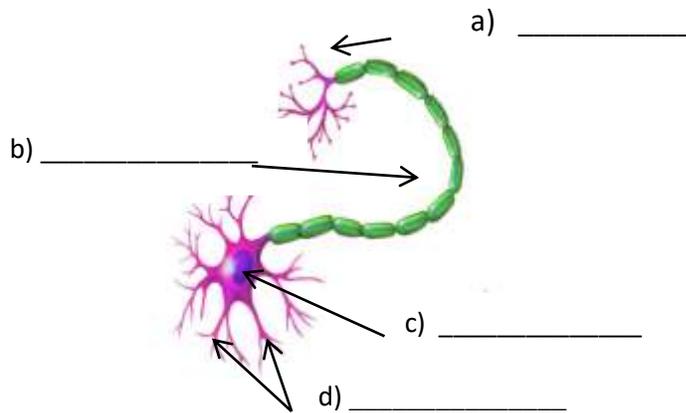
Anexo 15: Instrumentos de evaluación formativa

a) Ejercicio de evaluación sobre la neurona

Esquema de célula nerviosa, su estructura y tipos.

1. Escribe los nombres de las partes de la neurona en las líneas que se indican.

Partes de la neurona



2. Enuncia dos acciones para cuidar tus células cerebrales.

a)

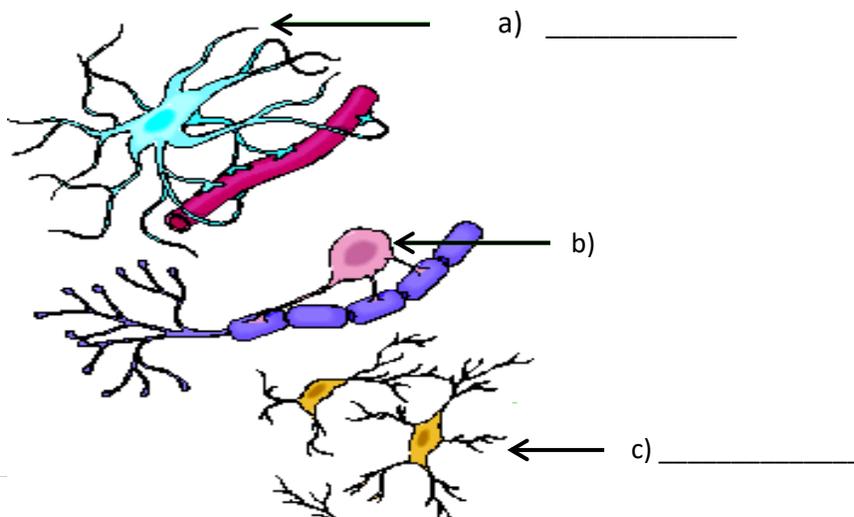
b)

3. Enuncia dos acciones que puedan afectar negativamente tus células cerebrales.

a)

b)

Tipos de neurona



b) Ejercicio de evaluación de sinapsis

Instrucciones: contesta las preguntas con la información que consideres correcta.

1. ¿Qué es una sinapsis química?
2. ¿Qué es una sinapsis eléctrica?
3. Dibuja un esquema general de la sinapsis y explica brevemente su proceso.
4. ¿Qué acciones favorecen la comunicación neuronal?
5. ¿Qué acciones afectan la comunicación neuronal?

- c) Guía de observación para trabajo colaborativo en análisis de casos de neurotransmisores.

Equipo:				
Indicador	Siempre	Algunas veces	Nunca	Observaciones
El equipo lee atentamente el caso que les fue asignado.				
Las opiniones de los participantes son escuchadas y respetadas.				
Los participantes se expresan de forma clara y sencilla.				
El equipo toma nota de las opiniones de los participantes.				
A partir de las opiniones y de la información revisada en clase los alumnos hacen hipótesis sobre los neurotransmisores involucrados.				
Cada hipótesis es argumentada y discutida en el equipo.				
El equipo describe algunas conductas de un individuo bajo los efectos de una sustancia nociva para la salud.				
Todos los integrantes opinan y aportan para ejecutar la tarea.				

