



Aplicando el

Neurodiseño

en un segmento del libro de

Ciencias Naturales

para tercer grado de primaria



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Artes y Diseño
Tesis que para obtener el Título de:
Licenciada en Diseño y
Comunicación Visual

Presenta:
Tania Angelica Toledo Ramírez
Director de Tesis:
Doctora Fabiola Mireya Fuentes Nieves
Ciudad de México 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Artes y Diseño

**Aplicando el Neurodiseño en un segmento del libro de
Ciencias Naturales para tercer grado de primaria**

**Tesis que para obtener el Título de:
Licenciada en Diseño y Comunicación Visual**

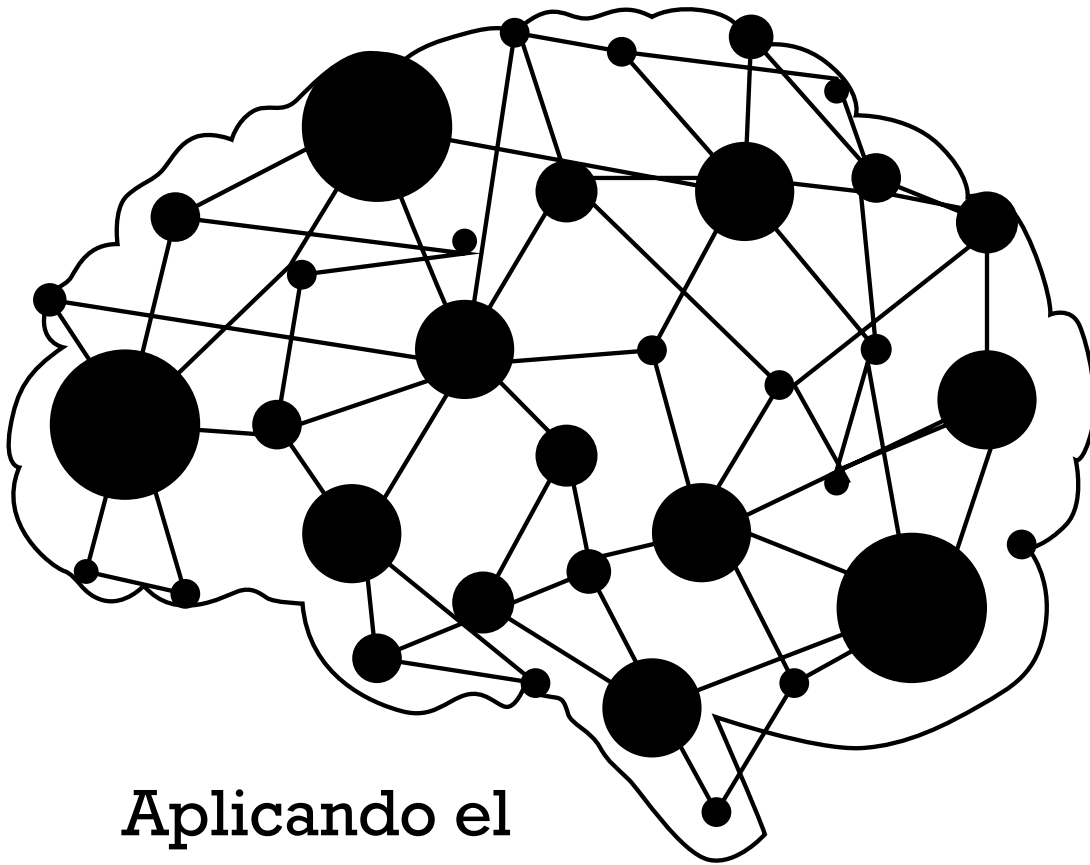
Presenta:

Tania Angelica Toledo Ramírez

Director de Tesis:

Doctora Fabiola Mireya Fuentes Nieves

Ciudad de México 2017



Aplicando el

Neurodiseño

en un segmento del libro de

Ciencias Naturales

para tercer grado de primaria



Agradeci mientos

A las primeras personas que quiero agradecer y dedicarles este trabajo es a mis padres, Angelica Ramírez y Raymundo Toledo, ya que sin su apoyo y confianza yo no podría haber logrado mi sueño, gracias a ustedes es que esta meta está cumplida. Les agradezco el haberme proporcionado la mejor educación, enseñarme que con esfuerzo, trabajo y constancia es posible alcanzar los sueños. Gracias por hacer de mí una persona responsable, comprometida, trabajadora y soñadora. De igual forma quiero agradecer a mi tía María Elena Ramírez por sus consejos, apoyo, aliento, cariño y motivación, pues ha sido clave importante en mi vida y en mi formación como persona. Agradezco a ustedes todos los sacrificios que han hecho para que yo pueda estar donde estoy ahora.

Gracias de corazón a mi tutora, la Doctora Fabiola Mireya Fuentes, por su paciencia, motivación, aliento y sus conocimientos otorgados. Agradezco también a mis sinodales, que me proporcionaron sus conocimientos, apoyo y disposición. Ha sido un privilegio contar con su guía y ayuda.

Gracias a las Licenciadas Dolores Ulloa y María Eugenia Verdín que sin su apoyo y colaboración en este trabajo, hubiera sido mucho más largo y complicado.

Gracias a mis amigos, familiares y personas que de alguna u otra manera me han acompañado en este camino profesional. Gracias por el apoyo y amor e impulsarme a ser una persona mejor.

Gracias a mi Universidad, por darme el privilegio de estudiar la Licenciatura y aportarme tantos beneficios. Gracias a todos mis profesores que dejaron huella en mi trayectoria como estudiante, pues sus conocimientos, dedicación, sabiduría, paciencia y aportaciones me han ayudado en mi formación profesional e impulsado a seguir creciendo.

Muchas gracias a todos, les debo mi agradecimiento infinito.

Índice

Introducción	12
Capítulo I. Diseño editorial conectado con la didáctica y el sistema nervioso	
1.1 Diseño editorial	16
1.1.1 El libro	19
1.1.2 Estructura del libro	19
1.1.3 Los elementos visuales en un libro	21
1.1.4 Los sentidos en el diseño	22
1.2 Didáctica	23
1.2.1 Función de la Didáctica	23
1.2.2 Recursos didácticos	25
1.2.3 Modelos didácticos	27
1.3 Tipos de libros	27
1.3.1 El libro didáctico	28
1.3.2 Función del libro didáctico	29
1.3.3 El libro infantil	30
1.4 Neurociencia	32
1.4.1 Teoría de los tres cerebros.....	35
1.4.2 Neuroestética	37
1.4.3 Neurodiseño	38
1.4.4 Aspectos de la Neurociencia que influyen en el Diseño.....	39
Capítulo II. Desarrollo intelectual del niño de ocho y nueve años	
2.1 Niños de tercer grado de primaria	44
2.1.1 Características de los niños de tercer grado de primaria	44
2.2 Sistema Educativo Nacional	48
2.2.1 Educación en tercer grado de primaria	48
2.3 Pedagogía	50
2.3.1 Ramas de la Pedagogía	51
2.3.2 La motivación en el aprendizaje	51
2.3.3 Estrategias de aprendizaje	52
2.3.4 El juego como estrategia de aprendizaje	53
2.3.5 La memoria	54
2.4 Ciencias Naturales en tercer grado de primaria	56
2.5 El cuerpo humano	58
2.5.1 Sistema óseo	58
2.5.2 Sistema muscular	59
2.5.3 Sistema nervioso	59
2.5.4 Aparato digestivo	60

2.5.5 Aparato circulatorio	60
2.5.6 Aparato respiratorio	60

Capítulo III El Proceso editorial como estimulante del cerebro

3.1 Libro didáctico basado en el Neurodiseño	64
3.2 Diseño editorial	64
3.2.1 El Diseño editorial, un trabajo en equipo	65
3.2.2 Estructura de trabajo en equipo	65
3.3 La labor de un diseñador	67
3.3.1 Reglas para un buen diseño	68
3.4 Formato	70
3.4.1 Reticula	72
3.4.2 Consideraciones en la creación de un libro	74
3.5 Tipografía	75
3.5.1 Clasificación de la tipografía	76
3.5.2 Características a considerar en el texto	78
3.5.3 Estilos editoriales	82
3.5.4 El color en la tipografía	82
3.6 Color	89
3.6.1 Características del color	84
3.6.2 El color y sus contrastes	86
3.6.3 Psicología del color	88
3.7 Elementos gráficos	89
3.7.1 La ilustración	90
3.7.2 Tipos de ilustración	91
3.7.3 Ilustración editorial, infantil y científica	91
3.7.4 Ilustradores infantiles	91
3.8 Propuesta gráfica	94
3.8.1 Aplicando el formato	95
3.8.2 Creación de retícula	97
3.8.3 Elección de tipografías	97
3.8.4 Elección del color	98
3.8.5 Ilustraciones a usar	99
3.9 Prototipo	104
Conclusiones	168
Apéndice	172
Glosario	176
Fuentes de información	178

INTRO DUC CIÓN

Introducción:

El Diseño editorial es una disciplina encargada del proceso de creación de publicaciones, tales como revistas, periódicos, libros, folletos, entre otros; abarcando los elementos gráficos. Tiene distintos enfoques de acuerdo con el público al que vaya dirigido y a los objetivos del producto editorial. En el presente trabajo nos adentraremos hacia el área educativa, específicamente en un libro didáctico. El Diseño de un libro educativo puede tener un alto impacto en el estudiante o usuario mediante los componentes visuales y las imágenes representativas para la enseñanza, ya que atrae su atención, labor que no es fácil de lograr hoy en día, debido a la contaminación visual y a la competencia. Otra función es detallar o explicar infor-

mación compleja que no logra ser completamente detallada con palabras.

Uno de los principales objetivos de este proyecto es encontrar como el diseño y los principios básicos de la Neurociencia pueden unirse para conseguir estimular los sentidos y el aprendizaje para la formación y desarrollo educativo de un niño. El papel que cumple el Neurodiseño es provocar y evocar sentimientos, emociones y atracción visual a los niños, para así causar una reacción en ellos, satisfacer sus necesidades (responder a sus interrogantes de cómo funciona el cuerpo humano) y memorizar y comprender la información brindada. Será la base para la creación de la parte visual en las actividades didácticas y así

obtener experiencias positivas en los alumnos.

El aprendizaje debe ser facilitado a partir del uso adecuado de elementos visuales (desde el punto de vista gráfico), sin embargo, la Didáctica, una rama de la Pedagogía encargada de las técnicas básicas y válidas para la enseñanza de una disciplina, busca determinar qué tareas didácticas son atractivas y funcionales para facilitar el estudio. Deben ser atrayentes en cuanto al método de educación y el impacto visual, dando como resultado un libro didáctico que permita al alumno explorar, manipular, experimentar y estar a su disposición de forma segura y accesible, por lo tanto, se toma en consideración las características necesarias para el público infantil.

El presente trabajo se compone de tres capítulos, en el primer capítulo se tiene como principal objetivo describir la función del diseño editorial y su importancia, así como localizar los componentes primordiales, los cuales serán explicados detalladamente en el tercer capítulo. Estos elementos en conjunto forman una unidad y una identidad única del libro. El diseñador debe buscar cómo combinar el contenido del libro y lo visual, formando un conjunto atractivo para los estudiantes de ocho a nueve años.

El segundo capítulo abarcará las características principales que tienen los niños, es necesario conocerlas, pues nos ayudará a saber cuáles son sus intereses, necesidades, factores que buscan satisfacer dichas carencias y motivar. Las personas solemos aprender o recordar mejor mediante nuestras experiencias vividas, por lo tanto, se pretende provocar vivencias positivas a través de las actividades didácticas, colores, formas, tipos de letra, etc., encontrando que sean atractivos para ellos.

Hablaremos de la educación como derecho de los niños mexicanos y lo que el Sistema educativo pretende lograr a través de la enseñanza, así como la principal organización encargada de la enseñanza en México, la Secretaría de Educación Pública (SEP), y sus propósitos educativos a nivel primaria.

La Pedagogía es una ciencia educativa que será abarcada en el presente trabajo para exponer cómo es aplicada en búsqueda de una óptima y correcta enseñanza del cuerpo humano y su función como factor indispensable en la formación. Se describirá como una herramienta para fomentar aptitudes y condiciones efectivas, inculcando conocimientos, gracias a métodos y

estrategias que la didáctica estudia.

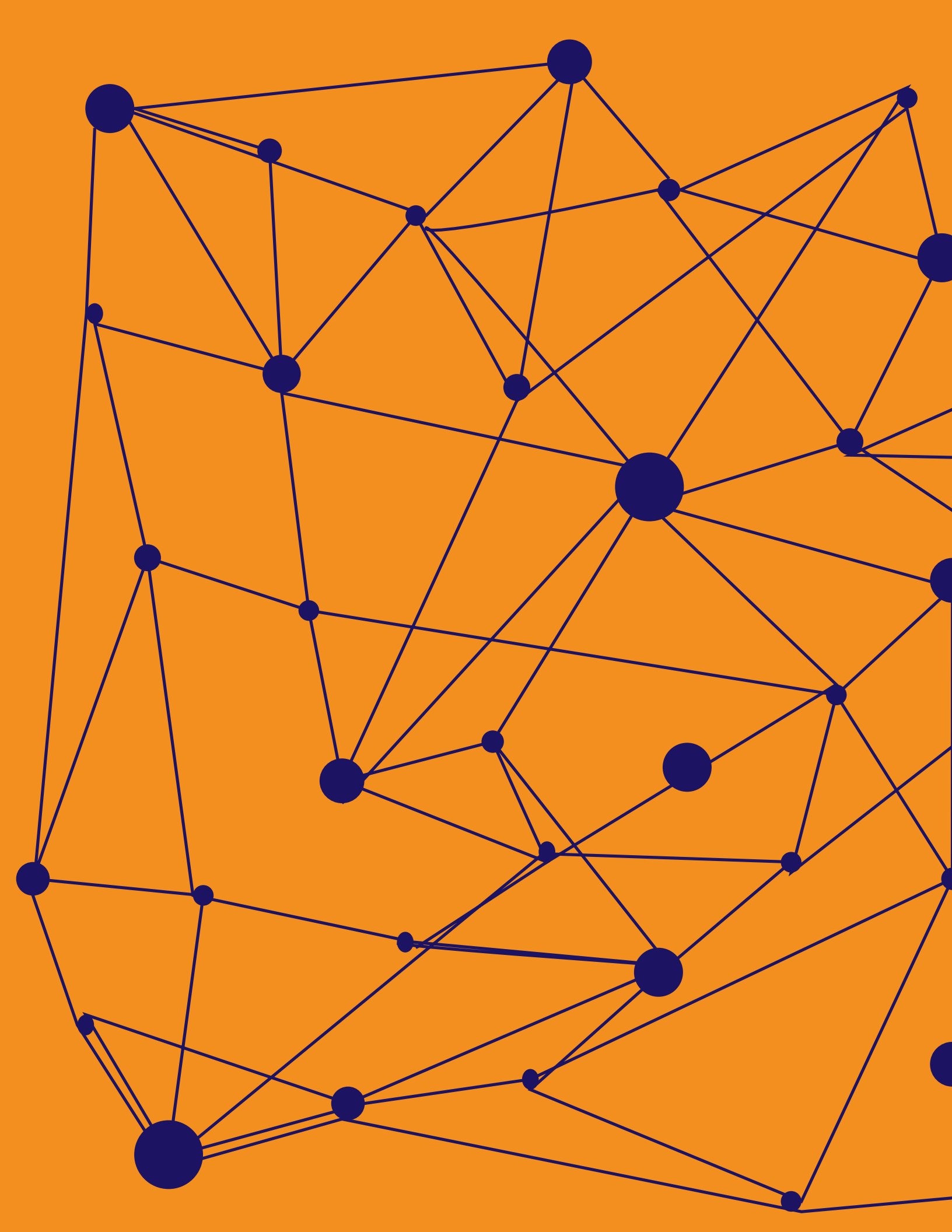
Los temas a enseñar en el libro didáctico sobre el cuerpo humano serán tomados del libro de Ciencias Naturales de tercer grado de primaria del Sistema Educativo Nacional, los cuales serán: el sistema óseo, el sistema muscular, el sistema nervioso, el aparato digestivo, el aparato circulatorio y el aparato respiratorio. Estos temas son los que abarca el programa escolar actual de Ciencias Naturales, por lo tanto, están avalados por la SEP.

En el tercer capítulo encontraremos una explicación detallada sobre el proceso editorial, todas las personas involucradas en la creación del libro y sus funciones, el papel que desempeña un diseñador y con qué profesionales se relaciona directamente durante la fase. Nos adentraremos en las reglas que Timothy considera indispensables al momento de diseñar, así como las ocupaciones de los elementos principales necesarios en la maquetación de un libro, teniendo como vertientes encargadas el formato, la tipografía, el color y las ilustraciones.

Profundizaremos sobre el formato, el cual será un libro, y se determinará el tamaño, la orientación, materiales, retícula y el acabado de la impresión final del libro. Seguido del formato se demostrará la función que cumple la tipografía, los signos de escritura comúnmente conocidos como “tipo de letra”, su clasificación, anatomía y explicación de cómo y porque se debe hacer un estudio tipográfico para la elección de las tipos adecuadas, resolviendo una armonía, contraste, jerarquía, estética y contextualización de forma objetiva en función del propósito del libro con fines educativos. El color es uno de los factores fundamentales del diseño debido a su impacto y pregnancia, se justificará

la importancia de éste en nuestra vida, como nos ayuda a distinguir algunas cosas de otras, su relación con el inconsciente y la teoría y psicología del color, ubicando el color en las sensaciones, emociones y el aprendizaje. Como última vertiente fundamental en el proceso, identificaremos la ilustración, dibujo que se coloca en un texto o publicación, debido a su importancia en la enseñanza en los infantes. Se especificará su función, los tipos de ilustración que existen y la importancia de en el libro didáctico, dirigiéndonos al público pequeño (edad), a su vez se mencionarán cuatro ilustradores importantes en el género infantil, Stian Hole, Paula Metcalf, Taro Miona y Geoff Waring. Estos artistas son destacados y diferenciados de los demás ilustradores de este género debido a que buscan la creación intuitiva, una secuencia visual, ritmo y drama al pasar la página, buscando el desempeño en el desarrollo del niño que va más allá de la lectura.

Una vez teniendo esta información se realizará una propuesta de diseño con actividades didácticas para el libro de Ciencias Naturales, dirigido a alumnos de tercer grado de primaria, aplicando el Neurodiseño y el objetivo de conseguir influir en el proceso de percepción, aprendizaje y memoria. Se elegirán las actividades que se crean adecuadas para reforzar el conocimiento del cuerpo humano basándonos en la Pedagogía y didáctica. Este proyecto busca incorporar los avances neurocientíficos en el procedimiento de diseño de un libro didáctico de Ciencias Naturales para niños de tercer grado de primaria.





CAPÍTULO I

CAPÍTULO I

DISEÑO EDITORIAL

CONECTADO CON

LA DIDÁCTICA Y

EL SISTEMA

NERVIOSO

1.1 Diseño Editorial

El diseño gráfico se consolidó en México gracias a la creación de la señalética de los Juegos Olímpicos en el año de 1968, con un proyecto que reunió un equipo de profesionales mexicanos y extranjeros, siendo Lance Wayman, diseñador estadounidense, el líder y encargado. México fue el primer país en crear un sistema de señalización para las Olimpiadas, y el objetivo fue guiar a todo el público internacional a los eventos deportivos sin importar su idioma. En este mismo año, la nación pasaba por cambios políticos y sociales, y el diseño fue parte importante dentro de los movimientos sucedidos, ya que la imagen de los Juegos Olímpicos fue tomada y modificada para manifestar la inconformidad de los mexicanos, respecto a la problemática de ese tiempo. Un año después, Wayman diseñó la iconografía del Sistema de Transporte Colectivo Metro, con la que contamos hoy en día. Estos acontecimientos marcaron la historia del diseño gráfico en México, mostrándolo como un modelo moderno y capaz de innovar, aprovechando los aspectos culturales que determinan a nuestro país para crear una imagen.

Poco a poco, las pequeñas y medianas empresas han ido contagiándose de la necesidad de buscar una identidad, ésto ha logrado grandes beneficios, ya que no se trata solamente de embellecer, sino de conseguir mejorar la productividad y competitividad de las compañías



Fig. 1 Símbolos deportivos para México 1968, Cortesía MUAC.



Fig. 2 Revista Política de entre 1961 a 1967



Fig. 3 Señalización para las estaciones del Metro.

mediante una imagen visual. Ahora bien, aunque mayoritariamente el diseño es más usado en la parte comercial, éste se encuentra en todas partes, en servicios, productos, arte, conferencias, invitaciones, etc.

“El diseño es una disciplina dedicada a la producción de comunicaciones visuales dirigidas a afectar el conocimiento, las actitudes y el comportamiento de la gente.”¹

¹ Frascara, Jorge. Diseño gráfico para la gente, Ed. Infinito, Buenos Aires, 2008, p.19

El diseño es el responsable de que la información visual sea observada o ignorada por el usuario (a primera vista), Frascara, Jorge (2008) considera que esto tiene consecuencias positivas y negativas que van a depender del buen o mal manejo de los elementos visuales y comunicativos para transmitir un mensaje correctamente. Cuando es bueno, logra hacer que sea interesante y cumpla el objetivo buscado, pero si al contrario, no cumple con todos los requisitos ni utiliza los componentes de forma adecuada, puede que el usuario ni siquiera note la existencia de él. (p.18)

El diseño gráfico es una disciplina muy extensa, ya que abarca diferentes áreas específicas que cubren cada campo del conocimiento. Entre las áreas más importantes están: Publicitario, Editorial, Identidad Corporativa, Web, Envase, Multimedia, Tipográfico, entre otros.



Esq. 1 Ramas del Diseño Gráfico

Entre estas ramas, mencionadas por Julio Flores (véase apéndice de esquemas página) el Diseño Editorial es el encargado de todos los procesos y etapas que realizan una publicación, libros, revistas, folletos, entre otros, ya sea impresa o digital.

“El diseño editorial es la rama del diseño gráfico que se especializa en la maquetación y composición de distintas publicaciones tales como libros, revistas o periódicos. Incluye la realización de la gráfica interior y exterior de los textos, teniendo en cuenta el concepto que define cada publicación y las condiciones de impresión y de recepción.” ²

Esta rama es la encargada de todas las partes de una publicación, formato, composición, jerarquía, contenido, tipografía, ilustraciones y/o imágenes, color, tipo de papel, impresión (si es que la requiere) y costos. La planificación es la base y primera parte fundamental en el Diseño editorial, se encarga de asignar los elementos en su lugar y que tengan ciertas características, cada uno de estos elementos merece un lugar estructurado y pensado para llevar a cabo una función en particular.

Los productos editoriales más conocidos son los libros, revistas y periódicos, sin embargo, no son las únicas publicaciones que se pueden producir. Un diseñador editorial es capaz de realizar cualquier publicación siempre y cuando se organice convenientemente el contenido, esquemas, imágenes o ingredientes que acompañen al texto. Estos elementos junto con un buen manejo del conocimiento gráfico, hacen posible un trabajo exitoso, que cumpla correctamente su función, cuidando que el contenido y el diseño tengan el mismo peso y no se descuide ninguno de los elementos.

Existen varias publicaciones con el mismo contenido y target, por lo tanto, es necesario dar un plus y buscar innovar para que nuestra publicación sea preferida sobre las demás. Esto se logra mediante una serie de pasos y un estudio del público al que va dirigido, así como los detalles de éste, lo que nos da las pautas y claves para lograr atraer al usuario, sustentando cada elemento.

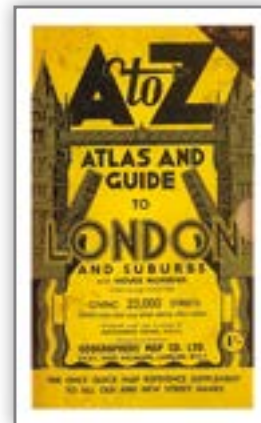


Fig. 4 Diseño de cubierta para A to Z.

El proceso editorial se conforma por una serie de pasos, primero se hace una investigación sobre todas las características del mensaje que se busca difundir, evaluando todos los detalles del tipo de publicación. Después se hacen bocetos y en base a estos se crea el prototipo, donde se introduce la parte de la creatividad. Una vez teniendo una propuesta se debe evaluar para verificar

² 3w Foro Alfa- Personas <http://foroalfa.org/daniel-ghinaglia>, p.1 (02.05.16)

que logre el efecto deseado y finalmente el proyecto sin errores puede ser dirigido a su objetivo final.

A lo largo de estos años se ha creído que con el avance tecnológico, el diseño editorial perderá un gran mercado, como los libros, periódicos y revistas. Ésto es solamente un mito, pues los ejemplares impresos van a seguir existiendo debido a que siempre van a tener un plus, satisfacen más sentidos sensoriales que las publicaciones digitales. Por ejemplo, un libro impreso satisface la vista, el olfato (el material con el que es hecho siempre tendrá un aroma, mayormente agradable), el oído (libros musicales) y el tacto (simplemente al cambiar de página, relieves causados por la impresión, entre otros). En cambio, los digitales sólo logran satisfacer la vista y el oído, pero a cambio tienen otras ventajas que los impresos no, son más económicos, accesibles, fáciles de transportar, fáciles de reproducir y manipular.

En este aspecto el diseño desempeña un papel fundamental, que cambia según el formato físico o digital, no se puede conservar la misma composición para ambos, ya que los usuarios serán diferentes y las necesidades de estos también. Por esto es necesario buscar una armonía y homogeneización, atendiendo los problemas. Por ejemplo, las versiones digitales se consultan mediante una computadora, celulares, tabletas, lector de textos electrónicos, pantallas, etc., ésto hace más difícil la composición de la información, pues cada recurso electrónico tiene un tamaño diferente, lo cual hace que los profesionales tengamos que adaptar nuestro trabajo en cada uno.

Todo lo anterior no podría lograrse correctamente sin una estructura, aspecto que nos ayuda a los diseñadores a darle cuerpo, armonía, simetría y soporte al trabajo, teniendo como antecedente un estudio del tipo de publicación y sus necesidades. Como su nombre lo dice, es realizar una composición de los factores necesarios, contemplando la forma final deseada.

*“El diseño trata, sobre todo, del proceso de gestión de la información visual, y la maquetación es solo una de las numerosas herramientas que el diseñador tiene a su disposición para dirigir al lector por el contenido. (...) Es importante que el diseño editorial organice el espacio en el que se trabaja: la página. Ello se consigue en gran medida ideando una o más retículas para la publicación que te permitan organizar los diversos elementos en la página.”*³

En cada proyecto es siempre recomendable llevar un mismo estilo gráfico, que vaya de acuerdo con los requisitos del usuario, conservando una lógica y forma en toda la publicación. Más adelante veremos a detalle

las características del diseño editorial y como se lleva a cabo este desarrollo.

Cuando vemos algo o a alguien por primera vez, nos causa una opinión acerca de éste, lo cual puede ser positivo, neutro o negativo. Ésto logra causar atracción, inexistencia o rechazo, por lo tanto, los diseñadores constantemente vamos a buscar y esperar que el trabajo cause una atracción, acción que es complicada debido a la contaminación visual. Si el diseño se encuentra cerca de otros que pretenden la misma función, éste debe conseguir una atracción mayor. Es por ésto que debemos buscar la innovación y formas predominantes que ayuden a que resalte nuestro trabajo sobre los demás. El usuario dedica unos cuantos segundos para captar el mensaje y que llame su atención, primordialmente no se desea la comprensión a primera instancia, sino que impacte, una vez logrado esto, el usuario se detendrá a leerlo, comprenderlo y finalmente reaccionar ante él.

*“Cuando hablamos de diseño editorial la primera impresión de un libro es su cubierta, es lo primero que verá el público y, en muchos casos determinará si un lector se toma la molestia de abrir una publicación para leer el interior”.*⁴

Entonces, para obtener el éxito en esta situación, es necesario que nuestro trabajo sea sencillo, al decir esto nos referimos a que no tenga demasiados adornos, sino que con únicamente unos trazos el comunicado permanezca simple, estético, cause un impacto efectivo y una sensación agradable. Los ingredientes dentro del proyecto siempre deben tener una función y una razón de ser.

