



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

EVALUACIÓN DE LAS SOPAS DE LETRAS COMO
HERRAMIENTAS DE APRENDIZAJE DENTRO DEL
MÓDULO DE MORFOFISIOLOGÍA DE LOS SISTEMAS DEL
CUERPO HUMANO.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A:

RODRIGO GARCÍA ROSAS

TUTORA: Dra. EILEEN URIBE QUEROL

ASESOR: Mtro. SINUHÉ JURADO PULIDO

MÉXICO, Cd. Mx.

2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Este trabajo de tesis de licenciatura se realizó bajo la dirección de la **Dra. Eileen Uribe Querol**, con apoyo del proyecto **PAPIME PE203521** otorgado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, Universidad Nacional Autónoma de México.

El alumno **Rodrigo García Rosas**, con número cuenta: **313241613**, recibió **beca del proyecto PAPIME PE215520**.

Agradecimientos

Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México por brindarme las herramientas para ampliar mis horizontes, otorgarme conocimiento y formarme como profesionista.

Agradezco a mis padres, quienes siempre han estado tras de mí, apoyándome en la búsqueda de mi mejor versión. Gracias a mi hermana Hanna porque siempre me ha apoyado con una conversación amena.

Agradezco a mi familia quienes me han apoyado y han hecho más amenos momentos en los que solo se necesita un espacio de tranquilidad. Mención especial a Dani, por siempre tener un espacio para platicar y compartir dudas sobre nuestras diferentes etapas de la vida.

Agradezco mis amigos que han estado presentes en diferentes etapas de mi vida y que sin ellos mi etapa académica sería algo difícil; Jessica y Martin, que han estado presentes desde CCH en decisiones importantes en nuestra vida y siempre compartiendo alegrías y tristezas. Gracias Lupita, Aby, Jacky por estar presentes durante nuestro paso por la Facultad de Odontología, agradezco su apoyo, sin él, este sueño no se estaría cumpliendo.

Agradezco a la Dra. Eileen Uribe Querol, quien además de ayudarme en la realización de este proyecto ha estado presente en diferentes etapas de mi formación como Cirujano Dentista, a quien considero un ejemplo a seguir en el área académica y admiro su calidad humana.

Agradezco a todos los pacientes que me han permitido desarrollarme en la odontología y descubrir lo fascinante que es el área clínica.

Finalmente, agradezco a todas las personas que van de paso por nuestras vidas y que nos enseñan grandes lecciones que quedan marcadas para siempre.

Resumen

Actualmente los estudiantes que acuden a las aulas universitarias pertenecen a una generación que requiere de herramientas de aprendizaje distintas a las clases tradicionales que se han impartido. En este trabajo se evaluó el uso de las sopas de letras como herramienta de aprendizaje dentro del Módulo de Morfofisiología de los Sistemas del Cuerpo Humano, que resulta una materia compleja en la formación de profesionales de la salud.

Las sopas de letras se elaboraron basándonos en el contenido temático del sistema endocrino, biología del desarrollo, sistema esquelético y sistema cardiovascular; que son temas que para los estudiantes son difíciles de aprender. La elaboración de las sopas de letras se realizó desde la redacción de los incisos, considerando el diseño y la dinámica de implementación de la actividad, a fin de crear un material atractivo para los estudiantes que impacte en su aprendizaje. La población de estudio estuvo compuesta por 87 estudiantes del primer año de la carrera de Cirujano Dentista inscritos en la Facultad de Odontología de la UNAM, quienes participaron de manera voluntaria. La actividad de las sopas de letras se realizó de manera posterior a recibir su clase teórica, se les proporcionaron las sopas de letras y un cuestionario de evaluación para conocer su opinión a cerca de su uso como herramienta didáctica.

Los resultados obtenidos en este trabajo muestran que la implementación de pasatiempos como las sopas de letras son una herramienta eficaz en materias de gran carga teórica como el Módulo de Morfofisiología del Sistemas Humano. Su implementación resultó un acierto para motivar a los estudiantes a estudiar este tipo de contenidos. Al menos el 80% de los estudiantes que participaron consideran que la implementación de estas actividades mejora su experiencia de aprendizaje durante su formación académica.

Índice

Pasatiempos como herramienta de aprendizaje	6
Sopas de letras como herramientas de aprendizaje	7
Herramientas de aprendizaje	8
Gamificación.....	8
Panorama actual de la Educación en Odontología.....	9
Sopas de Letras en el Módulo de Morfofisiología de los Sistemas del Cuerpo Humano.....	12
Proyecto del Programa de Apoyo a Proyectos para Innovar y Mejorar la Educación (PAPIME)	13
Evaluación de las sopas de letras dentro del Módulo de Morfofisiología de los Sistemas del Cuerpo Humano	14
Evaluación de herramientas de aprendizaje.....	16
Planteamiento del problema	17
Justificación	18
Hipótesis.....	18
Objetivos	18
Materiales y métodos	20
Resultados	34
Discusión de resultados	56
Referencias	59
Anexos	61

Introducción y antecedentes

Pasatiempos como herramienta de aprendizaje

Un pasatiempo, definido por la Real Academia Española (RAE) es “una actividad de diversión o entretenimiento en que se ocupa un rato de ocio” (1). Los pasatiempos son actividades que se realizan de manera individual. Algunos pasatiempos clásicos son los crucigramas, las sopas de letras y los rompecabezas (2).

Los crucigramas son pasatiempos en los que se colocan palabras ocultas en casillas entrecruzadas de manera vertical y horizontal. Para identificar estas palabras se colocan pistas en forma de oraciones. Por su parte, las sopas de letras corresponden a uno de los pasatiempos más famosos, conocidos a nivel mundial. Se estructuran en un panel de letras colocadas al azar y dentro de este panel de letras se encuentran palabras ocultas. El pasatiempo consiste en encontrar estas palabras.

Los crucigramas se han utilizado como pasatiempo para el aprendizaje activo en aulas de nivel superior (3). Por ejemplo, para el aprendizaje de conceptos en el módulo de manejo de conducta no farmacológica en niños, en el curso de Odontopediatría, en una universidad de la India (3) y en el tema terapias anticoagulantes en el curso de Farmacéutica en una universidad de Arabia Saudita (4). En ambos casos se obtuvieron resultados favorables de memoria y aprendizaje de los contenidos de los programas. Estos resultados en el aprendizaje posicionan al crucigrama como una herramienta que permite recordar la información, retener los conceptos y motivar la participación en clase (4).

El uso de la sopa de letras como herramienta de aprendizaje aún no ha sido explorado en los cursos de medicina, odontología o enfermería. A pesar de esto, las sopas de letras tienen un potencial para ser implementadas como herramienta de aprendizaje y en este trabajo exploramos la percepción de los estudiantes utilizando estas herramientas.

El uso de rompecabezas en el aula se ha utilizado para el aprendizaje de conceptos en temas como sistema nervioso y ciclo cardiaco en cursos de medicina (2).

Sopas de letras como herramientas de aprendizaje

Aún no está definido con certeza el origen de las sopas de letras. Sin embargo, hay registros del año 300 D.C. que mencionan a los egipcios como los primeros en utilizar a los juegos de búsqueda de palabras (3). Las sopas de letras fueron introducidas en 1968 como un juego para poner a prueba el conocimiento, habilidad y paciencia para los lectores (5). Norman utilizó las sopas de letras como una actividad para que sus lectores encontraran dentro estas las ciudades de Oklahoma. Desde entonces, las sopas de letras se pueden encontrar en múltiples periódicos y revistas que se leen a diario en el mundo (3).

Después de la popularización de las sopas de letras como pasatiempos se han trasladado a contextos educativos de todos los niveles con el objetivo de aprender un nuevo vocabulario en educación básica (6).

Las sopas de letras son un pasatiempo de creación simple, con gran potencial para implementarse como herramienta educativa y pueden ser creadas en dos niveles de complejidad.

- 1) De manera simple, donde el jugador se limita a buscar palabras concisas, y así aprender un vocabulario nuevo. Esta forma para resolver las sopas de letras ha sido utilizada con estudiantes de carreras como medicina, odontología, enfermería y biología para aprender nuevos conceptos en materias de alto contenido conceptual (3).

- 2) Con acertijos que requieran cierto nivel de conocimiento para poder completarlas. El jugador debe tener conocimiento del área para poder encontrar las palabras. La creación de acertijos especializados ha sido utilizada en la implementación de crucigramas en un curso de Farmacología, para reforzar el conocimiento de la terapia con anticoagulantes (4), así

también en un curso de Odontopediatría para el manejo de conducta no farmacológica en niños (2).

Herramientas de aprendizaje

Actualmente no existe una clasificación formal para los pasatiempos utilizados en la enseñanza a nivel superior. Sin embargo, el uso de herramientas tradicionales como la elaboración de maquetas (7), aplicación de crucigramas (4) y el uso de herramientas digitales como Kahoot (8) se han utilizado en aulas universitarias como herramientas de aprendizaje activo. La modificación de múltiples herramientas para lograr el aprendizaje se ha convertido en una tendencia en todos los niveles educativos en los últimos años. Para lograr modificar estas herramientas se ha recurrido a la gamificación en el aula (9).

Gamificación

El término gamificación fue consolidado a principios de la década de 2010 por Deterding, quien lo define como el “uso de elementos de diseño del juego en contextos diferentes al mismo” (10). Es necesario diferenciar la gamificación del término juegos serios en el aula. Los juegos serios son creados específicamente con fines de entretenimiento (9).

La gamificación rescata elementos del juego como otorgar puntos, los reconocimientos y la retroalimentación, mismos que favorecen el proceso de aprendizaje. La gamificación sirve para ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades como pensamiento estratégico, toma de decisiones y mejorar la comunicación. Su implementación logra incrementar la participación y compromiso por parte del estudiante (9). El proceso de crear experiencias de gamificación en el aula requiere de un gran trabajo por parte de los docentes y de los estudiantes, pues no solo es ejecutar juegos, sino que se deben establecer objetivos y metas para mejorar las herramientas de aprendizaje.

La implementación de actividades que promuevan el aprendizaje activo, el juego en el aula y la participación activa proporcionan un impacto favorable en el aprendizaje (2). Las sopas de letras pueden cumplir con las características de ser una herramienta que promueva el aprendizaje activo. Gleason y sus colaboradores clasificaron al uso de pasatiempos dentro de los métodos de aprendizaje activo en el aula (4).

Panorama actual de la Educación en Odontología

Es necesario comprender las características y necesidades de las generaciones que acuden actualmente a las aulas de nivel superior. Estas generaciones están comprendidas por los estudiantes que nacieron entre 1996 y 2004 y se caracterizan por ser dinámicas y colaborativas. Estas generaciones se les denomina “Centenials” o Generación Z (11) y se les ha denominado como “consumidores educativos demandantes” (12).

La implementación de herramientas de aprendizaje que además de cumplir con su propio objetivo, también cumplan con la función de entretener al estudiante se ha convertido en una necesidad (2), ya que el estudiante Generación Z fuera del aula está más relacionado con estas actividades de entretenimiento. La manera de lograr que los estudiantes obtengan entretenimiento y además obtengan aprendizaje se logra mediante el uso de rompecabezas, videojuegos o alguna actividad que incite a la diversión y al asombro (2).

Los estudiantes poseen necesidades específicas en cuanto a su proceso de aprendizaje. Entre sus necesidades se encuentran el recibir realimentación de su desempeño, el tener interacción con sus compañeros y demandar atención emocional (12). Los estudiantes requieren sentirse cómodos y lo logran trabajando a su propio ritmo y siendo apoyados con diferentes herramientas (13).

La transición de la Educación Media Superior a la Educación Superior requiere una gran adaptación por parte del estudiante, pues en la mayoría de los cursos es

necesario adoptar un aprendizaje independiente y autorregulado (14). Los estudiantes de estas generaciones no están entrenados para ello (14). Por lo tanto, el aprendizaje se vuelve difícil en asignaturas principalmente teóricas como lo son: Anatomía, Histología y Fisiología. Estas materias integran conceptos nuevos y complejos para el estudiante. Además, en nuestro actual Plan de Estudios de la Facultad de Odontología, estas asignaturas fueron incluidas en un solo módulo; el Módulo de Morfofisiología de los Sistemas del Cuerpo Humano.

El implementar actividades interactivas para el aprendizaje en el aula será un acierto; siempre y cuando, estas actividades no requieran demasiado tiempo para su ejecución (13). Es necesario fomentar en los estudiantes prácticas que favorezcan la realimentación, la reflexión, y que además se les permita expresar su propia experiencia y sus puntos de vista (15).

Con base en estas premisas, el reto docente es guiar a los estudiantes e implementar nuevos métodos y herramientas de aprendizaje al inicio de su formación académica, que sean el punto de partida para su posterior desarrollo. Los estudiantes que cursan el Módulo de Morfofisiología de los Sistemas del Cuerpo Humano se enfrentan al reto de apropiarse con una gran cantidad de conceptos nuevos para su vocabulario, mismos que deben aprender y comprender. La falta de comprensión de los conceptos básicos del contenido del Módulo puede limitar la comprensión del contenido temático de materias posteriores en su formación profesional. Al no poseer dominio de temas básicos, los estudiantes no integran el conocimiento básico a la práctica clínica (16).