- d) Relación de columnas del sistema nervioso

El sistema nervioso

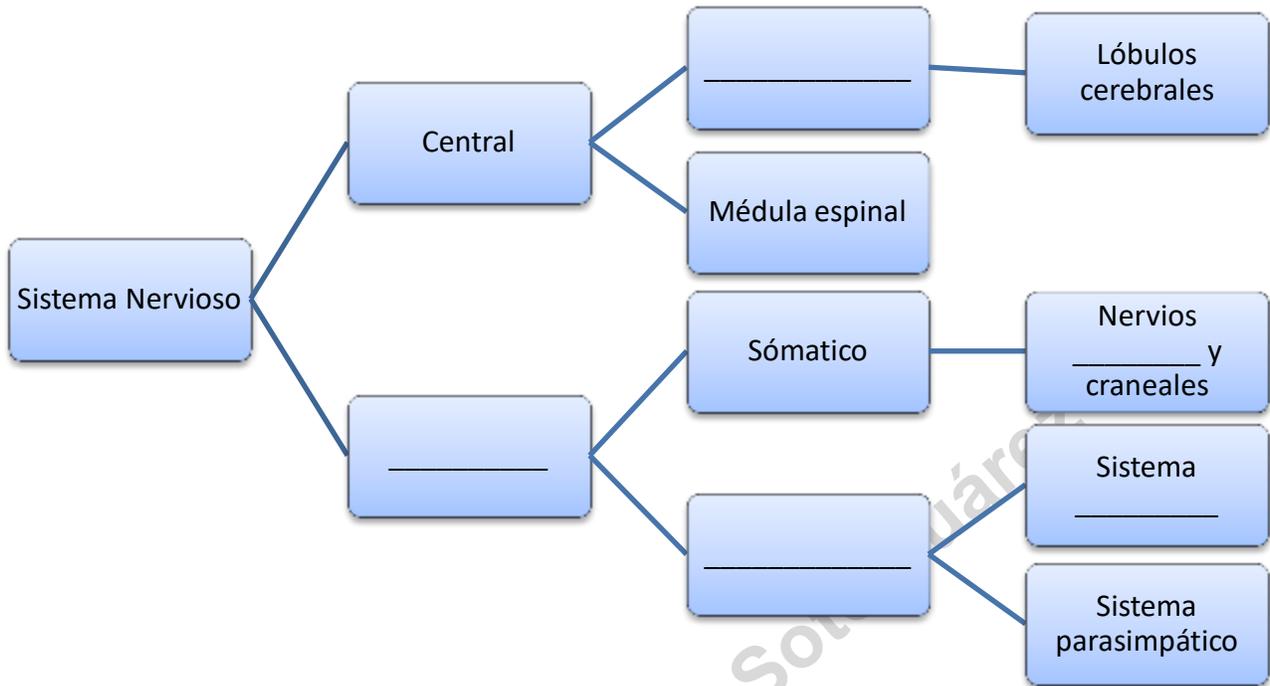
Instrucciones: relaciona las columnas colocando en el paréntesis la letra que consideres adecuada.

() Sistema que comunica el cerebro con el resto del cuerpo por medio de los nervios craneales y raquídeos:	a) Encéfalo y médula espinal
() Se encuentran en la corteza cerebral y sus nombres concuerdan con los huesos craneanos que los recubren:	b) Neurona
() El Sistema Nervioso Central está formado por:	c) Periférico
() Es la unidad del Sistema Nervioso	d) Lóbulos cerebrales
() Sistemas antagónicos que facilitan el control autónomo del organismo:	e) Simpático y parasimpático

e) Cuadro sinóptico del Sistema Nervioso

Sistema nervioso

Instrucciones: completa los espacios en blanco que corresponden a la división general del sistema nervioso.