Un ejemplo claro de ésto se observa en las librerías, donde se encuentran cientos de libros, cada uno de ellos con un diseño propio, que compiten para conseguir nuestra atención ya que no todos son exhibidos de manera que la cubierta esté expuesta al público, muchas veces únicamente es visible el lomo, entonces se reduce el espacio que tenemos los diseñadores para lograr captar el interés. Para que este espacio se aproveche es conveniente usar tipografías atrevidas y colores brillantes que destaquen en la estantería de entre los demás.

La parte significativa de llevar un orden en la creación gráfica es establecer elementos que ayuden a organizar los puntos visuales que tenemos en nuestro trabajo. Algunos de ellos son formales y conceptuales como el color, textura, jerarquía, simetría, escala, retícula, movimiento, entre otros. Uno de los primordiales en este proyecto es la jerarquía debido a que esta herramienta tiene un poder muy grande dentro de una

³Bhaskaran, Lakshmi. “¿Qué es el diseño editorial?”, Ed. Index book, Barcelona, 2006, p.60

⁴Ibidem, p.46

composición, organiza las ideas y elementos dentro de un espacio de manera que podamos notar principalmente los componentes más importantes y así atraer al usuario. El nivel de importancia en una composición puede lograrse mediante varios recursos como el color, la tipografía, el tamaño, la orientación, la proximidad, entre otros. Para esto existen 3 niveles: el primero es el acercamiento, donde sólo en 4 segundos el lector debe sentirse atraído hacia el libro, lo cual se logra mediante los recursos antes mencionados; el segundo nivel es dar la información necesaria, en este caso el título, autor y editorial; y el tercer nivel es persuadir o disuadir, donde la imagen debe convencer de adquirirlo o leerlo. Ahora bien, los complementos fundamentales de la jerarquía son el orden, lógica, unidad y equilibrio.

ayudo sin duda a la creación del texto impreso y permitió hacer múltiples copias de éste. A su vez, provocó la industrialización del lenguaje como un producto, pues imprimir resultaba más rápido que copiar a mano, y esto favoreció a mucha gente, pues empezaron a ser más baratos y accesibles para todos.

El libro es un producto editorial que tiene ciertas características o elementos en común y existen diferentes tipos; de texto, ilustrados, científicos, de consulta, etc. Se trata de una serie de páginas impresas y cosidas, que conservan y transmiten conocimientos a los lectores, a través del tiempo y del espacio.

“El libro es un compilado de información, que puede estar estructurado en múltiples unidades o sobre el mismo tema, de forma secuencial o aleatoria, presentado en un mismo recipiente. Puede estar conformado por uno o varios volúmenes que conforman una colección y su formato y aspecto varían conforme con el tipo de información que contenga.”⁶

La UNESCO lo define como una publicación periódica o no periódica con 49 o más páginas, sin contar cubiertas. Su diseño es fundamental, su éxito depende de éste, ya que debe responder al público delimitado y llamar su interés mediante sus características sociales y culturales.

1.1.2 Estructura del libro

Los libros tienen una estructura básica que permite una lectura lógica y poseen una fácil manipulación, algunos de los aspectos dentro de ésta pueden variar en cuanto al orden, pero es imprescindible que estén presentes en la publicación. Para que un profesional pueda crear la gráfica de este proyecto, es necesario que conozca el contenido y lo haya leído, esto nos dará las pautas para representarlo mediante lo visual.

“Hay diferentes formas de construir un libro y existen infinitas variaciones, su estructura básica contiene: cubierta, páginas de portada, páginas preliminares (índice, introducción, etc.), cuerpo principal y materias finales (contenidos, glosario, créditos, etc.). (...) Es imperativo que cualquier diseñador este familiarizado con el contenido del libro desde el principio, ya que el formato, estructura y concepto de diseño final deben estar relacionados con él. En general, los libros que sólo presentan un texto plantean menos problemas fundamentales que aquellos repletos de imágenes.”⁷

Como se puede apreciar en el siguiente esquema, el libro se divide en cuatro partes:

1 La exterior es la máxima representante de lo gráfico, pues cuenta con la cubierta y el lomo, la primera sección de un libro que carga con todo el peso del diseño.



Fig. 5 Las Nuevas propuestas de moda nacional.

“Una de las principales tareas del diseñador cuando diseña cualquier publicación es crear una jerarquía visual fuerte y coherente en la que los elementos más importantes destaquen y el contenido se organice de forma lógica y agradable.”⁵

El significado del diseño editorial explicado de una forma sencilla, es que el mensaje permanezca claro con ayuda de los elementos de diseño y comunicación. Como se mencionó anteriormente, tiene diversas publicaciones en su campo, en esta tesis nos enfocaremos en el libro.

1.1.1 El libro

La fecha exacta de la invención de la imprenta ha sido un tema muy polémico a nivel mundial, ya que existen diferentes versiones, sin embargo, lo importante de la imprenta es el impacto que causó, el libro impreso en el mundo y en el avance del diseño editorial. El tipo móvil

⁵ Ibidem, p.61

⁶ Ghinaglia, Op. cit. (2.05.16)

⁷ Bhaskaran, Lakshmi. Op. cit., p.90



ESTRUCTURA DEL LIBRO

Esq.2 Estructura del libro.

- 2.-** Preliminares, es la zona meramente informativa pues, explica el contenido de la obra.
- 3.-** Contenido de la obra, depende del tema.
- 4.-** Parte final, contiene información de los recursos usados en el contenido.

Con lo anterior podemos corroborar que la sección predominante en cuanto a la atracción visual es la exterior, ésto no quiere decir que el interior y contenido no sean importantes en cuanto a su gráfica, pues absolutamente cada segmento de un libro contiene diseño, a lo que se hace referencia es que el contenido de un libro únicamente llamara la atención del lector al ser consultado, pero para obtener esta atención con el primer vistazo se necesita un buen trabajo en la cubierta.

Las partes físicas de un libro (Fig. 6) son:

1. La Cabeza: zona superior, a veces está formada por

una pequeña banda de tela que sujeta los cuadernillos conformados por las hojas.

2. Contra cubierta o cara posterior: es la tapa posterior, comúnmente llamada contraportada, generalmente contiene una reseña del contenido.

3. Contenido: Son hojas individuales impresas, también llamado tripa.

4. Cubierta o Tapa: Papel grueso que contiene el diseño de Portada con el Título, autor y editorial.

5. Lomo: Sección entre la cubierta y contra cubierta que cubre la tripa (el grueso que conjuntan las hojas).

6. Pie: Parte inferior.

7. Anteportada: Contiene el Título de la obra y el autor.

8. Página de cortesía: es una página en blanco que continúa después de las guardas (si es que contiene guardas).

9. Ceja: Es una pequeña pestaña protectora en la parte superior e inferior creada con la tapa, siendo más grande que las hojas del libro.

10. Guarda: existe la frontal y la trasera, éstas son pegadas en la parte interior de las tapas.

“En términos de diseño de publicación, existen las siguientes 6 áreas clave que pueden afectar el acabado:

- Formato
- Réticula
- Tipografía
- Color
- Cubierta, y
- Uso de las imágenes

La combinación de estos elementos es lo que permite que el diseñador fusionase sin costuras el contenido de una publicación, aportándole, al mismo tiempo, una identidad única.”⁸

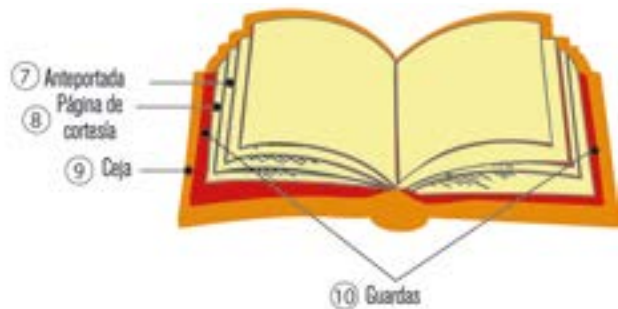
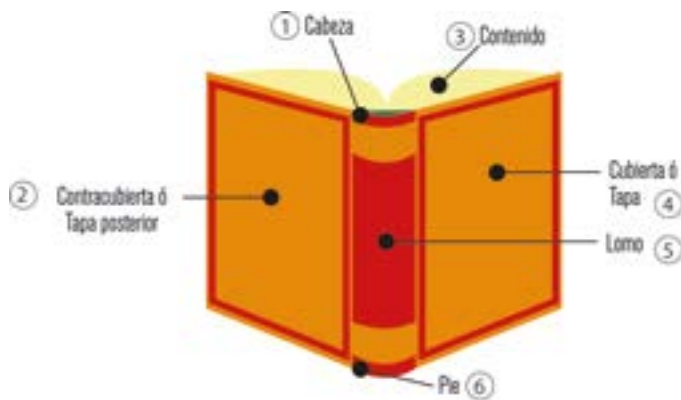


Fig. 6 Partes del libro.

⁸ Ibidem, p.8

1.1.3 Los elementos visuales en un libro



ELEMENTOS BÁSICOS DE UNA PUBLICACIÓN

Esq. 3 Los seis elementos básicos de una publicación.

La cubierta o tapa frontal es primordial en un libro, sin embargo, otros aspectos pueden afectar el encanto del usuario hacia éste. Bhaskaran menciona que existen 6 áreas claves que pueden afectar el diseño de una publicación (Esq. 3), positivamente o negativamente.

1. Formato, hace referencia al tamaño, hay diferentes formatos, desde libros muy pequeños (11 x 18 cm) que se caracterizan por ser de bolsillo, ligeros y cómodos, como diccionarios, biografías, cuentos infantiles, entre otros; hasta grandes formatos (33 x 28 cm) llamados apaisado grande, generalmente son usados para atlas, arte, álbumes, etc. En el caso de libros digitales el formato depende del dispositivo al que se tenga acceso, como computadora, tableta, celular, etc.

2. Retícula, plantilla para acomodar todos los elementos necesarios en un espacio en blanco, se ocupa para dar estructura y orden. Se pueden encontrar retículas básicas y con variaciones, en el último capítulo se hablará más detalladamente de todos estos aspectos.

3. La tipografía es la selección de tipos que se utilizan en el texto o contenido, este aspecto debe cuidarse, dependiendo de la finalidad del libro, el usuario y el formato. Debe elegirse adecuadamente para que el texto sea legible, ayudándonos siempre de la jerarquía.

4. El color, este le da el ánimo, expresión y aspecto

a una publicación, es el encargado de crear un vínculo y experiencia visual, incluye un aspecto psicológico con los humanos.

5. La cubierta, como ya se expuso antes, es la cara de un libro que contiene la imagen, el autor, título de la obra y editorial.

6. Las imágenes son apoyo para la comprensión del contenido, representan visualmente lo que las palabras en ocasiones no pueden explicar, coadyuvan al texto.

Cada libro es único, todos sus elementos deben formar una unidad y no denotar algún cambio o división dentro de él. Los diseñadores no somos los únicos profesionales, además del autor, en crear una publicación. Para crear un libro se necesita de diferentes profesionales, especialistas en aspectos que se requieren en la creación. Dependiendo del tipo de lectura se determina que elementos y especialistas se necesitan, por ejemplo, para realizar uno de tipo infantil se necesita de un diseñador editorial, un ilustrador, un impresor, un editor, y por supuesto el escritor o autor.

El diseño gráfico es una disciplina multidisciplinaria, se necesita tener la opinión y colaboración de distintos profesionales para crear estrategias de trabajo, construir un concepto con diferentes puntos de vista y crear una riqueza intelectual. Sabemos que el trabajo en equipo muchas veces es difícil o problemático, pero como diseñadores, este aspecto es vital, siempre vamos a necesitar la opinión y el apoyo de otro diseñador y de otro profesional.

El trabajo en equipo tiene repercusiones en nuestra vida laboral, como la reputación de la empresa o de nosotros como profesionales, la satisfacción profesional, el desempeño y el ánimo que aportemos al ambiente laboral. Cada profesional es experto en su área, en consecuencia, debemos escuchar su opinión acerca del proyecto y combinar en armonía nuestro conocimiento con el suyo.

*“La creación de un libro suele ser un proceso de colaboración en el que trabajan diseñadores, escritores, redactores, fotógrafos, ilustradores, encuadernadores e impresores, todos ellos colaborando mano a mano para crear el producto final.”*⁹

El diseño gráfico es algo que casi siempre priorizamos como visual, sin embargo, puede satisfacer más sentidos del cuerpo humano. En este proyecto, el diseño ideal debe obtener una puntuación alta en todos los sentidos sensoriales, es decir, cuanto más sentidos se tomen en cuenta al realizar nuestro proyecto, mayores posibilidades existen de que cumpla su objetivo, que llegue al cerebro emocional del usuario, motivando.

⁹ Ibidem, p.90

1.1.4 Los sentidos en el diseño

La mayoría de los diseñadores solamente tomamos en cuenta la vista y el tacto, pero dejamos de lado los sentidos restantes. Es por ésto por lo que Jinsop Lee, dise-

ñador industrial fundador de la firma Tío Oswald es mi héroe, cree que el diseño ideal apela los cinco sentidos en los cuales nos enfocaremos en esta tesis.



Esq. 4 Aportación de los sentidos al Diseño.

*“La razón porque encontramos algo mayormente satisfactorio o atractivo es porque usamos todos los sentidos o la mayoría de ellos. (...) Hasta ahora los diseñadores nos hemos centrado en que las cosas parezcan bonitas y solo nos hemos enfocado en el tacto y la vista, pero hemos ignorado los demás sentidos. Si tomáramos en cuenta los demás sentidos o uno más, los productos serían mejores y mejorarían la experiencia del usuario. (...) Aplicar la teoría de los cinco sentidos al diseño es lo ideal para conseguir un buen diseño.”*¹⁰

Se puede aplicar la teoría de los cinco sentidos a cualquier diseño, tal vez no cumpla con todos pero si se logra aplicar la mayoría de ellos. Como anteriormente mencionamos, un libro es el ejemplo perfecto, se cum-

ple el sentido de la vista con el hecho de ver las imágenes y leerlo; el tacto al tocar un libro y hojearlo; el olfato al leer el material con que está hecho como el papel y la tinta; el oído, si es uno musical, se encuentra en materiales digitales con efectos de sonido o en libros físicos musicales que generalmente son para el público infantil. Concluimos entonces que la mayoría de los sentidos sensoriales pueden ser partícipes de la experiencia y la atención captada será placentera.

¹⁰ Ibidem, p.8 3w Lee, Jinsop. TED, Diseños para los cinco sentidos, Febrero 2013. https://www.ted.com/talks/jinsop_lee_design_for_alllanguage=es (10.05.16)

1.2 Didáctica

La Pedagogía es la ciencia que investiga la educación y la enseñanza, de la cual se tratará más a detalle en el siguiente capítulo. La didáctica es una rama de la Pedagogía que se enfoca en una metodología encargada de la evolución del aprendizaje, es el arte de enseñar ciertos conocimientos a uno o varios individuos. Pretende promover e instruir el conocimiento, hacerlo grato y causar una pasión o motivación hacia él. Se responsabiliza de los sistemas de enseñanza dentro de la escolaridad y es manipulada por docentes, buscando la comprensión del contenido mediante la creatividad y la innovación apoyada en la teoría con actividades de entretenimiento.

Acorde con la Real Academia Española, el aprendizaje es adquirir el conocimiento de algo por medio del estudio o la experiencia, mientras que la docencia es instruir o transmitirlo. Por lo tanto, la didáctica investiga los métodos que estimulan a los alumnos a obtener una formación educativa, junto con los problemas que pueden estar presentes al transmitir éste.

“La didáctica es el estudio de todos los principios y técnicas válidas para la enseñanza de cualquier materia o disciplina. Estudia el problema de la enseñanza de modo general, sin las especificaciones que varían de una disciplina a otra. (...) La didáctica está constituida por una serie de procedimientos, técnicas y demás recursos, por medio de los cuales se da el proceso de enseñanza-aprendizaje.”¹¹

Esta disciplina puede intervenir formal e informalmente. El ámbito formal se ve reflejado con los contenidos que autorizan las instituciones, para ser transmitidos por docentes o especialistas, incluyendo la comunicación de temas para una vida social, la evaluación y el aprendizaje de los mismos. En cuanto al ámbito informal, se requiere utilizar recursos didácticos como opción en la formación de conocimientos. Son actividades fuera del sistema escolar pero que sin duda refuerzan las enseñanzas, algunos ejemplos son los juegos dentro o fuera del aula de clases, excursiones, competencias, kermés, etc.

La didáctica tiene finalidades teóricas y prácticas, dentro de un aula de clases o en cualquier situación en donde se esté adquiriendo la formación educativa de algún tema determinado. Ésta es una ciencia teórico-práctica ya que se enseña y aprende mediante la experiencia, reforzando los puntos teóricos.

1.2.1 Función de la Didáctica



Esq. 5 Objetivos de la didáctica.

Uno de los objetivos de la didáctica, es cumplir con la intención del saber. Conforme con la Secretaría de Educación Pública, el objetivo del estudio básico es que los estudiantes vivan experiencias que contribuyan a su propio desarrollo y aprendizaje y para llegar a esto es necesario incluir la didáctica en una serie de pasos para la formación educativa. La comprensión de la teoría no siempre es sencilla, por consiguiente, el docente debe buscar formas efectivas y aptas para facilitar esto, he aquí el interés de la disciplina, pues se especializa en hacer que la información compleja sea sencilla y práctica. El docente siempre debe estar actualizado en su materia, cada cierto tiempo los contenidos se renuevan y es importante dar a conocer ideas frescas para no provocar confusiones o errores en los alumnos, ya que no todos tienen el mismo nivel de comprensión, se debe conocer el nivel de cada uno y orientarlos a una mejoría, según su evolución. En la República Mexicana, la educación no es la misma en todos los lugares, existen algunos que carecen de recursos que otras personas pueden llegar a tener, resultando necesario adecuar la Didáctica según las posibilidades. Un buen docente siempre contagiara la motivación por aprender y superarse, sin duda, el que recibe el conocimiento percibirá esto como una iniciativa positiva y accederá al aprendizaje sin problemas.

¹¹ VvAa Torres Maldonado, Hernán y Delia Girón. *Didáctica general*, volumen 9, Ed. Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana, San José, 2009., p.11



Esq. 6 Tipos de didáctica.

La didáctica se divide en dos áreas, la general y la específica o especial.

1. La Didáctica general se encarga de las teorías, principios y técnicas de la preparación de cualquier disciplina, se ocupa de los problemas del aprendizaje en general. Su objetivo es aplicar procedimientos aptos para toda área del conocimiento. Se centra en el nivel educativo, el aula, el ciclo o la etapa.

2. La didáctica específica se encarga de un campo más restringido que la general, de ciertos tipos de dificultades, disciplinas y niveles. Se ocupa de los problemas de un sector específico de alguna asignatura. Mejora las propuestas de desarrollo formativo.

José Fernández Huerta (1917) fue un maestro y pedagogo español especialista en Didáctica experimental, catedrático en la Universidad de Barcelona y en la Universidad Nacional de Educación a Distancia. Su interés por la experimentación pedagógica fue notoria, ya que aportó técnicas y métodos de aprendizaje. Realizó varias investigaciones brindando herramientas para diagnosticar y medir el desempeño escolar. Diseñó esquemas de enseñanza y modelos de tecnología educativa.

“Según Fernández Huerta, en el Diccionario de Pedagogía, La didáctica general le corresponde el conjunto de conocimientos didácticos aplicables a todo sujeto, mientras que la didáctica especial es todo trabajo docente y métodos aplicados a cada una de las disciplinas o artes humanas dignas de consideración. (...) La didáctica general es el estudio de los principios generales y técnicas aplicables a todas las disciplinas. La didáctica especial tiene un campo más restringido, por cuanto se limita al aplicar las normas de esta, al sector específico de la disciplina sobre la que versa.”¹²

Anteriormente se mencionó que la Pedagogía atiende la educación y la enseñanza, también existen otras disciplinas que estudian la formación escolar, sin embargo,

cada disciplina se centra en algunos aspectos o características, como la historia, la sociología, la psicología, la política, la administración, entre otras.

La disciplina encargada de generar propuestas de intervención para la escolaridad es la didáctica. Al ser ésta la encargada de los métodos y técnicas de enseñanza, debe buscar la innovación, creatividad, abundancia de materiales, etc., para que cumpla su función, introduciendo nuevas técnicas y elaboración de nuevos materiales.

Las innovaciones didácticas pueden clasificarse según los participantes y su orientación, el propósito de la innovación es enriquecer la educación y la formación de docentes y estudiantes.



Esq. 7 Aspectos de la innovación didáctica.

Para lograr una innovación óptima deben considerarse varios aspectos, principalmente se debe:

1. Planificar teniendo en cuenta cada detalle, contar con el apoyo y conocimiento de alguna autoridad que permita realizar las funciones didácticas.

2. La propuesta, definir cómo se llevará a cabo el aprendizaje y las actividades.

3. La coordinación del proyecto, se refiere a cómo se va a repartir responsabilidades entre el equipo de trabajo, tener en cuenta cuál sería el efecto resultante, siempre empezando por grupos pequeños y poco a poco ir expandiendo

4. El efecto del proceso, se mediarán los resultados y ordenará el desarrollo paso por paso, cada uno con un objetivo específico, concretando el desarrollo.

5. El desarrollo del proceso se encargará de checar si es funcional mediante los resultados esperados y finalmente planificar

¹² Ibídem., p.12

6. La evaluación debe hacerse con mucho cuidado para buscar mejoras y modificaciones a lo que no sea funcional.

“Se define a la innovación educativa como la totalidad de factores que intervienen en la educación, aportando soluciones pertinentes, específicas, novedosas y superadoras frente a necesidades y problemáticas reales. (...) La innovación educativa no puede depender de la introducción de medios tecnológicos, ya que estos recursos solo tendrán un verdadero impacto en la medida que los usuarios le impriman vida y significado para encauzar el aprendizaje, de otra forma no existe innovación si no solo almacenamiento de tecnologías que tarde o temprano quedarían en el olvido sin lograr trascendencia alguna.”¹³



Esq. 8 Perspectivas de la innovación

La innovación educativa siempre manifiesta un significado en el sistema educativo y en el aspecto cultural de cada persona o grupo. Los cambios educativos no necesariamente tienen que ser totalmente nuevos para que se puedan considerar innovaciones, sino nuevos en los usuarios o en el enfoque que se busca lograr.

El pedagogo y psicólogo español, José Tejada Fernández es especialista en evaluación, innovación y formación de docentes. Tejada considera que para innovar tienen que justificarse y considerarse algunos criterios, es importante considerar porqué se busca realizar un cambio, ya sea en el sistema educativo o en alguna actividad. El cambio que se busca, debe ser planificado

mediante una instrucción y parámetros que aporten soluciones, como antecedente debe haber una investigación tomando en cuenta aspectos pedagógicos, laborales y organizativos, coincidiendo con las normas educativas.

1.2.2 Recursos didácticos

La didáctica necesita de recursos didácticos para cumplir sus objetivos, los recursos son auxiliares encargados de facilitar el aprendizaje y sus funciones principales son guiar el aprendizaje, practicar habilidades, motivar, evaluar y formar un conocimiento.

“La abundancia de materiales en el aprendizaje permiten que el niño experimente vivencias que el mismo considera como esenciales o deseables.”¹⁴

Los recursos didácticos se dividen en diferentes tipos, material impreso, material audiovisual, tableros didácticos y medios informáticos. Cada tipo de recurso tiene una función específica dependiendo de lo que se busque obtener.

1. El material impreso es de apoyo, no desarrolla directamente un contenido y se utiliza para verificar y complementar el conocimiento.
2. Las herramientas audiovisuales promueven adecuadamente su utilización en todas las áreas, pueden contener dibujos, gráficas, animaciones, etc.
3. Los recursos para la interacción, fomentan el aprendizaje cooperativo entre los estudiantes para manejar información, elaborar contenidos o reali-

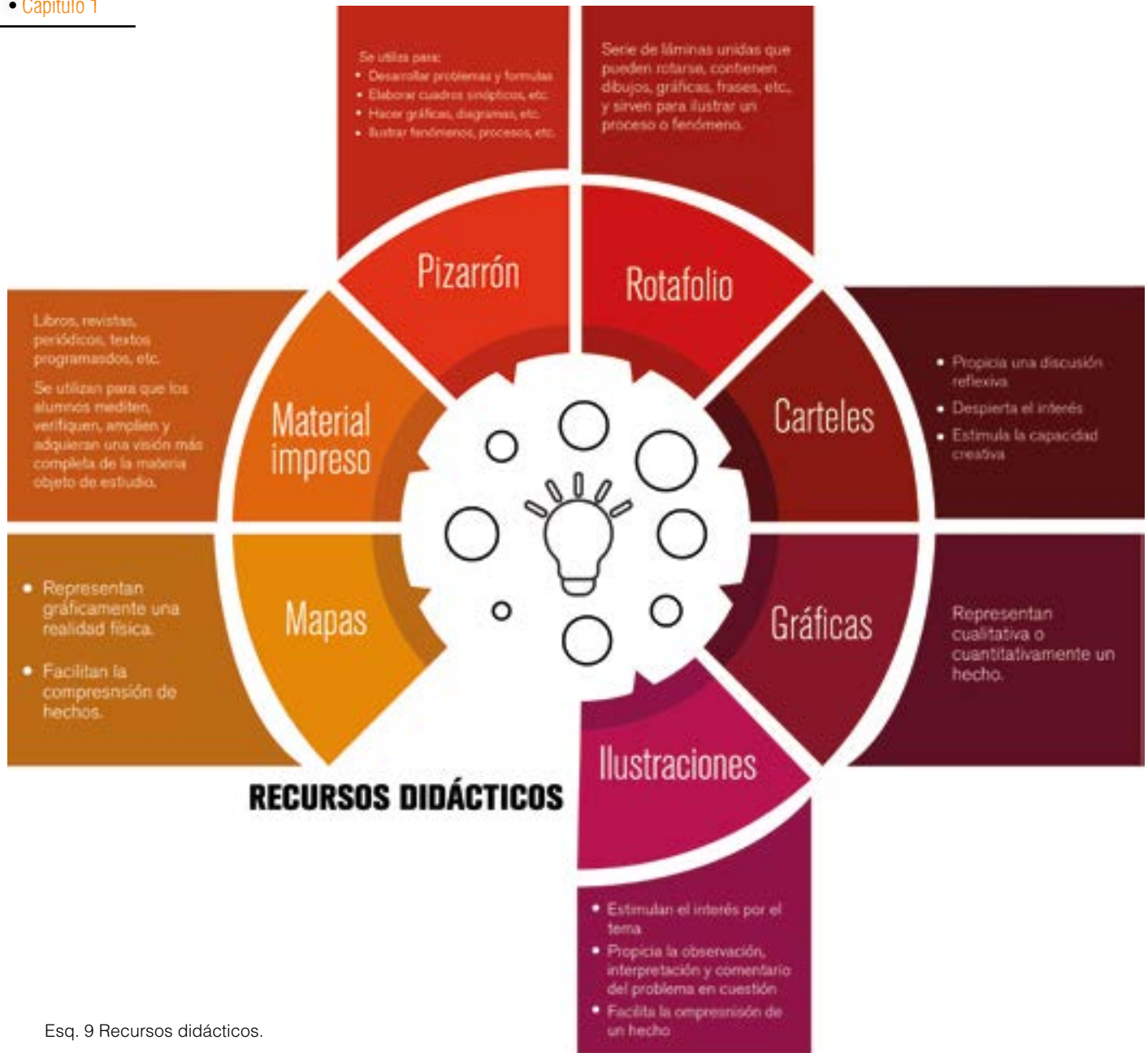
zar trabajos y tareas.

La didáctica busca la comprensión mediante la explicación, preguntas, ejemplos y actividades para los alumnos. El aprendizaje puede entenderse como respuesta de estímulos o acumulación de información, las aplicaciones usadas en la materia son las estrategias y las técnicas didácticas.