Sumado a la complejidad que representa en sí el contenido del Módulo de Morfofisiología de los Sistemas del Cuerpo Humano, las prácticas docentes en la Facultad de Odontología requieren seguir evolucionando para cubrir las demandas de los estudiantes y adaptarse al plan de estudio basado en competencias (17). La práctica docente que prevalecía antes del 2013 en la Facultad de Odontología era la conferencia dictada por el docente (18). Esta práctica coloca al estudiante como

un receptor pasivo de la información. La conferencia que se ha realizado de manera tradicional puede ser considerada como una estrategia de aprendizaje antigua (21). La implementación de alguna actividad durante clases mantendrá al estudiante más integrado y participativo. Actualmente, las metodologías de clase no captan toda la atención del estudiante, hasta un 75% de la duración de la clase, el estudiante no permanece atento a la clase dictada por el docente (4).

La implementación de estrategias de aprendizaje efectivas puede hacer frente a las dificultades de cursar un Módulo de naturaleza compleja. El uso de pasatiempos aplicado en la educación médica y odontológica ha resultado una herramienta educativa eficaz para el aprendizaje de conceptos, el aprendizaje de terminología, la memorización y la recuperación de conceptos (15). La recuperación de conceptos consiste en la codificación de la información que se obtiene, desde los niveles inferiores, donde se encuentra el “conocer” hasta los niveles superiores como el “razonar” y el “hacer”, con base en la pirámide de Glasser (19).

Aprendizaje por competencias

El aprendizaje basado en competencias se ha convertido en una tendencia en la educación odontológica a nivel mundial (12). Este modelo está orientado al dominio de las competencias, integrando el conocimiento del tema, la actitud y los valores (20). El modelo educativo basado en competencias en odontología busca que los estudiantes desarrollen habilidades que les permitan ser egresados capaces de adaptarse al cambiante mundo laboral (12).

Aprendizaje activo

El aprendizaje activo es una estrategia de enseñanza que tiene como objetivo involucrar al estudiante en su propio proceso de aprendizaje. Para favorecer el aprendizaje activo, el docente debe ofrecer espacios y herramientas para orientar y motivar a que los estudiantes trabajen en su proceso formativo (21).

El uso de pasatiempos se ha considerado como una estrategia de aprendizaje activo, ya que permite involucrar al estudiante en su proceso de aprendizaje (15). Actualmente existen diferentes estrategias para llevar a cabo el aprendizaje activo en el aula. Algunos ejemplos son: la implementación del aula invertida, el aprendizaje colaborativo, el aprendizaje basado en juegos, el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje basado en casos han demostrado ser útiles en la formación de profesionales de la salud (22). El aprendizaje activo fomenta el pensamiento crítico, las habilidades de comunicación y el aprendizaje cooperativo; características que permiten un mejor aprendizaje (3).

Aula invertida

El aula invertida es un modelo de aprendizaje donde se busca mayor interacción entre los estudiantes y el docente. El principio fundamental de la instrucción invertida consiste en dedicar mayor tiempo a la realimentación, abriendo paso al debate entre estudiantes y docente. En este modelo no se deja de lado la exposición tradicional por parte del docente, que sigue siendo parte importante del aprendizaje. En la instrucción invertida se aprovecha el tiempo extra clase para que el estudiante aprenda las lecciones y se permita discutir en clase (23). En este modelo de aprendizaje el docente cambia su rol de proveedor de información a ser un guía o facilitador en el proceso de aprendizaje del estudiante.

Sopas de Letras en el Módulo de Morfofisiología de los Sistemas del Cuerpo Humano

La aplicación de sopas de letras puede ser una herramienta de aprendizaje ideal para el Módulo de Morfofisiología de los Sistemas del Cuerpo Humano, ya que permiten la recuperación de conceptos, puede ser ejecutada como herramienta de aprendizaje activo y además permite la realimentación entre docentes y estudiantes. Esto nos llevó a solicitar un proyecto para la implementación de estas herramientas en el Módulo.

Proyecto del Programa de Apoyo a Proyectos para Innovar y Mejorar la Educación (PAPIME)

Como parte del compromiso por la DGAPA (Dirección General de Asuntos del Personal Académico) de la UNAM de cumplir su misión en contribuir a la formación, actualización, superación y desarrollo del personal académico, emitió la convocatoria en el año 2020 del Programa de Apoyo a Proyectos para Innovar y Mejorar la Educación, PAPIME (24). Entre los objetivos de PAPIME se encuentra apoyar a la educación dentro de las escuelas de las UNAM, mediante el apoyo a proyectos que sean innovadores y mejoren el proceso enseñanza-aprendizaje. El PAPIME promueve la creación de herramientas o recursos que favorezcan el aprendizaje en los estudiantes (24).

El presente trabajo forma parte de los productos del proyecto PAPIME 215520 para la creación de un “Cuadernillo electrónico de ejercicios del Módulo de Morfofisiología de los Sistemas del Cuerpo Humano” elaborado por docentes del Módulo de Morfofisiología. En el cuadernillo se incluyeron cuestionarios y pasatiempos como las sopas de letras y los crucigramas. Estas actividades fueron creadas con el respaldo teórico que demandan los Módulos y el conocimiento de los docentes.

La COVID-19 y la necesidad de cambio

La pandemia ocasionada por el virus SARS-CoV-2 inició a finales del año 2019. La COVID-19 es una enfermedad altamente contagiosa. Por lo anterior, a principios del año 2020 se recomendó un confinamiento y mantener distancia social para evitar un incremento en el número de contagios (25). Esta situación obligó a las escuelas alrededor del mundo a cerrar sus puertas, optando por modelos educativos virtuales de emergencia (25).

Derivado de la pandemia, las escuelas de odontología también han recurrido a impartir cursos de manera remota (26). Al principio de la implementación de los cursos de manera remota, el modelo educativo tradicional se trasladó sin ninguna modificación. A pesar de que de manera paulatina las escuelas alrededor del mundo

han adaptado sus estrategias de aprendizaje para hacerlas más eficientes, aún queda mucho por explorar. La pandemia y la necesidad de trasladar los cursos presenciales a una educación remota ha permitido que se implementen diferentes estrategias de aprendizaje. Esta es una gran oportunidad de promover herramientas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Evaluación de las sopas de letras dentro del Módulo de Morfofisiología de los Sistemas del Cuerpo Humano

Evaluación educativa

La evaluación educativa tiene como objetivo mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje. Se fundamenta en la participación de los docentes y los estudiantes para la evaluación de herramientas educativas, modelos de enseñanza, planes de estudio y de conocer el desempeño de los estudiantes (26).

En la literatura no hay reportes sobre cómo implementar una sopa de letras como herramienta de aprendizaje. Sin embargo, existen herramientas que permiten la evaluación de la implementación de nuevas herramientas en la educación.

Diseño instruccional

El diseño instruccional corresponde al proceso sistemático de creación de herramientas de aprendizaje que incluyan experiencias de aprendizaje. La definición de Richey, Fields y Foson (2001) de diseño instruccional, “supone una planificación instruccional sistemática que incluye la valoración de necesidades, el desarrollo, la evaluación, la implementación y el mantenimiento de materiales y programas” (27). Existe actualmente una amplia variedad de modelos para el diseño instruccional. A pesar de esto, todos los modelos poseen las mismas etapas. Las etapas para la creación de modelos instruccionales incluyen el análisis, el diseño, el desarrollo, la implementación y la evaluación de la instrucción. El diseño instruccional se basa en los principios de la psicología cognitiva, vinculando las estrategias de aprendizaje con las teorías de aprendizaje (28).

Según los términos de la gamificación, para que una herramienta educativa pueda ser utilizada como juegos en el aula es necesario tomar en cuenta cuatro puntos para su desarrollo (4).

1. Debe contemplarse la motivación para que el estudiante se interese en la asignatura.
2. Los estudiantes deben tener beneficios de la aplicación del juego.
3. Todos los estudiantes deben participar en el juego.
4. Debe explicarse con detalle la actividad a seguir (4).

El estudiante toma un rol fundamental en los ejercicios de evaluación educativa, pues toma la oportunidad de expresar su experiencia de aprendizaje. Se le otorga la oportunidad de evaluar las estrategias docentes, las herramientas utilizadas para su aprendizaje y también evaluar su propio desempeño. Además de evaluar su aprendizaje, se le permite al estudiante proponer herramientas y estrategias para su aprendizaje (26).

El docente tiene la oportunidad de conocer a sus estudiantes más allá de un número proporcionado por una evaluación diagnóstica. Tendrá la oportunidad de conocer las herramientas de aprendizaje y estrategias de aprendizaje que resultan útiles para sus estudiantes, podrá hacer intervenciones durante la formación del estudiante en el transcurso de su clase y podrá reforzar contenidos que resulten difíciles para los estudiantes.

Evaluación de herramientas de aprendizaje

La evaluación de las herramientas de aprendizaje involucra a docentes y estudiantes en la valoración de su entorno educativo. La evaluación tiene como objetivo mejorar las condiciones de aprendizaje de los estudiantes y las prácticas de los docentes. Es una herramienta útil para identificar necesidades de ambas partes y mejorar el proceso educativo, valiéndose del previo diseño y planeación de la experiencia educativa (29).

La evaluación educativa es una gran oportunidad para que docentes y estudiantes se realimenten en el proceso enseñanza - aprendizaje, ya que permite compartir experiencias. Al compartir estas experiencias se pueden realizar modificaciones durante el curso para fomentar el desarrollo individual de las competencias de los estudiantes.

La propuesta de evaluación para las sopas de letras se puede lograr mediante cuestionarios.

Planteamiento del problema

A nivel mundial vivimos una época extraordinaria, los estudiantes que acuden a las aulas del nivel superior tienen necesidades diferentes a generaciones pasadas. Estos estudiantes poseen diferentes habilidades. Su educación no permanece aislada, pues la manera en que aprenden cosas nuevas y estudian requiere de renovar las herramientas de aprendizaje.

Pese a la transformación de los planes y programas de estudio de escuelas y facultades de odontología a nivel nacional e internacional, que favorecen la implementación de la educación basada en competencias, las formas de aprendizaje tradicional siguen siendo frecuentes en las aulas de nivel superior (18). Estas formas de enseñanza no responden a las demandas de las generaciones actuales, pues colocan al estudiante como un receptor pasivo de la información (21).

Por otro lado, los estudiantes de la Generación Z prefieren prácticas educativas basadas en la gamificación, debido al sedentarismo que vivieron durante la pandemia y que viven con el avance la tecnología. Actualmente, los estudiantes prefieren actividades que les resulten atractivas y entretenidas para lograr sus objetivos de aprendizaje (12).

Por lo que es necesario implementar nuevas herramientas que promuevan una mejora en su aprendizaje. Entre las herramientas de aprendizaje se encuentran los pasatiempos, como las sopas de letras y crucigramas. La implementación de pasatiempos en las aulas resulta prometedora, pues implican una alternativa a la clase magistral, logrando que el estudiante encuentre mayor interés en su aprendizaje (15).

En este trabajo se propuso la implementación y evaluación de las sopas de letras en el Módulo de Morfofisiología de los Sistemas del Cuerpo Humano, como herramienta para mejorar el proceso de aprendizaje. La implementación y evaluación de estas sopas de letras fue parte de los objetivos del proyecto PAPIME 215520. Las sopas de letras fueron evaluadas como herramientas que proporcionan ventajas como: promover el aprendizaje y facilitar la realimentación.

Justificación

La época en que vivimos requiere que las personas permanezcan en constante cambio y la educación no es un aspecto aislado, por lo que es necesario adaptarse a estas necesidades.

Las necesidades de aprendizaje de las nuevas generaciones son diferentes a las tradicionales, eligen métodos que sean más accesibles, dinámicos y que no consuman mucho tiempo, por lo cual métodos antiguos de enseñanza no son eficaces para lograr la demanda del alumnado.

Es necesario implementar nuevas estrategias de aprendizaje e instrumentos de evaluación para lograr los objetivos de aprendizaje que satisfagan las necesidades de los estudiantes en un mundo hiperconectado.

El uso de pasatiempos en el aula resulta ser una herramienta lúdica que motiva el aprendizaje en los estudiantes, pues los involucra en el proceso enseñanza-aprendizaje. Además, los pasatiempos son útiles para el refuerzo y repaso de conceptos.

Hipótesis

Las sopas de letras son un pasatiempo útil para promover el aprendizaje del Módulo de Morfofisiología de los Sistemas del Cuerpo Humano.

Objetivos

Objetivo general

- Evaluar la sopa de letras como una herramienta didáctica útil para reforzar conceptos básicos del Módulo de Morfofisiología de los Sistemas del Cuerpo Humano.

Objetivos específicos

- Elaborar las sopas de letras de cada uno de los ejes temáticos seleccionados.
- Elaborar el cuestionario de opinión de las sopas de letras.

- Evaluar la opinión de los estudiantes con respecto del uso de las sopas de letras en el Módulo de Morfofisiología de los Sistemas del Cuerpo Humano.
- Conocer la experiencia de los estudiantes al utilizar las sopas de letras como herramienta de aprendizaje.

Materiales y métodos

La ejecución del proyecto se realizó en las siguientes fases

1. Selección de temas para la evaluación de las sopas de letras.

Para la selección de temas se revisó el programa de estudios del Módulo de Morfofisiología de los Sistemas del Cuerpo Humano. Este cuenta con 10 ejes temáticos, para esta investigación se eligieron de manera aleatoria 4 ejes, de los cuales se seleccionaron los temas y conceptos para la elaboración de las sopas de letras (tabla 1).

Tabla 1. Temas para el contenido de elaboración de las sopas de letras.