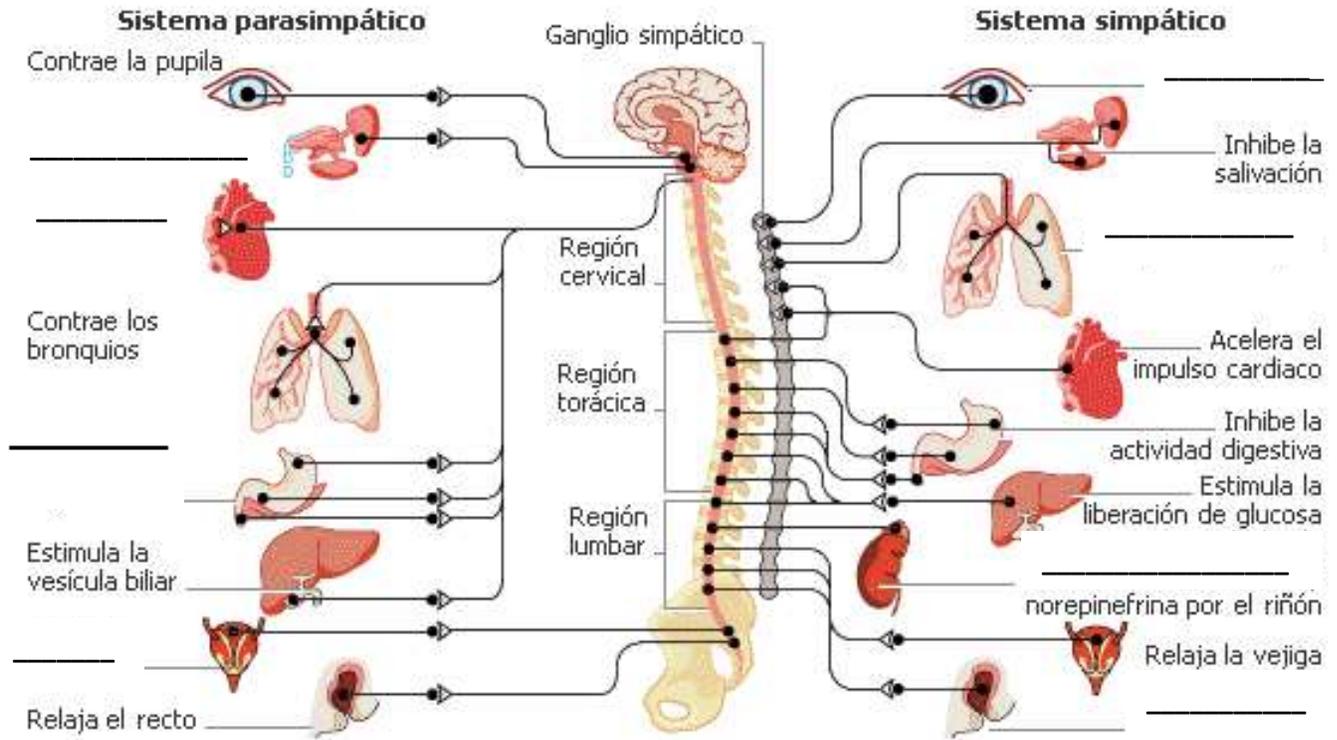


f) Lista de cotejo para evaluar la identificación de las partes del SNC

	Indicador	Cumplimiento		Ejecución	
		Si	No	Ponderación	Calif.
1	El diagrama nombra correctamente los cuatro lóbulos cerebrales.			2	
2	El diagrama nombra correctamente los dos hemisferios y el cerebelo.			2	
3	Se menciona una función, al menos, por cada parte del cerebro que se presenta.			2	
4	Se indican tres consecuencias del consumo de alguna sustancia adictiva en una parte específica del cerebro.			2	
5	La presentación del diagrama es limpia y creativa.			2	
Calificación				10	

g) Esquema de evaluación del sistema periférico

Instrucciones: completa los espacios en blanco indicando la función correspondiente al sistema.



h) Ejercicio de falso y verdadero sobre las glándulas endocrinas.

	Verdadero	Falso
Las hormonas son sustancias químicas específicas que son esenciales para el adecuado funcionamiento corporal al controlar el crecimiento y el sano desarrollo de la sexualidad.		
El cuerpo humano contiene dos conjuntos de glándulas, que son fundamentales: pituitaria y suprarrenales.		
La glándula tiroides produce la hormona tiroxina, que principalmente regula el metabolismo si falta, se produce hipotiroidismo.		
La glándula pineal se encuentra sobre los riñones. Segregan dos hormonas: adrenalina y noradrenalina.		

El consumo de alcohol altera la función del páncreas, pues éste controla el nivel de azúcar en la sangre al secretar las hormonas de insulina y glucagón.		
---	--	--

i) Rúbrica sobre el consumo personal de alcohol.

Indicador	Excelente 4	Bueno 3	Suficiente 2	No cumple 1	Total
Presentación y limpieza	El escrito contiene los siguientes elementos: título, nombre del alumno, grupo y fecha. El escrito está limpio, sin borrones y/o tachones.	El escrito contiene 3 de los siguientes elementos: título, integrantes, grupo y fecha. El escrito es limpio, sin borrones y/o tachones.	El escrito contiene 2 de los siguientes elementos: título, integrantes, grupo y fecha. El escrito tiene algunas manchas pero se puede leer.	El ensayo contiene solo el nombre del alumno. El escrito tiene manchas, se dificulta su lectura.	
Extensión	La extensión es de 100 a 120 palabras. La letra es legible.	La extensión es de 90 a 99 palabras. La letra es legible.	La extensión es de 80 a 89 palabras. La letra es legible.	La extensión es menor a 79 La letra no es legible.	
Ortografía	No hay errores de gramática, ortografía o puntuación en todo el escrito.	Hay de uno a tres errores de gramática, ortografía o puntuación en todo el escrito.	Hay de 4 a 6 errores de gramática, ortografía o puntuación en todo el escrito.	Hay más de 6 errores de gramática, ortografía o puntuación en todo el escrito.	
Consumo	Claramente se evalúa el consumo personal de alcohol. En caso de consumo se indica la cantidad.	Claramente se evalúa el consumo personal de alcohol. En caso de consumo, no se indica la cantidad.	Se menciona el consumo personal de alcohol. Pero no queda claro si es recurrente, o si fueron solo algunas veces.	No se menciona si se ha consumido o no alcohol.	
Consecuencias físicas y psicológicas del consumo de alcohol.	Se describen claramente al menos dos consecuencias físicas y dos psicológicas del consumo de alcohol.	Se describe claramente una consecuencia física y una psicológica del consumo de alcohol.	Se menciona solo una consecuencia física o una consecuencia psicológica del consumo de alcohol, pero no ambas.	No se mencionan consecuencias físicas o psicológicas del consumo de alcohol.	
Iniciativas para reducir o no iniciar el consumo	En caso de ser consumidor, se describe claramente una iniciativa personal para reducir el consumo. En caso de no ser consumidor, se describen claramente las acciones a seguir para no consumir alcohol.	En caso de ser consumidor, se menciona una iniciativa personal para reducir el consumo. En caso de no ser consumidor, se menciona una acción a seguir para no consumir alcohol.	En caso de ser consumidor, se menciona el deseo de reducir el consumo, pero no hay ninguna propuesta. En caso de no ser consumidor, se menciona el deseo de continuar así, pero no se menciona ninguna acción.	No hay ninguna propuesta para reducir el consumo del alcohol o para no iniciarlo.	
Total: 24 puntos					