Las estrategias muestran importancia al momento de la enseñanza, abarca aspectos generales de la formación, ya que son procedimientos organizados para llegar a una meta ya establecida y la responsabilidad de esto es de los docentes o del sistema educativo. En cambio, las técnicas van más enfocadas a un área delimitada del

¹³ VvAa Mariñez Valenzuela, Verónica Isabel y González Lomelí, Daniel. *Material didáctico innovador: evaluación y diseño*, Ed. Orfila, México D.F., 2013, pp.30 y 31

¹⁴ VvAa Bergan, John y Dunn, James. *Psicología educativa*, Ed. Lemusa, México, 1990, p.121



Esq. 9 Recursos didácticos.

conocimiento, generalmente es un recurso que utiliza el docente a criterio propio para orientar el aprendizaje. Una estrategia de enseñanza-aprendizaje busca resolver cuestiones relacionadas con los temas de evolución intelectual de los alumnos, ya sea individual o grupalmente. El resultado de ésta, es una buena transmisión de contenido que estimula un compromiso y forma la parte moral y ética de las personas.

“Las buenas prácticas de enseñanza, entendidas como aquellas en las que se muestra preocupación por los problemas que genera el contenido escolar; en las que, se intenta construir resoluciones didácticas para resolver esos problemas; que apuntan a la superación de conocimientos frágiles, y

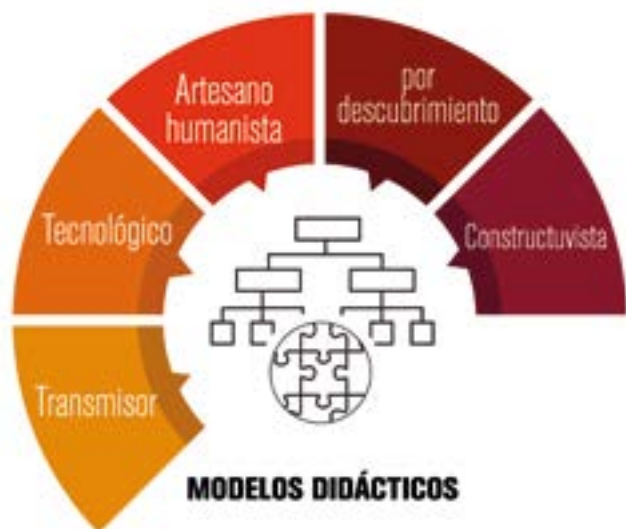
en las que se presta atención a la selección, jerarquización y secuenciación del contenido a enseñar, deberían ser objeto, de análisis y reflexión, tanto desde la didáctica general como de las específicas.” 15

La docencia requiere de condiciones, reglas y métodos que son fundamentales. La búsqueda de material y herramientas refleja la preocupación por motivar y orientar al estudiante, ya que debe comprender el tema dado de forma clara, a partir de una estrategia y finalmente evaluarla. Ésto cumple con los requisitos de una buena práctica y responde a una ética profesional por parte del docente.

15 VVAa Malet, Ana María y Monetti Elda. *Debates universitarios acerca de lo didáctico y la formación docente*, Ed. Novedu, Buenos Aires, 2014, p.22

1.2.3 Modelos didácticos

Los modelos didácticos son las distintas formas de enseñanza, están constituidos a partir de diferentes paradigmas de enseñanza-aprendizaje y su finalidad es enriquecer los conocimientos.



Esq. 10 Modelos didácticos.

Los autores de Material didáctico innovador determinan que hay cinco modelos didácticos:

El modelo transmisor como centro en la estructura tradicional del conocimiento científico, la formación se da en torno al docente como guía.

El modelo tecnológico se basa en los objetivos de todo orden y selecciona contenidos y ejercicios, haciéndolos modernos mediante una evaluación objetiva, planificada y minuciosa.

El Modelo Artesano humanista es donde el estudiante aprende a partir de sus intereses y necesidades, haciendo notar que la motivación es fundamental para permitir desarrollar diferentes habilidades.

El Modelo por descubrimiento consiste en la elaboración de unidades que pretenden que los alumnos se motiven por aprender y sus opiniones sean tomadas en cuenta.

El modelo Constructivista está influido por la psicología del aprendizaje y se basa en la experiencia de los estudiantes, con ésto se determinan las actividades que ayudarán a la educación por medio de la evaluación y de acuerdo a los resultados una posible modificación, trabajando en conjunto la parte teórica y práctica.

La didáctica sin duda es una disciplina muy importante en el aprendizaje de cualquier área del saber. Existen diferentes métodos, anteriormente expuestos, y elegir el

adecuado depende del docente o el sistema educativo, tomando en cuenta las características de las personas que recibirán la información.

En esta investigación los recursos didácticos que se utilizarán están destinados a niños de tercer grado de primaria, por lo cual en el siguiente capítulo veremos sus características para una correcta elección.

1.3 Tipos de libros

Los recursos didácticos que vimos anteriormente sirven como material auxiliar para la comprensión del conocimiento. En esta tesis, el auxiliar en el que nos basaremos será el material impreso, específicamente el libro didáctico. Un libro es la primordial herramienta que se utiliza, principalmente los de texto, sin embargo, la educación por medio de éste implica utilizar otros materiales para complementar. En los primeros años escolares, se utilizan varios recursos, como materiales ilustrados, manipulación de materiales, juegos, etc. El siguiente esquema muestra una clasificación que existe según el campo de conocimiento.



Esq. 11 Tipos de libros.

Natalia Pano clasifica los libros según los criterios evaluados al diseñarlos:

1. Lectura prolongada: generalmente son novelas o cuentos, accesibles en cuanto a su uso, pues se pueden sostener con una sola mano.

2. Poesía: son manejables y legibles, sin embargo, la distribución de sus páginas es más complicada, pues el poema se coloca en el centro.

3. Teatro: son guiones de obras, ya sea clásico o experimental, guían la lectura al personaje.

4. Ilustrados: son la combinación perfecta entre tipo-

grafía e ilustración, la literatura en éstos es representada por el arte, existen diferentes formatos dentro de éste y el público objetivo más demandante son los niños.

5. Arte: generalmente son de gran tamaño con el propósito de poder apreciar los detalles.

6. Divulgación o informativos: contienen imágenes, esquemas y recursos visuales para la explicación del contenido.

7. Científicos: contienen un lenguaje más complejo, abarcan un gran ámbito científico, se caracterizan por contener división en tomos, capítulos, secciones, folios explicativos, resúmenes introductorios, índice analítico, índice de nombres propios, apéndices y bibliografía.

8. Referencia o consulta: son los diccionarios, enciclopedias, guías de viaje o museos, etc., se utilizan con el fin de buscar un concepto en general y su lectura no es corrida.

9. Didácticos: son atractivos que motivan la lectura y el aprendizaje “El libro didáctico debe permitir al alumno explorar, manipular, experimentar y estar a disposición del niño de forma segura y accesible.”¹⁶

10. Infantiles: predomina la ilustración, generalmente el texto es mínimo, son contemplados por su imagen, por lo cual ésta debe ser muy atractiva.

11. Bibliofilia: para crearlos se invierte en los materiales, pasan por procedimientos lujosos, por lo cual se imprimen pocos ejemplares a costos elevados.

1.3.1 El libro didáctico

Ya conociendo los tipos de libros y sus principales características nos enfocaremos en el didáctico, material que se desarrollará en esta tesis.



Fig. 7 Libro didáctico.

El libro didáctico es una herramienta que facilita la comprensión de conocimientos, habilidades, actitudes y destrezas, su función es enseñar y demostrar con más facilidad los saberes que un niño requiere, influir en el desarrollo de habilidades y actitudes para aprender. En la educación, la experimentación y estrategia didáctica son influyentes en la exploración, observación, y actitud que ejerzan los alumnos por sí mismos. La experimentación se puede dar mediante la manipulación de materiales, juegos, emociones, comunicación y la relación con demás personas, permitiendo que un niño experimente con las actividades que éste contiene.



Esq. 12 Funciones del libro didáctico.

“El libro didáctico aproxima al alumno a la realidad de lo que se requiere enseñar, ofreciéndoles una noción más exacta de los hechos o fenómenos estudiados; motivan la clase; facilitan la percepción y la comprensión de los hechos y de los conceptos, concretan e ilustran lo que se está exponiendo verbalmente; economizan esfuerzos para conducir a los alumnos a la comprensión de hechos y conceptos; contribuyen a la fijación del aprendizaje a través de la impresión más viva y sugestiva que puede provocar el material y dan oportunidad para que se manifiesten las aptitudes y el desarrollo de habilidades específicas.”¹⁷

Los libros didácticos cuentan con ciertas características para lograr su finalidad. Es necesario que se adapten al nivel escolar del estudiante, sin caer en el aburrimiento o la frustración, el contenido debe ser el adecuado, ya que los niños son selectivos y dependiendo de la etapa en la que se encuentren elegirán lo que sea de su agrado. Deben contener la menor cantidad de texto posible ya

¹⁶ Flores, Manuel. *Tratado elemental de Pedagogía*, Ed. UNAM, México, 1986, p.25

¹⁷ Ibidem, p.22

que son de apoyo y se encargan de reforzar la información adquirida mediante actividades. El texto que se incluya debe ser adecuado, claro y conciso para no confundir al usuario.

*“Los libros didácticos estimulan los sentidos, mejorando la calidad del aprendizaje. Permiten ahorro de tiempo, ya que además de hacer que los alumnos (as) aprendan más eficazmente, facilitan un rápido aprendizaje. Despiertan el interés y atención de quienes escuchan, evitando el aburrimiento y la monotonía y dan vida a la clase o enseñanza.”*¹⁸

Como anteriormente se mencionó, los sentidos sensoriales son importantes al momento de diseñar, si se concentran todos o la mayoría, el conocimiento quedará memorizado y comprendido, ya que la sensación que provocó se relacionara con el contenido analizado y en un futuro se podrá recordar con mayor facilidad. Para que la información sea comprendida y se convierta en conocimiento, debe ser captada por uno o varios sentidos, para que así pase por el sistema límbico (se hablará más a detalle de éste en la página 34) provocando una emoción, la cual permite el aprendizaje. Los libros interactivos están diseñados para atraer la curiosidad y facilitar el aprendizaje mediante actividades lúdicas.

1.3.2 Función del libro didáctico

La definición de atención que da la RAE es, acoger favorablemente o satisfacer un deseo, ruego o mandato, por eso, en un niño la atención escolar es aprobar voluntariamente la absorción cognitiva.

*“Un libro didáctico debe contener ejercicios donde la finalidad es la demostración y observación, permitir experiencias de descubrimiento e interés por los aspectos del proceso de la ciencia como formación y prueba de hipótesis, planificación y realización de experimentos, control y manipulación con base en los datos. (...) Junto con esto, la motivación es una condición primordial para un posterior aprendizaje. Cuanto más pequeño es el niño, más se apoya la enseñanza en la motivación y atención involuntaria.”*¹⁹

El contenido de un texto didáctico debe relacionarse esencialmente con el conocimiento que ha adquirido el alumno, es decir, generalmente no contiene información nueva, más bien, refuerza la idea ya dada. Con ayuda de éste, el estudiante reflexionará y procesará efectivamente el aprendizaje.

Un punto importante en la creación de este material, es determinar el desarrollo por el que atraviesa el niño, pues de los siete años hasta los once, marcan

las características funcionales y estructurales de su conducta y pensamiento.

1. La diferenciación progresiva como condición en el material didáctico, se refiere a los elementos cognitivos, estructurados como conceptos organizados jerárquicamente, vinculados entre sí formando un criterio propio, el aprendizaje de un nuevo concepto depende de otro ya conocido y va de lo general a lo particular.

2. La reconciliación integradora, los conceptos e ideas se combinan una vez establecidas en el conocimiento, se reconocen como ideas relacionadas, cuando se adquiere nueva información se reorganiza con la estructura cognitiva y da nuevos significados.

3. La organización en secuencia es el orden lógico en el que se pretende el entendimiento.

4. Consolidación, lograda gracias a la acción de experimentar o repasar con los métodos correctos, esto garantiza una pregnancia y entendimiento.

5. La organización espiral, va acrecentado el entendimiento como una espiral, empieza con aspectos principales y va profundizando, cabe mencionar que la cognición es una espiral interminable.

Las actividades didácticas que se pretendan utilizar deben de ser preferentemente innovadoras, sin embargo, no puede colocarse alguna actividad que no haya sido evaluada y certificada por expertos. Si se incluyen siempre las mismas o se acercan demasiado a lo teórico, puede que éstas no causen la finalidad deseada o caigan en el aburrimiento. Es por esto por lo que debe buscarse una variedad y así se desarrollen distintas áreas del conocimiento.

*“Una rica provisión de dinámicas didácticas hace posible que los sujetos ejerciten sus capacidades cognitivas innatas y desarrollen la habilidad de planear su trabajo y elegir los medios adecuados para realizarlo. (...) Los contenidos que se ofrecen al niño, vía didáctica, deben relacionarse sustantivamente con los contenidos que forman la estructura de conocimientos actual del alumno. Así el libro y su manejo propiciarán aprendizajes significativos siempre y cuando tengan algún grado de vinculación con la problemática real de la vida del alumno.”*²⁰

Un elemento que puede utilizarse como recurso didáctico es, la música que tiene una conexión cerebral. Una revista inglesa llamada *Nature* publicó los resultados de un experimento que se hizo a estudiantes. Ésta consistió en realizar pruebas donde los alumnos se dividieron en tres partes, la primera sección escuchó una melodía

¹⁸ VvAa. *Didáctica general*, Op. cit., p.72

¹⁹ VvAa *Recursos para el aprendizaje*, Ed. *Innovación, Evaluación y Estudios Prospectivos*, A. C., México, 1992, p.28V

²⁰ Ibídem., p.26

de Mozart, la segunda un sonido relajante y la tercera esperó en silencio durante diez minutos. Los resultados arrojaron que los alumnos mejoraron después de escuchar música clásica, pues mejora la capacidad de razonamiento abstracto. En cambio, otro tipo de sonidos son pobres a nivel armónico y entorpecen el razonamiento.

Las modalidades sensoriales son otro de los recursos didácticos que ayudan con la comprensión, por ejemplo, se prefiere que el docente explique el tema en vez de leerlo; lo visual mediante la observación de imágenes, ilustraciones, etc., y la sinestesia, como aprendizaje por medio del movimiento, los gestos, escribir y tocar. Las modalidades mentales ayudan a la pregnancia dependiendo del hemisferio en que predomine el entendimiento. El hemisferio izquierdo se encarga del lenguaje, el pensamiento lógico, secuencial y analítico, y los pasos matemáticos. En cambio, el hemisferio derecho se encarga de las imágenes visuales, la música, la tridimensionalidad y el reconocimiento del color. Los dos hemisferios son importantes en el aprendizaje, trabajan simultáneamente.

“Los materiales didácticos, como los libros, son decisivos para el desarrollo del pensamiento de los niños, pero el mal manejo de éstos puede arruinar las actividades de conducción de aprendizaje. (...) En la selección y manejo de recursos didácticos, deben considerarse las características del alumno. Se deben identificar los siguientes aspectos.”²¹



Esq. 13 Características del alumno.

Como ya hemos visto, las actividades didácticas son de gran ayuda, pero es importante que hayan sido evaluadas y se elijan a la par con las finalidades que se buscan obtener. Si se eligen materiales inadecuados se pueden provocar accidentes, si los materiales son inaccesibles para alguna comunidad, no podrán llevar a cabo la

actividad y esto tendrá desventajas, por lo tanto, es fundamental cuidar cada detalle. Uno de ellos es la cantidad de tareas que se realicen por tema o al día, pues un exceso de estas puede provocar errores o ideas falsas del aprendizaje, interfiere con el dominio y el refuerzo del aprendizaje en secuencia, y perjudica la confianza en sí mismo del alumno, reduciendo su motivación por aprender.

La edad del niño es un aspecto fundamental para el aprendizaje de cualquier conocimiento, en ésta investigación nos enfocaremos en niños de tercero de primaria de aproximadamente ocho o nueve años.

Con todo lo anterior mencionado podemos concluir que la creación de un libro didáctico es muy compleja y detallada, se trata de una investigación sobre el usuario para cumplir con la meta. Es una responsabilidad encargada de producir cambios y motivar a los estudiantes de manera eficaz, con calidad y vocación para ayudar a la formación de personas profesionales en un futuro, si un niño no es motivado desde temprana edad, quizá éste pierda el interés por mejorar cognitivamente.

1.3.3 El libro infantil

La infancia es una etapa de la vida donde la realidad y la fantasía no están completamente definidas ni diferenciadas. La mayoría de los niños no tienen pensamientos limitados y creen en lo imposible, en un mundo utópico. Esta etapa fantásica es importante pues es cuando más desarrollan su imaginación, se expresan emocionalmente y forman hábitos junto con su personalidad.

La literatura infantil favorece al niño en su desarrollo intelectual, emocional y social, pues hace de él una persona responsable, crítica e interactiva.

“La literatura infantil es aquella en que se integran en todas las manifestaciones y actividades que tienen como base la palabra con finalidad artística o lúdica que interesan al niño.”²²

La infancia es la edad ideal para inculcar la lectura y crear el hábito de leer, ya que si no se hace dentro de este periodo, formar el hábito sería más difícil. Además de que en los niños, leer aumenta el vocabulario, corrige la ortografía, escritura y pronunciación de las palabras.

Otro de los beneficios es el desarrollo del pensamiento, ya que comienzan a predecir, analizar y sintetizar, lo que desarrolla la parte analítica y creativa. La creatividad es una característica de la personalidad,

²¹ Ibídem., p.101

²² Cervera, Juan. *Teoría de la literatura infantil*, Ed. Mensajero, Bilbao, 1991, p.11

una actitud que se caracteriza por ser espontánea, curiosa, perseverante y refuerza la flexibilidad mental, enfocándose en ocasiones a solucionar problemas. Las conductas sociales y emocionales son apoyadas con la lectura, pues se dan cuenta de “lo bueno y lo malo”, adquieren opiniones de las personas y comprenden diversas situaciones.



Fig. 8 Literatura infantil

La literatura infantil contiene datos interesantes para los infantes, responden a sus preguntas e inquietudes, contienen historias fantásticas que contribuyen a su imaginación, adivinanzas, etc., todo esto para complacer los gustos del público infantil. Hablando específicamente sobre niños de ocho a nueve años (público objetivo en esta investigación) los libros que generalmente son de su interés son los cuentos de fantasía con alguna temática. Los textos de este género contienen un lenguaje adecuado, simple, con frases cortas, el espacio donde se lleva a cabo el relato conviene ser un lugar conocido y familiar para el niño, de otro modo no lo entenderá. La aventura debe contarse en un tiempo preciso sin saltarse momentos, ya que la noción del tiempo aún no es del todo clara y se pierde el hilo de la historia. Un libro para nuestro público objetivo conviene estar hecho físicamente resistente a varios detalles debido a que generalmente ellos no cuidan sus cosas y las desechan rápidamente. Es difícil decir que en los textos infantiles existen géneros literarios, pues algunos pueden contener dos de ellos a la vez o ser diferentes en cuanto a las características de cada género, sin embargo, la revista Innovación y experiencias, clasifica algunos géneros.



Esq. 14 Géneros de libros infantiles.

- **El género dramático** tiene la finalidad de ser representado en obras de teatro con títeres, marionetas, sombras y teatro infantil.
- **El narrativo** se distingue por contener cuentos, mitos, leyendas, novelas.
- **El Lírico o poético** puede ser rimas, trabalenguas, adivinanzas, poesía.
- **El Didáctico** está dirigido a la instrucción y comportamiento formativo, con propósitos pedagógicos.

Cuando se habla de este género de literatura, la primera imagen que viene a la mente es el cuento, que ayuda al uso adecuado del lenguaje y el conocimiento del mundo a través de las ilustraciones, sin embargo, como vimos en el anterior esquema, la lectura infantil abarca 4 géneros y no sólo cuentos. La lectura se considera una actividad teórico-práctica con diferentes tipos de funciones: estéticas, didácticas, éticas, sociales, psicológicas, informativas y expresivas. En infantes de tercer grado de primaria, los libros ilustrados siguen siendo primordiales, a la vez van conociendo otros tipos, como los de texto y de consulta, aunque algunos niños, desde edades tempranas (a partir de los dos años) ya conocen y leen materiales didácticos, pues existen algunos que son específicos para niños de esta edad.

*“Desde una edad temprana, los niños aprenden que es un libro, cómo sujetarlo correctamente, en qué orden girar las páginas y, por supuesto, aprenden a leer: primero las imágenes pueden ser realistas o totalmente gráficas. En conjunción con los colores, pueden formar patrones a lo largo del libro e ir adquiriendo significado en forma de motivo central.”*²³

Un libro ilustrado brinda a las personas la oportunidad de disfrutar y compartir, ya que es un instrumento de convivencia, ya sea hijo-padre, alumno-maestro o infante-adulto. En esta etapa la ilustración tiene un papel notorio pues es parte integral de los libros. Los niños identifican el mundo mediante la imagen, es decir, saben elegir su cereal favorito por qué el personaje de la caja es el que más le gusta o llama su atención.

“El libro ilustrado es también un objeto, con su tamaño, forma y textura, un objeto tridimensional manejable y rompible y que, a diferencia de los dibujos animados o los collages de legumbres, comparte el temperamento y las particularidades de los juguetes.”²⁴

Un libro ilustrado obviamente no podría ser entendido sin la ilustración, incluso existen algunos que cuentan una historia únicamente con imágenes, pues a veces la imagen dice más que las palabras.

Cuando los niños crecen es importante comenzar a inculcarles lectura de otro tipo, más compleja y sin tantos dibujos para que poco a poco vayan apreciando su contenido. “El niño debe leer y formarse con la literatura, en términos más amplios y no sólo con la literatura de este género. El niño puede encontrar en la literatura mayores posibilidades de creación y recreación que en la literatura infantil responde a las restricciones que implican unos receptores muy específicos.”²⁵



Fig. 9 Formación mediante la lectura

1.4 Neurociencia

Para poder definir y hablar del Neurodiseño necesitamos hablar de su procedencia, de la ciencia madre de éste, la Neurociencia. La Neurociencia es la ciencia encargada de estudiar el sistema nervioso, cuyo órgano principal es el cerebro.

“La Neurociencia es la ciencia que se ocupa del sistema nervioso o de cada uno de sus diversos aspectos y funciones especializadas.”²⁶

El Sistema Nervioso se divide en dos partes, el central y el autónomo. El sistema nervioso central sirve para dirigir y controlar el cuerpo con relación al mundo exterior y se divide en médula espinal y encéfalo (compuesto del cerebro, cerebelo y bulbo raquídeo). El sistema autónomo regula el organismo y las acciones involuntarias mediante los sistemas simpático y parasimpático.

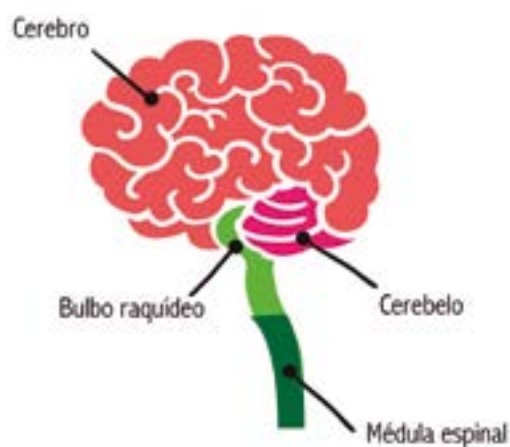


Fig. 10 Sistema nervioso central y médula espinal.

El cerebro se divide en dos hemisferios, el hemisferio izquierdo que se encarga del lenguaje, el pensamiento lógico, secuencial y analítico, y los tratamientos matemáticos y el hemisferio derecho que se centra en las imágenes visuales, la música, la tridimensionalidad y el reconocimiento del color. A su vez cada hemisferio se divide en cuatro lóbulos, el lóbulo frontal, lóbulo parietal, lóbulo occipital y lóbulo temporal.

²⁴ Martínez, Ricardo. *Sobre el alfabeto de la ilustración*. Revista de la asociación española de amigos del libro, Infantil y juvenil, nº33, p.38. (12.06.16)

²⁵ García Padrino, Jaime. *Literatura infantil y enseñanza de la literatura*, Cuenca, Universidad de Castilla, 1992, p.24

²⁶ 3w RAE <http://dle.rae.es/> (24.05.16)

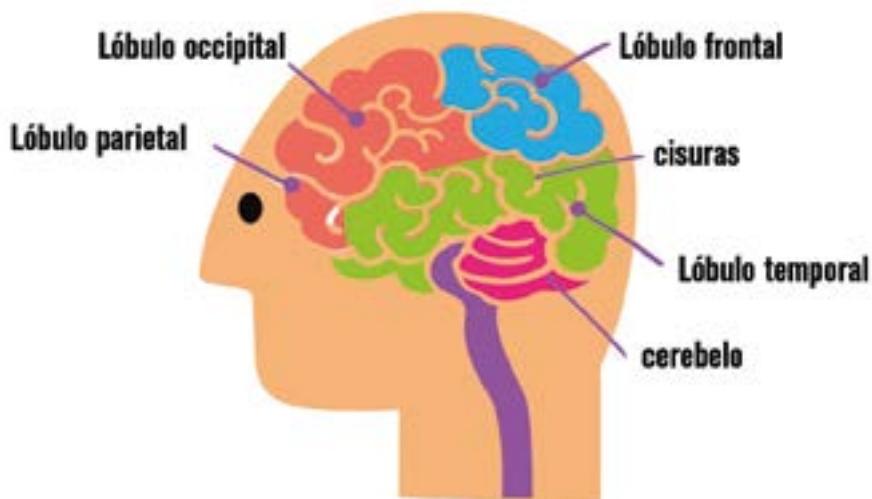


Fig. 11 División de cada hemisferio.



LÓBULOS DE LOS HEMISFERIOS CEREBRALES

Esq. 15 Lóbulos de los Hemisferio cerebrales.

- 1. El lóbulo occipital** se relaciona con la visión;
- 2. El lóbulo temporal** se relaciona con la audición, la memoria y el reconocimiento de objetos;
- 3. El lóbulo parietal** se relaciona con las sensaciones y el procesamiento espacial; y
- 4. El lóbulo frontal** se relaciona con la planificación y la acción, regula las emociones desagradables.

Se ha definido cada lóbulo muy generalmente, pero a su vez los lóbulos se dividen en redes interconectadas de neuronas que procesan mensajes específicos. Las neuronas son células particulares del sistema nervioso

que envían información y en el cerebro humano existen aproximadamente cien mil millones de ellas, entre las neuronas se crean conexiones (llamada sinapsis). Las neuronas son asignadas para realizar alguna función en particular, pero son intercambiables, es decir, la misma neurona puede ser la encargada de una función y después encargarse de otra distinta, haciendo que cada cerebro sea único. La sinapsis es un proceso que va moldeando el cerebro y ayuda al desarrollo del aprendizaje y la experiencia, esta evolución refuerza o debilita el crecimiento intelectual por medio de nuevas experiencias, vivencias, estímulos y pensamientos que van formando un adiestramiento permanente.

Ahora bien, nos enfocaremos a la función de la Neurociencia, la cual es explicar cómo millones de células nerviosas actúan en el encéfalo para producir la conducta y actitudes del ser humano.

*“La tarea de la Neurociencia es intentar explicar cómo es que actúan millones de células nerviosas individuales en el encéfalo para producir la conducta y cómo, a su vez, estas células están influidas por el medioambiente, incluyendo la conducta de otros individuos.”*²⁷

Esta ciencia busca dar a conocer cómo se da la función de mente-cuerpo, cómo a través de los sentidos y el sistema nervioso llega la información al cerebro, adquiriendo un significado. En cuanto al aprendizaje, la Neurociencia puede ayudarnos a entenderlo mejor mediante la observación, visualización y la imitación. La educación en la niñez brinda nuevos estímulos intelectuales que son necesarios para la formación y desarrollo de un niño. Gerhard Preiss, catedrático de la Universidad de Friburgo y Gerhard Friedrich denominaron a la Neurodidáctica por este nombre, disciplina que da a conocer e impulsa el desarrollo en la formación educativa. En el 2003 mencionaron en un artículo en la revista española Mente y Cerebro que entre los tres y diez años,

²⁷ 3w VvAa De la Barrera, María Laura y Donolo Danilo. *Neurociencias y su importancia en contextos de aprendizaje*, Revista digital universitaria, 10 de Abril de 2009, Voll. 10, No.4 <http://www.revista.unam.mx/vol.10/num4/art20/art20.pdf>, p.4 (19.05.16)

los niños absorben todo conocimiento y estímulo para ser guardado. Esto depende también de la atención que preste el niño a todo lo que le rodea, pues si le pone la suficiente atención, absorberá la información.