Eje temático	Tema	Conceptos	
1.- Biología del desarrollo de los sistemas.	Derivados de capas germinales	<ul style="list-style-type: none"> • Bazo • Cartílago • Cráneo • Esmalte • Laringe • Lengua • Melanocitos • Músculos 	<ul style="list-style-type: none"> • Páncreas • Parótida • Piel • Retina • Solitas • Tiroides • Tonsilas
2.- Morfología del sistema endocrino y su función.	Glándulas	<ul style="list-style-type: none"> • Hipófisis • Hipotálamo • Mamas • Ovarios • Páncreas 	<ul style="list-style-type: none"> • Paratiroides • Pineal • Suprarrenales • Testículos
3.- Morfología del sistema esquelético y su función.	Tipos y funciones de los huesos	<ul style="list-style-type: none"> • Compacto • Estabilidad • Hematopoyesis • Homeostasis 	<ul style="list-style-type: none"> • Movimiento • Protección • Soporte • Trabecular
4.- Morfología del sistema cardiovascular y su función.	Anatomía y fisiología del corazón	<ul style="list-style-type: none"> • Bicúspide • Carótida • Cava • Diástole 	<ul style="list-style-type: none"> • Sístole • Tricúspide • Ventrículo

2. Elaboración de sopas de letras en plataforma digital

Para la elaboración de las sopas de letras se utilizó un recurso libre que se encuentra en de la página puzzlemaker.discoveryeducation.com.

A continuación, se describe por pasos cómo realizar las sopas de letras en dicha plataforma.

1. Desde un navegador web para computadora se accede a la página principal de Puzzlemaker (Figura 1).

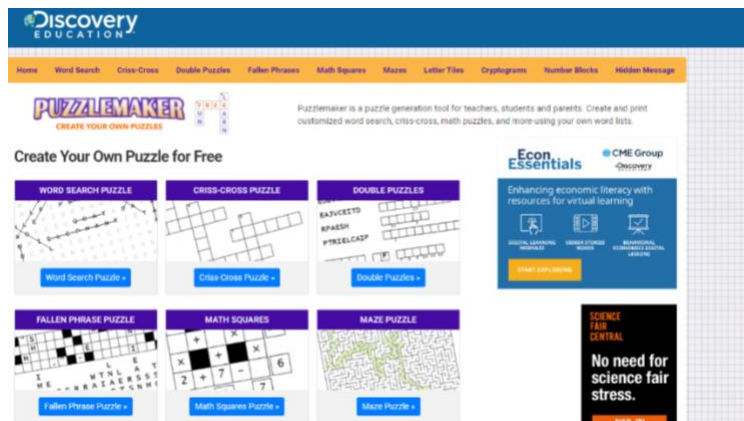


Figura 1. Página de Discovery Education donde se generan las sopas de letras.

2. Para acceder a la sección que permite crear las sopas de letras se accederá a la opción "Word Search Puzzle"(Figura 2).



Figura 2. Selección de "Word Search Puzzle".

3. Esta sección guiará la creación de las sopas de letras en cada paso (Figura 3).

Word Search Puzzle

To create your word search puzzle, follow the steps below and click the "Create My Puzzle" button when you are done.

STEP 1.

Enter a title for your puzzle

The title will appear at the top of your page. (49 characters or fewer.)

STEP 2.

Enter the size of your word search puzzle

Your puzzle can be up to 40 letters by 40 letters and still fit on one page. The optimum puzzle size is 15 letters by 15 letters.

Number of Letters Across

Number of Letters Down

STEP 3.

Word search puzzle options

Puzzles where the words do not share any letters are faster to generate and easier to solve. If you choose to share letters as much as possible, the computer will take a little longer to generate the puzzle.

Use each letter only once.

Share letters occasionally

Figura 3. Datos y formato de la sopa de letras

4. El paso 1 (Step 1) permite agregar un título personalizado a cada sopa de letras (Figura 4).

STEP 1.

Enter a title for your puzzle

The title will appear at the top of your page. (49 characters or fewer.)

Figura 4. Asignación del nombre de la sopa de letras.

5. El paso 2 (Step 2) permite configurar el tamaño de cada sopa de letras, modificando el número de cuadros disponibles para cada sopa de letras. El aumentar el número de cuadros además de permitir ingresar palabras de mayor extensión, eleva la dificultad para encontrar las palabras. La sopa de letras tiene un máximo de 40 letras por 40. Se recomiendan las sopas de letras de 15 letras por 15 (Figura 5).

STEP 2.

Enter the size of your word search puzzle

Your puzzle can be up to 40 letters by 40 letters and still fit on one page. The optimum puzzle size is 15 letters by 15 letters.

Number of Letters Across

Number of Letters Down

15

15

Figura 5. Tamaño de la sopa de letras.

6. El paso 3 (Step 3) permite configurar el entrecruzamiento de letras por palabra, al aumentar el entrecruzamiento se eleva la dificultad de cada sopa de letras. Las opciones son que se comparta una sola letra, que se compartan letras ocasionalmente y que se compartan tantas letras como sea posible (Figura 6).

STEP 3.

Word search puzzle options

Puzzles where the words do not share any letters are faster to generate and easier to solve. If you choose to share letters as much as possible, the computer will take a little longer to generate the puzzle.

- Use each letter only once.
- Share letters occasionally.
- Share letters as much as possible.

Figura 6. Configuración de la dificultad de la sopa de letras.

7. El paso 4 (Step 4) permite configurar el formato de creación de cada sopa de letras, este puede ser en imagen o en HTML (Figura (7)).

STEP 4.

Word search puzzle output type

Choose puzzle output as either and image or HTML.

- Image
- HTML

Figura 7. Formato de la sopa de letras.

8. El paso 5 (Step 5) permite configurar que cada sopa de letras se cree en mayúsculas, mixtas o minúsculas.

STEP 5.

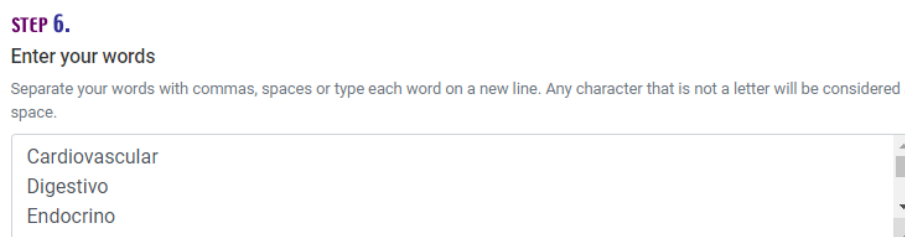
Case Options

Choose if you would like your puzzle to be built using all uppercase, all lowercase or mixed case letters.

- All Uppercase Letters
- Mixed Uppercase and Lowercase Letters
- All Lowercase Letters

Figura 8. Opciones de texto de la sopa de letras.

9. El paso 6 (Step 6) consiste en un cuadro donde se ingresan las palabras que se incluirán en cada sopa de letras. Para que el generador de sopas de letras identifique cada palabra es necesario escribir la palabra y posteriormente una coma, un espacio o introducir la siguiente palabra en la siguiente línea. Se recomienda omitir el uso de acentos en las palabras para que no sea fácil identificarse en la sopa de letras ya creada (Figura 9).



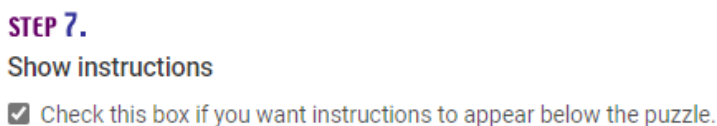
STEP 6.
Enter your words
Separate your words with commas, spaces or type each word on a new line. Any character that is not a letter will be considered a space.

Cardiovascular
Digestivo
Endocrino

Show instructions
Check this box if you want instructions to appear below the puzzle.

Figura 9. Lista de pistas a encontrar en la sopa de letras.

10. El paso 7 (Step 7) contiene la opción de mostrar o no instrucciones relativas a la sopa de letras, como el número de palabras a buscar, la dirección de las palabras y el posible entrecruzamiento (Figura 10 y 11).



STEP 7.
Show instructions
 Check this box if you want instructions to appear below the puzzle.

Figura 10. Mostrar las instrucciones.

Find the word in the puzzle.

Words can go in any direction.

Words can share letters as they cross over each other.

9 of 9 words placed.

Figura 11. Dificultad del acomodo de las palabras en la sopa de letras.

11. El paso 8 (Step 8) muestra una leyenda que invita al usuario a revisar cada sopa de letras para evitar que se formen palabras ofensivas (Figura 12).

STEP 8.

Check your puzzles

Puzzlemaker uses a word filter to prevent the random creation of offensive words. After you create your puzzle, proofread it carefully to check for the placement of unintended words created by random letter combinations. You can regenerate your puzzle by selecting the "Back" button in your browser and pressing the "Create My Puzzle" button again.

Figura 12. Advertencia para la revisión de la sopa de letras.

12. Posteriormente, será necesario pulsar el botón "Create My Puzzle". Al pulsar el botón se redirigirá a otra página con la sopa de letras ya creada (Figura 13).

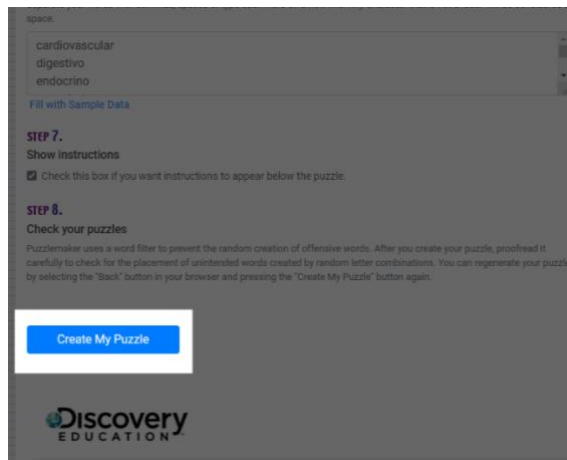


Figura 13. Generación de la sopa de letras.

El recuadro azul “Print Puzzle” permite imprimir la sopa de letras. Para guardar la sopa de letras en un formato de mayor calidad se recomienda se recomienda pulsar en ese recuadro y guardar la sopa de letras como PDF. Aunque ese paso requiere edición adicional. Con otro software que permita la edición de PDF (Figura 17).

The image shows a web interface for a puzzle maker. On the left is a sidebar with the title "Imprimir" (Print) and "Total: 1 página". Under "Impresora" (Printer), there is a dropdown menu set to "Guardar como PDF". Under "Páginas", there are radio buttons for "Todo" (selected) and a text input field containing "Por ejemplo: 1-5, 8, 11-13". There are also links for "Más opciones de configuración" and "Solucionar problemas de la impresora". At the bottom of the sidebar are "Guardar" and "Cancelar" buttons.

The main content area has a date "4/8/2021" and a logo for "PUZZLEMAKER" with the tagline "CREATE YOUR OWN PUZZLES". To the right of the logo is a small graphic of the words "PUZZLE" and "UNRAVEL". The title of the puzzle is "Módulo de morfofisiología". Below the title is a 15x15 grid of letters with a diagonal line crossing it. The words to be found are listed below the grid: "cardiovascular", "esqueletico", "respiratorio", "dige", "mus", and "tegi". Below the list is the instruction "Find the word in the puzzle." followed by "Words can go in any direction." and "Words can share letters as they cross over each other." At the bottom of the main area, it says "9 of 9 words placed."

Figura 17. Formato de impresión de la sopa de letras.

15. El recuadro “Copy Puzzle” permite copiar solo el recuadro de la sopa de letras. Para poder ser pegado como imagen en algún procesador de textos o editor de imágenes (Figura 18).

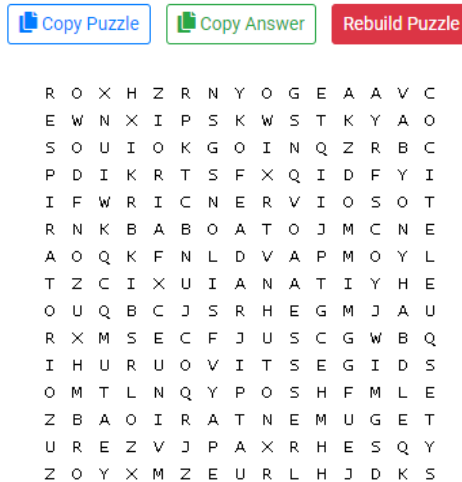


Figura 18. “Copy Puzzle” permite copiar solo el recuadro de la sopa de letras.

El recuadro “Copy Answer” permite copiar solo el recuadro de la sopa de letras con las respuestas. Para poder ser pegado como imagen en algún procesador de textos o editor de imágenes (Figura 19).

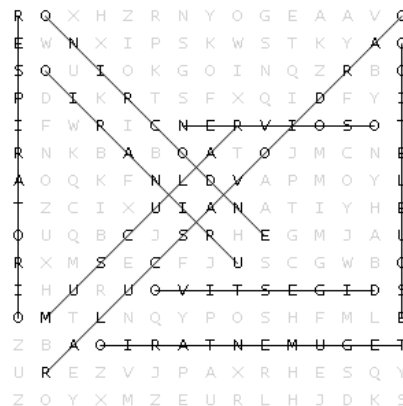


Figura 19. “Copy Answer” permite copiar solo el recuadro de la sopa de letras con las respuestas.

16. El recuadro rojo permite volver a construir la sopa de letras, en caso de que percibirla como muy fácil de elaborar o si por error se formó una palabra ofensiva (Figura 20).