- j) Guía de observación para trabajo cooperativo en composición y consecuencias del consumo de tabaco e inhalantes.

Equipo:				
Indicador	Siempre	Algunas veces	Nunca	Observaciones
El equipo lee atentamente la información que se les asignó.				
Las opiniones de los participantes son escuchadas y respetadas.				
Todos los integrantes aportan una opinión sobre el tema.				
Los participantes se expresan de forma clara y sencilla frente al grupo.				
El equipo explicó la composición y los tipos de la sustancia que se les asignó.				
El diagrama que se presenta al grupo es claro y sirve de guía para que los participantes expongan la información que se les asignó.				

- k) Guía de observación para trabajo colaborativo en los factores que intervienen en el consumo de sustancias adictivas

Equipo:				
Indicador	Siempre	Algunas veces	Nunca	Observaciones
Las opiniones de los participantes son escuchadas y respetadas.				
En cada equipo se discuten las preguntas guía de manera ordenada y todos participan.				
Los participantes se expresan de forma clara y defienden sus puntos de vista.				
El equipo explicó los factores que intervienen en el consumo de sustancias.				
El equipo propuso una iniciativa para evitar el consumo de sustancias.				
El lenguaje usado en el rotafolio es claro y sirve de apoyo para la exposición de los alumnos.				

l) Hoja de trabajo individual para los pasos de la solución de problemas.

Paso 1: **orientación al problema.**

Escribe el problema que deseas solucionar: _____

¿Tiene solución? _____

Paso 2: formulación y definición del problema. Análisis del problema	
¿Quiénes están implicados en este problema?	
¿Qué sucede exactamente?	
¿Dónde ocurre el problema? (lugar)	
¿Cuándo sucede?	
¿Qué sientes ante el problema?	

Paso 3: **generación de soluciones alternativas.**

Llena la tabla tomando en cuenta las siguientes preguntas:

- ¿Qué puedes hacer para solucionar el problema? Escribe el mayor número de soluciones posibles.
- ¿Qué consecuencias positivas y negativas te generará cada solución?
- Considera qué consecuencias tendría a corto y largo plazo cada solución.
- Tomando en cuenta las consecuencias, da una puntuación en una escala del 1-10 por cada solución.

Soluciones	Consecuencias negativas	Consecuencias positivas	Puntuación (1-10)
1.			
2.			

Paso 4: **Toma de decisiones**

- De acuerdo al análisis de consecuencias, ¿cuál sería la mejor solución para ti?
- ¿Crees que alcanzarás la meta que te has propuesto? ¿Por qué?

Paso 5: **implementación de la solución y verificación.**

- Fecha de inicio en que se llevará a cabo la solución: _____
- Observa y registra los cambios en la siguiente tabla.

Fecha	Acción empleada para generar un cambio

- Evalúa cada semana si has logrado un cambio para llegar a la solución de tu problema, por mínimo que sea. En caso de no ser así, retrocede y piensa nuevamente en las soluciones. Plantea lo que quieres lograr, a manera de que tus soluciones sean viables de llevarse a cabo.
- Si has logrado la solución a tu problema, **¡Lo has hecho muy bien! ¡Felicidades por tu constancia y esfuerzo para llegar a la solución de tus problemas!**
- Aplica este modelo cuando tengas algún problema.

m) Lista de cotejo para actividad extraescolar

	Indicador	Cumplimiento		Ejecución	
		Si	No	Ponderación	Calif.
1	Se incluye una descripción del funcionamiento del Sistema Nervioso.			2	
2	Se menciona la relación entre el cerebro y el amor.			2	
3	Se mencionan los efectos del consumo de drogas en el cerebro.			2	
4	Se incluye una reflexión de lo observado y vivido en la visita al museo.			2	
5	La redacción de las ideas es clara.			1	
6	La ortografía del escrito es correcta.			1	
Calificación				10	

Anexo 16: Instrumentos de evaluación final

a) Examen de las Bases Biológicas de la Conducta

Cuestionario final de las BBC

Instrucciones: lee atentamente cada caso y las preguntas que se derivan de él. Subraya la respuesta que consideres correcta.