*“La enseñanza y la formación en la niñez ofrecen estímulos intelectuales necesarios para el cerebro y su desarrollo, ya que permiten el despliegue de las capacidades cognitivas y hacen más viables los aprendizajes. Precisamente, entre los tres y los diez años el cerebro infantil es un buscador incesante de estímulos que lo alimentan y que el mundo ofrece. Y, a su vez, es un seleccionador continuo que extrae cada diminuta parte que merece ser archivada. Esta decisión se basa en los procesos de atención que hacen que, de entre la amplia gama de estímulos, los órganos de los sentidos seleccionen los que conviene elaborar conscientemente.”*²⁸

Cuando se estimula a los niños a desarrollar habilidades, reconocer sus aptitudes y dones, éstos se sienten motivados y la escuela se vuelve un lugar para mejorar dichas destrezas. Los neurocientíficos definen el aprendizaje como una conversión cerebral que involucra estímulos, reaccionando a la percepción y secuencia de información. Todo dato captado por nuestro cerebro, llega a él por medio de los sentidos sensoriales, y se da gracias a una serie de pasos y filtros que lo convierten en conocimiento.

*“La percepción consiste en un proceso mediante el cual un individuo selecciona, organiza e interpreta estímulos para entender el mundo de forma coherente y con significado. (...) Comprender la forma con la que los usuarios perciben los estímulos cuando entran en contacto con un producto, permite a las empresas manejar información relevante que contribuya a satisfacer eficazmente las necesidades así como diferenciarse y mejorar las ofertas de valor.”*²⁹

Los procesos mentales se logran gracias a la percepción, ideas, creencias, hipótesis, etc. Ésta es una evolución que influye en la Neurociencia y el aprendizaje, pues comienza por medio de la detección sensorial (estímulos) y termina como parte cognoscitiva en la memoria y el pensamiento. A partir de la observación se crean conceptos, representaciones mentales de hechos, objetos, situaciones, etc., lo que va ayudando a realizar crecimientos mentales mediante los conceptos ya archivados en el cerebro.

La parte interna del cerebro y donde se procesa todo el conocimiento y estímulos se encuentra en el encéfalo (Fig. 12).

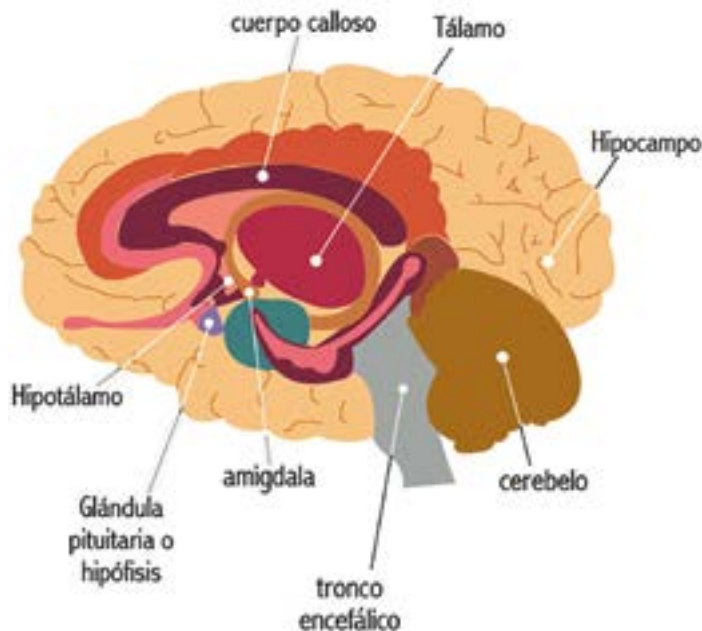


Fig. 12 Diagrama esquemático del tronco encefálico, el sistema límbico y el neocórtex,

*“Dentro del cerebro se encuentra el tronco encefálico, una especie de sistema de supervivencia automático, sin el cual no seríamos capaces ni de respirar. El tronco encefálico es el pilar de nuestra existencia fisiológica. Más cerca se encuentran las unidades cuya función es agregar las emociones a los mecanismos básicos de supervivencia del tronco cerebral. Aquí son procesadas las emociones en su forma más rudimentaria. En conjunto se conocen como sistema límbico. (...) Por último, se encuentra la corteza neocórtex y en el interior se encuentra la corteza prefrontal detrás de la frente y los ojos. Nos ayuda a planificar y a escoger una vía de acción. Coadyuvar a la memoria a corto plazo.”*³⁰

El sistema límbico o también llamado cerebro emocional, está constituido por la amígdala, el hipocampo, hipotálamo y tálamo. Estos órganos se encargan de procesar las emociones y experimentarlas. “El cerebro emocional está continuamente enviando señales viscerales sobre lo que nos gusta o disgusta, y la corteza prefrontal del lóbulo frontal es el ejecutivo que monitorea pacientemente las reacciones emotivas y decide a cuál tomar en serio. Las emociones contribuyen a los procesos cognitivos, al razonamiento.”³¹

Las emociones tienen un papel importante en la formación educativa ya que hacen que una persona enfoque su atención y cree significados mediante la com

²⁸ Ibidem, p.6

²⁹ VvAa Ávila María, Aguayo Francisco, Lama Juan y Córdoba Antonio. Sevilla técnica, Colegio oficial de peritos e ingenieros técnicos industriales de Sevilla. *Neurodiseño y neurowsabilidad*, Noviembre 2001, n°37 p.45 (30.05.16)

³⁰ Frazzeto, Giovanni. *Como sentimos*, Ed. Anagrama, Barcelona, 2014., pp. 28-30

³¹ VVAA Rattazzi, Alexia, W. de Fox, Sonia y Peire, Josefina. El cerebro que aprende. Una mirada a la Educación desde las Neurociencias, Ed. Aique, Buenos Aires, 2013., p.113.

presión. A continuación, explicaremos brevemente la función de cada órgano dentro del sistema límbico.

- **La amígdala:** guarda recuerdos emocionales que influyen al momento de tomar mejores decisiones según nuestras experiencias pasadas.
- **El hipotálamo:** trabaja en conjunto con la glándula pituitaria, controla la continuidad metabólica, sintetiza y segrega hormonas y éstas son reguladas por la glándula pituitaria.
- **El hipocampo:** se ocupa de la formación de memoria a largo plazo, la formación de nuevas memorias y la memoria espacial de nuestro entorno.
- **El Tálamo:** controla los sistemas de movimiento corporal y coordinación, la información sensorial y los instintos básicos como el sueño, el hambre, etc.

Regresando a la parte del conocimiento, las funciones del sistema límbico ayudan al proceso de aprendizaje, por ejemplo, si en clase el docente le hace una pregunta a un niño, y este supo la respuesta correcta, éste le hará sentir una emoción positiva al respecto, debido a que la amígdala almacena los gustos y disgustos de una persona. El hipocampo fue el encargado de que el conocimiento haya sido memorizado y así expresado por el niño. Sin embargo, de igual forma, puede que las emociones sean negativas y por tanto se puede obtener una experiencia y aprender de ella.

“Las experiencias emocionales en la escuela reflejan las transiciones entre las personas. Cuando las emociones son placenteras, se incrementa el interés y hay mayor atención en las actividades. En cambio, si las experiencias producen displacer, hay incremento de la ansiedad, aburrimiento y sensación de impotencia.”³¹

En la actualidad el desarrollo de la personalidad de un niño, desempeña un papel importante en las estructuras internas (biológicas) y externas (sociales, culturales y educativas). Ambas pueden valorar en qué medida se relacionan con la educación de los alumnos, en qué sentido, el sistema nervioso central ejerce influencia sobre los factores externos e influye en el aprender.

El aprendizaje emocional envía señales que ayudan a tomar decisiones, comprometiéndose con la razón. El sistema límbico, el neocórtex, los lóbulos y la amígdala forman un equipo que interactúan positivamente para que la inteligencia emotiva aumente y como resultado aumente la capacidad intelectual, si la amígdala y el neocórtex no estuvieran conectados, no existirían las emociones.

1.4.1 Teoría de los tres cerebros

Daniel Goleman nos habla sobre la inteligencia emocional y Paul MacLean sobre la teoría de los tres cerebros, que en realidad son tres áreas importantes dentro de nuestro cerebro que existen hoy en día, gracias a la evolución del hombre desde hace 200 millones de años.

1. Cerebro Reptil, es el más primitivo, pues fue la única parte con la que contaba el hombre en sus inicios de especie. Ésta se encuentra en el tallo encefálico, encargado de las respuestas inconscientes de supervivencia (respirar, reproducirse, metabolismo). Principalmente esta parte se encargaba de la supervivencia de la especie y funcionamiento del cuerpo humano, siendo el olfato el principal responsable de registrar y analizar olores. Debido al olfato se sabía que alimentos comer, si había algún depredador cerca o la pareja sexual. Hoy en día es el encargado del mantenimiento y la supervivencia física del cuerpo humano. Se encarga de las acciones automáticas.

2. Cerebro Límbico o Emocional, se encuentra en el Sistema límbico, comenzó a desarrollarse a causa del olfato, ya que el hombre comenzó a clasificar y analizar los olores y ayudando así a que las decisiones de supervivencia fueran inteligentes. En esta área se procesan los sentimientos, emociones y la capacidad de comprensión y memoria. Trabaja en conjunto con el neocórtex, ya que la amígdala (órgano principal del sistema límbico) manda conexiones a éste con el objetivo de controlar las emociones, lo que constituye una inteligencia emocional. Para que el ser humano reaccione ante un estímulo, primero las conexiones tienen que quedarse en el neocórtex a fin de ser reguladas, pero en casos extremos (de supervivencia) la amígdala manda conexiones con la finalidad de reaccionar rápidamente sin tener que pasar por el cerebro racional.

3. Cerebro Racional (ubicado en el neocórtex) evolucionó la memoria y el aprendizaje, haciendo la toma de decisiones más inteligente. Permite analizar y reflexionar sobre los sentimientos, permitiendo que seamos los únicos seres vivos que pueden pensar, tener un lenguaje, imaginar, crear, tener capacidad de abstracción, planificar, entre otras cosas. También permite la sutileza y complejidad emocional debido a sus conexiones con el sistema límbico. Los lóbulos frontales y prefrontales, como lo mencionamos anteriormente, regulan y coordinan nuestras acciones y respuestas emocionales, el lóbulo frontal es quien

determina estas respuestas mediante los circuitos del neocórtex y la amígdala; y el proceso de información se da gracias a los órganos de los sentidos. Principalmente los lóbulos prefrontales son los que organizan, coordinan, planifican, analizan y comprenden datos sensoriales y emociones.

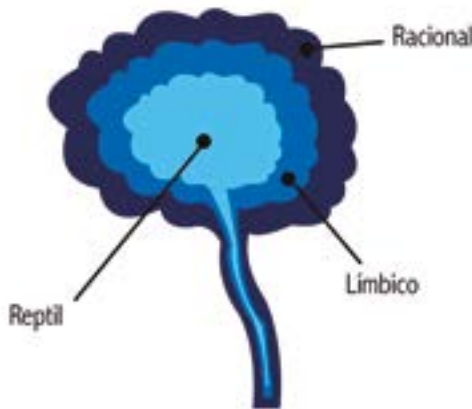


Fig. 13 Los tres cerebros.



Esq. 16 Tres Cerebros en Diseño.

Estas tres áreas existen también en el diseño, siendo el usuario el objeto final. Acorde con la sucesión neuronal de dicho objetivo, se busca conocer y comprender las necesidades, limitaciones, comportamiento y características del usuario del producto. El diseño enfocado a lo anterior contiene tres áreas. “En base a mente-cerebro se han desarrollado metodologías de diseño orientadas a categorías mentales o psicológicas como son: diseño racional, diseño emocional o diseño experiencial.”³³

1. El Diseño racional responde a la falta de comunicación y limitaciones de la capacidad intelectual del ser humano, se identifica con el modelo de la caja negra ya que busca llegar a un gráfico sin un orden definido o planeado, se desconocen los pasos de elaboración y como se llegó al resultado final.

2. El Diseño emocional entiende a las personas y cumple sus necesidades. Luis Rodríguez menciona que un diseñador debe: Configurar la forma de sus productos para que satisfagan sus necesidades por medio de una función y métodos que guían al usuario. En cambio, Donald Norman dice que se enfoca en la relación estética-usabilidad gracias a

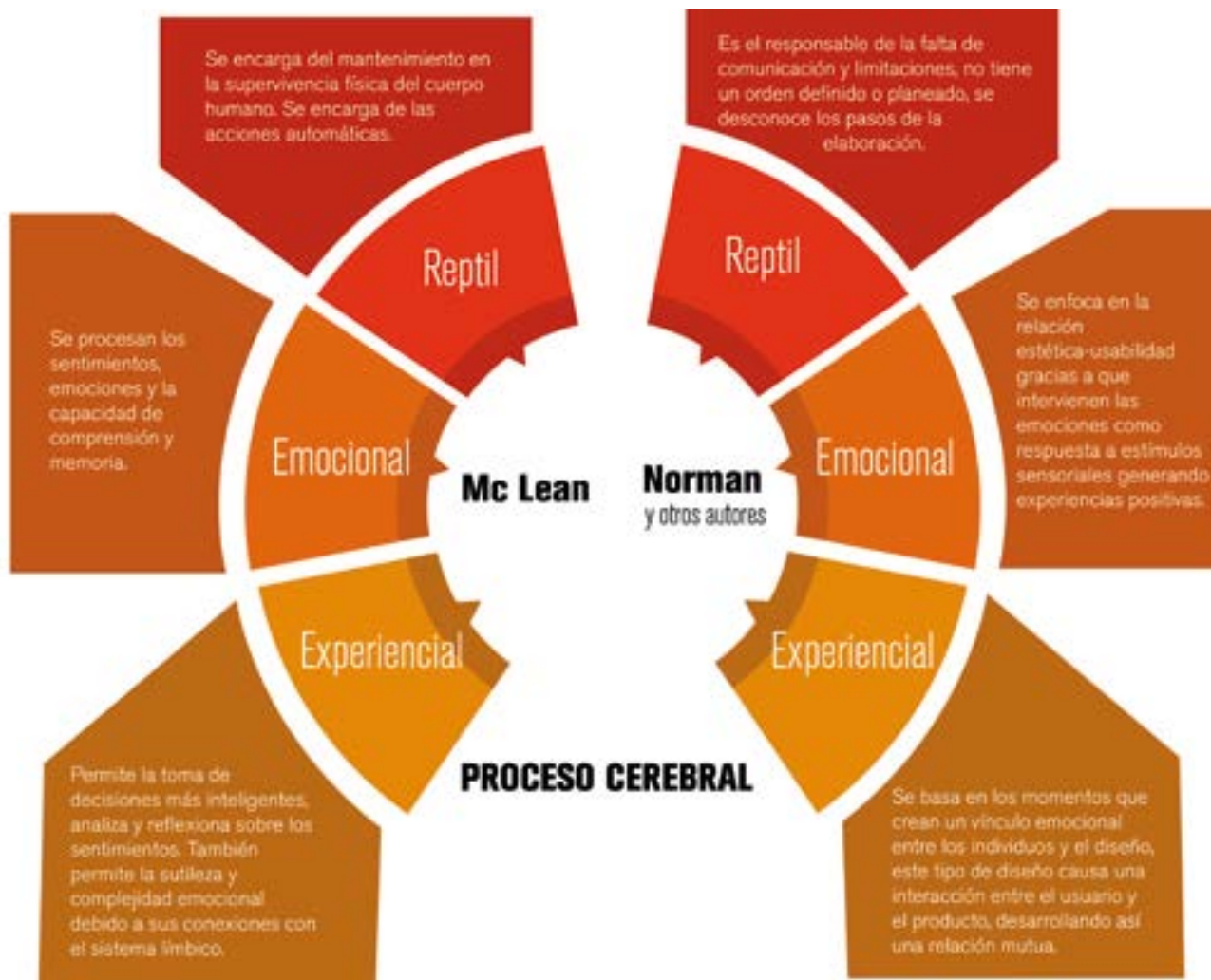
que intervienen las emociones como respuestas a estímulos sensoriales generando experiencias positivas y vínculos que van más allá del uso, busca mejorar la relación entre el usuario y el producto.

3. El Diseño experiencial se basa en los momentos que crean un vínculo emocional entre los individuos y el diseño, causa una interacción entre el usuario y el producto, creando memorias y recuerdos positivos, desarrollando así una relación mutua.

Estos campos nos ayudan a conocer la trascendencia del diseño, a fin de comprender un mensaje visual se necesita de una continuación cerebral, para poder lograr el objetivo de la parte racional, emocional y experiencial es necesario conocer la función de la

evolución cerebral que ayudan al material gráfico a ser atractivo para el usuario. Entonces podemos comparar la parte científica y la de diseño de estas áreas con el siguiente esquema.

³³ Op. cit., Sevilla técnica., p.43.



Esq. 17 Procesos cerebrales.

1.4.2 Neuroestética

Ahora bien, acercándonos más al Neurodiseño, ubicaremos a la Neuroestética, que se encarga de saber que pasa dentro del cerebro humano cuando se tiene contacto con alguna de las bellas artes, ya sea la creación o recepción del arte. A pesar de que la belleza y la fealdad son subjetivas, muchos estudios sugieren que se prefiere o se es atraído por la belleza, resultado de proporciones simétricas. En virtud de un experimento realizado por John O'Doherty, del Instituto Tecnológico de California en el año 2003, la parte baja del lóbulo frontal se activa cuando se visualiza la belleza, generalmente esto provoca un estímulo que es la sonrisa.

“La Neuroestética se concentra en la relación entre el arte visual y el funcionamiento de las áreas cerebrales que procesan la información visual

*estudiando cómo reaccionan las neuronas cuando apreciamos una obra artística. (...) La Neuroestética se inspira en los antiguos debates de artistas y filósofos sobre la naturaleza de la belleza, pero con el objetivo de averiguar qué sucede en el cerebro cuando vemos algo que consideramos hermoso, ya sea un paisaje, una escultura o una persona. Desde luego que la Neurociencia no tiene como propósito definir qué es una obra de arte, sino simplemente entender mejor cómo funciona nuestro cerebro.”*³⁴

En la Neuroestética, también son parte importante los sentidos sensoriales, a partir de ellos podemos percibir la belleza, esto provoca estímulos y una serie de pasos cognitivos que nos hace definirlo como bello según las experiencias, conceptos, ideas, cultura, pensamientos, etc., de cada individuo. Un ejemplo de esto puede notarse en la diferencia entre culturas, en América los cánones de belleza en una mujer son con medidas corporales de 90-60-90, pero en Japón esto no es así, en este país una mujer entre más delgada será más “bella”. En el 2011 un equipo de investigadores y su líder Brown,

³⁴ 3w Guerrero Mothelet, Verónica. *La belleza está... en tu cerebro, ¿Cómo ves?*, Revista de divulgación de la ciencia de la UNAM, Mayo 2016 <http://www.comoves.unam.mx/assets/revista/171/la-belleza-esta-en-tu-cerebro.pdf>, p. 11 (25.05.16)

realizaron un estudio donde demostraron que el sistema límbico está relacionado también con la apreciación de la estética, sin importar por cuál sentido fue introducida. Brown afirma que la estética es procesada igualmente que los objetos cotidianos (olores, sabores, sonidos, etc.). El arte puede ser procesado por el cerebro, pero a la vez puede reflejar el contenido éste.

*“En 2003, Hideaki Kawabata y Semir Zeki, del departamento de Neurociencia de la imagen de la University College de Londres, realizaron una investigación haciendo uso de la Resonancia Magnética funcional. El estudio consistía en averiguar si había áreas específicas del cerebro que se activaban en sujetos cuando apreciaban pinturas que ellos habían considerado bellas. (...) Los resultados de dicha investigación muestran que, aunque no puede determinarse que constituye la belleza, en términos neuronales, sí se conocen las zonas de activación o incremento de la actividad neuronal ante la percepción de la belleza.”*³⁵

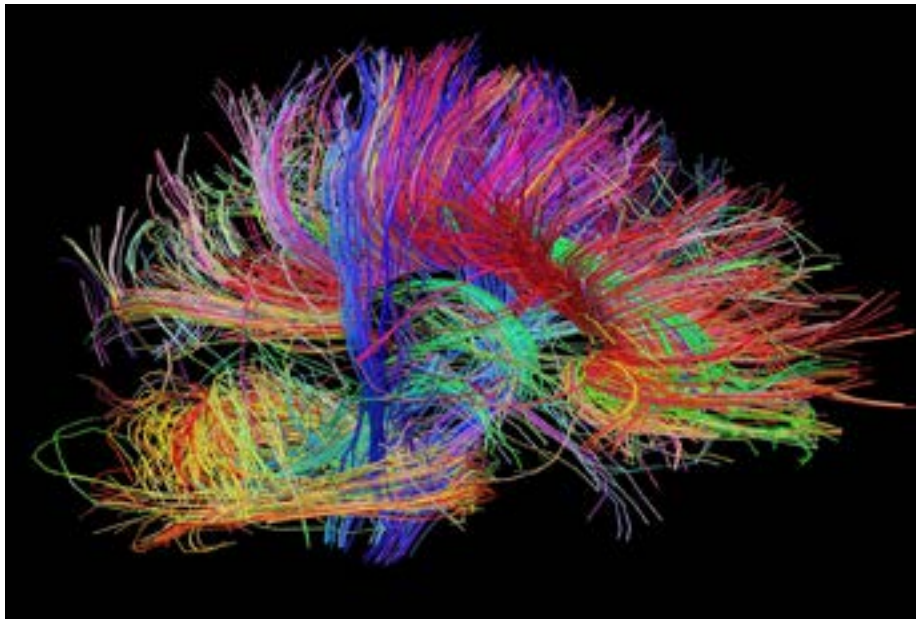


Fig. 14 Laboratory of Neuro Imaging at UCLA and Martinos Center for Biomedical Imaging at MGH, Consortium of the Human Connectom Project

Los estímulos que se presentaron a las personas participantes de la investigación fueron paisajes y retratos. Cuando se observaba la obra de arte, no se activaba la zona visual del cerebro (ubicada en el lóbulo occipital) completamente, sólo el área de percepción y de continuidad, es decir, para que una persona pueda determinar si lo observado es bello o feo, primero tiene que ser

procesar la imagen en un área específica. Con esto se concluye que cuando una persona observa la belleza (equivalente al concepto de belleza que determina cada persona) se activan ciertas áreas del cerebro.

1.4.3 Neurodiseño

Las emociones pueden ser conscientes e inconscientes, Goleman Daniel (1996)) menciona en su libro “Inteligencia emocional” (p.69) que las emociones inconscientes pueden tener un poderoso impacto según la forma en que una persona percibe y reacciona, pero una vez que una persona reacciona ante una emoción, pasa a ser una emoción consciente según la inteligencia emocional. Teniendo en cuenta las funciones de las partes principales e importantes del cerebro, su anatomía y

cómo reacciona ante elementos estéticos, podemos adentrarnos hacia el Neurodiseño, la ciencia que a la par con las instrucciones neuronales busca satisfacer las necesidades del usuario mediante el diseño.

“Concebimos al diseño como una actividad proyectiva que tiene por objeto atender las necesidades del usuario a través del desarrollo de productos, desde una perspectiva humana y siempre de acuerdo a las condiciones, intereses y limitaciones del propio usuario. (...) Partiendo de lo anterior y de que la experiencia del diseño está determinada por los procesos neuronales, podremos entonces entender la importancia de la nueva Neurociencia en el diseño y la necesidad de un nuevo paradigma: el Neurodiseño... Entendemos por Neuro-

*diseño la aplicación de conocimientos, herramientas y métodos surgidos desde la Neurociencia, para mejorar la práctica, la educación y la investigación en diseño. (...) El Neurodiseño lo concebimos como una práctica transhumanista que antepone el mejoramiento de la condición humana y el beneficio del usuario a cualquier beneficio económico, político o de otra índole.”*³⁶

Esta ciencia busca la mejora del diseño y del usuario sin llegar a anteponer los beneficios económicos, no debe confundirse con el neuromarketing, pues los objetivos de este último son persuadir y manipular mediante el estudio de la mente humana, logrando así la venta

³⁵ 3w. Andr3w Andreu Sánchez Celia. *Neuroestética: cómo el cerebro humano construye la belleza*, Universidad Autónoma de Barcelona. http://www.neuro-com.es/NeuroscienceCommunication/Papers_files/celia%20andreu%20Neuroeste%C81tica.pdf, p.384. (19.05.16)

³⁶ 3w Herrera Batista, Miguel Ángel. *No solo usabilidad: revista sobre personas, diseño y tecnología*. El Neurodiseño como una nueva práctica hacia el diseño científico, 23 de Enero de 2012 <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/neurodiseno.htm> (05.06.16)

de ciertos productos o servicios, el usuario solamente se toma en cuenta como un consumidor. A diferencia del Neurodiseño, el neuromarketing busca estudiar los efectos de la publicidad en la conducta humana para poder predecirla al momento de consumir.

rio y su experiencia a través del diseño. Deduciendo así que es indispensable en la creación de material gráfico desde el comienzo para que nuestro proyecto se adecue a las necesidades del usuario y al final para evaluar su funcionalidad, claridad, eficacia y usabilidad.



CAMPOS DE ACCIÓN PARA EL NEURODISEÑO

Esq. 18 Campos de acción para el Neurodiseño.

El Neurodiseño contribuye mediante los conocimientos que se tienen de los procesos neuronales que producen la conducta humana influida por su entorno y los individuos. Dichos conocimientos mejoran la creación de mensajes visuales y contribuyen a la utilización de métodos y herramientas de investigación científica para desarrollar y evaluar el diseño, de manera que beneficie al usuario.

1.4.4 Aspectos de la Neurociencia que influyen en el Diseño

Existen otros aspectos del Neurodiseño que ayudan al proceso de atención y memoria, es importante que nuestro trabajo sea atractivo para que el usuario preste atención y lo observe, ya que la atención es muy limitada y al momento de que el usuario se concentre en nuestro mensaje visual, éste pasara a primer plano y cualquier otro estímulo a un segundo plano. Los métodos neurocientíficos nos permiten conocer el proceso de aprendizaje que construye la experiencia del usua-

“La incorporación de la Neurociencia al diseño, por su parte, puede ir más lejos aún y abrir nuevas perspectivas para la transformación sustancial de la práctica, la investigación y la enseñanza del diseño. Por ahora encontramos dos momentos clave del proceso de diseño en los que la Neurociencia puede incorporarse: uno previo a la configuración del objeto a diseñar, fortalecer los principios ergonómicos y diseñar a escala humana; y otro durante la evaluación del prototipo o modelo del objeto diseñado, la realización de pruebas con el usuario final y evaluar la funcionalidad, usabilidad y habitabilidad”³⁷

El primer aspecto que se presenta en el anterior esquema, el usuario se visualiza como un ser humano con necesidades físicas,



ASPECTOS DE LA NEUROCIENCIA ÚTILES EN EL DISEÑO

Esq. 19 Aspectos de la Neurociencia útiles para el diseño.

³⁷ Ibidem

1. biológicas, cognitivas, emocionales, culturales, psicológicas, entre otras, y estos aspectos muchas veces son olvidados por los diseñadores.

El segundo aspecto se refiere a que el conocimiento que nos proporciona la Neurociencia nos sirve a los diseñadores para comprender el comportamiento y

2. conocimiento humano y el diseño debe considerar estos aspectos para satisfacer al usuario.