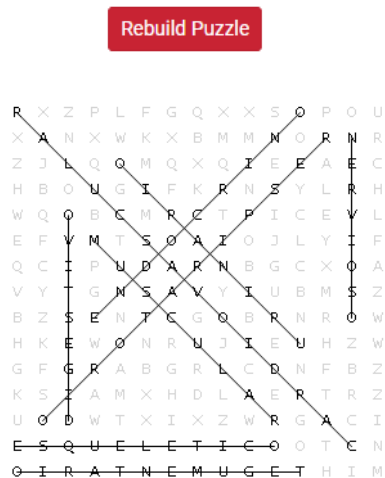


Figura 20. "Rebuilt puzzle" permite generar una nueva sopa de letras en caso de ser muy sencilla o con palabras ofensivas.

Siguiendo estos pasos se realizaron las 4 sopas de letras (Anexos 1).

3. Elaboración del cuestionario de evaluación de las sopas de letras

El cuestionario de evaluación se realizó para conocer la opinión de los estudiantes sobre el diseño, la presentación del material y la utilidad de las sopas de letras en su proceso de aprendizaje (tabla 2).

Tabla 2. Cuestionario de opinión para los estudiantes.

Cuestionario
<ul style="list-style-type: none">• ¿Considera que el diseño de la sopa de letras es atractivo?• ¿Cómo haría más atractivo el diseño?• ¿La redacción de las instrucciones es clara?• ¿Le pareció sencillo encontrar las palabras en la sopa de letras?• ¿Le gustaría contestar directamente la sopa de letras en la plataforma (Moodle, Classroom, etc.)? Sin tener que descargarla• ¿Considera necesario tener el material de apoyo para contestar la sopa de letras?• ¿Le motiva aprender de manera independiente?• ¿Le gustaría que se aplique como herramienta de evaluación?• ¿Le parecieron relevantes los conceptos utilizados?• ¿Recomendaría la aplicación de sopas de letras para reforzar los contenidos en otros módulos o asignaturas?• ¿Considera que la sopa de letras es una herramienta adecuada para reforzar conceptos?• ¿Cuánto tiempo invirtió en contestar la sopa de letras?

El cuestionario se elaboró en la plataforma Google Forms, que es una herramienta de la suite de Google que permite elaborar y contestar formularios de manera digital. Dicha herramienta se utilizará como recurso para aplicar y procesar los datos de cada uno de los cuestionarios de evaluación.

4. Elaboración de material de apoyo

Previo a la aplicación de las sopas de letras se decidió proporcionar un material de apoyo para que el estudiante consulte al momento resolver las sopas de letras. La creación del material de apoyo se basó en el contenido del eje temático correspondiente. Se realizó un material de apoyo para cada eje temático (Anexo 2).

5. Definir grupos de participantes para conocer la opinión de las sopas de letras

Los estudiantes que participaron en la aplicación de las sopas de letras corresponden a tres grupos diferentes, con un docente diferente. Los docentes de los grupos 1003, 1009, 1013 autorizaron la aplicación de las sopas de letras y cuestionarios de evaluación a los estudiantes durante su horario de clases.

6. Aplicación de cuestionarios de evaluación

De manera posterior a cada sesión teórica impartida por los docentes se realizó la aplicación de las sopas de letras y los cuestionarios de evaluación.

7. Analizar los resultados de evaluación.

Después de contestar los cuestionarios, los datos se procesarán utilizando Google Forms. Los resultados de las encuestas se analizaron para conocer qué características (el diseño, el formato, el contenido, la utilidad y la pertinencia en el proceso enseñanza-aprendizaje) de las sopas de letras pueden mejorarse. Se tomaron dos tipos de preguntas para la recolección de datos; se utilizaron preguntas dicotómicas, en general para validar el uso de las sopas de letras; y preguntas abiertas para conocer a profundidad la opinión de los estudiantes.

Recolección de datos

Los datos se recolectarán en la página de Google Forms y se guardaron posteriormente en el programa Excel para realizar el análisis.

Material y equipo por emplear

Computadora, Google Forms, Excel.

Análisis estadístico

Transversal, estadística del tipo descriptiva.

Análisis estadístico. Muestreo de participantes voluntarios, autoseleccionados.

Resultados

En este trabajo participaron un total de 87 estudiantes inscritos en el primer año de la carrera de Cirujano Dentista de la generación 2022. El grupo 1003 pertenecía al turno matutino y los grupos 1009 y 1013 al turno vespertino. El número de integrantes por grupo fue de 29, 32 y 26, respectivamente (tabla 3).

Tabla 3. Número de estudiantes por grupo

Grupo	n
1003	29
1009	32
1013	26

Dicha población se estuvo compuesta por estudiantes de entre 18 y 22 años, en su mayoría de 18 años (38%) y 19 años (46%) de edad (Figura 21).

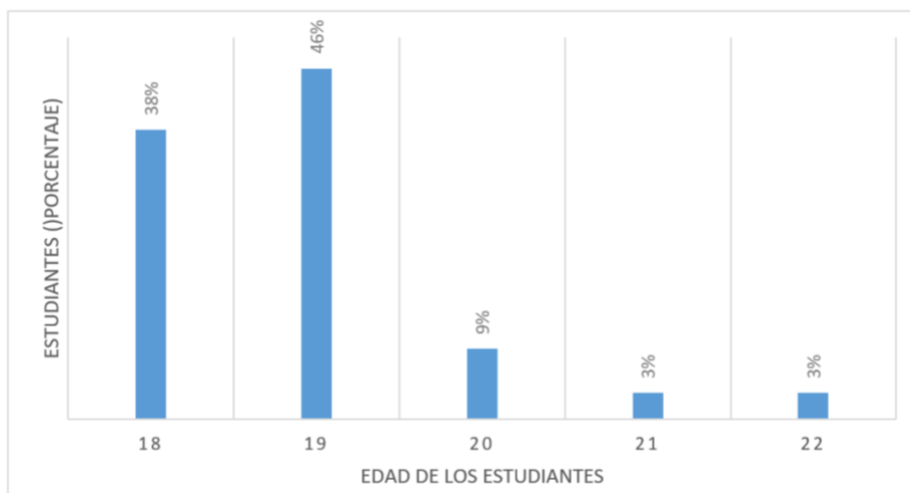


Figura 21. Edad de los estudiantes que participaron resolviendo las sopas de letras.

Resolución de las sopas de letras y contestación de cuestionarios de opinión

Los ejes temáticos que se seleccionaron para realizar las sopas de letras y el material de apoyo fueron:

- 1.- Biología del desarrollo de los sistemas (Biología del Desarrollo).
- 2.- Morfología del sistema endocrino y su función (Endocrino).
- 3.- Morfología del sistema esquelético y su función (Esquelético).
- 4.- Morfología del sistema cardiovascular y su función (Cardiovascular).

A partir de este momento se referirá a cada uno de los ejes temáticos por los números designados.

Debido al modelo híbrido que se utilizaba en el año 2022 para impartir clases, la organización de la resolución de las sopas de letras y la contestación de cuestionarios de evaluación no ocurrió de la misma manera en todas las sesiones. Estas actividades se realizaron de manera mixta, utilizando plataformas digitales y de manera presencial en las aulas de la Facultad de Odontología.

En el primer contacto con los estudiantes a través de la plataforma Zoom se les explicó la dinámica a realizar, dando espacio a explicar dudas. Se les informó el objetivo de la resolución de las sopas de letras y que su participación era voluntaria. Además, se les explicó que las respuestas proporcionadas no tendrían ningún impacto en su calificación del Módulo.

La resolución de las sopas de letras de los ejes temáticos 1 y 2 se realizaron en línea, a través de la plataforma Zoom. Posterior a que el docente a cargo de cada grupo impartiera su clase teórica correspondiente al tema se otorgó acceso a Zoom para indicar las instrucciones para la actividad. Esto consistió en que a los estudiantes se les envió en formato PDF las sopas de letras del eje correspondiente, junto con el material de apoyo, si es que le correspondía a cada grupo. Después de que todos los estudiantes terminaron su actividad se les envió el enlace para contestar el cuestionario de opinión. Los estudiantes contaron con una hora para

realizar el ejercicio, al finalizar la actividad, se les solicitó enviar su sopa de letras contestada a la plataforma Moodle como evidencia de su participación.

La resolución de las sopas de letras de los ejes temáticos 3 y 4 se realizaron de manera presencial. De manera posterior a que el docente a cargo de cada grupo impartiera su clase teórica se otorgó acceso para indicarles las instrucciones para la actividad. Esto consistió en que a los estudiantes se les proporcionó de manera impresa las sopas de letras, de manera digital se le envió al grupo de WhatsApp de cada grupo el material de apoyo, si así lo requería y para finalizar, se les proporcionó el enlace para contestar el cuestionario de evaluación.

Uso de la plataforma Moodle para contestar las sopas de letras

Respecto al uso de la plataforma Moodle utilizamos esta oportunidad para conocer la opinión de los estudiantes acerca del uso de la plataforma. Se hizo la pregunta, ¿Le gustaría contestar directamente la sopa de letras en alguna plataforma?, a esta pregunta, el 71.81% de los estudiantes prefieren el uso de alguna plataforma digital como herramienta auxiliar para su aprendizaje en el módulo, mientras que el 28.19% de los estudiantes prefieren no utilizar estas herramientas (Figura 22).

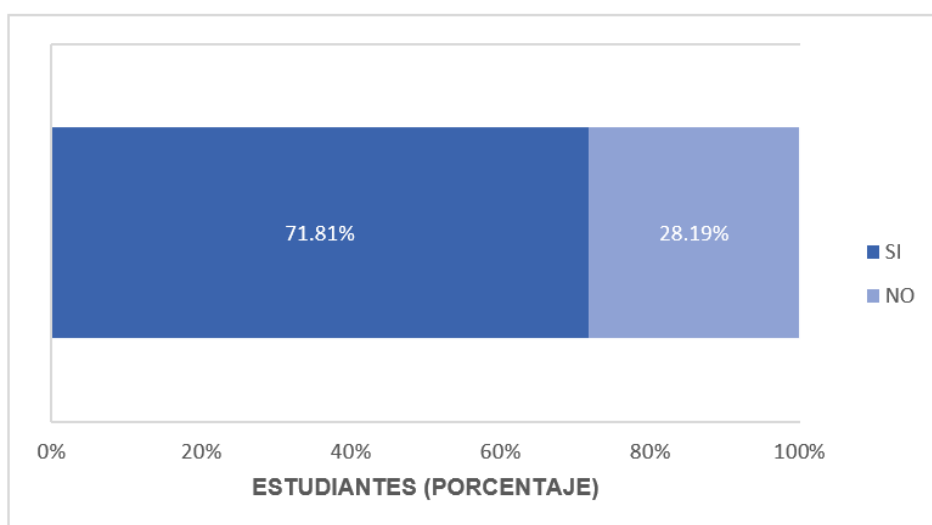


Figura 22. Porcentaje del gusto por contestar la sopa de letras directamente en la plataforma.

Además de conocer si les gustaba usar la plataforma, les preguntamos el porqué. Del 71.81% de quienes contestaron que si prefieren la implementación de herramientas digitales para realizar las sopas de letras, la palabra “accesibilidad” fue la más mencionada, con un total de 198 estudiantes que la repitieron. Refiriéndose a que el uso de plataformas digitales les resultó de utilidad, ya que pueden consultar y realizar los ejercicios en cualquier momento, sin depender de estar en el aula o hacerlo en un horario específico. La segunda palabra más repetida, con 8 estudiantes que mencionaron fue “didáctico”, refiriéndose que al hacer uso de plataformas educativas perciben que la clase se puede hacer más dinámica, percibiendo que les parece más atractivo para mejorar su aprendizaje. Respecto a la palabra “gusto” con 6 alumnos que repitieron la palabra, se referían a que el uso de estas herramientas digitales se adapta a sus preferencias de aprendizaje (Figura 23, tabla 4).



Figura 23. Nube de palabras que corresponden al gusto por utilizar plataformas digitales.

Tabla 4. Preferencia del uso de la plataforma.

PLATAFORMA			
	SI		NO
198	ACCESIBILIDAD	45	ACCESIBILIDAD
8	DIDACTICO	3	DIDACTICO
6	GUSTO	3	DIFICIL
		4	FALLAS
		4	FORMATO
		12	GUSTO
		13	PRESENCIAL

Respecto a los estudiantes que contestaron que no les parecía útil el uso de plataformas digitales para contestar las sopas de letras, las respuestas fueron más heterogéneas. La palabra “accesibilidad” fue la más frecuente con 45 estudiantes, quienes argumentan que prefieren el uso de herramientas de aprendizaje tradicionales como elementos impresos, ya que no requieren de elementos externos como la disposición de dispositivos electrónicos o conectividad a internet para hacer uso de estas. Entre los estudiantes que mencionaron la palabra “didáctico”, “formato” y “presencial”, pues prefieren elementos en papel para realizar este tipo de actividades, dada su practicidad. Otra palabra fue “fallas” y se hace referencia a que, a pesar de ser estudiantes con conocimiento de las tecnologías, aún desconfían de las plataformas digitales educativas que puedan tener fallos en cualquier momento (Figura 24, Tabla 4)



Figura 24. Nube de palabras que corresponden a los impedimentos de utilizar plataformas digitales

Pertinencia del uso de las sopas de letras como herramientas en el proceso enseñanza-aprendizaje

En el apartado para conocer la opinión de los estudiantes acerca de la aplicación de las sopas de letras como una herramienta de aprendizaje se formularon las siguientes preguntas.