“Un joven de 16 años consume de 7 a 10 vasos de cerveza en menos de dos horas cada fin de semana en las fiestas, entre los síntomas inmediatos que presenta son: no distingue fácilmente lo que ve, difícilmente se mantiene de pie, no recuerda cómo irse a su casa y no sabe si irse o permanecer en la fiesta hasta que termine”.

1. ¿Qué tipo de neuronas fueron afectadas y no le permitieron mantenerse de pie?
 - a) Neuronas glía
 - b) Neuronas espejo
 - c) Neuronas motoras
 - d) Neuronas sensitivas
2. ¿Qué tipo de neurotransmisor está relacionado con la falta de memoria en el caso anterior?
 - a) Acetilcolina
 - b) GABA
 - c) Glutamato
 - d) Serotonina
3. ¿Qué lóbulo resulta afectado para decidir si permanece o no en la fiesta?
 - a) Cerebelo
 - b) Frontal
 - c) Temporal
 - d) Parietal
4. ¿Qué parte del encéfalo se ve afectada por la distorsión de la visión?
 - a) Bulbo raquídeo
 - b) Cerebelo
 - c) Lóbulo occipital
 - d) Médula espinal
5. El consumo constante de alcohol en el ejemplo, provoca el siguiente **efecto a largo plazo**:
 - a) Vómito y mareos
 - b) Deshidratación celular
 - c) Depresión del sistema nervioso
 - d) Ansiedad y deseo de consumir

“Una joven de 13 años inhala acetona diariamente desde hace dos meses y tiene ausencia de la menstruación en el último mes. No ha tenido relaciones coitales. ”

6. ¿Qué tipo de inhalante consume?
 - a) Disolvente
 - b) Anestésico
 - c) Aerosoles
 - d) Adhesivo

7. El cerebro pierde diariamente 10 000 neuronas ¿Cuántas veces más aumenta, su muerte neuronal al consumir diariamente inhalantes esta joven?
 - a) De 30-50 veces más.
 - b) De 70-90 veces más
 - c) De 70-90 veces más
 - d) Más de 100 veces
 - e) De 5-20 veces más

8. ¿Qué glándula del Sistema Endocrino está relacionada con el desarrollo sexual?
 - a) Tiroides
 - b) Suprarrenal
 - c) Hipófisis
 - d) Páncreas

“Brian tiene 20 años y comenzó a fumar a los 13 años cerca de 10 cigarros diarios porque sentía placer. Actualmente fuma 30 cigarros diarios y cada vez que lo hace, su presión sanguínea se aumenta, su corazón se acelera y no puede caminar grandes distancias o subir las escaleras del metro fácilmente. Tiene miedo de dejar de fumar porque puede incrementar de peso y cree que es muy difícil tras siete años de hacerlo”.

9. ¿Qué tipo de neurotransmisor se relaciona con la razón por la que Brian comenzó a fumar?
 - a) Serotonina
 - b) Glutamato
 - c) Dopamina
 - d) Adrenalina

10. ¿Qué glándula del sistema endocrino se activa para que se acelere la presión sanguínea y los latidos del corazón de Brian?
 - a) Suprarrenales
 - b) Tiroides
 - c) Testículos
 - d) Hipófisis

11. ¿Qué efecto a largo plazo puede tener Brian si no deja de fumar?
- Enfermedades cardíacas
 - Cirrosis hepática
 - Pancreatitis
 - Insuficiencia renal
12. ¿Qué efectos puede tener Brian tras dejar de fumar en las primeras 24 horas?
- Tristeza generalizada
 - Deshidratación y baja presión sanguínea
 - Delirium tremens y estupor
 - Ansiedad excesiva por consumir
13. ¿Cuál es uno de los factores más comunes en los adolescentes para iniciar el consumo de sustancias?
- Bajo nivel académico o analfabetismo
 - Bombardeo constante de los medios de comunicación
 - Presión de las amistades y compañeros
 - Vulnerabilidad social por la edad

“Nancy tiene 16 años y nunca ha probado alguna bebida alcohólica. Ella siente mucha vergüenza al estar rodeada de gente, esto le ocurre en la escuela, en las fiestas y hasta en algunas reuniones con familiares que le son conocidos. Sus primos le han dicho que ellos se sienten igual, pero que al beber tres o más copas de licor, se sienten mucho más desinhibidos, sociables y son capaces de interactuar con la gente. Por lo que constantemente le insisten para que consuma.

Por otro lado, en la clase de orientación, la profesora la invitó a un programa de autoestima; ella no sabe si ir, porque le da miedo conocer gente nueva y que los demás sepan que es tímida. Pero tampoco sabe si hacerle caso a sus primos, pues ella sabe los efectos negativos que puede tener en su cuerpo el alcohol”.