El tercer aspecto trata sobre las herramientas y métodos que se emplean en la Neurociencia y pueden ayudarnos en la investigación y evaluación del diseño.

3. *“En el área del Neurodiseño convergen la Neurociencia y el diseño para explicar el comportamiento del usuario frente a diversos productos. Por su parte, la Neurociencia se centra en el estudio de los procesos mentales para comprender la conducta en términos de actividades del encéfalo y cómo el medioambiente influye en ésta, mientras que el diseño busca entender la manera en que este usuario percibe los diferentes estímulos cuando entra en contacto con los productos y las experiencias que le producen de ser consideradas en el diseño formal.”*³⁸

La Neurociencia ayuda al diseño y éste a la vez tiene la obligación de fortalecerse y buscar opciones neurocientíficas con el fin de mejorar la experiencia y condición humana del usuario. Es importante impulsar esta ciencia como diseñadores para buscar otros enfoques e innovaciones que fortalezcan como el Diseño Emocional, Diseño Lúdico, Ecodiseño o Diseño sustentable, Diseño para todos, Diseño para el Usuario, Diseño didáctico, entre otros.

Concluyendo entonces con este capítulo, resumiremos que el Diseño Editorial es una rama del diseño gráfico encargada de todo el proceso que se lleva a cabo al realizar una publicación, y éste puede variar de acuerdo a la finalidad. En esta tesis el producto editorial a elaborar es el libro didáctico. Por lo tanto al llevar a cabo el proceso de maquetación es primordial tomar en cuenta muchos aspectos importantes como lo es la Pedagogía, la Didáctica, el libro, el libro ilustrado y la función de cada uno de ellos. Entender ésto nos ayuda a tener una definición más clara de lo se busca en este trabajo.

Herrera, Miguel (2012) señala que El Neurodiseño es una herramienta que estimula la creatividad en base al conocimiento de cómo funciona el cerebro, los procesos neuronales, el sistema nervioso. Ya que es este sistema quién toma muchas de las decisiones comunes, consciente e inconscientemente. (p. 32) Esta disciplina impacta en el cerebro emotivo, racional y experiencial, es un arma perfecta con el propósito de transmitir mensajes mediante el diseño. Por lo tanto, Neurodise-

ñaremos un libro didáctico dirigido a los niños de tercer grado de primaria.





CAPÍTULO TULO II

CAPÍTULO II DESARROLLO INTELLECTUAL DEL NIÑO DE OCHO Y NUEVE AÑOS

2.1 Niños de tercer grado de primaria

La niñez es la tercera etapa del desarrollo humano, de los seis a los doce años. “Periodo de la vida humana, que se extiende desde el nacimiento a la pubertad”³⁹. Las etapas de un ser humano según Grace Craig, profesora en la universidad de Massachusetts y especialista en educación temprana, autora del libro *Desarrollo Psicológico*; las etapas por las que pasa el ser humano cronológicamente son: prenatal, infancia, niñez, adolescencia, juventud, adultez y ancianidad.

Durante la niñez, específicamente intermedia, comienza la vida escolar, donde conocen personas de su misma edad, los cuales tienen los mismos derechos y obligaciones. Esta etapa ayuda al progreso de los infantes como seres sociales, aprenden a socializar con sus compañeros de estudio y forman una opinión propia sobre los demás; aprenden y experimentan sobre su entorno construyendo su personalidad. Tienen a imitar a los adultos, por eso es importante reforzar los valores y mostrar un buen ejemplo ante ellos para que su crecimiento personal sea bueno.

En México, aproximadamente a los seis años, los niños comienzan la educación básica, la primaria, donde tienen avances notables en sus habilidades intelectuales, como la lectura, las matemáticas, comprendiendo el mundo de una forma lógica.

“Los años de la primaria forman parte de los más inclusivos años de la niñez, se forma el carácter y se consolidan los rasgos de personalidad, años en que hay un gran interés por aprender, una enorme curiosidad y un enorme impulso hacia la aventura independiente.”⁴⁰

Los infantes que cursan la primaria se caracterizan por su capacidad de comprensión, ésta va aumentando gracias a la fluidez en el uso de la escritura, numeración, etc., su curiosidad por el porqué de las cosas y a la vez el análisis de éste, la superación de ser el centro de atención y el lenguaje como herramienta del pensamiento. El entendimiento de los integrantes de nivel primaria comienza a ser más rápido, Piaget nombra esta fase intelectual como etapa de las operaciones concretas, donde también se dan limitaciones como la comprensión de lo abstracto y dependencia de una realidad física.

Físicamente, los niños en éste periodo, crecen más lentamente a comparación de las etapas anteriores. El equilibrio es una parte importante que se desarrolla, los niños comienzan a caminar sobre una barra de equilibrio, saltar más alto, pararse en un pie, etc. Durante este tiempo de crecimiento, la familia, comunidad y escuela son esenciales para que el niño adquiera las condiciones adecuadas hacia un mejor desarrollo, ya sea intelectual, social, física y emocionalmente.

2.1.1 Características de los niños de tercer grado de primaria

El público objetivo en este trabajo son las personas de ocho a nueve años, edad aproximada en que los niños cursan el tercer grado de primaria. En este periodo, los niños alcanzan la madurez en el sistema nervioso y los movimientos del cuerpo se hacen más seguros y precisos. El peso y la talla van mostrando diferencia, dependiendo del sexo del niño.

“Un grupo de niños de 8 o 9 años presentará grandes variaciones en cuanto a madurez física, emocional y psicológica. En cada niño se producen cambios enormes entre los ocho (recién cumplidos) y los casi diez.”⁴¹

En esta fase los niños comienzan a experimentar muchos cambios, aunque sólo hay un comienzo de estos cambios. Cada fase de la vida tiene diferentes tipos de desarrollo, Nathaly Dueñas, autora de *Psicología de la salud* ubica cuatro tipos de desarrollo en el ser humano:

³⁹ 3w RAE. Op. cit. (13.06.16)

⁴⁰ Mercado Maldonado, Ruth. *Los saberes docentes como construcción social*, Ed. Fondo de Cultura Económica, México, 2002., pp.136-137.



TIPOS DE DESARROLLO EN LOS NIÑOS

Esq. 20 Tipos de desarrollo.

1. El desarrollo físico: el crecimiento es lento pero constante, desarrollan habilidades motoras cómo manejar utensilios correctamente. Las niñas a los nueve años crecen en cuanto a su altura y los varones aproximadamente hasta los diez u once. El tamaño de la cabeza logra el tamaño de la de un adulto debido al incremento de la corteza, hay un crecimiento de los huesos de la cara gracias al cambio de dentadura y a partir de ésto el aumento de medida de la cabeza ya casi es nulo a partir de esta edad.

2. El desarrollo social y de la personalidad: éste generalmente hace que los infantes se vuelvan un poco independientes de sus padres, ya que comienzan a querer hacer algunas cosas solos, como amarrarse las agüetas, vestirse, ayudar en tareas sencillas de la casa, etc. Aprenden a convivir y compartir con las personas, cooperan junto con sus compañeros y entienden diferentes puntos de vista. Gozan de tener compañía, interactuar y participar junto con los demás.

A los ocho años, los varones realizan movimientos físicos muy activos como parte de su personalidad y del juego, corren, saltan y su forma de jugar organizada es algo muy esporádico y de corta duración, ya que para ellos las reglas son difíciles de aceptar. Les agrada estar al aire libre, les gusta realizar cosas prácticas por lo cual hay desorden y esto provoca riñas y gritos. En cambio, las niñas son un poco más coordinadas que los varones debido a que realizan actividades más tranquilas y organizadas.

Dentro de éste comienza a haber una conciencia de lo que es la moral, Piaget se basa en que existe el apoyo mutuo en los niños, estableciendo reglas para el buen funcionamiento social. El desarrollo psicosocial es importante para que un niño adquiera seguridad y confianza en sí mismo y pueda realizar diversas actividades sin problemas de autoestima.

“Más que nunca, el niño de edad escolar se involucra más a nivel social con compañeros de su misma edad. La aceptación por parte de los compañeros es de gran importancia para los niños. En lo que se refiere al desarrollo de personalidad, un gran desafío para los auto conceptos en los niños de edad escolar es demostrarse a sí mismos y a otros que son competentes, que tienen talento, habilidades y aptitudes de las cuales pueden sentirse orgullosos.”⁴²

3. El desarrollo emocional: se hace presente en la adquisición de opiniones acerca de las personas, comienzan a diferenciar entre un amigo y un enemigo, lo bueno y lo malo. Regularmente sus amigos son del mismo sexo y comienzan a preocuparse también por los sentimientos y necesidades de sus amigos. Necesitan de mucho cariño y atención por parte de sus padres y les agrada convivir con personas de su edad y más pequeños. Su autoestima tiene variaciones y se vuelve compleja, ya que comienzan a comprender lo que es la competitividad, el concepto de amistad, apoyo y confianza, tener amistades estables y recíprocas. También comienzan a tener sentimientos como la cooperación, la solidaridad, la bondad, el cooperativismo, la lealtad, la religiosidad, entre otros. Los estudiantes de ocho años son conscientes de las diferencias entre ellos y forman opiniones claras sobre quién es más listo, quién dibuja mejor o quién se destaca más.

4. El desarrollo intelectual es muy notorio desde los siete años, comienzan a tener un pensamiento lógico y se percibe la realidad tal y como es, de acuerdo con diversas situaciones se es capaz de razonar. A los ocho años tienen la capacidad de pensar de forma concreta, permitiendo una flexibilidad y facilitando las operaciones mentales. La obtención de información se da mediante la experiencia, conocer lo que les rodea gracias a que pueden fijar su atención en algún aspecto específico. El lenguaje es un aspecto importante en esta fase, empiezan a dominarlo junto con la lectura y el contenido de su lectura se enfoca

⁴² Ibidem, p. 120

más en el contenido y ya no tanto a aprender a leer fluidamente. El ambiente físico, variedad y cantidad de material didáctico, el entorno social y la interacción complicada son factores que pueden afectar el crecimiento intelectual de un niño.

*“Con los niños pequeños (a partir de 8 años) se puede construir una definición específica con vocabulario acorde con la edad, como, por ejemplo: Los hábitos son acciones que llevamos adelante todos los días y que realizamos fácilmente porque las practicamos siempre y nos acostumbramos.”*⁴³

El vocabulario de un niño va aumentando y mejorando a causa de la lectura y la motivación del saber, comprendiendo el uso del lenguaje. El uso de una buena gramática y pronunciación, hace que usen oraciones complejas gradualmente, siendo capaces de expresarse correctamente.

Los estudiantes que cursan la primaria aprenden principalmente a través de la experiencia y la observación cómo funcionan o suceden las cosas. Piaget describe esto como operaciones concretas, tienden a comprender y manipular lo que les rodea y se interesan por componer cosas. La experiencia directa tiene una formación intelectual, no sólo en los infantes, sino en todo ser humano, por consiguiente, se considera un método de aprendizaje que se da a través de la vida real o simulaciones. El impulso que tiene el aprender es el impacto que produce la experiencia, nos hace recordar los nuevos conceptos o habilidades adquiridos de forma más eficaz.

*“Los niños de 8 o 9 años aprenden principalmente a través de su experiencia con los objetos y observando la forma en que funcionan. Para ellos lo concreto es lo que se puede ver, tocar y manipular, los objetos pueden ordenarse en series de menor a mayor. (...) Los niños a esta edad son capaces de comprender las constancias de tamaño y cantidad. La mayoría de los niños pueden pensar en términos de causa y efecto pero no son capaces de entender teorías abstractas o de hacer cálculos que impliquen fórmulas complicadas.”*⁴⁴

La exploración es una de las primeras formas de aprender de un niño y de solucionar problemas, comienzan a tomar decisiones en situaciones que los afectan directamente, desarrollando su independencia.

“Los niños de 8 años tienden a pasar rápidamente de una actividad a otra y de un tópico a otro. Puede estar completamente absorto en alguna actividad solitaria, cuando viene un compañero con una idea y salen dos corriendo. (...) El campo de sus intereses es muy amplio y se extiende, desde la superficie de la Tierra hasta la Luna y las estrellas. (...) Habi-

tualmente, los niños de esta edad no perseveran en una tarea. A pesar de esto, los niños hacen grandes progresos en el plano social y afectivo, así como en las habilidades creativas y escolares. Los niños son más estables y saben cuando han hecho mal. Encuentran dificultad en aceptar las culpas y en reprimir sus sentimientos agresivos.”^v

A medida que los estudiantes van creciendo son capaces de obedecer reglas y normas sociales positivas sin necesidad de ser obligados, pues comprenden que el respeto mutuo es necesario en un grupo o individuo, para no pasar por encima de los demás. Aprenden a ser equitativos y respetuosos, toman conciencia de las reglas, y esto hace que sean conscientes de las obligaciones y derechos humanos.

Piaget explica que en el niño, el respeto es importantísimo, éste se consigue mediante normas y reglas que se exigen, ya sea en la escuela, la calle o el hogar. Obedecer las reglas dará resultado si el docente o adulto no sobrepasa su autoridad ni sobrevalora las conductas negativas cuando son parte del desarrollo. Conocer las normas, reglas y el respeto son parte de un progreso social, los niños hacen grandes progresos dentro de este plano y el afectivo, así como en las habilidades creativas y escolares. Son más estables y saben cuándo han hecho mal, encuentran dificultad en aceptar las culpas y en reprimir sus sentimientos agresivos.

Es importante conocer las características de los infantes de esta edad, en la niñez se producen muchos cambios y tan sólo un par de años son notorios conforme van madurando. Los intereses y gustos a esta edad son específicos, pues comienzan con la búsqueda de ser parte de una sociedad y conocer su entorno mediante la experimentación.

2.2 Sistema Educativo Nacional

La Educación es un factor que influye en el progreso de la sociedad, aportando conocimientos, habilidades y enriquecimiento a las personas en el aspecto cultural, intelectual, personal, espiritual y moral. Es un elemento importante, individual y socialmente, siempre provocará un crecimiento como individuo en todos los sentidos, y a la sociedad le ayudará a progresar su competitividad y productividad laboral, contribuyendo a lograr una sociedad más justa y equitativa.

“La Educación es el desarrollo o perfeccionamiento de tal o cual facultad física (vista educada, oído educado) o moral (fina educación en el sentido de urbanidad o buenos sentimientos). (...) Instrucción, acopio de

⁴³ Tresca, María. *Enseñar a estudiar a niños y adolescentes*, Ed. Trillas, México, 2011., p.50

⁴⁴ Ibidem

⁴⁵ Hughes, Fergus. *El juego*, Ed Trillas, México, D.F., 2006., p.274

conocimientos. (...) Desarrollo de las facultades, provocado artificial y deliberadamente.”⁴⁶

La Secretaría de Educación Pública (SEP), fundada el 3 de Octubre de 1921, es la encargada de los contenidos, planes de estudios y servicios de educación preescolar, primaria, secundaria y servicios para estudiantes con necesidades educativas especiales, dirigido a adultos y formación inicial y continua de profesores. Su misión es *Crear condiciones que permitan asegurar el acceso de todas las mexicanas y mexicanos a una educación de calidad, en el nivel y modalidad que la requieran y en el lugar donde la demanden.*

“El artículo tercero constitucional establece que todo individuo tiene derecho a recibir educación... preescolar, primaria y secundaria. La educación proporcionada por el Estado, tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará el amor a la Patria y la conciencia de la solidaridad internacional. Se establece también que toda la educación que el Estado imparta será gratuita... apoyará la investigación científica y tecnológica y alentará el fortalecimiento y difusión de la cultura de México. La educación que ofrece el Estado debe ser laica y estará orientada por los resultados del progreso científico.”⁴⁷

Dentro de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos se encuentra un artículo, el tercero, ley que busca garantizar la calidad de la enseñanza obligatoria, de manera que se utilicen recursos y métodos

didácticos educativos logrando el máximo aprendizaje de los alumnos.

La organización del estado encargada de la formación educativa en nuestro país es la SEP, que a su vez tiene diferentes subsecretarías equivalentes con los niveles de educación a su cargo. En la que nos enfocamos en esta investigación es en la Subsecretaría de Educación Básica, cuyo objetivo es *Garantizar el derecho a la educación, entendido como la igualdad de oportunidades para el acceso, la permanencia y el logro educativo de todos los niños y jóvenes del país en la educación básica. Garantizar que todos los niños y jóvenes que cursen la educación básica adquieran conocimientos fundamentales, desarrollen competencias, valores y comportamientos necesarios para alcanzar una vida personal y familiar plena para ejercer una ciudadanía responsable y comprometida, participar en el trabajo productivo y continuar aprendiendo a lo largo de la vida.*

Como se muestra en el anterior esquema, existe una organización de enseñanza y aprendizaje para que los niños puedan desarrollar, adquirir conocimientos, habilidades, experiencias, entre otros para formarse como personas académicas.

Conforme a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la SEP debe cumplir con ciertas funciones, de las cuales se destacan

a continuación las relacionadas con esta tesis:

- **Vigilar** que se observen y cumplan las disposiciones relacionadas con los niveles; preescolar, primaria, secundaria, técnica y normal establecida en la Constitución y prescribir las normas a que debe ajustarse la incorporación de las escuelas particulares al sistema educativo nacional.

- **Ejercer la supervisión y vigilancia** que proceda en los planteles que impartan en la República, conforme a lo prescrito por el artículo tercero constitucional.

- **Organizar, administrar y enriquecer** sistemáticamente las bibliotecas generales o especializadas que sostenga la propia secretaría o que formen parte de sus dependencias.



ORGANIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE

Esq. 21 Organización de aprendizaje.

⁴⁶ Flores, Manuel. Op. cit., pp.9 y 11

⁴⁷ VvAa *La estructura del Sistema Educativo Mexicano*, Unidad de Planeación y Evaluación de Políticas educativas, México, 2000..., p.3

- **Promover** la creación de institutos de investigación científica y técnica y el establecimiento de laboratorios, observatorios, planetarios y demás centros que requiera el desarrollo en la primaria, secundaria, normal, técnica y superior.
- **Organizar, sostener y administrar** museos históricos, arqueológicos y artísticos, pinacotecas y galerías, a efecto de cuidar la integridad, mantenimiento y conservación de tesoros históricos y artísticos del patrimonio cultural del país.
- **Orientar** las actividades artísticas, culturales, recreativas y deportivas que realice el sector público federal.



Esq. 22 Medios de educación en escuelas Públicas y privadas.

La educación primaria se puede impartir en diferentes modalidades de instituciones, ya sean privadas o públicas (Esq. 22).

1. **La Escuela Primaria General:** cuenta con dos horarios, matutino y vespertino donde se brindan conocimientos básicos de español, matemáticas y científicos.
2. **La Escuela Primaria de Tiempo Completo:** tiene dos horarios, más prolongados que la modalidad anterior, debido a que se cuenta con una estancia de seis horas y media, el servicio de alimento puede o no estar incluido.
3. **El Internado y la Escuela de Participación Social:** atienden a alumnos con problemas familiares, escasez de recursos, entre otros, por lo cual la estancia en los internados es de toda la semana (lunes a

viernes). Éstas incluyen alimentación, útiles escolares y uniformes.

4. **El Programa: SEAP 9-14** es un sistema escolarizado más acelerado, ya que la fase básica comienza a partir de los 9 años y cursan únicamente 3 ciclos escolares.

2.2.1 Educación en tercer grado de primaria

De acuerdo con las modalidades anteriores, nos basaremos en la Escuela Primaria General, ya que es la más común en nuestro país. En tercer grado, las materias que se cursan actualmente son: Español, Matemáticas, Ciencias Naturales, La Entidad donde vivo, Formación Cívica y Ética, Educación Física y Educación Artística. Los propósitos de impartir estas materias se mencionan en el siguiente esquema (Esq. 23).

*“Las asignaturas que se imparten en la primaria tienen como propósito organizar la enseñanza y el aprendizaje de contenidos básicos. (...) La escuela primaria debe asegurar en primer lugar el dominio de la lectura y la escritura, la formación matemática elemental y la destreza en la selección y el uso de la información. En la medida en que se cumplan con eficacia estas tareas, será posible atender otras funciones.”*⁴⁸



Esq. 23 Propósitos de las asignaturas en la educación primaria.

En el Programa de Estudio de Educación básica de tercer grado, la asignatura de español busca usar con eficacia el lenguaje mediante el conocimiento del lenguaje, su función, características y actitudes; procesos de lectura y comprensión de ésta; producción de textos y escritos; producción de textos orales y la participación en even-

⁴⁸ Ibidem., p.7

tos comunicativos. Dentro del plan de estudios de esta disciplina se encuentra un enfoque didáctico dirigido a los docentes para la aplicación de éstos.

Matemáticas, pretende que los estudiantes desarrollen formas de pensar para resolver problemas, como explicaciones y hechos numéricos o geométricos; utilizar diferentes técnicas o recursos para hacer más eficientes los procedimientos de resolución y mostrar disposición hacia el estudio de la matemática y el trabajo autónomo y colaborativo.

En las Ciencias Naturales, asignatura en la que nos enfocamos en esta tesis, busca que los alumnos reconozcan la ciencia como una actividad humana en permanente construcción, con alcances y limitaciones, cuyos productos se aprovechan según la cultura y las necesidades de la sociedad; participen en el mejoramiento de su calidad de vida a partir del cuidado de la salud y el ambiente; aprecien la calidad de la ciencia y la tecnología y sus impactos en el ambiente, desarrollen habilidades asociadas al conocimiento científico acerca de los fenómenos naturales; comprendan procesos y fenómenos biológicos, físicos y químicos e integren los conocimientos de las ciencias naturales a sus explicaciones sobre fenómenos y procesos naturales al aplicarlos en contextos y situaciones diversas.

La Entidad donde vivo, es una materia que busca que los alumnos identifiquen temporal y espacialmente características del territorio y de la vida cotidiana a lo largo del tiempo; conocer las características, los cambios y las relaciones de los componentes naturales, sociales, culturales, económicos y políticos de la entidad y participar en el cuidado y la conservación del ambiente, y valorar el patrimonio natural y cultural de la entidad.

Formación cívica y ética, estudio que tiene el propósito de que los alumnos se perciban como sujetos dignos, capaces de desarrollarse plenamente, tomar decisiones responsables y autónomas como sujetos de derechos y deberes que participan en el mejoramiento de la sociedad; reconozcan la importancia de ejercer su libertad al tomar decisiones con responsabilidad conforme a sus principios éticos.

Educación Física pretende que los niños desarrollen su motricidad y reconozcan su cuerpo; se acepten, descubran y aprecien su cuerpo; propongan actividades que incluyan el buen trato, el respeto, el interés, la seguridad y la confianza, reforzando sus valores a partir del movimiento; participen en acciones de fomento a la salud y valoren su identidad nacional.

Educación Artística, busca que los alumnos desarrollen la competencia artística y cultural a partir del acercamiento a los lenguajes, procesos y recursos de las artes, para desarrollar activamente sus capacidades, atender sus intereses y satisfacer sus necesidades socioculturales; adquieran los conocimientos y las habilidades en artes visuales, danza, música y teatro, permitiendo mejorar su pensamiento artístico.

El inglés también es una materia impartida en la formación básica, la formación de este idioma comienza desde el primer grado de primaria, en cuanto al tercer grado se buscan prácticas sociales del lenguaje sin cambios en el ambiente familiar, literario y académico.

“Dos de las principales finalidades de la escuela primaria son enseñar a los niños a leer y escribir y dotarlos de un sentido de lo que es real y útil, a fin de hacerlos más competentes para afrontar problemas prácticos. (...) La educación de los niños está determinada no sólo por la naturaleza de nuestra sociedad y las habilidades que exige, sino también para la naturaleza de los mismos niños. La labor escolar es y debe ser, más organizada y formal que el juego solitario o en grupo.” 49

Todos los objetivos de las materias que se enseñan en este grado escolar tienen objetivos específicos, contenidos elaborados por personal académico de la Dirección General de Desarrollo Curricular (DGDC), maestros (as) de primaria, especial e indígena, los directivos, los coordinadores estatales de Asesoría y Seguimiento, los responsables de Educación Especial, los responsables de Educación Indígena, y el personal técnico y de apoyo de las entidades federativas, así como las aportaciones de académicos y especialistas de instituciones educativas nacionales y de otras naciones.

Pasando ahora a la situación actual en México, las estadísticas que registra UNICEF dicen que la educación básica ha aumentado un 26.5 % desde el ciclo escolar 1990-1991, sin embargo, hoy en día muchos niños no asisten a la escuela por razones económicas, pues la pobreza en el país ha orillado a éstos desde corta edad a trabajar.

La calidad de la Pedagogía en el territorio es baja y es gracias a que no se invierte en la enseñanza, la inversión por estudiante en este nivel educativo es de \$11,400 pesos al año, el más bajo entre todos los demás países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

Hoy en día existen muchos recursos didácticos que pueden ayudar a facilitar el aprendizaje, sin embargo, aún falta mucho camino por recorrer para que la calidad de la Educación en México mejore y cumpla con

49 Gabriel, John. *Desarrollo de la personalidad infantil*, Ed. Kapelus, Argentina, 1971, p.281.

sus objetivos. Según el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), en el 2012, las evaluaciones mostraron que matemáticas es la asignatura en la cual los resultados nacionales indican menor logro, lo mismo sucede en español y el área de ciencias. Los resultados de esta evaluación muestran que los alumnos que terminaron la formación básica tienen dificultades con las habilidades de pensamiento complejas en español y matemáticas, también es notoria la diferencia en cuanto a conocimiento y desarrollo de habilidades entre personas de escuelas públicas y privadas, así como en escuelas urbanas y rurales. La calidad de aprendizaje en este nivel es baja, ya que muchos aprenden poco a poco sin motivación y esto obstruye el desarrollo en cada individuo, sociedad y el país.

2.3 Pedagogía

La Pedagogía es la ciencia que se ocupa de la educación y la enseñanza (RAE), se encarga de la educación en general como un hecho y actividad humana. La palabra Pedagogía proviene del griego *paidagogós*, que eran los esclavos a los que se les encargaban a los niños para educarlos.

“La Pedagogía en sentido amplio es una ciencia social que estudia en su integridad el fenómeno de la educación del hombre, tanto histórica como sistemáticamente.” 50

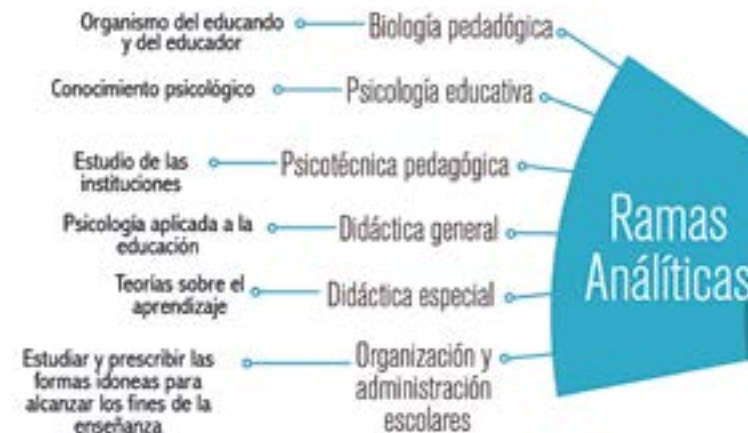
Esta disciplina se encuentra como la ciencia educativa de la teoría, investigación de los hechos y el arte educativo, se ayuda de métodos para contribuir con otras ciencias que se ayudan de la experiencia y exploran la realidad gracias a la razón.



Esq. 24 Pedagogía.

Reúne a la educación y la normatividad para la instrucción de conocimientos mediante la teoría y la práctica. Se divide en teórica (el conocimiento) y práctica (adaptación de dichos conocimientos a la realidad). Esta última a la vez se divide en Metodología y Organización.

2.3.1 Ramas de la Pedagogía



Esq. 25 La Pedagogía y sus ramas.