La primera pregunta realizada para conocer la experiencia de los estudiantes acerca de la recuperación de conceptos se formuló la siguiente pregunta, “¿Considera que las sopas de letras son una herramienta adecuada para reforzar conceptos?”.

De manera homogénea, el 99% de los estudiantes consideran que las sopas de letras son una buena herramienta para reforzar conceptos (Figura 25).

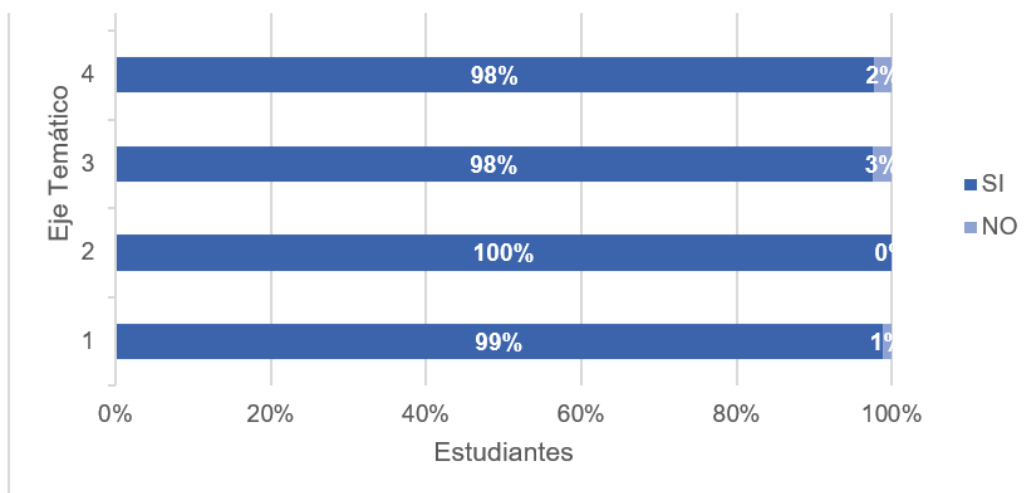


Figura 25. Porcentaje de alumnos que considera que la sopa de letras es una herramienta adecuada para reforzar conceptos

Además de conocer el porcentaje de alumnos que considera que la sopa de letras es una herramienta adecuada para reforzar conceptos, la segunda pregunta fue ¿por qué la considera una herramienta? Pese a que los estudiantes estuvieron de acuerdo en que es una herramienta adecuada, se obtuvieron opiniones diversas en las respuestas abiertas (Figura 26, Tabla 5).

La palabra más mencionada, por 99 estudiantes fue “recordar”, refiriendo que los incisos utilizados y los conceptos a buscar en las sopas de letras les permitió recordar los temas recién vistos en sus clases.

La palabra “didáctico” fue mencionada por 24 estudiantes, refiriéndose a que al aplicar una sopa de letras les permitió familiarizarse con los conceptos asignados de una manera didáctica, sin tomarlo como una actividad difícil.

Respecto a los 23 estudiantes que mencionaron la palabra “conceptos”, mencionan que las sopas de letras les ha sido una herramienta útil para recordar conceptos, al momento de relacionar las oraciones con los conceptos les permitió razonar y comprender los conceptos.

De los 17 estudiantes que mencionaron la palabra “memoria”, refieren que al momento de realizar la actividad les permitió recordar conceptos, sin la necesidad de consultar algún material adicional.



Figura 26. Nube de palabras que corresponden a opiniones del uso de la sopa de letras como herramienta de aprendizaje.

Tabla 5. Uso de la sopa de letras como herramienta de aprendizaje.

SI		NO	-
10	APRENDIZAJE	1	CONCEPTOS
1	ASOCIACION	2	RECORDAR
1	AUTOEVALUACIÓN	1	TEDIOSO
8	COMPRESIÓN		
23	CONCEPTOS		
24	DIDACTICO		
1	DIFERENCIAR		
2	DINÁMICO		
9	DIVERTIDO		
1	ENTENDER		
3	ENTRETENIDO		
2	FÁCIL		
7	INTERACTIVO		
1	JUEGO		
1	LEER		
17	MEMORIA		
1	MENTE		
1	NOVEDOSO		
1	PENSAR		
1	PRACTICA		
1	PRUEBA		
5	RAZONAMIENTO		
16	REALIMENTACIÓN		
99	RECORDAR		
1	RELACIÓN		
18	REPASO		
6	ÚTIL		

Otra pregunta fue: “¿Le motiva aprender de manera independiente?” Esta pregunta se realizó para conocer la percepción de los estudiantes acerca de si las sopas de letras les resultan una herramienta que les motive a adoptar por un aprendizaje autodidacta, favoreciendo a la búsqueda de información y resolución de dudas. Al menos el 75% de los estudiantes considera que los pasatiempos, como las sopas de letras, les motiva a aprender de manera independiente (Figura 27).

Para el eje temático 1, el 75% de los estudiantes considera que les motiva a optar por un aprendizaje autodidacta, mencionan que, además de reducir su estrés comparado con un examen, el resolver la actividad les permite tomar conciencia al momento de lo que están realizando, formando una autoevaluación de su conocimiento durante la realización del ejercicio.

Para el eje temático 2, el 83% de los estudiantes mencionaron que las sopas de letras les motivó a adoptar por un aprendizaje independiente, ya que al momento de resolver el ejercicio pudieron confirmar la información con el material proporcionado. Para el eje temático 3 el 80% de los estudiantes confirman que las sopas de letras motivan a optar por un aprendizaje independiente, mencionando oraciones como “no recordaba conceptos recién vistos, con las sopas de letras pude recordarlos o tener curiosidad de repasar el tema”. Para el eje temático 4 el 82% de los estudiantes mencionaron que “me gusta leer y continuar aprendiendo” “me permite buscar temas que no quedaron muy claros”.

Considerando las opiniones de los estudiantes, se puede validar que este tipo de ejercicios aplicados después de una clase teórica, permiten que los estudiantes retomen el tema recién visto y si aparece alguna duda o el estudiante desea profundizar el tema, este puede tomar la iniciativa a resolver e inquietudes.

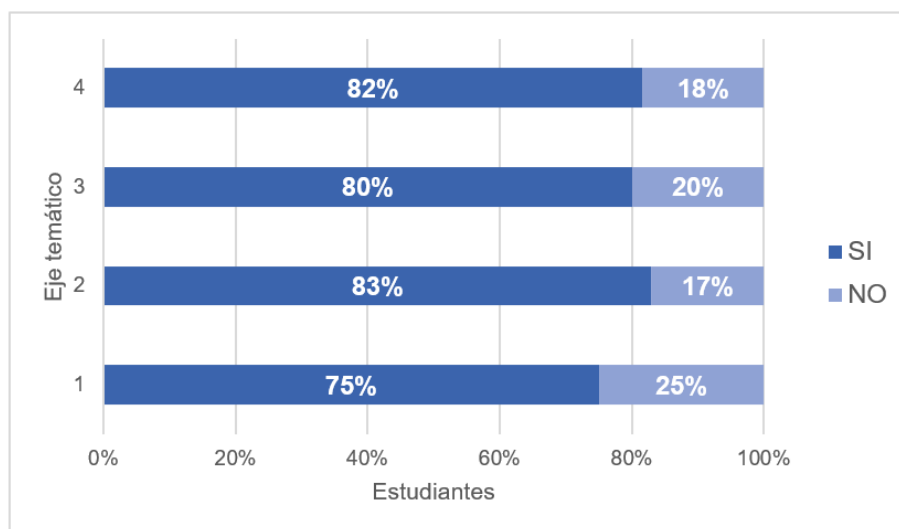


Figura 27. Porcentaje de alumnos que considera que la sopa de letras es una herramienta adecuada para el aprendizaje autodidacta.

Respecto a la pregunta ¿Le parecieron relevantes los conceptos utilizados? La opinión de los estudiantes es homogénea, más del 98% consideró que los conceptos a buscar en las sopas de letras son relevantes para el aprendizaje del Módulo (Figura 28).

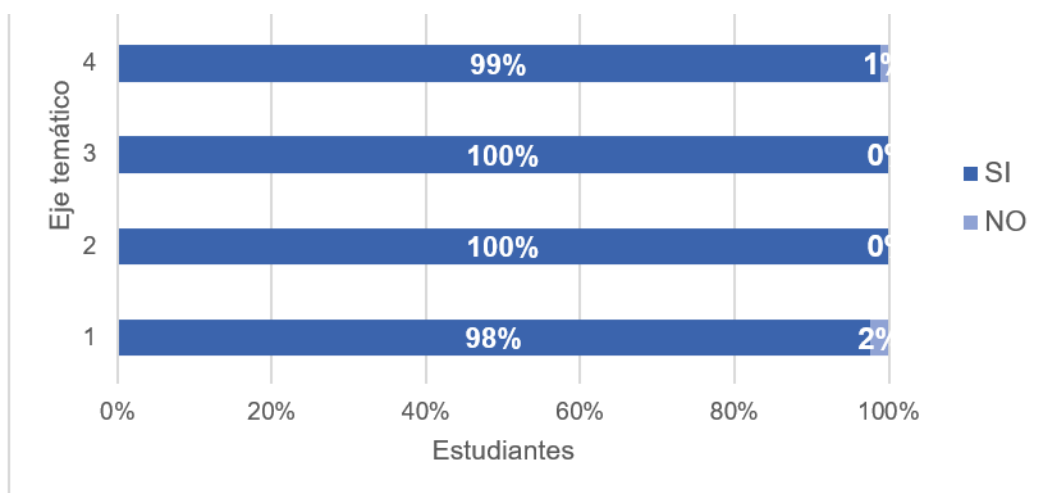


Figura 28. Porcentaje de estudiantes a los que les parecieron relevantes los conceptos utilizados en la sopa de letras

Uno de los elementos a evaluar en este proyecto de tesis es conocer la opinión de los estudiantes a cerca de las herramientas de evaluación que actualmente se utilizan para conocer su desempeño académico, para este apartado se formuló la pregunta ¿Le gustaría que la sopa de letras se aplique como herramienta de evaluación?, para conocer si los estudiantes consideran el uso de otras herramientas de evaluación además del examen para su calificación del Módulo.

Respecto a la pregunta ¿Le gustaría que la sopa de letras se aplique como herramienta de evaluación? Más del 74% de los estudiantes mencionan que la resolución de las sopas de letras sería una buena opción para complementar como herramienta de evaluación durante el curso (Figura 29).

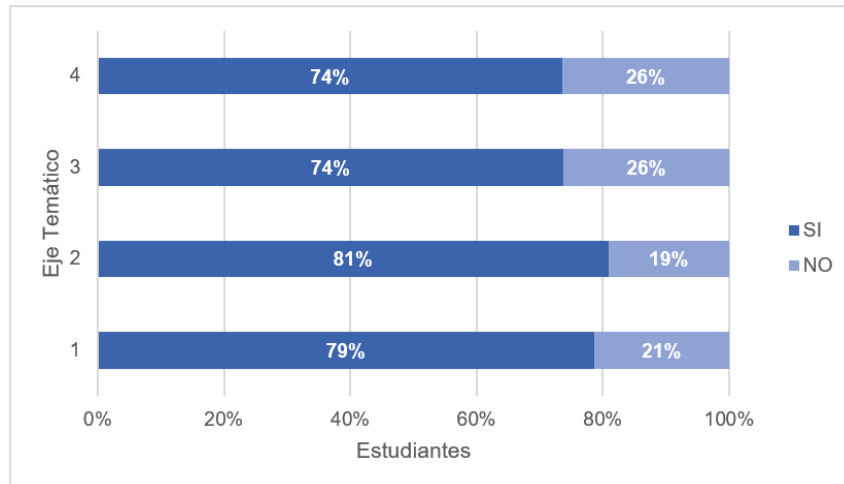


Figura 29. Porcentaje de estudiantes a los que gustaría que la sopa de letras se considere como una herramienta de evaluación.

Según las respuestas abiertas obtenidas, para los 33 estudiantes que mencionaron la palabra “aprendizaje” consideran que el hecho de asignarles una calificación les motivaría a completar este tipo de actividades, sin dejar de lado el beneficio de reforzar cada uno de los temas. Los 35 estudiantes que mencionaron la palabra “fácil” mencionan que el realizar este tipo de actividades les parece que una sopa de letras es más fácil que un examen. Los 24 estudiantes que mencionaron la palabra “divertido” consideran que, al quitarle el factor estresante de pensar en un examen, éstas les permiten enfocarse en la actividad y no en la calificación que obtendrán. Los 33 estudiantes a quienes les pareció “didáctico” mencionaron que a pesar de que los incisos tienen cierto nivel de dificultad les pareció una manera acertada de aprender ya sea recordando el contenido recién visto, consultando fuentes o resolviendo dudas en el momento de resolverla. (Figura 30, Tabla 6)

Las demás palabras mencionadas por los estudiantes hacen referencia al uso de los pasatiempos como herramienta de evaluación, que les pareció una manera relajante de ver un examen, considerando que además de otorgar una calificación pueden resolver dudas y compartir el conocimiento (Figura 30, Tabla 6).