Usa el modelo de solución de problemas para ayudar a Nancy a tomar una decisión.

14. Escribe el problema que se presenta: _____

15. Formulación y definición del problema	
¿Quién (es) está (n) implicado (s) en este problema?	
¿Qué sucede exactamente?	
¿Dónde y cuándo ocurre el problema?	
¿Cómo crees que siente Nancy ante el problema?	

Llena la tabla tomando en cuenta las siguientes preguntas:

- ¿Qué puede hacer Nancy para solucionar el problema? Escribe dos soluciones posibles.
- ¿Qué consecuencias positivas y negativas le generará cada solución Nancy?
- Considera qué consecuencias tendría a corto y largo plazo cada solución.
- Tomando en cuenta las consecuencias, da una puntuación en una escala del 1-10 por cada solución.

	Soluciones	Consecuencias negativas	Consecuencias positivas	Puntuación (1-10)
16	a)			
17	b)			

18. De acuerdo al análisis de consecuencias, ¿cuál sería la mejor solución para Nancy?

19. ¿Crees que ella alcanzará la meta que se ha propuesto? ¿Por qué?

20. De acuerdo a todo lo revisado en las clases, ¿Qué ventajas tiene evitar el consumo de sustancias adictivas entre los adolescentes?

b) Rúbrica para evaluar ensayo del sistema nervioso y las adicciones

Indicador	Excelente 4	Bueno 3	Suficiente 2	No cumple 1	Total
Presentación y limpieza	El ensayo contiene todos estos elementos: título, nombre del alumno, grupo y fecha. El escrito es limpio, sin borrones y/o tachones.	El ensayo contiene 3 de los siguientes elementos: título, integrantes, grupo y fecha. El escrito es limpio, sin borrones y/o tachones.	El ensayo contiene 2 de los siguientes elementos: título, integrantes, grupo y fecha. El escrito es limpio, sin borrones y/o tachones.	El ensayo contiene solo el nombre del alumno. El escrito es limpio, sin borrones y/o tachones.	
Extensión	La extensión mínima es de 200 palabras. La letra es legible.	La extensión es de 180 a 199 palabras. La letra es legible.	La extensión es de 150 a 179 palabras. La letra es legible.	La extensión es menor a 149 palabras. La letra no es legible.	
Ortografía	No hay errores de gramática, ortografía o puntuación en todo el ensayo.	Hay de uno a tres errores de gramática, ortografía o puntuación en todo el ensayo.	Hay de 4 a 6 errores de gramática, ortografía o puntuación en todo el ensayo.	Hay más de 6 errores de gramática, ortografía o puntuación en todo el ensayo.	
Cuerpo del ensayo	Contiene claramente una introducción, propósito, un desarrollo, una conclusión y opinión personal.	Contiene 4 de los siguientes elementos: una introducción, propósito, un desarrollo, una conclusión y opinión personal.	Contiene 3 de los siguientes elementos: una introducción, propósito, un desarrollo, una conclusión y opinión personal.	Contiene 2 de los siguientes elementos: una introducción, propósito, un desarrollo, una conclusión y opinión personal.	
Importancia y funcionamiento del sistema nervioso.	El ensayo contiene: <ul style="list-style-type: none"> • Descripción del funcionamiento general del sistema nervioso. • Descripción de tres acciones que puedan dañar el Sistema nervioso. 	En el ensayo se mencionan: <ul style="list-style-type: none"> • El funcionamiento general del sistema nervioso. • Dos acciones que puedan dañar el Sistema nervioso. 	En el ensayo menciona el funcionamiento general del sistema nervioso y al menos una acción que pueda dañar.	El ensayo no menciona el funcionamiento general del sistema nervioso y tampoco ninguna acción que puedan dañar.	
Consecuencias de las acciones que pueden dañar el sistema nervioso	De las acciones que pueden dañar el sistema nervioso, se mencionan una consecuencia psicológica, una consecuencia social y una consecuencia personal.	De las acciones que pueden dañar el sistema nervioso, se mencionan <u>dos</u> consecuencias que pueden ser psicológicas, sociales o personales	De las acciones que pueden dañar el sistema nervioso, se mencionan al menos una de las consecuencias psicológicas, sociales o personales	No se mencionan consecuencias de las acciones que pueden dañar el sistema nervioso.	
Total: 24 puntos					