La Pedagogía cuenta con diferentes áreas analíticas y sintéticas que a la vez se subdividen en diferentes ramas. Las sintéticas se encargan de la parte teórica (del conocimiento) y las analíticas se encargan de cómo se realiza el aprendizaje del conocimiento mediante la experiencia, procesos y métodos. La didáctica es una de las ramas de ésta, como vimos en el primer capítulo, de ahí la magnitud de conocer acerca de su función. Se responsabiliza de que en los institutos educativos se realice una acción óptima y funcional al momento del estudio.

Como podemos ver en el anterior esquema, esta ciencia se encarga de muchas áreas que tienen que ver con la formación educativa, sin embargo, en este trabajo nos enfocaremos en la didáctica, área que se encuentra en la parte analítica.

Como podemos ver en el anterior esquema, esta ciencia se encarga de muchas áreas que tienen que ver con la formación educativa, sin embargo, en este trabajo nos enfocaremos en la didáctica, área que se encuentra en la parte analítica.

2.3.2 La motivación en el aprendizaje

Parte importante en la función de la Pedagogía es la motivación, un elemento indispensable para aprender. La motivación es parte fundamental en las estrategias de aprendizaje y ésta depende de factores internos y externos. Las condiciones internas son las cognitivas y afectivas (Esq. 26) y las condiciones externas son las

Los factores internos que integran la motivación dependen del conocimiento y autoestima de un niño. En cuanto al conocimiento, los padres y docentes deben orientar a los niños a que les interese el conocimiento, esto mediante explicaciones de él beneficio de aprender, conocer y obtener habilidades, Al contrario, si solamente se le dice a un niño que memorice algo porque es su obligación, no será de ayuda ni una motivación,

sino todo lo contrario, no encontrará una razón lógica para aprender.

“El método generalmente adoptado en nuestro país para la enseñanza primaria es señalar una lección, obligar al niño a que la repita y a que la repita de memoria.”⁵²

A los niños es necesario explicarles el porqué de las cosas, el porqué del aprendizaje,

que es necesario aumentar los niveles de memoria, su vocabulario, la importancia de recordar información que en un futuro le servirá para otras actividades y como parte de una formación cultural.

La parte afectiva es un factor que se relaciona con el autoestima y el concepto que tiene un niño de sí mismo, este factor se basa en la experiencia que ha tenido en el área académica. Cuando los niños son conscientes de que aprenden y saben las respuestas correctas aumentan y refuerzan su autoestima, logrando una imagen positiva de sí mismos. El auto concepto de un niño se forma mediante las opiniones de las personas importantes sobre él y sus actos, éste influye en su definición como persona, sus actitudes y su desempeño académico. Si a un niño que se equivoca al momento de realizar una tarea académica se le hacen comentarios negativos sin retroalimentación y se le menosprecia, el niño creerá que no es bueno en eso y perderá la motivación para aprender. Por esta razón es de vital importancia orientar a los niños a tener experiencias positivas en el aprendizaje y felicitarlos cuando su desempeño sea correcto, cuantas más experiencias positivas tenga, más reforzara su confianza y autoestima en sí mismo.

Cuando se pretende enseñar a un niño, es necesario tener expectativas sobre él, destacar sus fortalezas y



estrategias creadas para motivar a los estudiantes a interesarse por las tareas académicas.

“La motivación es el proceso por el cual se inicia y dirige una conducta hacia el logro de una meta. La motivación depende de condiciones internas y externas. (...) Como adultos podemos llevar adelante acciones favorecedoras para que las tareas de aprendizaje académico sean atractivos.”⁵¹



Esq. 26 Deseo de aprender.

⁵¹ Tresca, María. Op. Cit, p.32

⁵² Flores, Manuel. Op. cit., p.121.

generar situaciones donde el niño se sienta una persona capaz, siendo parte de la motivación escolar.



Esq. 27 Factores que despiertan la motivación.

Como se mencionó antes, existen aspectos que apoyan la motivación para aprender en un niño, algunos de los factores que pueden hacer los padres o docentes para motivar son los mencionados en el esquema anterior. Dichos factores desarrollan un compromiso con el aprendizaje pues se muestra la importancia de lo que se le quiere enseñar, ofreciendo diferentes opciones para facilitarlos y plantear actividades acordes a los temas que se enseñarán, la edad de los niños y diferentes características que tienen los niños de ocho años. Para que la enseñanza sea un éxito, los alumnos deben querer aprender. El esquema 28 muestra el cerebro en el momento en el que detiene la información que no necesita, primero en el tálamo, luego en los ganglios basales y por último la corteza prefrontal. El sistema de los ganglios basales actúa como un sistema que protege el cerebro, para que tome decisiones conscientes, que no tengan ruidos innecesarios o la entrada de datos que le distraigan.

Toda persona que estudie algo, debe enfrentarse a situaciones, ya sean motivantes o no, sin embargo, a los niños es importante provocarles situaciones positivas, y cuando sean negativas explicarles las razones y como puede mejorar, pues de esto dependerá su fortaleza y motivación no sólo en el aprendizaje, si no en cualquier actividad que realice en su futuro, es importante que un niño aprenda que puede hacer las cosas bien y que es capaz de aprender.



Esq. 28 Diagrama de los sistemas cerebrales de filtrado.

En la Pedagogía se plantean estrategias para los estudiantes, actividades que apoyen y fomenten la comprensión de textos, la comunicación, el lenguaje escrito y la expresión y comprensión oral.



Esq. 29 Ejercicios y actividades de aprendizaje.

2.3.3 Estrategias de aprendizaje

Algunas de las estrategias que se utilizan en el nivel primaria son: reconocer como personas a los niños (as), conocer sus intereses y necesidades para aplicar actividades de su interés, crear situaciones de enseñanza significativas, estimular el lenguaje oral y escrito, y escucharlos. Para llevar a cabo las estrategias, es necesario proveer los medios y materiales o recursos educativos. Algunas de las actividades más predominantes

o a las que se les da más importancia en tercer grado de primaria son las relacionadas con el lenguaje y la escritura, en la materia de Español, son ejercicios que ayudan a facilitar el aprendizaje mediante actividades didácticas.

*“Howard-Jones y colaboradores demostraron que, cuando la motivación adicional promovida por los elementos de azar se combina con los procesos de aprendizaje formal, influye también en la experiencia emocional del aprendizaje. Ésto permite entender porque los juegos de aprendizaje pueden aumentar la motivación, la atención y el aprendizaje en clase.”*⁵³

El juego es una estrategia, puede colocarse con el objetivo de aplicar actividades de interés de los niños. Cuando un niño juega, existe la posibilidad de obtener una recompensa, ya sea el hecho de ganar u obtener algo deseado, en especial con los de azar, la recompensa o ganar, es algo que no podemos asegurar, y ésto provoca que el cerebro produzca dopamina. En virtud de Howard y sus colaboradores, mezclar esta producción de dopamina lograda por la actividad de jugar y el aprendizaje logrado gracias a una experiencia emocional, aumenta la motivación y atención en clase. “Los juegos ofrecen numerosos beneficios y ventajas, que podemos aprovechar para aprender mejor.”⁵⁴

Youell expresa que el entretenimiento es una parte importante en la vida de un niño de ocho años, pues actúa como un puente entre el mundo interior y exterior en su desarrollo. Disfrutan ganar en cualquier actividad, de lo contrario, no controlan sus sentimientos de fracaso, Por lo tanto, es importante practicar con juegos competitivos que obligan a los niños a enfrentar sus sentimientos de triunfo, esperanza, decepción y fracaso. A esta edad tienen ubicada la diferencia entre el trabajo y la diversión, sin embargo, esta división a veces no es muy clara, y en ejercicios didácticos puede interponerse en la adquisición de conocimiento.



Fig. 15 El juego en los niños.

*“El juego sigue siendo una parte muy importante de la vida del niño de 8 y 9 años. Con el juego se trata todo tipo de ansiedades y conflictos. La mayoría de los niños son muy conscientes de que están jugando y consiguen regular su implicación emocional en la representación. (...) Los juegos competitivos de todo tipo son un entrenamiento adecuado para gestionar los sentimientos de esperanza y triunfo, decepción y fracaso. A esta edad, los niños tienden a prestar más atención a los detalles del vestuario. También disfrutan con las actividades manuales, sobre todo con aquellas en las que se utilizan materiales brillantes y que implican recortar y pegar.”*⁵⁵

2.3.4 El juego como estrategia de aprendizaje



Esq. 30 Beneficios del juego.

Los juegos ofrecen varias ventajas y beneficios (Esq. 30), la palabra jugar puede confundirse como una actividad infantil, sin embargo, no debe subestimarse, se relaciona con la enseñanza y el desarrollo cognoscitivo, inculca el hábito de esforzarse continuamente. Utilizarlo como una forma de adquirir conocimientos y estrategia, puede llevarse a cabo en personas de cualquier edad. Utilizarlo en los infantes mejora el desarrollo social, intelectual y de personalidad, reflejando la necesidad de establecer un orden. Para que éstos contribuyan al aprendizaje, deben contener reglas y ser llevados a cabo con dos o más personas, ya sean compañeros, padres, etc. El siguiente esquema muestra las características que deben tener los juegos para fomentar y facilitar el estudio, permitiendo entrenar la memoria y desarrollarla a largo plazo.

⁵³ Howard-Jones, Paul. *Investigación Neuroeducativa*, Ed. La muralla, Madrid, 2011, p. 126.

⁵⁴ Hourst, Bruno. *Como ayudar a su hijo a aprender mejor*, Ed. Medici, Barcelona, 2011, p.256.

⁵⁵ Hughes, Fergus. Op. cit, pp.53 – 54



Esq. 31 Características del juego.

El juego es una excelente herramienta para aprender a solucionar problemas, pues permite que se manipulen diversos materiales que después puedan utilizar para resolver problemas de solución individual, es decir, la capacidad de reunir diferentes piezas aisladas para encontrar una solución correcta.

También se relaciona con la normatividad que un niño debe de seguir, ya que contienen reglas, y debe comprender que en todo lugar y momento las hay, como parte de una sociedad. Se debe alentar a que los estudiantes investiguen de forma divertida, pues ayuda a un desarrollo social, emocional, intelectual y físico, pues implica un desarrollo social al interactuar con otros jugadores, una exploración de la actividad lúdica y de los posibles resultados, experimentación del lenguaje y el conocimiento.

2.3.5 La memoria

Una facultad importante en el aprendizaje es la memoria, facultad psíquica por medio de la cual se retiene y recuerda el pasado (RAE). Dicha facultad es la encargada de guardar en nuestro cerebro todo tipo de aspectos recibidos por medio de los sentidos humanos.

“La memoria es la facultad en cuya virtud nuestros estados de conciencia pasados se reproducen en ausencia del excitante exterior que los produjo anteriormente.”⁵⁶

Los psicólogos distinguen entre dos tipos de memoria:

1. **Memoria a corto plazo (MCP):** la información que se retiene se hace automáticamente y se recupera sin esfuerzo, pero el volumen de información es limitado ya que actúa temporalmente.
2. **Memoria a largo plazo (MLP):** almacena nuestra experiencia y los acontecimientos se interpretan mediante nuestra comprensión, sin embargo la capacidad es muy grande, recuperar la información almacenada en ésta puede ser fácil, siempre y cuando el material tenga sentido, pero cuando no es así, es necesario estructurar e interpretar el conocimiento hasta que pueda retenerse.

Donald Norman, localiza tres áreas importantes en el cerebro, que ayudan a comprender lo que ocurre en el cerebro humano, que está adaptado para interpretar las cosas, siempre y cuando haya un conocimiento y una lógica. Define a la memoria como la facultad de almacenar todo lo vivido, consciente e inconscientemente.

El pensamiento subconsciente sirve para detectar tendencias generales y reconocer la relación entre lo que experimentamos actualmente y lo que ha sucedido en el pasado. En cambio, el pensamiento consciente es lento y laborioso, ya que es el encargado de tomar decisiones, reflexionar sobre las opciones y comparar. Tiene una capacidad reducida pues se almacena en la de corto plazo.

“Una propiedad general de la memoria es que no almacenamos sino descripciones parciales de las cosas que recordar, descripciones lo bastante precisas para que funcionen en el momento en que se aprende algo, pero quizá no funcione más adelante.”⁵⁷

- Las tres memorias que Norman estructura son:
1. **Memoria de cosas arbitrarias:** lo que se retiene no tiene significado, lógica y carece de alguna relación especial entre sí, con el conocimiento ya sabido. Dentro de ésta no se puede aprender ya que no hay una comprensión. Un ejemplo es el típico “aprender de memoria”.
 2. **Memoria de relaciones significativas:** la información retenida forma relaciones significativas, ya que se da un sentido y una lógica mediante el conocimiento que ya tenemos, haciendo que el nuevo material sea comprendido, interpretado e integrado.
 3. **Memoria mediante explicación:** este tipo se logra mediante la interpretación y explicación de los acontecimientos, no es necesario memorizar

⁵⁶ Flores, Manuel. Op. cit., p.88.

⁵⁷ Norman, Donald. *La psicología de los objetos cotidianos*, Ed. Nerea, Madrid, 1988, p.82.

ya que se deriva de algún mecanismo explicativo. Aquí el aprendizaje es facilitado gracias a los modelos mentales que ayudan a obtener el comportamiento adecuado para situaciones que no recuerda la gente.

En la investigación de Piaget sobre la memoria, ésta es activa y selectiva y no almacena datos sólo por almacenar, evoluciona a la par con la inteligencia y el entendimiento del niño. Cuando un niño recuerda alguna experiencia, lo que está presente es la imagen y no la experiencia original, se transforma en imágenes mentales, la experiencia es representada por una imagen. Si bien, evoluciona idénticamente con la comprensión, sin embargo, no es obligatorio comprender algo para recordarlo, ya que pueden recordarse pequeños detalles que no son comprendidos pero son recordados, ya que reflejan lo que captó nuestro entendimiento previo.



Esq. 32 Tipos de Memoria.

Piaget habla sobre tres tipos de memoria conforme con las experiencias vividas.

- 1. La memoria de Reconocimiento** se logra mediante la percepción, el recuerdo se asimila mediante el sistema sensorial y motriz.
- 2. La memoria de Reconstrucción** es un proceso mental donde se reconstruye una acción o sensación en ausencia de la experiencia original.
- 3. La memoria de Recuerdo** se logra mediante lo visual, auditivo o motor que representa lo memorizado, revivir mediante imágenes mentales.

Depende también de factores psicológicos y biológicos, con la bioquímica cerebral, pues la memoria de un niño no es la misma que la de una persona de setenta años, en cuanto a la facultad de recordar, dejando de lado la parte evolutiva y experiencial.

*“La memoria es indispensable en todo aprendizaje escolar. Memoria a corto plazo, memoria a largo plazo, los recursos de nuestra memoria son inmensos y la memoria de cada persona se asemeja a un centro de documentación personal. Para que los datos que hay que memorizar se graben bien y puedan volver a utilizarse, hay que saber clasificarlos bien. Y eso es lo que uno debe entrenar para tener memoria.”*⁵⁸

Esta facultad es como una biblioteca personal, es una de las facultades que nos diferencia de los demás seres vivos, graba, almacena y reaparece lo antes ya almacenado en el momento deseado. En un niño de ocho años, ésta aún no ha llegado a su máximo desarrollo, se logra a los doce años aproximadamente, así, la motivación y las estrategias de enseñanza ayudan al aprendizaje. La memoria en los niños, según Antoine de la Garanderie, puede clasificarse en auditiva, visual y motora, pues información adquirida. Dicha facultad, retiene lo que le interesa, lo que considera indispensable y todas las personas somos diferentes y algunas recordamos nuestro conocimiento mediante formas auditivas, otras visuales y otras de manera motriz, permitiendo crear imágenes mentales, si algún conocimiento nuevo no se relaciona con nada de lo ya almacenado es difícil ser memorizado, por eso es necesario unir los conocimientos previos (ya almacenados) a los nuevos conocimientos, sin embargo, puede retener muchas cosas superfluas que serán más difíciles de recordar.

*“El niño estudiará, sin saberlo y sin fatigarse horas enteras y aprenderá infinidad de cosas útiles, si lo que se le enseña es relativo a las propiedades de las cosas y fenómenos que los rodean y que se presenta a su observación... y en tanto se le permita observar, escudriñar, desbaratar, discurrir e inventar, el niño será infatigable, asiduo y tenaz en el estudio.”*⁵⁹

A los ocho años, no son capaces de asimilar conocimientos abstractos, por consiguiente, es importante la tutela mediante la aplicación de los sentidos, movimientos, activar las facultades, sustituir la enseñanza abstracta y verbal por la guía objetiva que permite adquirir y comprender el conocimiento. Los alumnos disfrutan aprender explicaciones de hechos cotidianos, y que mejor haciéndolo con estrategias de aprendizaje, debemos tener en cuenta que los infantes aprenden como actividad innata y debemos reforzar esta actividad logrando en el niño satisfacción de descubrir algo nuevo, alegría al experimentar, y hacer ver que son personas capaces. El siguiente esquema (33) muestra algunos consejos para memorizar de forma correcta y que el conocimiento quede fijo en nuestra memoria.

⁵¹ Fronty, Mirelle. *Como enseñar a sus hijos a estudiar bien*, Ed. Medici, Barcelona, 2008, p.31

⁵² Flores, Manuel. Op. cit., p.126.



“Las Neurociencias pueden ayudar a la educación, por ejemplo: los educadores que trabajan con niños de edad infantil jamás han recibido conocimientos sobre las particularidades de los tipos de sistema nervioso de los niños... sin embargo, tanto para las actividades de contenido pedagógico como para la satisfacción de las necesidades básicas de estos niños es muy importante conocer su sistema nervioso porque ello puede ser un factor importante para la consideración de la longitud de los tiempos de la actividad pedagógica.”⁶⁰

Los avances neurocientíficos han comprobado que la Neurociencia se introduce en el sistema educativo, pues en las primeras etapas educativas de un niño es más evidente el desarrollo humano; el pensar, comprender, memorizar, etc., son acciones que se dan dentro del sistema nervioso, afectando la parte intelectual de una persona. Esto debería obligar a los docentes a que tengan conocimientos básicos sobre la función y partes del cerebro que se activan cuando aprendemos, para así realizar una labor pedagógica efectiva y competente. Éste es un nuevo enfoque educativo que se relaciona con la didáctica y Pedagogía, donde el docente se ve obligado a conocer la eficacia de la imitación, la atención y la capacidad de identificarse como persona pensante en el proceso de aprendizaje. Conocer como impulsar la motivación y curiosidad a un niño para interactuar, observar, percibir, comprender, jugar y experimentar, pues estos son procesos básicos en la etapa de la niñez.

⁶⁰ Martínez, Franklin. Op. cit., p.25.

⁶¹ 3w RAE. Op. cit., (13.06.16)

2.4 Ciencias Naturales en tercer grado de Primaria

La ciencia es un conjunto de conocimientos comprobados mediante la experimentación, llevada a cabo mediante una metodología. Por lo tanto, las ciencias naturales estudian todos los aspectos físicos, biológicos, aspectos de las acciones humanas mediante una serie de procesos.

“La ciencia es el conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales con capacidad predictiva y comprobables experimentalmente. (...) Las ciencias naturales son ciencias que, como la botánica, la zoología y la geología, se ocupan del estudio de la naturaleza.”⁶¹

Una de las materias cursadas en tercer grado de educación Primaria en México es Ciencias Naturales, asignatura que explica como los seres humanos forman parte de la naturaleza, la necesidad de conservarla, respetarla y hacer consciencia sobre la responsabilidad con ella. Dicha asignatura abarca los temas asignados por la SEP en su libro relacionado con:

- 1. El cuerpo humano**, composición anatómica, cuidado del cuerpo y alimentación nutritiva.
- 2. Los seres vivos** y el cuidado del medioambiente, cómo interactúan los seres vivos, de que se alimentan los animales y plantas, clasificación de animales y satisfacción de necesidades básicas.
- 3. Propiedades de los materiales**, masa, volumen, temperatura, el lugar que ocupan los materiales, unidades de medida y el efecto de la fuerza en los objetos.



Esq. 34 Contenido temático del libro de Ciencias Naturales de la SEP.

4. Interacción de las cosas, características e importancia de la luz, características del sonido y su aplicación e interacción de los imanes.

5. La consideración de la salud y la Luna, la luna y sus características, el cuidado del ambiente y la eficacia de cuidar la salud.



Fig. 16 Libro de Ciencias Naturales para tercer grado de Primaria de la SEP.

*“El libro que tienes en tus manos fue elaborado por la Secretaría de Educación Pública para ayudarte a estudiar y para que leyéndolo conozcas más de las personas y el mundo que te rodea. (...) En este libro se explica cómo los seres humanos forman parte de la naturaleza y por qué es necesario conocerla y respetarla, pero sobre todo que el individuo este consiente de su participación dentro de ella y tome decisiones libres, responsables e informadas.”*⁶²

El libro realizado por la SEP para la asignatura (Fig. 16) contiene información teórica, actividades a realizar, ejercicios de análisis y evaluaciones y autoevaluaciones para los alumnos. Los autores del contenido de este libro Nelly del Pilar, Gustavo Huesca, Luz María Luna, Luis Martínez, Adolfo Portilla, Juana Rodríguez y Antonio Solís. Estos libros se imprimieron en el año 2015 con un tiraje de 2, 720 000 ejemplares.

En esta tesis nos enfocaremos en el primer bloque teórico del libro de la SEP, el cuerpo humano, específicamente del sistema óseo, sistema muscular y sistema nervioso; el aparato digestivo, el aparato circulatorio y

el aparato respiratorio. La orientación de estos temas, pretende que se identifiquen la relación que tienen los tres sistemas y tres aparatos en nuestro cuerpo para realizar movimientos, así como saber la importancia de cuidar nuestro cuerpo, prevenir accidentes y la relación entre el aparato digestivo, respiratorio, circulatorio y el sistema nervioso en el proceso de nutrición.

*“La enseñanza de Ciencias Naturales en nuestro país también se ve afectada por la modalidad y calidad de la información inicial de los maestros, por el lugar que ocupa en la escuela en relación con otras áreas de aprendizaje, la escasa jerarquización que en términos generales se observa y que se traduce, y en el tiempo reducido que se le asigna en el horario escolar.”*⁶³

La enseñanza de Ciencias Naturales en nuestra nación a nivel educación básica no es muy priorizada, ya que principalmente es español y matemáticas las asignaturas a las que se da más enfoque. Es necesario que los niños de ocho años conozcan cómo funciona y está estructurado su cuerpo, así como los órganos que contiene y la relación que tienen todos sus órganos y partes del cuerpo con el sistema nervioso, encontrado en el cerebro. Es importante que la formación científica en los niños se acompañe de estrategias educativas y didácticas con el fin de que los niños puedan construir el entendimiento de la asignatura. Actualmente en México son escasos los programas que mejoran la tutela de ésta asignatura en el nivel primaria.

La importancia de que los niños aprendan sobre Ciencias Naturales desde temprana edad se debe a que ellos tienen derecho a aprender sobre este conocimiento y en esta edad es cuando más les interesa conocer lo que les rodea, construyendo un conocimiento acerca de sí mismos y de la naturaleza. Otra razón es el deber que tiene la institución educativa como sociedad de distribuir conocimientos científicos y valorizar el proceso de distribución de dichos conocimientos. El conocimiento científico tiene un valor social, pues es la explicación del mundo que nos rodea y nos permite interactuar con la naturaleza y la sociedad, el enseñar ésta asignatura a los niños, es formar futuros ciudadanos consientes y responsables con el cuidado del medioambiente y el bienestar de la sociedad, de la cual son parte.

“Parece cada vez más legítima la preocupación que algunos educadores tenemos sobre la situación que hoy atraviesa la enseñanza de las ciencias en el nivel primario. Se torna necesario apelar a una revalorización del papel social de la escuela primaria en el proceso de distribución de contenidos de la cultura elaborada, entre los cuales no pueden quedar

⁶² VVAa Del Pilar Nelly, Huesca Gustavo, entre otros. Ciencias Naturales. Tercer grado, SEP. Ed. Petra, México, 2014, pp.5-6.

⁶³ Weissmann, Hilda. Didáctica de las Ciencias Naturales, Ed. Paidós, México, 1993, p.37.

excluidas las ciencias naturales. (...) Sostengo que cuando enseñamos ciencias a niños de edades tempranas no estamos formando sólo futuros ciudadanos, pueden ser hoy también responsables del cuidado del medioambiente, pueden hoy actuar de modo consciente y solidario respecto de temáticas vinculadas al bienestar de la sociedad.”⁶⁴

La educación primaria (tercer grado) busca que los alumnos construyan esquemas que les permitan obtener conocimientos amplios y profundos sobre el mundo, Aunque la ciencia escolar está un poco alejada de la profesional, puede responder muchas interrogantes que tienen y explicar el proceso humano. Esta asignatura busca que los estudiantes adquieran los conceptos, procedimientos y acciones positivas (basadas en valores) de la escolar. (Esq. 35)



Esq. 35 Contenidos Conceptuales, Procedimentales y Actitudinales.

1. El significado conceptual de la Ciencia engloba datos, hechos, conceptos y principios, a nivel primaria no se esperan cambios profundos en el conocimiento científico de los niños, pero si se espera enriquecer el conocimiento de los alumnos en dirección científica.

2. El Concepto Procedimental de la Ciencia engloba acciones corporales efectivas y acciones innatas (psicológicas). La clase educativa de esta área se da gracias a la innovación didáctica, junto con procesos de investigación con el objetivo de aprender a investigar. En la práctica de la educación, los procedimientos se basan en un único método científico que ayude a trabajar de forma más rigurosa, creativa y coherente con la ciencia.

3. El contenido Actitudinal engloba la formación de normas y valores para crear una actitud científica,

vinculando el saber y su producción, el modo de construcción del conocimiento, estructurando las estrategias de enseñanza.

Algunas veces se subestiman a los estudiantes y se cree que por ser pequeños no son capaces de entender el proceso “complejo” de la naturaleza y de la existencia humana, pero esto es falso, si bien a esta edad no pueden procesar conocimientos abstractos o demasiado complejos, pero la instrucción básica del conocimiento científico es vital para crear una formación científica en ellos, los niños son totalmente capaces de entender la ciencia, siempre y cuando su enseñanza sea la adecuada y las estrategias ayuden a facilitar el entendimiento.

“No enseñar ciencias en edades tempranas invocando una supuesta incapacidad intelectual de los niños es una forma de discriminarlos como sujetos sociales.”⁶⁵

En promedio, los pequeños de cinco a siete años ya saben el nombre de tres órganos internos de su cuerpo, mientras que los de ocho a diez años ya saben alrededor de ocho órganos, esto debido a que a partir de los ocho años alcanzan una fase de comprensión, donde entienden a los órganos como contenedores con canales de varios tipos, y que existen sustancias en el cuerpo que dan energía.

2.5 El Cuerpo Humano

El Cuerpo Humano es uno de los principales temas que abarca el programa de estudios de la SEP en tercer grado de primaria, ya que es vital que a esta edad los niños comiencen a conocer cómo funciona su cuerpo y el cuerpo humano en general. A esta edad la capacidad de comprensión aumenta en cuanto a lo que pasa a su alrededor y el conocimiento científico.

Como mencionamos antes, los temas a tratar en esta investigación son: el sistema óseo, sistema muscular y sistema nervioso; el aparato digestivo, el aparato circulatorio y el aparato respiratorio.

2.5.1 Sistema óseo

El sistema óseo, (Fig. 17) está conformado por huesos, cartílago, articulaciones y ligamentos. El esqueleto es la estructura más dura del cuerpo humano, el soporte y protección, los huesos son la estructura que protege nuestros órganos internos.