Figura 30 Nube de palabras que corresponde la opinión de los estudiantes si consideran el uso de sopas de letras como parte de su evaluación

Respecto a los estudiantes que mencionaron no usar las sopas de letras como una herramienta de evaluación, ya que las percibieron como una herramienta sencilla, que puede dar lugar a que los estudiantes hagan trampa, consultando algún texto o simplemente copiando entre ellos sus respuestas. Entre las respuestas otorgadas por los estudiantes se encontró que resolver las sopas de letras debería estar limitado a una actividad extra en la clase (Figura 31, Tabla 6).



Figura 31. Estudiantes que sí consideran el uso de sopas de letras como parte de su evaluación.

Tabla 6. Sopas de letras como herramienta de evaluación.

	SI		NO
2	ALTERNATIVA	28	ACTIVIDAD
33	APRENDIZAJE	20	DIFICIL
12	CALIFICACION	4	ENSEÑANZA
33	DIDACTICO	4	ESTRÉS
24	DIVERTIDO	8	GUSTO
3	ENTRETENIDO		
3	ESTRÉS		
35	FACIL		
1	MIEDO		
5	MOTIVACIÓN		
8	NOVEDOSO		
19	REALIMENTACIÓN		
2	RELAJA		
2	REPASO		
26	SENCILLO		

Diseño

Uno de los objetivos del cuestionario es conocer la opinión de los alumnos acerca del diseño de las sopas de letras. Respecto a la pregunta, ¿considera que el diseño de las sopas de letras es atractivo? Para el 88% de los participantes les parecieron atractivas en el eje temático de Biología del Desarrollo; 93% en el eje temático de Endócrino; 78% en el eje temático de Esquelético y 76% en el eje temático de Cardiovascular Figura (32). Cabe destacar que la presentación respecto al diseño de cada sopa de letras fue diferente en cada eje temático (Anexo 1).

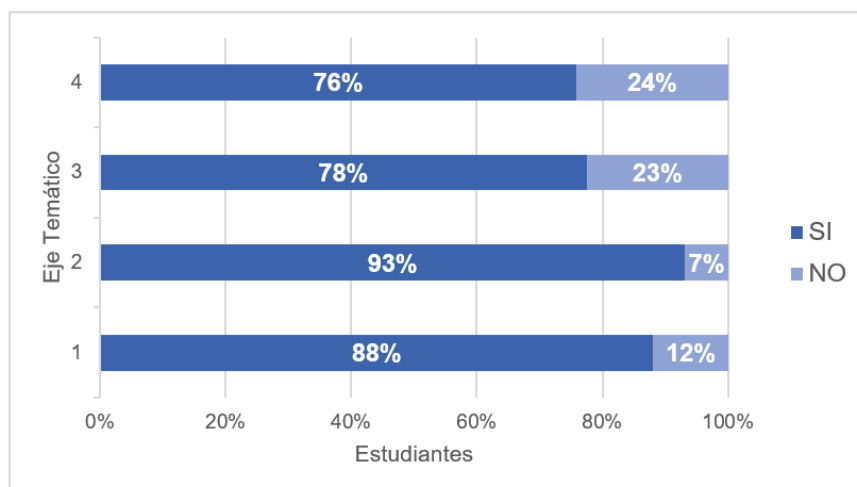


Figura 32. Porcentaje de estudiantes que consideran que el diseño de la sopa de letras es atractivo.

Además de conocer el porcentaje de alumnos que considera atractivo el diseño de las sopas de letras les preguntamos el porqué. Mencionaron la palabra “atractivo”, mencionado por 73 estudiantes, hacen referencia a los colores utilizados, tipo de letra y distribución de las palabras, en conjunto estos elementos les proporcionó mayor interés por el material presentado, permitiendo aumentar su participación en el ejercicio.

La palabra “comprensible” fue mencionada por 51 participantes, de manera similar haciendo referencia a que un material presentado de manera ordenada y atractiva de manera visual les permite a los estudiantes tener mayor interés por complementar una actividad haciendo más fácil comprender el contenido el eje temático.

La palabra “didáctico” fue mencionada por 22 estudiantes, haciendo referencia que el uso de las sopas de letras, la redacción de los incisos y los conceptos utilizados les permitieron realizar un repaso eficaz de los temas recién vistos.

La palabra “entretenido” fue repetida por 19 de los estudiantes, argumentando que el utilizar una herramienta de aprendizaje como las sopas de letras que les parezca entretenida para aprender, recordar conceptos o temas les parece un acierto, comparada con presentar materiales totalmente en texto o una exposición oral.

En este aspecto, los estudiantes prefieren elementos que les parezcan visualmente atractivos y organizados para repasar sus clases (Figura 33, Tabla 7).

De manera general, en las diferentes palabras utilizadas, los estudiantes hacen mención de que la utilización de sopas de letras, adicional al contenido temático impartido por el profesor les parece un acierto, ya que no solo se entretienen con el uso de estas, sino que también perciben que su conocimiento y memoria se pone a prueba con este tipo de herramientas.

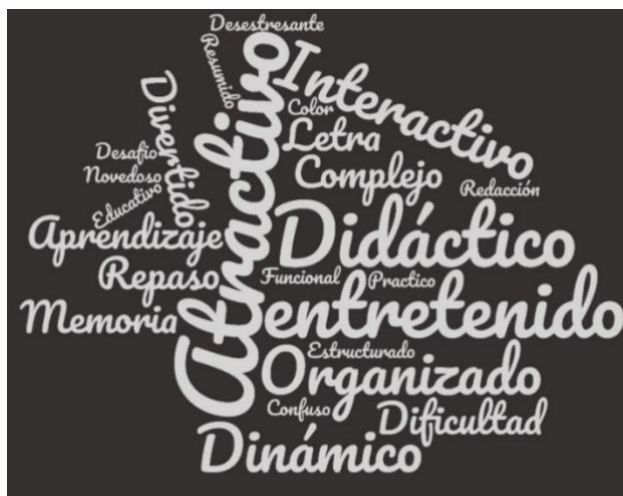


Figura 33. Nube de palabras de los estudiantes a quienes les pareció atractivo el diseño de las sopas de letras.

Respecto a los 24 estudiantes que mencionaron la palabra “falta color” hicieron referencia a que los colores utilizados en las sopas de letras no eran de su agrado o que era escaso el uso de colores. Para los estudiantes que utilizaron las palabras, “diseño simple”, “no comprensible”, “no atractivo” las sopas de letras no les parecieron atractivas en color, tipo de letra, distribución de palabras o simplemente por un gusto personal que no están familiarizados con el uso de pasatiempos en clase (Figura 34, Tabla 7).



Figura 34. Nube de palabras de los estudiantes a quienes no les pareció atractivo el diseño de las sopas de letras.

Tabla 7. Diseño de las sopas de letras.

Atractivo		No atractivo	
6	Aprendizaje	16	Falta color
73	Atractivo	1	Aburrido
1	Color	7	Diseño simple
4	Complejo	24	Falta de color
51	Comprensible	2	Falta de organización
7	Conceptos	2	Faltan imágenes
1	Confuso	1	Letra
1	Desafío	5	Mucho texto
1	Desestresante	4	No atractivo
22	Didáctico	4	No comprensible
2	Dificultad	1	Tedioso
9	Dinámico		
5	Divertido		
1	Educativo		
19	Entretenido		
1	Estructurado		
1	Funcional		
12	Interactivo		
3	Letra		
3	Memoria		
1	Novedoso		
13	Organizado		
1	Práctico		
1	Redacción		
4	Repaso		
1	Resumido		

Para conocer las sugerencias de los estudiantes a cerca del diseño de la herramienta se formuló la pregunta “¿Cómo haría más atractivo el diseño?”.

Las sugerencias de los estudiantes para que el diseño de las sopas de letras sea más atractivo, mencionaron la palabra “color”, “juego” e “imagen”. Los estudiantes prefieren que la presentación de las actividades tenga más color, que se implementen como un juego y que se agreguen elementos visuales como imágenes, no solo para que resulten más atractivas las actividades, si no poder relacionar el texto con algún apoyo gráfico, que les permite recordar la información (Figura 35, Tabla 8).

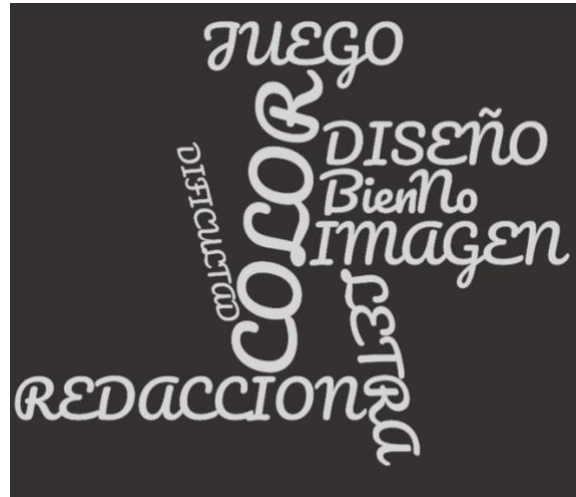


Figura 35. Nube de palabras de sugerencias de los estudiantes para mejorar el diseño de las sopas de letras.

Tabla 8. Sugerecias para mejorar el diseo de las sopas de letras.

	SI		NO
67	BIEN	1	BIEN
107	COLOR	25	COLOR
3	DIFICULTAD	1	DIFICULTAD
25	DISEÑO	6	DISEÑO
62	IMAGEN	12	IMAGEN
7	JUEGO	6	LETRA
21	LETRA		
5	NO		
4	REDACCION		

Se formuló la pregunta “¿La redacción de las instrucciones es clara?”, para conocer la opinión de los estudiantes acerca de la redacción de las instrucciones de las sopas de letras.

Los resultados fueron homogéneos, en los ejes temáticos 1 y 2 el 100% de los estudiantes percibieron que la redacción es comprensible, mientras que en el eje 3 el 94% de los estudiantes percibieron que la redacción es clara, en tanto el eje 4 el 93% de los estudiantes mencionan que la redacción les pareció clara.

Se les preguntó a los estudiantes el porqué les parecieran claras las instrucciones para resolver las sopas de letras, mencionan que al tener una redacción la actividad es más sencilla de realizar (Figura 36).

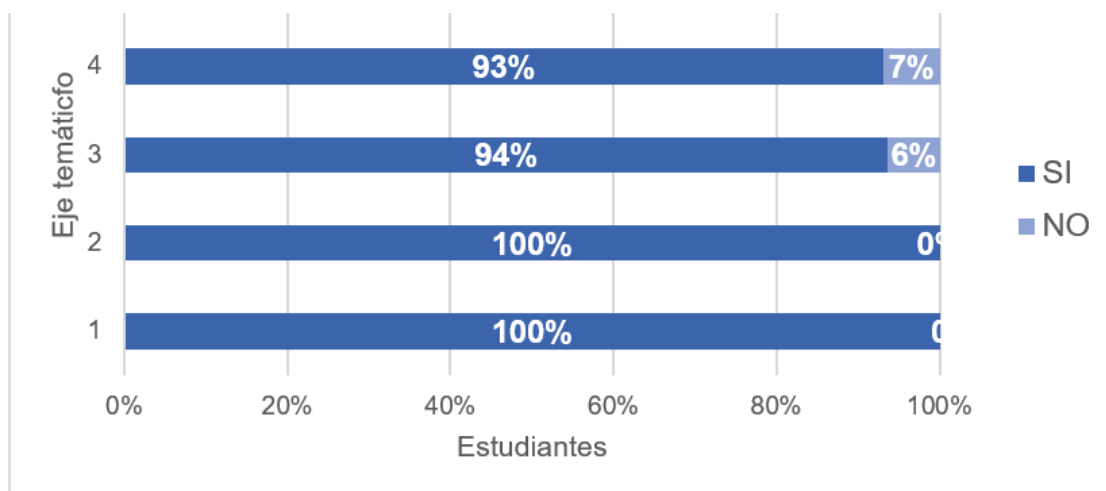


Figura 36. Porcentaje de estudiantes que consideran clara la redacción de las instrucciones.

Respecto a la pregunta ¿Le pareció sencillo encontrar las palabras en la sopa de letras? Hubo diferencias respecto a la resolución de las sopas de letras en cada eje.

Para el eje temático 1, el 60% de los estudiantes mencionan que, si les fue sencillo encontrar las palabras, pues mencionan que están familiarizados con estos pasatiempos, en contraste con el 40% de estudiantes que mencionaron que no les pareció sencillo encontrar las palabras, mencionan que no están relacionados con estos pasatiempos y que la organización en sí era difícil (Figura 37).

La complejidad de encontrar las palabras escondidas dependía en mayor medida del tema de cada sopa de letras.

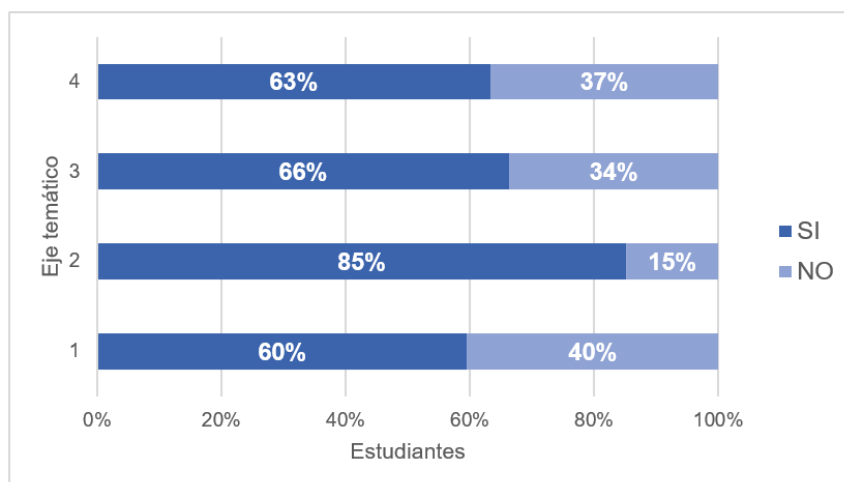


Figura 37. Porcentaje de estudiantes que les pareció sencillo encontrar las palabras en la sopa de letras.