c) Elementos del portafolio de evidencias

Elementos	Descripción
<p>1. Portada</p> <p>Página 1</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de la institución en la que se estudia. • Nombre del alumno. • Grado y grupo. • Nombre de la Materia. • Nombre del Bloque o Unidad: Bases biológicas de la conducta. • Fecha que abarca el portafolio
<p>2. Índice</p> <p>Página 2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Indicar el orden de cada sección que contiene el portafolio. • Al tener un índice, las páginas deben estar enumeradas.
<p>3. Objetivos del portafolio</p> <p>Página 3</p> <p>(Copiar de este apartado).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Objetivo general:</u> Mostrar el trabajo realizado dentro y fuera de las clases correspondientes al parcial de las Bases Biológicas de la Conducta. • <u>Qué se espera del alumno:</u> Que a partir de lo realizado en la unidad, sea capaz de reflexionar sobre su aprendizaje, evaluar sus conocimientos y desempeño de cada tema, además de vincularlo con lo que vive cotidianamente.
<p>4. Documentación de la unidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La proporcionada por el profesor: ejercicios, evaluaciones, diagramas y artículos de lectura. • La proporcionada por los alumnos: resúmenes de lecturas, reportes de observación de videos, ejercicios corregidos, trabajos de visitas a museos y trabajos en equipos. • Fotografías de productos elaborados en clase. • Toda la documentación debe estar organizada por temas y corregida cuando la profesora así lo indico.
<p>5. Diario de conocimientos enriquecido</p> <p>(Una cuartilla máxima por tema).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • De cada tema se debe llevar un diario que incluya: <ul style="list-style-type: none"> - <u>Qué temas hemos estudiado</u> (contenidos generales de cada sesión). - <u>Valoración personal</u> de lo tratado: si los temas que se revisaron fueron nuevos o ya los conocía, si reforcé o aprendí algo sobre lo que no tenía claridad. - <u>Opinión personal</u> de lo aprendido: si llamó mi atención, si fue interesante, si fue difícil el tema, si comprendí bien los temas, que me hubiera gustado cambiar de los temas. - Cuál es la utilidad del contenido de los temas para mi vida.
<p>6. Trabajos voluntarios de carácter libre</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En caso de haber revisado videos y/o bibliografía extra, agregar los links y/o las referencias. Y de éstos, especificar por qué se revisaron, cuál fue su utilidad para los temas visto en clase, qué aprendí de esos materiales.

	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexiones, comentarios, diagramas, mentefactos, resúmenes o dibujos (con su explicación) sobre algunos de los temas revisados en clase.
<p>7. Autoevaluación del trabajo realizado y de la formación adquirida. (una cuartilla)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Escrito personal sobre lo que se aprendió en el bloque o unidad, si se alcanzaron los objetivos de aprendizaje y qué debe mejorar como alumno para tener mejor un mayor aprendizaje.
<p>8. Rúbrica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Brindar una calificación personal de acuerdo a una rúbrica consensuada entre los alumnos.

d) Rúbrica para evaluar portafolio de evidencias

Indicador	Excelente 4	Bueno 3	Suficiente 2	No cumple 1	Total
Elementos de Portada: <ul style="list-style-type: none"> Nombre de la institución en la que se estudia. Nombre del alumno. Grado y grupo. Nombre de la Materia. Nombre del Bloque o Unidad. Fecha que abarca el portafolio. 	Contiene todos los elementos de la portada.	Contiene 5 de los elementos de la portada, incluido el nombre del alumno.	Contiene 4 elementos de la portada, incluido el nombre del alumno.	Contiene menos de 3 elementos de la portada.	
Elementos del Índice: <ul style="list-style-type: none"> Objetivos Documentación organizada por tema. Diario de conocimientos por tema. Auto evaluación. 	Contiene todos los elementos del índice.	Contiene 3 de los elementos del índice.	Contiene 2 elementos del índice.	Contiene un elemento del índice o carece de él.	
Objetivos del portafolio	Se menciona el objetivo general del portafolio y lo que se espera del alumno de forma clara y concisa.	Se menciona el objetivo general del portafolio y lo que se espera del alumno.	Se menciona el objetivo general o lo que se espera del alumno parcialmente.	Carece de los objetivos del portafolio.	
Documentación entregada por el docente	Cumple con el 100% de la documentación entregada por el docente.	Cumple con el mínimo de 90% de la documentación entregada por el docente.	Cumple con el mínimo de 80% de la documentación entregada por el docente.	Cumple con menos del 80% de la documentación entregada por el docente.	
Documentación entregada por el alumno	Cumple con el 100% de la documentación que correspondía ser entregada por el alumno.	Cumple con el mínimo de 90% de la documentación que correspondía ser entregada por el alumno.	Cumple con el mínimo de 80% de la documentación que correspondía ser entregada por el alumno.	Cumple con menos del 80% de la documentación que correspondía ser entregada por el alumno.	
Elementos del diario de conocimientos por cada tema: <ul style="list-style-type: none"> Qué hemos tratado Valoración personal de lo tratado Cuál es la utilidad del contenido para la vida diaria Enriquecimiento bibliográfico de los contenidos más relevantes 	Cumple con el 100% de los diarios de conocimientos.	Cumple con el mínimo de 90% de los diarios de conocimientos.	Cumple con el mínimo de 80% de los diarios de conocimientos.	Cumple con menos del 80% de los diarios de conocimientos.	
Auto evaluación	Cumple con un escrito en el que describe claramente qué aprendió del bloque, si se alcanzaron los	Cumple con un escrito en el que se mencionan qué aprendió del bloque, si se alcanzaron los objetivos de	Cumple con un escrito en el que se mencionan 2 de los siguientes elementos: Qué aprendió	Cumple con un escrito en el que se menciona 1 de los siguientes elementos: Qué aprendió	