⁶⁴ Ibidem, p.20

⁶⁵ Ibidem, p.18

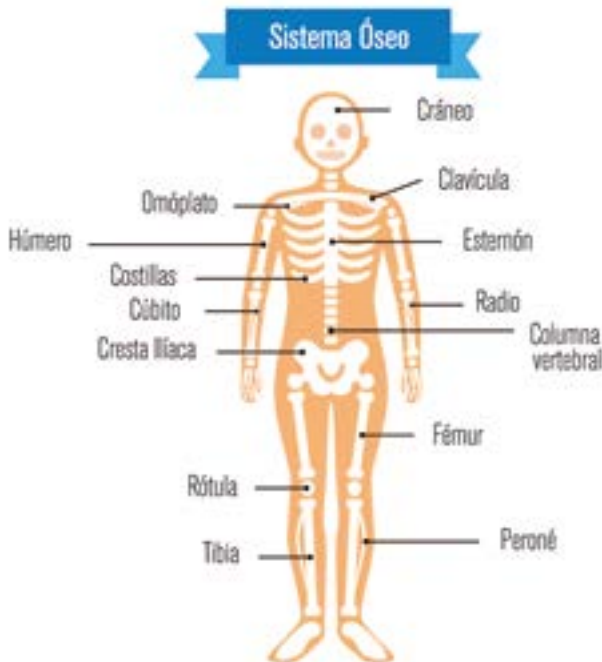


Fig. 17 Esqueleto del ser humano.

Junto con esto, aprenden la diferencia entre hueso y cartílago, cartílago es un tejido flexible y blando con cierta rigidez para dar soporte, como por ejemplo en la nariz y las orejas tenemos cartílago y el hueso es un soporte rígido. Muchas partes del esqueleto de los infantes están formadas por cartílagos, y conforme van creciendo se van endureciendo y convirtiéndose en huesos. Los huesos dejan de crecer en la etapa adulta del desarrollo humano, llegando a ser 206 los huesos que conforman el sistema óseo de una persona adulta.

El esqueleto de una persona puede ser flexible y girar gracias a las articulaciones que se encuentran entre dos huesos, y en las articulaciones se encuentran los ligamentos, que son tejidos resistentes que unen los huesos.

2.5.2 Sistema Muscular

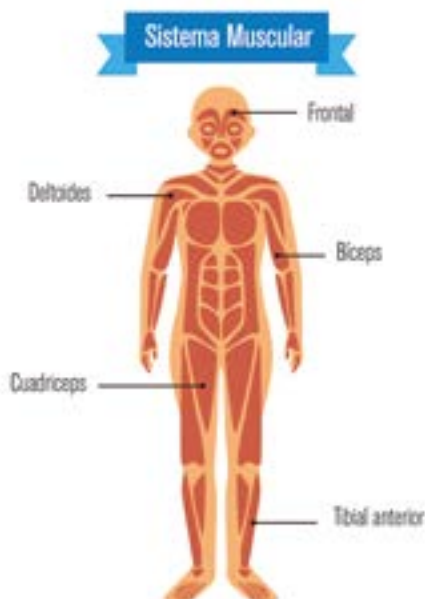


Fig. 18 Sistema Muscular.

El sistema muscular (Fig. 18) es el encargado de que nuestro organismo pueda moverse a causa de los músculos, fibras que se encogen y estiran recubriendo el esqueleto humano. La mayoría de los músculos están fijados a los huesos, trabajando en conjunto con las articulaciones para estirarse y encogerse. Los músculos en nuestra cara nos ayudan a tener expresiones faciales, mover la boca y la lengua, ya que en la cara tenemos ochenta músculos.

Tanto el sistema óseo como el muscular, trabajan en conjunto para que una persona pueda caminar y adoptar distintas posiciones y hacer cualquier movimiento, formando el aparato locomotor.

2.5.3 Sistema Nervioso

El sistema nervioso, (Fig. 19) es un tema que vimos en el anterior capítulo detalladamente en cuanto a los aspectos relevantes en esta investigación, pero el conocimiento que se otorga a los infantes para que no sea complejo y pueda ser comprendido, es que éste es el encargado de analizar cada situación, coordina al sistema muscular mandando señales a través de los nervios a los músculos para moverse, gracias a que entre el cerebro y el resto del organismo hay una comunicación constante. Dentro de los movimientos, existen dos tipos, los voluntarios, que son los movimientos que somos conscientes de hacer y los hacemos por órdenes nuestras y los involuntarios que son los movimientos que hacemos internamente de forma predeterminada para hacer funcionar el cuerpo, como: hacer latir el corazón o la respiración, de esta forma, el sistema nervioso coordina el aparato locomotor. También es el encargado de las respuestas de percepción y de nuestros órganos de los sentidos, los 5 sentidos sensoriales ya antes mencionados (vista, tacto, olfato, audición, gusto).

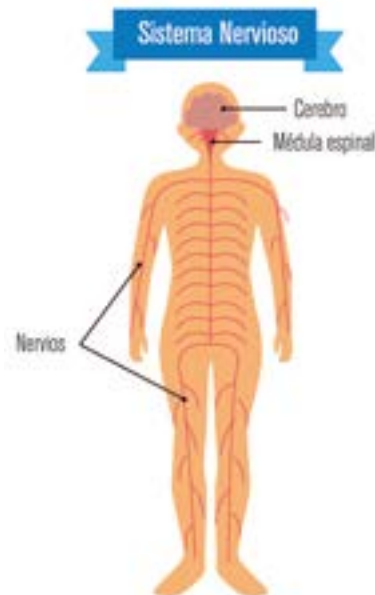


Fig. 19 Sistema Nervioso.

2.5.4 Aparato digestivo

El aparato digestivo (Fig. 20) descompone los alimentos ingeridos al cuerpo en componentes más pequeños llamados nutrientes, absorbidos y los no utilizados se desechan. Este proceso se realiza en el aparato digestivo.

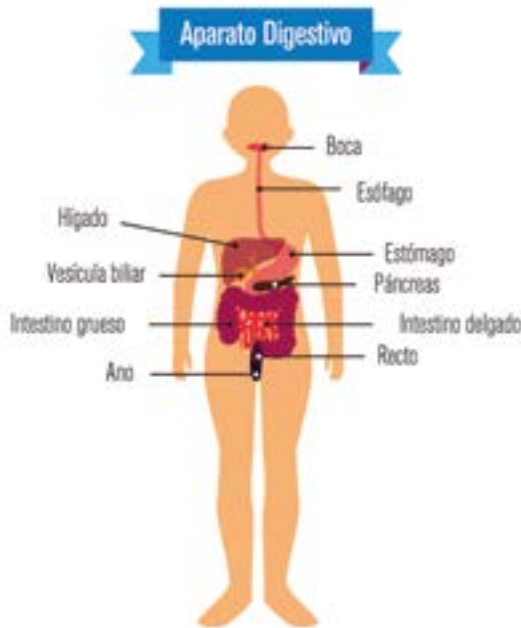


Fig. 20 Aparato Digestivo.

Desde que una persona ingiere un alimento, el aparato digestivo comienza a funcionar, primero se mastican el alimento, y pasa por el esófago transformándose en materiales más sencillos para llegar al estómago y que el organismo pueda utilizarlos, aquí se hace la digestión debido a los jugos gástricos y otras sustancias que convierten el alimento en semilíquido llamado quimo. Éste llega al intestino delgado que se encarga de absorber los nutrientes que son llevados a todo el cuerpo a través de la sangre. Finalmente, lo que queda del alimento se dirige al intestino grueso convirtiéndose en desecho y se expulsa por el ano en forma de heces.

2.5.5 Aparato Circulatorio

El aparato circulatorio (Fig. 21) se compone de venas, arterias y el corazón. La sangre, que es la encargada de llevar a todo el cuerpo sustancias necesarias para vivir. Las vías por donde viaja la sangre son las venas y las arterias, formando un circuito. El corazón es el órgano encargado de bombear la sangre a través de los latidos para que llegue a todo el cuerpo. Las arterias llevan la sangre del corazón con las sustancias necesarias y las venas llevan la sangre de regreso al corazón con algunas sustancias de desecho.

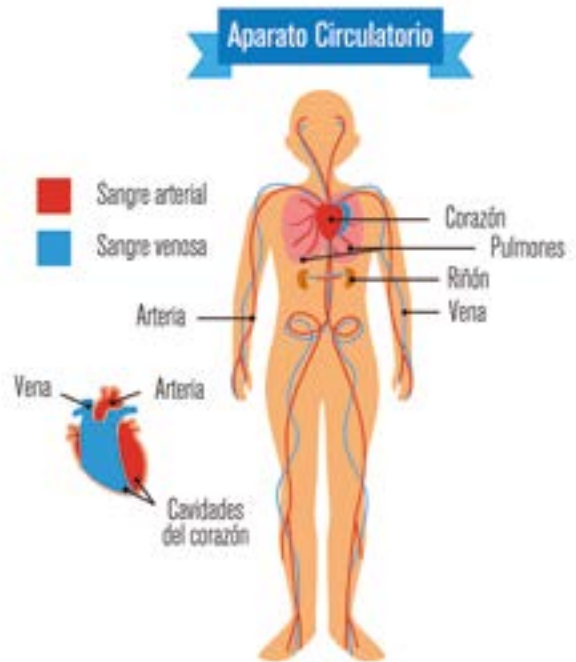


Fig. 21 Aparato circulatorio.

2.5.6 Aparato respiratorio

El aparato respiratorio funciona cuando respiramos por medio de la nariz, que a la vez tiene conductos que se conectan con la boca, respiramos por medio de la nariz, pasando el oxígeno a la tráquea, después a los bronquios, bronquiolos, hasta llegar a los alveolos (estructuras microscópicas situadas en el interior de los pulmones) y en éstos se lleva a cabo el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono.

Cuando inhalamos, se debe hacer por medio de la nariz para introducir correctamente aire a nuestros pulmones, con ayuda del diafragma (músculo). Cuando exhalamos, debemos hacerlo por la boca, y lo que expulsamos es dióxido de carbono, que es una sustancia de desecho que produce nuestro cuerpo.

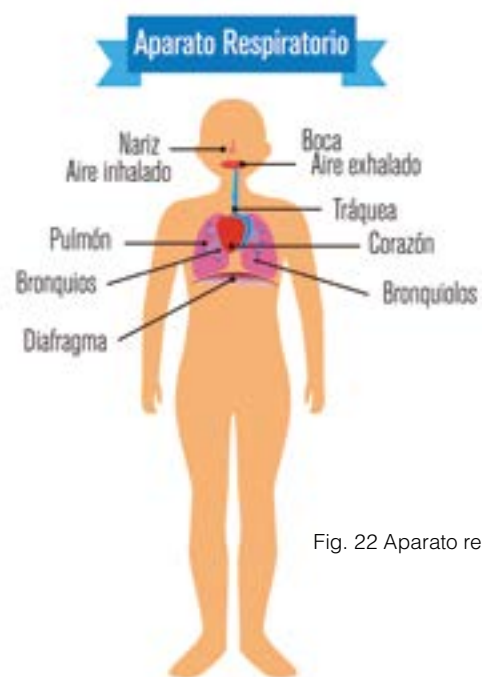


Fig. 22 Aparato respiratorio.

La sangre hace que el oxígeno llegado a los pulmones se distribuya por todo el cuerpo, y cuando el oxígeno se combina con los nutrientes absorbidos, crea la energía que necesitamos.

Los tres aparatos en conjunto son importantes para un correcto desarrollo, nutrición y buen funcionamiento de nuestro organismo.

Es importante que las personas desde los ocho años, identifiquen la relación entre el sistema óseo, muscular y nervioso, así como la relación entre los aparatos digestivo, respiratorio y circulatorio, conociendo así el proceso de digestión, para comprensión de lo que pasa en su interior y conocer la significación de cuidarse y cuidar su alimentación.

Para concluir con este capítulo es importante conocer las características de los infantes de tercer grado de educación básica (ocho a nueve años) para centrarnos en sus intereses y satisfacer sus necesidades, ésto se hará mediante estrategias pedagógicas orientadas a la comunicación visual para facilitar el aprendizaje. Debemos basar estas estrategias en el programa educativo que dicta nuestro país (SEP) para que el conocimiento proporcionado sea el correcto y autorizado. Finalmente, es vital que reconozcamos la consideración de las ciencias naturales en la educación básica, ya que, crea una base de conocimiento científico en los niños y siembra una semilla de motivación y curiosidad por saber más sobre la ciencia.





CAPÍTULO TULO III

CAPÍTULO III

EL PROCESO EDITORIAL COMO ESTIMULANTE DEL CEREBRO

3.1 Libro didáctico basado en el Neurodiseño

El Neurodiseño busca estimular ciertas partes del cerebro mediante el color, la tipografía, elementos gráficos, etc., y el objetivo de estimular el cerebro, es causar actitudes, acciones y conductas en las personas. El Neurodiseño será nuestra herramienta para crear elementos visuales y maquetar el libro didáctico en base al conocimiento de cómo funciona el sistema nervioso del ser humano, así como el conocimiento de las características de los niños, logrando cumplir los objetivos planteados.

El libro a diseñar, busca mediante actividades didácticas que realizará el niño y la parte visual, estimular el cerebro para causar en los niños una actitud positiva hacia el aprendizaje, experiencias gratificantes y una motivación por aprender. A través del diseño del producto, se ofrece una interacción que quedará como la experiencia por medio de la memoria o imaginación. Este proyecto se basa en el diseño emocional, ya que complace las necesidades de los niños y los guían a un correcto uso del producto editorial, así como la generación de experiencias positivas y la búsqueda de mejorar la relación entre el usuario y el producto. También satisface el diseño experiencial, ya que crea un vínculo emocional entre el niño y el libro.

3.2 Diseño Editorial

El diseño gráfico, gira en torno al manejo de la forma, se trata de crear algo que ayude al usuario a comprender lo que ve y su significado. El cerebro se apoya en las formas para identificar las cosas, por tanto, la forma

es un mensaje. Un diseño debe contener mensajes, la comprensión de un mensaje depende de la claridad y sencillez, la forma y el espacio, una buena composición se puede destacar cuando se distingue la razón de todos los elementos presentes. Realiza determinadas tareas dentro de la sociedad, siguiendo una serie de pasos conformada por operaciones mentales y manuales.

“Un diseño debe ser una propuesta expresivo-operativa al problema o necesidad presentada, lo cual involucra previamente bocetos, esquemas y pre modelos, debe encerrar una estrategia de diseño.”⁶⁵

El proceso editorial consta de siete fases: definición, investigación, aprendizaje, ideación, prototipo, selección e implementación. Cada una de estas fases es necesaria para el planteamiento, implicando un alto grado de creatividad, controlado y dirigido por el transcurso mismo. Éste ayuda al diseñador a asegurarse de que el resultado final satisfaga las necesidades del usuario.



Esq. 36 Fases del proceso de Diseño.

- 1.** La **definición** determina el público objetivo y el problema para ser definidos. Dentro de esta fase es importante considerar las características del usuario, la solución final que se dará, es decir, si será impreso o digital; el plazo que se tiene para terminar el trabajo; el presupuesto con el que se cuenta y como se llevará a cabo su distribución.
- 2.** La **investigación** consiste en revisar los antecedentes del problema, el usuario, e identificar los posibles problemas. Para tener una correcta investigación, es conveniente tener datos y estadísticas de la respuesta del público de proyectos anteriores,

⁶⁵ Simón Sol, Gabriel. *La trama del diseño*. Ed. Designio, México, 2009, p.97.

identificar los principales usuarios y comprender las necesidades o restricciones que deben tenerse en cuenta al diseñar para ellos, sus características, así como su nivel educativo, estilo de vida y aspiraciones. Esto puede marcar la diferencia entre el éxito y el fracaso.

3. El **aprendizaje** ayuda a los diseñadores a mejorar sus resultados a partir de su experiencia y problemas presentados anteriormente, aprendiendo de los errores para ir mejorando. Aquí es importante que el diseñador se cerciore de que cuenta con suficiente información y saber qué método utilizará para generar ideas.

4. La **ideación** identifica la motivación y necesidad del usuario objetivo, generando ideas para satisfacer sus necesidades, un método sencillo es la lluvia de ideas, ayuda a que el diseñador aterrice sus ideas creativas, buscando soluciones visuales, determinando los elementos que pondrán a prueba el prototipo y la funcionalidad del producto.

5. El **prototipo** es la fase encargada de comparar las soluciones propuestas, siendo elegida la mejor y más factible. El prototipo debe cumplir las necesidades definidas en el objetivo, encajar con el usuario y percibir si es necesario tomar en cuenta otros factores, así como la aprobación del cliente.

La **selección** se lleva a cabo para que el equipo o superiores revisen el resultado antes de ser entregado al cliente.

6. La **implementación**, donde se revisa el desarrollo del diseño y la entrega final al cliente.

7. 3.2.1 El diseño editorial, un trabajo en equipo

El libro impreso es el resultado de un desarrollo de colaboración, es un trabajo en equipo del diseñador con expertos en el tema. Existen tres áreas específicas para su creación que nos ayudan a categorizar de principio a fin, son: editorial, diseño y comercial (Esq. 37). La parte editorial (A) tiene que ver con la planificación del contenido, el autor, las correcciones en cuanto al contenido y la coordinación de los encargados de esta área. La parte de diseño (B) es donde se planea la dirección visual necesaria, las especificaciones en cuanto al diseño y la producción, es decir una vez diseñado, como se

llevará a cabo la parte de reproducción. El Diseño Editorial es la parte encargada de crear, moldear y organizar ideas sobre un tema en específico, esto con el fin de ser publicadas y ser leídas por un usuario. Algunos de los temas más importante que se contemplan en el diseño editorial es el formato, tipografía, ilustraciones o imágenes y acabados La parte comercial (C) es la encargada de distribuir y vender el libro.

3.2.2 Estructura de trabajo en equipo

Esq. 37 Creación de un libro.



El diseño gráfico trabaja con tres factores elementales: la estructura, la forma y la interacción física. Las tres son importantes en el caso de libros, revistas y folletos, pues estos materiales deben ser innovadores visualmente y cuidar la parte de usabilidad ya que se manipulan mediante el tacto, es necesario que destaquen sobre el resto.

En el diseño editorial se logra mediante decisiones conscientes y racionales, la subconsciencia también participa en lo que plasma un diseñador, ya que surge la creatividad y experiencia personal de cada profesionalista, el subconsciente influye sobre la colocación y planificación de los elementos visuales y de comunicación. Parte de nuestra memoria visual y del recuerdo se encuentran en el subconsciente, de acuerdo con nuestras experiencias vividas realizamos nuestras actividades, por ejemplo, cuando patinamos lo hacemos en la forma en la que lo aprendimos, si la experiencia fue buena, patinaremos sin ningún miedo o problema, pero si al contrario, nuestra experiencia fue desagradable,

quizá no queramos volver a intentarlo o patinemos con miedo.

Los profesionales (Esq. 37) que se requieren en la creación y distribución de un libro son:

a Autor: puede escribir un manuscrito y presentarlo terminado a un editor. El diseñador no se reúne necesariamente con el autor antes de trabajar en el libro.

b Editorial: es una empresa preparada para invertir en la producción, lo que implica pagar la redacción, la producción, la impresión, la encuadernación y la distribución de la obra, ésta asume el riesgo económico significativo al producir el material, ya que confía en las ventas para recuperar la inversión inicial y obtener beneficios. Es responsable de promocionar.

c Editor: responsable de seleccionar los ejemplares que se van a producir cada temporada. Es un trabajo de vital importancia para el éxito de la editorial pues un editor debe tener muy claro los objetivos y estar a la vanguardia en el interés de los lectores.

d Coordinador editorial: trabaja con el autor para dar forma al texto y las ilustraciones, ofreciendo apoyo y una crítica objetiva. Puede trabajar de forma autónoma o estar contratado por una editorial.

e Lector: posee conocimientos especializados sobre un tema, pero trabaja directamente con el autor. Ofrece a la parte encargada del material a diseñar, una visión objetiva, comentando la precisión y la calidad del texto. Dichos comentarios se comunican al coordinador editorial, el autor y al diseñador para realizar los cambios o aportaciones.

f Agente: representa el trabajo de sus clientes ante posibles personas que los contraten. Se especializan en un género, como la biografía histórica, la ciencia, etc. Su papel consiste en presentar un portafolio a los editores que requieren un trabajo especializado y autónomo para proyectos concretos.

g Corrector de pruebas: se encarga de la corrección de cualquier etapa del proceso de edición. Revisa el texto en cuanto al estilo, gramática, ortografía o tipografía.

h Empresa de servicios editoriales: recibe el encargo de crear libros por parte de los editores. Combina especialistas en edición, diseño y producción para la creación, pero no asume el riesgo económico de pagar todos los gastos de producción y distribución.

i Asesor: se especializa en un tema, aporta ideas y lee la sinopsis y los primeros borradores para ver qué se puede añadir.

Jefe de producción: supervisa la calidad y los costos

de producción. Se relaciona con los impresores para establecer los costos y las fechas de entrega.

Director de arte: trabaja dentro de la empresa y es el responsable de la estética visual, por lo tanto, determina la línea estética de cada colección; convenciones tipográficas, cubiertas, formatos comunes, etc.

Diseñador: es el responsable de dar forma a la naturaleza física del libro, su aspecto visual, su modo de comunicar y la ubicación de todos los elementos de la página. Selecciona el formato, tamaño y la encuadernación, una vez aprobado por el editor, coordinador, y por supuesto, la empresa. El procedimiento de cómo se comunica un diseñador con algunos de los profesionistas involucrados en la creación es el siguiente:

Esq. 38 Comunicación de diseñador con profesionistas.



m Creador de imágenes: es especialista en crear imágenes que suelen trabajar de forma autónoma o en editoriales. Los artistas o ilustradores son de vital importancia en la creación de un libro, pues son un elemento muy significativo (aunque no todos los géneros literarios las requieren). Muchos materiales infantiles se basan en un método donde el ilustrador crea un personaje y el escritor desarrolla la historia de acuerdo con el personaje.

n Responsable de derechos: los propietarios de ilustraciones o fotografías deben autorizar el uso de sus obras en una publicación, pueden cobrar una tarifa a la parte encargada para que sean usadas y reproducidas.

ñ Impresor: es la persona que recibe el material gráfico o archivo digital que generalmente entrega el jefe de producción. Lleva a cabo pruebas antes de realizar las planchas de impresión. Es el manipulador responsable de las actividades relacionadas con la producción, una vez que estén las hojas impresas se realiza el perforado, guillotinado, troquelado, etc.

O Manipulador: responsable de las actividades relacionadas con el proceso de producción (encolado y cosido) una vez ya estén las hojas impresas, realizan el perforado, guillotinado, troquelado, etc.

P Encuadernador: trabaja con las páginas impresas y plegadas fijándolas entre las cubiertas. Ofrece diferentes calidades de papel y sugiere las tolerancias y técnicas adecuadas de encuadernación según la extensión del manuscrito.

Q Gestor de derechos: es el responsable de los acuerdos contractuales entre los creadores de un libro y la editorial. Controla la reproducción del material, en los diferentes negocios.

P Jefe de distribución: controla la existencia y supervisa el movimiento de los ejemplares desde el almacén, hasta el distribuidor. Resuelve problemas logísticos para mantener el equilibrio entre el traslado del libro a pequeñas y grandes distancias.

S Director de mercadotecnia: vende a los distribuidores y librerías, desarrolla estrategias adecuadas para comercializar una colección o un catálogo de su prioridad. Darle instrucciones a los comerciales y promocionar las ventas de ferias nacionales e internacionales.

T Documentalista: se encarga de buscar y solicitar permisos del propietario de los derechos de imágenes o permiso del fotógrafo antes de reproducirlas.

U Representante comercial: es contratado por la empresa para llegar a clientes minoristas y llegar a conocer sus hábitos de compra y gustos. Su salario depende del número de libros que venda.

V Librero (minoristas): tiene intereses peculiares ya que se dedica a un público en concreto, ofrece ejemplares por correo, descuentos, etc. Vende material con temas especializados como cocina, jardinería, arte, historia, entre otros.

Como se menciona anteriormente, son muchas las personas encargadas de la creación y producción, pues cada detalle debe ser estructurado, ideado y manejado con mucho detalle. Un libro se diseña a través de texto e imagen mayoritariamente, sin embargo, el procedimiento editorial requiere de varias etapas para poder crear un resultado final, donde los elementos fundamentales son la tipografía, la ilustración, los diagramas, tablas, etc., elementos que veremos más adelante. Todos estos elementos deben ser acomodados adecuadamente, dando prioridad y orden según la estructura, secuencia y jerarquía del contenido.

3.3 La labor de un diseñador

“En el proceso de diseño los enfoques para la creación de un libro se dividen en cuatro categorías: Documentación, análisis, concepto y expresión.”⁶⁷

Como se mencionó en el primer capítulo, la cubierta es la parte más visible de un libro, la parte que se encarga de atrapar al usuario, por lo tanto, ésta debe representar a la editorial y a éste mismo. La cubierta debe conseguir una conexión entre el contenido y su posible lector. El diseñador debe leer primero el contenido para poder explicarlo visualmente, primordialmente en la cubierta, a partir de un concepto principal y después explicarlo en su interior. El concepto principal a primera instancia se logra explicar mediante el lenguaje visual, se articula a partir de las características de los objetos gráficos y el manejo del espacio, manteniendo una relación entre éstos de acuerdo con el formato ocupado.

En la carátula de un libro el diseñador debe determinar la jerarquía manipulando la escala, color, la contraforma y el espacio en blanco. Los textos grandes se leen fácilmente desde cierta distancia, y los pequeños exigen una inspección. La superposición de elementos distintos refuerza la sensación de profundidad en un espacio, de lo contrario, sería bidimensional. El objetivo de diseñar una carátula es un poco complejo, pues se debe explicar determinado mensaje a través de imágenes y palabras.

Cuando el diseñador comienza su labor, tiene que hacer una documentación, análisis, concepto y expresión, etapas en que se logrará un diseño. Una vez teniendo la planeación de cada fase, el diseñador debe buscar el acomodo adecuado y la clasificación de la información, priorizando y ordenando según estructura, secuencia y jerarquía del contenido. Ésto lo hace junto con el autor y coordinador. Logrando así un refuerzo visual en la estructura a través de la secuencia de la jerarquía.



Esq.39 Diseño de una página

⁶⁷ Haslam, Andrew. *Creación, diseño y producción de libros*, Ed. Blume, Barcelona, 2013, p.24.

John Lame aporta algunos consejos de manera resumida para lograr una composición correcta ubicada en el proceso editorial, estos datos deben procurarse en cada una de las hojas del libro, empezando por:

1.- Establecer un formato: se elige uno después de analizar y organizar el contenido, con el objetivo de que haya un plus o innovación.

2.- Establecer una jerarquía: ésta se logra mediante diferentes recursos visuales, pero el objetivo es que el lector vea primero lo más interesante en la página y así vaya bajando el nivel de importancia hasta llegar a lo que debe ser leído al último.

3.- Elección del tipo: debe escogerse una tipografía adecuada que permita que la lectura sea legible, legible y adecuadas para el público objetivo.

4.- Reforzar la estructura: se refuerza la organización formal, dando a entender al lector la forma que crean las líneas de texto antes de leerlo.

5.- Tratamiento del título: el cuerpo del título debe ampliarse para reforzar la jerarquía y marcar el lugar donde debe iniciarse la lectura.

6.- Titulares secundarios: por medio de la jerarquía, el color y tipografía se pueden marcar.

7.- Cursivas dentro del texto: las cursivas que aparecen en el bloque indica en información que afecta a los elementos, reforzando la línea.

Timothy también menciona de manera detallada las reglas que deben seguirse o en las que se debe basar un

1.- Tener un concepto: establecer una idea o una historia que pueda impresionar y sea coherente.

2.- Diseñar para comunicar: el diseño se debe utilizar para comunicar y no para decorar. Todo elemento en nuestro diseño debe tener un significado, debe ser apropiado para comunicar un mensaje.

3.- Hablar con un único lenguaje visual: Todo debe relacionarse de forma armoniosa teniendo lógica en todas sus partes en cuanto a la forma, situación y concepto, para que todo elemento tenga la atención deseada.

4.- Utilizar máximo tres familias tipográficas: se debe escoger cada tipografía para cada finalidad, para que cada familia tipográfica indique un cambio en el significado. Puede ser suficiente una sola familia tipográfica siempre y cuando se diferencie por el estilo.

5.- Captar la atención del usuario: atraer la atención del usuario hacia un elemento importante y después lo lleve a leer ordenadamente el contenido. Establecer una jerarquía en el orden que se quiere que contemple el material. El lector debe encontrar el inicio de la lectura.

3.3.1 Reglas para un buen diseño



Esq. 40 Reglas para un buen diseño.