Material de apoyo

Con el objetivo de evaluar la pertinencia del uso del material de apoyo, éste se les proporcionó en 2 de las 4 sesiones, la organización se realizó como se describe en la (Tabla 9). La dinámica consistió en que durante la sesión de resolución de las sopas de letras junto con el material didáctico también se les proporcionó el material de apoyo, para que lo pudieran consultar durante la actividad.

Para la primera sesión de resolución de las sopas de letras, sin importar si se realizó de manera presencial o virtual, se proporcionó al grupo 1003 y 1009 el material de apoyo; mientras que al grupo 1013 no se les proporcionó. Para la segunda sesión, correspondiente al eje temático 2 se les proporcionó el material de apoyo. Para el eje 3, a los grupos 1003 y 1009 no se les proporcionó el material de apoyo mientras al grupo 1013 si se les proporcionó. Para el eje temático 4 al grupo 1013 si se les proporcionó material de apoyo, para los grupos 1003 y 1009 no se les proporcionó material de apoyo; en esta sesión se les permitió a los estudiantes consultar otras fuentes para completar su actividad.

Tabla 9. Dinámica de aplicación de material de apoyo

Eje temático	Grupo	Material de apoyo
Biología del desarrollo de los sistemas	1003	SI
	1009	SI
	1013	NO
Morfología del sistema endocrino y su función	1003	SI
	1009	SI
	1013	SI
Morfología del sistema muscular esquelético y su función	1003	NO
	1009	NO
	1013	SI
Morfología del sistema cardiovascular y su función	1003	NO
	1009	NO
	1013	SI

Respecto a los 96 estudiantes que se les brindó el material de apoyo y que les fue de utilidad el material de apoyo durante la sesión; mencionan que les permitió recordar los conceptos, pudieron resolver dudas en el instante y confirmar si la información que recordaban era certera. (Tabla 10).

Hubo un total de 58 estudiantes que mencionaron que, a pesar de tener el material disponible para consultar, no lo utilizaron. Mencionan palabras como “sencillo”, “recordó”, haciendo referencia a que en si la actividad, relacionada con el eje temático visto les pareció fácil. De los 20 que mencionaron la palabra sencillo, 17 corresponden al eje temático 2, confirmando que este eje por su propio contenido es más fácil para los estudiantes. (Tabla 10).

Tabla 10. Material de apoyo proporcionado para resolver sopas de letras.

CON MATERIAL DE APOYO			
SI		NO	
96	MATERIAL DE APOYO	10	CLASE
		2	CONOCIMIENTO
		3	FÁCIL
		9	NO
		13	RECORDÓ
		20	SENCILLO

Respecto a los 146 participantes que no se les proporcionó material de apoyo se obtuvieron los siguientes hallazgos; en total hubo 58 participantes que además de no tener material de apoyo no necesitaron consultar otras fuentes; estos estudiantes mencionan que el contenido temático de las sopas de letras fue muy fácil de recordar (Tabla 11).

Respecto a los 88 estudiantes que consultaron otras fuentes para confirmar su información, la palabra “apuntes” fue la más repetida, seguido de internet y con solo un estudiante que mencionó la palabra “libro” (Tabla 11).

Tabla 11. Material de apoyo no proporcionado para resolver sopas de letras.

SIN MATERIAL DE APOYO			
	SI		NO
1	APRENDIZAJE	17	CLASE
15	APUNTES	15	CONOCIMIENTO
3	INTERNET	8	FACIL
1	LIBRO	6	NO
3	NO	3	RECORDÓ
33	RECORDÓ	1	REFORZAR
29	REFORZAR	7	SENCILLO
4	RESUMEN		

Discusión de resultados

La implementación de las sopas de letras dentro del Módulo de Morfofisiología de los Sistemas del Cuerpo Humano resulta ser una herramienta de aprendizaje eficaz.

Nirmal y colaboradores mencionan que el uso de las sopas de letras en el aula corresponde a una herramienta útil para fomentar el aprendizaje activo en los estudiantes, ayudando a reforzar el contenido teórico impartido, ya que los estudiantes que utilizaron este pasatiempo tuvieron mejores resultados en sus calificaciones (3). Resultado similar al obtenido en nuestro estudio, donde en promedio, el 80% de los estudiantes mencionan que el uso de las sopas de letras funcionó como una herramienta de aprendizaje activo. Además, los estudiantes mencionan que al momento de contestar la sopa de letras se motivaron en su aprendizaje. Por ejemplo, tomando conciencia de lo que estaban aprendiendo, fomentando el pensamiento crítico y en algunos casos el aprendizaje cooperativo. De manera similar, los estudiantes mencionan que este tipo de actividades les permitió reforzar el contenido teórico previamente visto.

Por su parte Mehrotra y colaboradores, a partir de una revisión sistemática, mencionan que al menos cuatro autores afirman que la implementación de un juego después de la clase magistral resulta conveniente, pues permite a los estudiantes formular dudas e incorporar el conocimiento (2). Los estudiantes que participaron en este proyecto mencionan que el uso de las sopas de letras, de manera posterior a su clase magistral les permitió reforzar conceptos e incluso fomentar el aprendizaje activo. Al menos el 75% de los estudiantes mencionan que, el resolver esta actividad les permitió tomar conciencia del contenido temático que estaban aprendiendo, incluso formando una autoevaluación de su aprendizaje. Un comentario también expresado por los estudiantes es que, el realizar la actividad les ayudó a reducir su estrés comparado con la aplicación de un examen.

La implementación de las sopas de letras como herramienta de aprendizaje gamificada resulta superior comparada con estrategias de enseñanza tradicionales.

Como menciona Gentry, la implementación de herramientas de aprendizaje y la gamificación tienen el potencial de incrementar la interacción y discusión entre el docente y estudiante (9), resultado que en este proyecto se muestra al conocer más información sobre los estudiantes y sus formas de aprendizaje. Otro resultado importante acerca de las formas de aprendizaje de los estudiantes es que, si bien prefieren el uso de herramientas tradicionales como libros y apuntes proporcionados por el profesor, la gran mayoría desearía utilizar herramientas digitales como auxiliar en su aprendizaje, pero destacan que actualmente la información proporcionada en la internet no les parece confiable. Por lo que es necesario continuar con la creación de herramientas de aprendizaje, didácticas y que tengan contenido confiable y que les parezca atractivo a los estudiantes.

Gentry menciona que la implementación y evaluación de herramientas gamificadas para el aprendizaje de ciencias médicas no es habitual en países como México (9). En este trabajo se respalda que la implementación y evaluación de estas herramientas resulta útil, pues según la opinión de casi todos los estudiantes (98%), las sopas de letras les resultó una herramienta útil para su aprendizaje. Este trabajo nos permitió evaluar esta herramienta y comprender que toma relevancia para conocer los hábitos, expectativas y gustos de los estudiantes al momento de aprender.

Conclusiones

Las sopas de letras resultan ser una herramienta útil para el aprendizaje en el Módulo de Morfofisiología de los Sistemas del Cuerpo Humano, ya que permiten reforzar los conceptos impartidos en este Módulo. Además, como beneficio adicional, permiten ser una herramienta flexible para usarse como herramienta de aprendizaje activo. Son una herramienta de creación sencilla, económica y que cumple con la función de ser entretenida para los estudiantes y entre sus múltiples funciones encontramos que ayuda a acercar al docente con el estudiante.

Referencias

1. Española RA. Diccionario de la lengua Española (Internet) 2023 [Disponible en: <https://dle.rae.es/pasatiempo>].
2. Mehrotra P. Edutainment in dental curriculum-A systematic review. *J Oral Biol Craniofac Res.* 2020;10(4):417-421.
3. Nirmal L, Muthu MS, Prasad M. Use of Puzzles as an Effective Teaching-Learning Method for Dental Undergraduates. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2020;13(6):606-610.
4. Bawazeer G, Sales I, Albogami H, Aldemerdash A, Mahmoud M, Aljohani MA, et al. Crossword puzzle as a learning tool to enhance learning about anticoagulant therapeutics. *BMC Medical Education.* 2022;22(1):267.
5. Simatupang DNS, Derin T. The Gamifying Teaching Elementary English: Word Search Game to Reach Vocabulary Mastery. *Utamax : Journal of Ultimate Research and Trends in Education.* 2020;2(2):57-65.
6. Demyda S, Merinas MT, García A, González A, Melendo A, Moreno M, et al. Usos de la evaluación mediante pasatiempos como estrategia de aprendizaje activo. *Revista de innovación y buenas prácticas docentes.* 2018;6: 29-38
7. Torres FA, Martínez MU, Peso JI, Díaz CM, Vásquez SM. Maquetas como estrategia didáctica en estudiantes de la salud. *Educación médica.* 2020;21(3):198-206.
8. Ali MF, Askary G, Mehdi H, Khan A, Kaukab H, Qamar R. To assess students' perception about Kahoot! as an innovative learning tool in oral pathology- a qualitative study. *J Pak Med Assoc.* 2021;71(10):2426-2428.
9. Gentry SV, Gauthier A, L'Estrade Ehrstrom B, Wortley D, Lilienthal A, Tudor Car L, et al. Serious Gaming and Gamification Education in Health Professions: Systematic Review. *J Med Internet Res.* 2019;21(3):e12994.
10. Deterding S, Khaled R, Nacke LE, Dixon D, editors. *Gamification: Toward a definition.* CHI 2011 gamification workshop proceedings; 2011: Vancouver BC, Canada.
11. Hamui Sutton L, Martínez D J, Millán-Hernández M, Vives Varela T. El "ethos" de la Generación Z: los estudiantes de medicina de la UNAM. *Cuadernos Médico Sociales.* 2022;61(2):15-26.
12. Desy JR, Reed DA, Wolanskyj AP. Milestones and Millennials: A Perfect Pairing- Competency-Based Medical Education and the Learning Preferences of Generation Y. *Mayo Clin Proc.* 2017;92(2):243-50.
13. Eckleberry-Hunt J, Lick D, Hunt R. Is Medical Education Ready for Generation Z? *J Grad Med Educ.* 2018;10(4):378-81.
14. Ainscough L, Leung R, Colthorpe K. Learning how to learn: can embedded discussion boards help first-year students discover new learning strategies? *Adv Physiol Educ.* 2020;44(1):1-8.
15. Zamani P, Biparva Haghighi S, Ravanbakhsh M. The use of crossword puzzles as an educational tool. *J Adv Med Educ Prof.* 2021;9(2):102-8.
16. Colthorpe KL, Abe H, Ainscough L. How do students deal with difficult physiological knowledge? *Advances in physiology education.* 2018;42(4):555-64.
17. Pedrero J, Argúello G, Eriksen M, Ochoa L, Paulin M, García a. Licenciatura de Cirujano Dentista con opciones técnicas profesionales de Laboratorista Dental e Higienista Oral. Plan de estudios 2014. Facultad de Odontología, Plan de estudios vigente 2014. p. 33-50.
18. Espinosa-Vázquez O, Martínez-González A, Arceo FD-B. Formas de enseñanza y evaluación utilizadas por los docentes de Odontología: resultados y su clasificación psicopedagógica. *Investigación en educación médica.* 2013;2(8):183-92.

19. Juárez-Lugo C, García-Pérez S, Rodríguez-Hernández G, Velázquez-Cedillo, V. Estrategias de recuperación y rendimiento académico en estudiantes de educación superior del Valle de México. *Revista de Educación y Desarrollo*. 2018; 47: 53-59.
20. Chuenjitwongsa S, Oliver RG, Bullock AD. Competence, competency-based education, and undergraduate dental education: a discussion paper. *Eur J Dent Educ*. 2018;22(1):1-8.
21. Parra DAH, Monobe AR, Barceló VC. Aprendizaje basado en problemas como estrategia de aprendizaje activo y su incidencia en el rendimiento académico y pensamiento crítico de estudiantes de medicina. *Revista Complutense de Educación*. 2018;29(3):665.
22. Harris N, Bacon CEW. Developing Cognitive Skills Through Active Learning: A Systematic Review of Health Care Professions. *Athletic Training Education Journal*. 2019;14(2):135-48.
23. Vanka A, Vanka S, Wali O. Flipped classroom in dental education: A scoping review. *Eur J Dent Educ*. 2020;24(2):213-26.
24. Programa de Apoyo a Proyectos para Innovar y Mejorar la Educación (PAPIME): Dirección General de Asuntos del Personal Académico; [Available from: Programa de Apoyo a Proyectos para Innovar y Mejorar la Educación (PAPIME)].
25. COVID-19 Era: Challenges and Solutions in Dental Education. *Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan*. 2020;30(2):129-31.
26. Machado RA, Bonan PRF, Perez DEDC, Martelli Júnior H. COVID-19 pandemic and the impact on dental education: discussing current and future perspectives. *Brazilian Oral Research*. 2020;34.
27. Suarez JM, Almerich G, Orellana N, Belloch C. El uso de las TIC por el profesorado no universitario. Modelo básico e influencia de factores personales y contextuales. *RIEE Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*. 2012, 249-265
28. Khalil MK, Elkhider IA. Applying learning theories and instructional design models for effective instruction. *Advances in Physiology Education*. 2016;40(2):147-56.
29. Mendoza STB, Cedeño JAM, Espinales ANV, Gámez MR. Autoevaluación, Coevaluación y Heteroevaluación como enfoque innovador en la práctica pedagógica y su efecto en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*. 2021;6(3):828-45.