	objetivos de aprendizaje y qué acciones debe cambiar o continuar haciendo para mejorar su desempeño escolar. Además de asignarse una calificación basada en la rúbrica.	aprendizaje y qué acciones debe cambiar o continuar haciendo para mejorar su desempeño escolar. Además de asignarse una calificación basada en la rúbrica.	del bloque si se alcanzaron los objetivos de aprendizaje, qué acciones debe cambiar o continuar haciendo para mejorar su desempeño escolar y asignarse una calificación basada en la rúbrica.	del bloque, si se alcanzaron los objetivos de aprendizaje, qué acciones debe cambiar o continuar haciendo para mejorar su desempeño escolar y asignarse una calificación basada en la rúbrica.	
Limpieza y presentación	El portafolio se entregó en óptimas condiciones: las hojas están sujetas con un broche o algo parecido, está limpio de manchas y borrones.	El portafolio está sujetado, tiene algunos borrones o manchas que no dificultan su lectura. Está ordenado.	El portafolio está ordenado y se puede leer.	El portafolio esta desorganizado, su revisión es difícil, no se identifica el principio, ni los elementos que lo componen.	
Corrección de documentos correspondientes	Contiene el 100% de los trabajos indicados a corregir por la profesora.	Contiene mínimo el 90% de las correcciones de los trabajos calificados e indicados a corregir o completar.	Contiene mínimo el 80% de las correcciones de los trabajos calificados e indicados a corregir o completar.	Contiene menos del 80% de las correcciones de los trabajos calificados e indicados a corregir o completar.	
Total: 36 puntos + 4 extras= 40 puntos					
Extra: trabajos libres	Contiene al menos 6 trabajos libres de los temas revisados. En el caso de un escrito o video, se indican las referencias.	Contiene al menos 5 trabajos libres de los temas revisados. En el caso de un escrito o video, se indican las referencias.	Contiene al menos 4 trabajos libres de los temas revisados. En el caso de un escrito o video, se indican las referencias.	Contiene al menos 3 trabajos libres de los temas revisados. En el caso de un escrito o video, se indican las referencias.	

Anexo 17: Instrumentos de evaluación del desempeño docente

a) Evaluación a la docente

El siguiente cuestionario tiene el objetivo de conocer tu opinión con respecto al desempeño de la profesora en las sesiones de trabajo del curso. Por favor, lee atentamente las preguntas y **coloca una "X" en el recuadro** que así lo consideres pertinente.

Preguntas	Siempre	Frecuentemente	Algunas veces	Nunca
1. ¿El lenguaje de la profesora fue claro?				
2. ¿La profesora promovió tu participación e interacción con el grupo?				
3. Los materiales y ejercicios realizados durante las sesiones, ¿facilitaron tu aprendizaje?				
4. ¿Las lecturas y videos trabajados te ayudaron a comprender el tema?				
5. ¿La profesora dio muestras de preparar sus clases?				
6. ¿La profesora relacionó los temas con aspectos de la vida cotidiana?				
7. ¿La profesora aclaró las dudas que surgieron en el grupo?				
8. ¿La profesora asistió puntualmente a todas sus clases?				
9. ¿Las instrucciones que dio en clase fueron claras y en caso de no serlo, las aclaró?				
10. ¿La profesora se mostró tolerante y respetuosa con los alumnos?				

¿Qué sugerencias le harías a la profesora para mejorar su trabajo en clase? Toma en cuenta el material, la exposición de los temas, los ejercicios y la dinámica grupal.

¿Qué calificación le pondrías la profesora del 1 al 10 en cuánto a su práctica docente?
Argumenta tu respuesta.

b) Evaluación de algunas actividades

Evalúa del 1 al 10 las actividades desarrolladas en clase, con respecto a qué tanto contribuyeron a tu aprendizaje sobre el tema.

Actividad	Calificación
1. Juego de sinapsis y neuronas	
2. Ejemplificación de circuito de sinapsis con un dispositivo magnético	
3. Análisis de casos para establecer hipótesis sobre los neurotransmisores involucrados en la conducta	
4. Rompecabezas del cerebro	
5. Juego del sistema nervioso simpático y parasimpático	
6. Lotería del sistema nervioso periférico	
7. Construcción de un cuadro por parte de todo el grupo sobre las consecuencias del tabaco e inhalantes	
8. Construcción de láminas por equipos sobre los factores que influyen para consumir sustancias adictivas	
9. Trabajo en equipo para practicar el modelo de solución de problemas	