Anexos

Anexo 1

SOPA DE LETRAS

Encuentre las siguientes palabras. Los derivados del ectodermo deben resaltarse en color verde, los derivados del mesodermo deben resaltarse en color rosa y los derivados del endodermo deben resaltarse en color azul.

Bazo
Cartílago
Cráneo
Esmalte
Laringe

Lengua
Melanocitos
Músculo
Parotida
Piel

Páncreas
Retina
Somitas
Tiroides
Tonsilas

I M F E U V Q Q P E S N C F G B P B O X
Z E G H A E A Y X K E P R P Y F V L C P
P L E C N K H P T S D O A Z X A S L O J
C A R T I L A G O O I R N S B V E K O O
G N N S T I J L N R O Z E C M N H N P D
L O E C E S U P S T R S O W G K S A L N
D C M V R C F P I X I T Z U H C H C U H
D I S A S E O D L E T L A M S E N B J L
D T L U W M A W A E L G B Y B H F F V I
S O M I T A S S S E X K E Y H N K T M E
A S H X E L Z M U U T Q W E D I Q R G K
M C I K Z O N H D Q S S F O T I I S A K
P N A V P F H C Q K T X Z J A P P Z H C
Q N A D L A R I N G E F C N Q E A K F S

Funciones del sistema esquelético

- Corresponde al tipo de hueso más resistente.
- Corresponde al tipo de hueso que contiene en su interior médula ósea.
- El esqueleto es el armazón estructural del cuerpo que tiene la función de _____ de los tejidos blandos y de inserción de los tendones.
- El esqueleto tiene la función de otorgar _____ a los órganos internos más importantes.
- Los huesos en conjunto de los músculos esqueléticos tienen la función de producir el _____.
- La _____ corresponde a la función del hueso de producir células sanguíneas.
- La _____ es el estado de equilibrio formación y resorción del hueso.
- La _____ es otra función de los huesos. Encuentra esta función en la sopa de letras.

S J O E A A J K D N H N N P E
 Y I Z T E B K M A H D G W R T
 O K S G X F Q U D T Q V F O R
 Y T X E R B L O I M G B L T O
 Z O C Z Y F G K L P E S G E P
 W E R A F O Y J I F I Q B C O
 L F F U P C P Y B S G A I C S
 P I B U R M W O A F C S M I P
 M A D B A Z O T T V M N J O I
 J D Y H M D S C S A M Q Y N P
 T A M Y Z O U Z E D M N Z E N
 S Q S R E M O V I M I E N T O
 B K L M T M K V U E G U H M I
 K V O R A L U C E B A R T D H
 T H B X C L W C Y Y R B C J X

Funciones del corazón

- La _____ corresponde al movimiento de dilatación cardíaca.
- La _____ corresponde al movimiento de contracción cardíaca.
- La vena _____ se encarga de llevar la sangre del cuerpo a la aurícula derecha del corazón.
- La válvula _____ permite la circulación de sangre del atrio izquierdo hacia el ventrículo izquierdo.
- La válvula _____ permite la circulación de sangre del atrio derecho al ventrículo derecho.
- El _____ corresponde a la cámara del corazón encargada de recibir la sangre que viene del resto del cuerpo.
- El _____ corresponde a la cámara del corazón encargada de bombear sangre hacia el resto del cuerpo.
- La _____ es la arteria principal que lleva sangre oxigenada del corazón hacia el cerebro.

K E C V O E L O T S A I D I E
 P I L I N J T M L N H W E D T
 K E R O Z G B E G N G X I A M
 J T U A T L L X W T E P A C M
 A R G C B S N W H Q S Q T A R
 W N I M C O Í I I Ú U L O K U
 Z X U N S A K S C K Y N N N F
 T A C D I A R I J C H M U R Q
 O J A A A P R O L T H S O D X
 F W V S L T C I T M L B W Q O
 H W A C N H W Q U I J B C V T
 I B I C U S P I D E D Q B Z Y
 V E N T R I C U L O C A F Y P
 L P D M U S R T Q N G L C P O
 E U V N M K O J X N K Y C H J

SOPA DE LETRAS SISTEMA ENDOCRINO

Encuentre en la sopa de letras las glándulas del sistema endocrino que corresponden a las siguientes afirmaciones.

- Glándula que se divide en anterior, intermedia y posterior.
- Glándula que libera hormonas que activan o inhiben la liberación de hormonas hipofisarias.
- Glándulas encargada de la producción de leche materna.
- Glándulas encargadas de la producción de óvulos.
- Glándula que metaboliza insulina.
- Glándula que regula las concentración de calcio y fosfato.
- Glándula que libera melatonina.
- Glándulas que regulan la concentración de Na^+ y K^+ .
- Glándulas encargadas de la producción de espermatozoides.

M J A O G F H I P O F I S I S
T L A A O N O H I Q W U P F A
E F O H Q C W Z L R P M K I Q
S E D I O R I T A R A P Z V T
T R K P M V E K A I N G J R J
I Z B O H U A R F I C W L T G
C K J T K C R R R D R L G U R
U X C A Q E B P I N E A L F C
L G H L N H W F X O A G M Q B
O F D A Z K M U T X S Q J A I
S W L M A N Z R N N R T W Z M
A E T O E J H Y V G F R O J G
S P T J A M Z F B V Y S O I L
H A Z T U C Y G D Y G D L N E
N A M G X L X J P N R G N C W

Anexo 2

Biología del desarrollo de los sistemas

La embriología se encarga del estudio de la formación de un nuevo ser, desde la fecundación hasta el nacimiento. El día uno comienza con la fecundación, donde se forma el cigoto que es el producto de la unión de un espermatozoide y un óvulo. El cigoto comienza una división celular rápida llamada segmentación y en la primera semana forma el blastocisto. Para la segunda semana, el embrión ahora se denominará embrión bilaminar. En esta semana ocurre la implantación, donde el embrión se introduce en el endometrio del útero materno. En la tercera semana ocurre la gastrulación, que consiste en la formación de la tercera capa embrionaria. Las tres capas embrionarias son el endodermo, el mesodermo y el ectodermo. Durante la cuarta y la octava semana el embrión adopta una configuración cilíndrica. En este período ocurre la organogénesis, que consiste en la formación de los esbozos para la formación de los sistemas. De cada capa germinal se derivan varias estructuras. En las siguientes tablas se muestran las estructuras a las que cada capa germinal da origen.

Endodermo	Epitelios de revestimiento	Lengua, faringe y laringe Epitelio de tráqueo, bronquiolos y pulmones Aparato digestivo Epitelio vesicular Epitelio uretral Epitelio vaginal Epitelio del oído medio y tuba auditiva
	Epitelios glandulares	Glándulas salivales (submandibulares y sublinguales) Glándula lingual de Von Ebner Próstata Paratiroides Tiroides Hígado Páncreas
	Sistema hematopoyético	Tonsilas Timo

Mesodermo	Cabeza	Huesos de cráneo Tejido conjuntivo Estructuras cartilaginosas y articulares Músculo estriado
	Paraaxial	Músculos de la cabeza Esqueleto axial Dermis Músculos estriados Somitas
	Intermedio	Sistema urinario Aparato genital Sistema cardiovascular
	Lateral	Pared interna del intestino embrionario Membranas de pleura, pericardio y peritoneo Células sanguíneas Ganglios linfáticos Bazo Corteza suprarrenal

Ectodermo	Superficial	Epidermis	Piel Anexos (Uñas, pelo)
		Epitelio sensorial	Oído interno Epitelio olfatorio Cristalino, iris
		Epitelios glandulares	G. endocrinas G. salivales (parótida, menores) G. sudoríparas y sebáceas G. mamarias G. lagrimales Adenohipófisis
		Epitelio odontogénico	Esmalte dental
	Neuroectodermo	Tubo neural	Sistema nervioso central Retina Cuerpo pineal Neurohipófisis
		Cresta neural	Ganglios nerviosos craneales y espinales Nervios craneales y espinales Células de Schwann Médula suprarrenal Células C de la tiroides Melanocitos Tejido óseo y conjuntivo de cráneo y cara Dermis e hipodermis de cara y cuello Tejidos dentales (excepción esmalte)

SISTEMA CARDIOVASCULAR

El sistema cardiovascular esta compuesto por la sangre, los vasos sanguíneos y el corazón. La sangre circula a través de los vasos sanguíneos, mismos que se encuentran distribuidos en todo el cuerpo humano. El corazón funciona como una bomba, la presión ejercida por este permite que la sangre recorra todos los vasos sanguíneos del cuerpo.

La sangre al realizar su recorrido por todo el cuerpo humano ejerce funciones como llevar oxígeno a todos lo órganos del cuerpo. Así también, realiza funciones como recolectar los desechos celulares.

El corazón se divide anatómicamente en cuatro cámaras. Dos cámaras superiores que constituyen las entradas, denominadas atrios y las dos cámaras inferiores que se denominan ventrículos.

Los atrios tienen la función de recoger la sangre de las venas. Los ventrículos se encargan de eyectar sangre desde el corazón hacia las arterias.

El atrio derecho recibe la sangre proveniente de las venas de todo el cuerpo, misma que drena en la vena cava superior, cava inferior y del seno coronario. La sangre pasa desde el atrio derecho hacia el ventrículo derecho a través de la válvula tricúspide.

Dentro del corazón se encuentran las válvulas. Las válvulas funcionan como compuertas, el movimiento de apertura y cierre funciona en respuesta a los cambios de presión, durante los movimientos de contracción y relajación del corazón. Las válvulas permiten que la sangre fluya dentro del corazón de manera unidireccional.

La válvula tricúspide esta formada por tres cúspides. La sangre que circula por el atrio derecho se encuentra menos oxigenada, ya que los tejidos y células han utilizado parte del oxígeno en su trayecto.

El ventrículo derecho permite el paso de la sangre a través de la válvula pulmonar hacia las arterias pulmonares, que llevan irrigación sanguínea hacia los pulmones.

El atrio izquierdo corresponde a la mayor parte del corazón. Tiene la función de recibir la sangre con mayor contenido de oxígeno, proveniente de los pulmones. La sangre pasa desde el atrio izquierdo hacia el ventrículo izquierdo a través de la válvula bicúspide, válvula compuesta por dos cúspides.

El ventrículo izquierdo permite el flujo de la sangre a través de la gran arteria conocida como la carótida. De la arteria carótida de donde nacen las arterias coronarias, dichas arterias se ramifican hasta formar los vasos capilares, que siguen su trayecto a través de todos el cuerpo humano, permitiendo llevar sangre rica en oxígeno hacia todo el organismo.

Los vasos capilares se conectan con las pequeñas venas. Las pequeñas venas, durante su trayecto van aumentando si tamaño, hasta llegar al corazón, formando las venas cava superior e inferior, estas venas drenan llevan la sangre que proviene de todo el organismo hacia la aurícula derecha.

Los movimientos dentro de las cámaras de corazón permiten que el flujo de la sangre se mantenga constante. El movimiento de contracción cardiaca se le conoce como sístole, dicho movimiento permite que la sangre se eyecte hacia el interior del ventrículo o hacia el exterior del corazón, dirigiéndola sangre hacia las arterias. Los movimientos de contracción cardiaca se conocen como diástole.

Sistema Esquelético

El sistema esquelético es un tejido vivo y dinámico. Está conformado por los huesos y cartilagos.

El hueso es un tejido rígido especializado, compuesto por células y matriz intersticial. La matriz intersticial está formada por agua, colágeno y sales minerales. Entre las sales se encuentran el fosfato de calcio e hidróxido de calcio, que forman la estructura fundamental del hueso, la hidroxiapatita.

Entre las células presentes en el hueso se encuentran los osteoblastos, osteoclastos y osteocitos. Cada una de estas células participa en el constante proceso de remodelado óseo, que consiste en la formación y resorción del hueso. La resorción ósea es realizada por los osteoclastos, que se encargan de la destrucción de la matriz ósea y la eliminación del calcio. Mientras los osteoblastos se encargan del desarrollo y mineralización de una nueva matriz ósea.

Los huesos tienen las siguientes funciones:

- **Soporte:** los huesos proveen un cuadro rígido de soporte para los músculos y tejidos blandos.
- **Protección:** los huesos forman cavidades que protegen los órganos internos de posibles traumatismos. Por ejemplo, el cráneo protege el cerebro frente a los golpes, y la caja torácica, formada por costillas y esternón protege los pulmones y el corazón.

- **Almacén de grasas de reserva:** Dentro del hueso encontramos adipocitos, que sirven como reserva energética.
- **Estabilidad:** El esqueleto en conjunto con los músculos y permite al cuerpo humano mantener el equilibrio, que le permite realizar tareas motrices.

- **Movimiento:** Los huesos funcionan como sitio de inserción para distintos músculos. Dicha inserción se logra a través de los tendones. Esta estructura permite que se de una contracción sincronizada, permitiendo el movimiento.

- **Homeostasis:** el tejido óseo almacena una serie de minerales, especialmente calcio y fósforo, necesarios para la contracción muscular y otras funciones. Cuando existe una disminución de estos minerales en el organismo, el hueso puede liberarlos para restablecer sus niveles.