Fig. 23 La trampa del oso

6. - Escoger colores con un propósito: el color tiene una serie de significados psicológicos y emocionales. Los colores afectan la jerarquía visual, la legibilidad y el impacto, por lo tanto, deben escogerse adecuadamente.

7. - Menos es más: cuantos más elementos tenga un diseño, es más difícil

para el usuario concentrarse en lo que debe ver. No hay que recargar una idea o añadir algo que no es necesario visualmente.



Fig. 24 Publicidad de Lego, Dinosaurio

8. - El espacio en blanco es bueno: es también llamado espacio negativo, algunas veces llama la atención sobre el contenido y proporciona un descanso para la vista.



Fig.25 Cartel ganador para la imagen de las bodegas Terras Gauda.

9. - No subestimar la tipografía: la tipografía es material visual que necesita relacionarse con todos los elementos, aunque parezcan muy diferentes.

10.- La tipografía debe de ser agradable: la tipografía en un texto debe ser legible para que pueda transmitir información de forma expresiva.

11.- Diseñar para el público: es diseñar con un objetivo, es importante para que el público sepa que se quiere decir con los elementos integrados en el diseño.

12.- Comprime y separa: se pueden crear contrastes en la densidad y el ritmo de los elementos, es importante que el diseño contenga diferencias marcadas.



Fig. 26 Cartel para el sexto Festival de Danza en Montreal.

13.- Distribuir la luz y la oscuridad: adoptar valores tonales como una fotografía, concentrando la zona de oscuridad o luminosidad extrema en distintos lugares para que el mensaje sea claramente perceptible.

14.- Ser contundente: Ser consciente de lo que estamos diseñando, escogiendo las características de los elementos con respecto a lo deseado, deben ser congruentes teniendo confianza en la composición.

15.- Medir con los ojos: los estímulos visuales engañan al ojo humano gracias a la ilusión óptica, y forman la lógica visual de la composición. Se deben tomar decisiones como usuario para percibir los objetos de la manera deseada.

16.- Crea tus propias imágenes: intenta no depender de imágenes que ya existen (banco de imágenes) para que no repitas lo que otros diseñadores quizás hayan usado. Haz tu mismo lo que necesites o paga a alguien para que lo haga.

17.- Ignora las modas: diseñar el proyecto y configurarlo según su significado y no según expectativas o conceptos estilísticos. Ésto tendrá más significado en el público y una duración más prolongada.

18. - Mueve tu diseño: los elementos estáticos son aburridos, hace que el cerebro del usuario pierda el interés y no preste atención al mensaje.

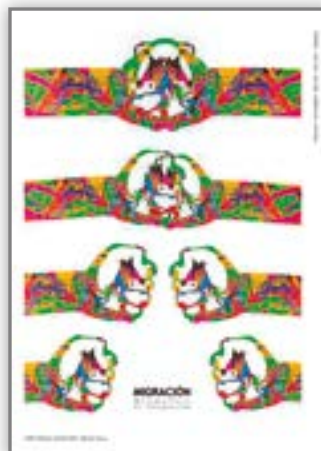


Fig. 27 Cartel social "Migración".

19. - No repitas el diseño del pasado: este sirve como inspiración, sin embargo, es importante no resolver un problema reciclando, es necesario crear un estilo de acuerdo con la estrategia de comunicación actual.

20.- La simetría no siempre es funcional: por lo general las composiciones y métricas son estáticas y ofrecen poco movimiento, limitando la flexibilidad del diseñador al momento de manipular el contenido.

3.4 Formato

El formato es un elemento muy importante en el proceso de diseño editorial, ya que determina el tipo de producto editorial que se realizará de acuerdo al usuario y la facilidad para acceder a él. Debe tomarse en cuenta la naturaleza, el tiempo y la cantidad de información que se va a presentar, así como el usuario al que va destinado y el costo. Una vez teniendo estas consideraciones se puede determinar el soporte, tamaño y los acabados de impresión final.

*“El formato se refiere a la manifestación física de una publicación. En pocas palabras, es la manera en la que se presenta la información al lector. Libros, revistas, folletos, catálogos e informes son algunos de los formatos más usados en el diseño editorial. Dentro de estos formatos genéricos, los diseñadores pueden combinar elementos específicos, como tamaño, forma o grosor para dar a su trabajo una dimensión añadida y personalizar el diseño.”*⁶⁸

Una vez teniendo el formato adecuado para transmitir el mensaje, en este caso el libro, se debe elegir la orientación adecuada, ya que está determinado por la relación entre la altura y anchura de la página. La elección de éste es una de las primeras decisiones que toma un diseñador, esta depende del tamaño de pliego de papel a utilizar, de la finalidad que se le dará al diseño, el público objetivo, y también consideraciones económicas de producción. Existen tres formatos característicos que son: vertical, apaisado y cuadrado.



En este proyecto debemos considerar que el tamaño del formato, debe ser adecuado para ser manipulado por niños de ocho a nueve años, entonces no puede ser muy grande y debe ser de fácil manejo.

En cuanto a la encuadernación, conviene que esta

sea a caballo cuando máximo se tiene 4 cuadernillos, que consiste en colocar un cuadernillo en medio de otro y se unen con grapas por el lomo. Pero si se tienen más de 4, es necesario hacer una encuadernación de caja, donde los cuadernillos se colocan uno encima de otro, uniéndose con pegamento o hilo (cosido).

Al momento de elegir el papel adecuado para nuestro libro debemos de tener en cuenta las siguientes características:

El peso o gramaje es la cantidad de gramos que pesa una hoja de papel de 1m² en un grosor determinado en G/m². En la maquetación de un libro se



Esq. 41 Características del papel para artes gráficas.

1. debe elegir dependiendo del objetivo, el sistema de impresión y el formato. Para este proyecto elegiremos tres tipos de papel, el bond reciclado para interiores, adhesivo couché removible importado para las etiquetas y cartulina couché brillante para los forros. El papel couché está creado por una base de offset cubierta por una capa de carbonato de calcio, caolín, látex y otros aditivos. Estos materiales hacen que su apariencia sea blanca y lisa, puede ser mate o brillante, y soporta cualquier acabado (laminado, barniz uv, barniz de máquina, etc.). Es de alta calidad y de mediano costo ya que tiene un buen recubrimiento, y la tinta en impresión no tiende a saturarse con colores de altos porcentajes, refleja mucho la luz. Este tipo de papel tiene una excelente apariencia, pigmentación y es resistente a la fricción. Existen gramajes, de 80, 90, 100, 115, 130, 150, 200, 250, 300 y 350 gramos. El papel bond reciclado existe

⁶⁸ Bhaskaran, Lakshmi. Op. Cit., p.52

en gramajes de 75, 90, 105, 115, 150 y 200 gramos. Es un papel que se presta para la impresión de imágenes más brillantes, colores más vivos, negros más intensos, líneas mejor definidas y rapidez en tiempos de secado. El adhesivo couché removible importado es un papel poco común que cuenta con poca variedad de gramaje y su beneficio es que puede ser removido sin dejar residuos o estropear la superficie en cual se pegó.

La blancura es una combinación del reflejo de la luz blanca y la uniformidad de las longitudes de onda. Se puede medir con varios aparatos, colorímetros o reflectómetros. Esta luz elimina los rayos infrarrojos y la luz del espectro es transmitida al papel.

La blancura del se mide según su transparencia, opacidad, blancura, color y brillo. El blanco crea un contraste notable en los sustratos con poca blancura, las tintas se distorsionan y contrastarían menos.

La opacidad determina una buena impresión, pues un material traslucido (lo contrario a opacidad) sería un papel calca o uno que deja ver a través de él.

Para la impresión a doble cara necesitamos uno con 100 % de opacidad o alta opacidad, ya que la tinta penetra en las fibras y no queremos que nuestra impresión se pueda percibir por el otro lado, lo que sucedería en un sustrato traslucido, el gramaje embona con esta característica, pues entre

menos gramaje más traslucido es.

La textura puede ser visual o táctil, la visual simula algo, pero al ser tocado es liso, en cambio, la táctil se puede ver al observar con detenimiento pero también al tocarlo se puede sentir el relieve. Las texturas táctiles son ideales para libros que cuentan con un alto presupuesto para ser producidos, pues estos papeles suelen ser costosos.

El bulto o bulk se refiere al volumen, en la fabricación de libros es importante considerarlo pues esto influirá en lo grueso del libro, y si este es muy grueso puede causar problemas a la hora de encuadernar. El bulto proporciona rigidez, porosidad, dureza y resistencia.

El acabado es también una característica fundamental en la creación de libros, ésta se divide en estucados y no estucados. Los papeles estucados son los que tienen un satinado ya sea mate o brillante, esto hace

más atractivo el material y presenta una mayor calidad en la impresión, pues los colores presentan una mejor visualización. Este tipo de materiales suelen utilizarse para folletos, flyers, catálogos, revistas, libros, etc. El no estucado o comúnmente llamado offset, es natural, poroso, lo cual hace que absorba mucha tinta, pero su blancura es mucho mayor que la de un estucado, los colores suelen verse más apagados y las imágenes no tienen muy buena resolución. Se utilizan principalmente para fotocopias, folios, cartas, sobres, impresoras láser, etc.

La marca de agua es una imagen que se forma mediante diferencia de espesores. Se utiliza para evitar la falsificación de documentos y mostrar la autenticidad del documento, se utiliza regularmente en documentos oficiales, obras de arte del origen de algún papel o impreso, como adorno o como diferenciación entre diferentes marcas.

La medida del pliego debe contemplarse al elegir el formato y el tipo, pues hay que revisar si el material que deseamos utilizar cuenta con las medidas necesarias para sacarle provecho y no desperdiciarlo, y formar cuadernillos.

El color añadido se refiere a que a la mayoría de los papeles se les añaden colorantes. Por ejemplo, suele añadirse un tono azul para conseguir un tono más blanco, mientras que se añade un toque de amarillo para que el tono parezca más natural.

Ya que tenemos el papel y el tamaño del formato del libro didáctico necesitamos establecer una retícula, ésta es necesaria para organizar la información visualmente y sirve como marco de referencia. Es determinada por el diseñador, según lo vea conveniente, puede ser simple o complicada, ya que puede ser una herramien-

TIPOS DE TEXTURAS			
Texturas táctiles			
Tipo	Papel	Calidad	Aplicación
Calandrado	Reciclados finos Algodón Lino, tela, textiles a mano	Grabado ligero	Impresión en general Editorial Eventos y empaques Todos los sistemas de impresión
Estirado y Calandrado	Carpé para envoltura	Grabado medio	PUBLICIDAD Higiene personal Eventos y empaques Sistemas de impresión: Flexografía y serigrafía
Grabado	Marquilla Fantasía Cocarde	Grabado profundo	Manuales Escolares No aptos para impresión
Texturas visuales			
Fibras	Reciclados finos Algunos de algodón Cerdá Star-dream	Dispersión de fibras Salpicado Manchas e inclusiones	Impresión en general Editorial Eventos y empaques Todos los sistemas de impresión
Impresos	Seguridad	Motivos artificiales que evidencian cualquier alteración documental	PUBLICIDAD Higiene personal Eventos y empaques Sistemas de impresión: Flexografía y serigrafía
Filamentos Luminiscentes	Papel moneda Papel para cheques Papel pasaportes	Fibras ópticas Visibles e invisibles con luz blanca y con luz UV	Documentos oficiales Todos los sistemas de impresión

Esq. 42 Tipos de texturas.

ta poderosa y eficaz para el diseño.

3.4.2 Retícula

La retícula es una trama de líneas horizontales y verticales que se intersectan en espacios iguales. Establecer ésta, crea la composición perfecta dentro del marco de la página, proporcionando una base para colocar los elementos visuales y tipográficos para reforzar el significado.

Para su creación, el diseñador tiene que tener una idea clara sobre las diferentes jerarquías a establecer, para que ésta sea eficaz y ayude al usuario a leer como se requiere. Se compone de líneas horizontales en el eje X que se cruza con las líneas verticales del eje Y, estas líneas cruzadas crean módulos individuales que proporcionan un marco en el que los diseñadores insertan textos e imágenes. Cada módulo se convierte en parte de un sistema más amplio, con columnas y filas, que sirve como herramienta para relacionar los elementos visuales entre sí. Bien empleada, la cuadrícula ayuda al diseñador a conseguir unidad y variedad en la composición, además de funcionalidad.

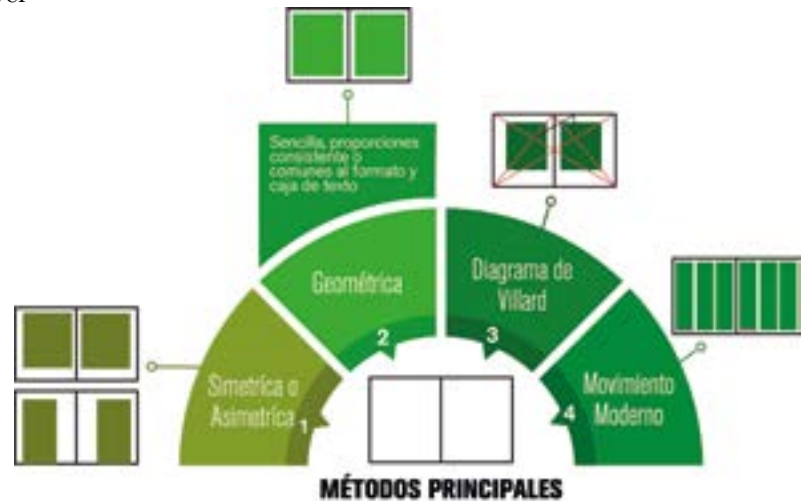
Los componentes de una retícula son:

1. Área de texto (mancha tipográfica)
2. Márgenes
3. Folios
4. Títulos
5. Campos (horizontales)
6. Espacios verticales (entre columnas)
7. Espacios horizontales (entre Campos)

Dentro de una retícula también se encuentran las columnas, las divisiones verticales que atraviesan el formato, cuadrículas en columna que constituyen un elemento básico de la maquetación de libros, periódicos y revistas. Existen diferentes métodos para su creación,

como se muestra en el siguiente esquema:
Esq. 43 Métodos principales para crear una retícula.

Algunos métodos para crear los márgenes ideales, es



decir el marco de una retícula son:

- Cuatro condiciones
- Van de Graft
- Simetría o Asimetría
- Sección aurea, la sucesión de Fibonacci y sus derivados. Éste es un modelo útil que está compuesto por una secuencia numérica en la que cada número es la suma de los dos números precedentes. -1,1,2,3,5,8,13,21,34,55,89,144.
- Multiplicada por dos: 6, 10, 16, 26, 42, 68.
- Aritmética: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40.
- Geométrica: 4, 8, 16, 32, 64.
- Diagrama de Villard.
- Movimiento moderno

Fig. 30 Sección áurea.

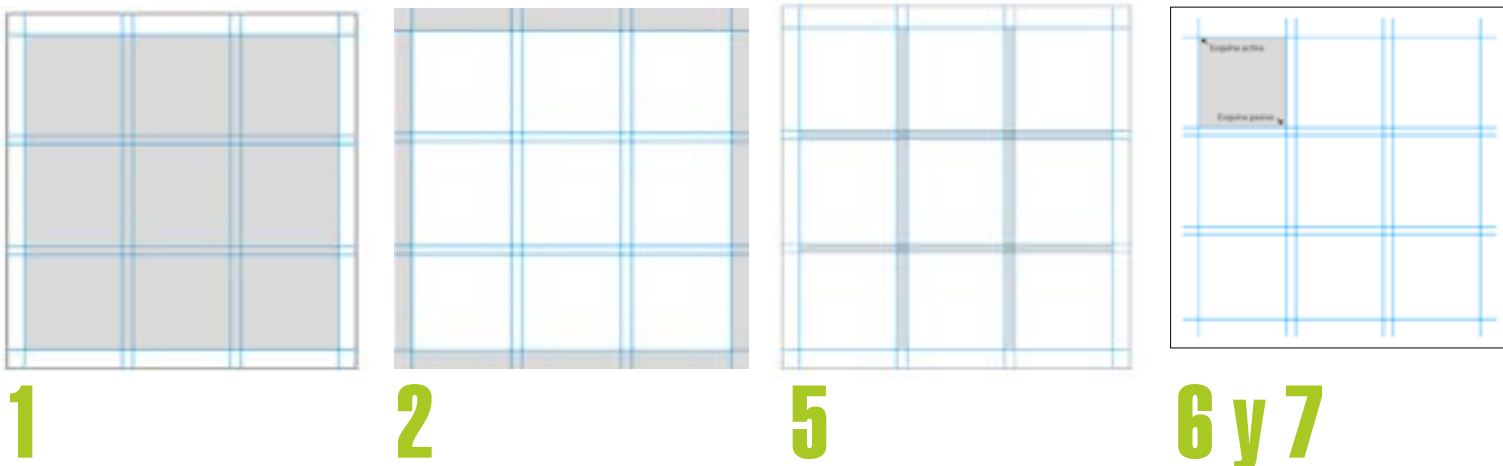
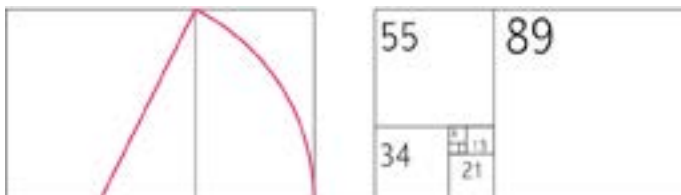


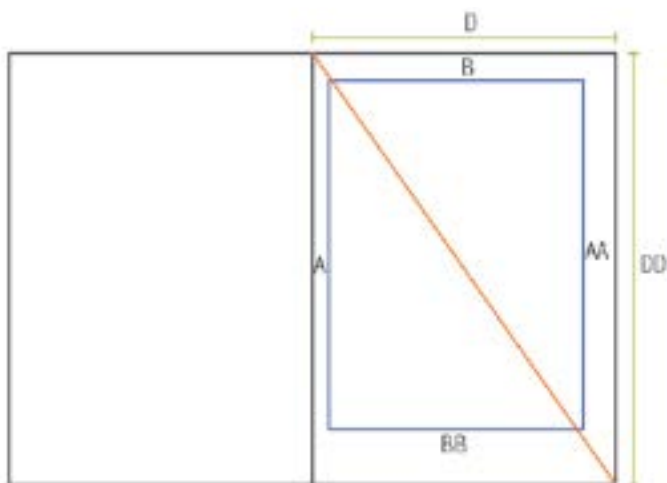
Fig. 29 Componentes de una retícula.



El Método de Cuatro Condiciones, consiste en que el margen externo (AA) duplique el margen interno, el margen inferior (BB) duplique al margen superior. La diagonal (D) del formato debe ser igual a la altura de la caja (DD). Y el ancho (D) es igual a la altura de la caja (DD).

Fig. 31 Método Cuatro condiciones.

“Una retícula, determina las divisiones internas de la página, y la



composición influye en la posición de los elementos. Su uso aparte consistencia y coherencia al libro. Proporciona un mecanismo en el acomodo del texto y/o la imagen. La retícula determina a veces el formato de las imágenes, la posición de títulos, folios, etc.” 69

El tipo de retícula se debe elegir de acuerdo al tamaño del documento, los márgenes superiores, inferiores y laterales, el número de columnas que se necesitan, el ancho de columnas y los campos específicos para cierta información.

Además de los componentes, se debe tener presente el concepto y las ideas de diseño claras, para transmitirlos correctamente. Un diseñador debe leer todo el contenido que se esté diseñando para así establecer una jerarquía, creando una estructura para presentar las ideas a un público, guiándolo para que sepa en qué forma ejecutar la lectura, es decir lo que debe ver primero, en segundo lugar, tercero, etc., y diferenciar los niveles de información.

Esq. 44 Características necesarias para diseñar una retícula.



Al momento de diseñar una retícula se deben tomar en cuenta la cantidad de imágenes y texto, los dos en conjunto deben ser armónicos, comprensibles y fáciles de leer para el usuario, si la información es poca, pueden utilizarse varias columnas y el grosor de estas puede ser angosto. Pero si es demasiada, debe buscarse el tamaño y número de columnas adecuadas, así como de los medianiles (espacio entre columnas).

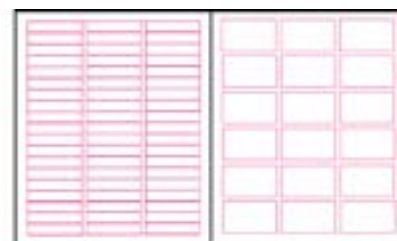
La jerarquía en dentro de ésta se encarga de los niveles de información de texto que son parecidos, ya que si dentro de la maquetación del libro no existe una jerarquía, el lector no distingue que es lo que tiene más o menos importancia. El contraste, la armonía, variaciones de escala, el uso del color, el uso correcto de la tipografía, espacio en blanco y elementos gráficos, fotografías o ilustraciones ayudan al usuario a percibir enseguida lo más importante.



Fig. 32 Ejemplos de retícula.

3.4.3 Consideraciones en la creación de un libro

En los libros suele



69 VvAa Ambrose. Gavin y Harris Paul, *Formato*, Ed. Parramón, Barcelona, Enero 2008, p.42.

haber una serie de páginas especiales al principio y al final. Muchas veces las páginas iniciales se folian con números romanos y el comienzo de la obra con números arábigos. La presentación visual de éstas debe corresponder lógicamente, con los tipos, los tamaños de texto y los márgenes utilizados en el resto del escrito.

Fig. 33 Primeras páginas de un libro.

Como podemos ver en el esquema anterior, las primeras páginas se llaman preliminares, forman parte de la



tripsa o contenido de un libro. Las páginas 1, 2, 4 y 8 se dejan en blanco para dar espacios, pausas, se llaman “hojas de cortesía”. En el caso de los legales, se pone toda la información relacionada con la producción del libro: el autor, reproducción, edición, impresión, así como la fecha de impresión, número de edición, título o traducción, créditos, registro ISBN (Internacional Estándar Book Number) y datos de la editorial. Dentro de estas a veces se presentan en diferente orden o se agregan algunos elementos como prólogo, introducción, agradecimientos, etc.

A partir de donde empieza la obra o el capítulo, empieza la foliación del libro con números arábigos. En la primer hoja del contenido (Fig. 33, página 11 de mismo esquema) se puede colocar una letra capitular, un florón o simplemente el título del capítulo. En cuanto a las partes finales puede haber variaciones pero finales regularmente son las siguientes:

- **Apéndices**, informe adicional sobre fotos, tablas, esquemas, contenidos, colocados al final para no interrumpir la lectura.
- **Anexos**, se agrega para facilitar la comprensión de algunos términos extra.
- **Glosario**, definiciones de palabras o expresiones utilizadas por el autor.
- **Bibliografía**, fuentes de información que ayudaron a recopilar el contenido.
- **Índice alfabético**, puede estar al inicio o final, según la preferencia del autor.
- **Colofón**, se coloca en la última página de un libro, incluye indicaciones sobre la producción como el nombre y marca, nombre y domicilio del impresor, lugar, fecha y tiraje.

El proceso editorial se da gracias a la serie de pasos mencionados anteriormente, dependiendo del tipo de libro y su contenido, siendo un trabajo en equipo, donde la tarea del diseñador puede variar, pero siempre enfocándose en las necesidades del público objetivo.

El Diseño de información es el arte y la ciencia de preparar la información, valga la redundancia, para que ésta pueda ser usada por el hombre de forma eficaz. Éste incluye el diseño de interfaces, la comunicación visual, la presentación, la tipografía y la psicología educativa.

Así, los diseñadores gráficos se han dado

cuenta de que los principios de diseño tradicionales no se adecuan al mundo digital. Los diseñadores de gráficos impresos no son los únicos que abusan de este recurso, pero muchas de las mejoras en este medio se buscan para segundas y terceras opiniones y así solucionar problemas de estructura y legibilidad.

Existen 3 tipos: • **Ambiental**

- **Impreso**: hace una única imagen o secuencia de imágenes para transmitir conjuntos de datos complejos. Utilizan diagramas, gráficos, fotografías, ilustraciones y texto. Es estático en cuanto al formato y el lector permanece pasivo en la transmisión del material. Hace una única imagen o secuencia de imágenes para transmitir conjuntos de datos complejos. Utilizan diagramas gráficos, fotografías, ilustraciones y texto. Es estático en cuanto al formato y el usuario permanece pasivo en la transmisión del material.

- **Interactivo (pantalla)**: su diseño necesita que el usuario pueda aislar partes concretas de datos, por lo

tanto, requiere un enfoque muy distinto al impreso, pues el usuario puede tomar decisiones de manera activa. La navegación es muy importante, pues las opciones disponibles deben ser claras y llevar a una resolución que tenga sentido.

Las consideraciones culturales que deben tenerse en cuenta en la maquetación de un libro interactivo son los puntos principales a considerar en el público:

- consideraciones culturales
- etnografía (estudio antropológico del comportamiento humano con productos o servicios)
- semiótica (teoría de los signos vitales para los seres humanos en la comunicación)
- género
- edad y familiaridad con la tecnología

Un modelo para identificar al público y crear una percepción visual incidiendo en el estilo de vida y atributos personales es el siguiente:

Fig. 34 Modelo para Identificar el público objetivo.



En el anterior modelo (Fig. 34) se identifican criterios específicos de un público determinado, creando un conjunto de imágenes donde se empieza a identificar los vínculos y la percepción del usuario. Vamos localizando en cada recuadro lo que le gusta a nuestro usuario de acuerdo en cada categoría. Una vez teniendo el resultado del método para identificar las características de nuestro público objetivo, podemos continuar con nuestro proyecto, un libro didáctico.

3.5 Tipografía

La escritura se logra a partir de un molde, siendo la tipografía la representación gráfica del lenguaje. El lenguaje contiene un código formado por un sistema de signos, un elemento muy importante en el diseño de un libro, cuida de la disposición de las letras siguiendo un estilo, normalmente con el propósito de imprimirlos. La variedad de tipos de letra y los distintos modos en que se puede utilizar, mejora o altera el significado de las mismas palabras que se han creado con los tipos. El estilo en que se forman y presentan las letras altera la percepción de las ideas que expresan.

La tipografía se escoge de acuerdo al tipo de libro, influyendo el contenido del libro, la época en que fue escrito, los precedentes históricos, el público al que va dirigido, la edición y aspectos de legibilidad. Es importante hacer un estudio tipográfico para que las tipos elegidas tengan una fuerza suficiente para convertir el texto contenido en una imagen que hable por sí sola.

Fig. 35 Morfotipografía.



“La tipografía es el medio por el que se puede dar una forma visual a una idea... es uno de los elementos con mayor influencia sobre el carácter y la calidad emocional de un diseño. Los tipos de letra varían desde formatos de letra claros y fácilmente distinguibles, ya que fluyen con facilidad para la vista, lo que los hace muy adecuados para bloques grandes de texto, y por tanto, titulares y anuncios.”⁷⁰

La Morfotipografía es el estudio de la anatomía de los tipos, pues cada letra tiene elementos que la caracteriza. El siguiente esquema muestra algunas de las partes de los tipos. En la anatomía de un tipo existe la métrica que se compone de la altura “x” que es la caja que contiene la distancia entre la línea base y la línea media del tipo o la línea de altura “x”. Se usa como referencia en la composición tipográfica de bloques de texto para situar cada línea en el lugar adecuado, en armonía con las imágenes y los demás bloques. También se encuentra la línea ascendente que es la altura del tipo ascendente que termina en la línea de altura “x”, así como

⁷⁰ VaAa Ambrose. Gavin y Harris, Paul, Tipografía, Ed. Parramón, Barcelona, 2007, p.6.

la línea descendente que comienza en la línea base y termina en la longitud inferior del tipo. (Fig. 36)



La tipo se escoge de acuerdo al libro, su contenido la época en que fue escrito, el público al que va dirigido, la edición. La letra elegida puede facilitar o complicar la legibilidad, crear un concepto o reflejar una emoción, informar sobre el autor y dar el mensaje adecuado, aspecto que veremos más adelante.

*“Hay razones muy importantes para que las letras pequeñas sean significativamente distintas a las letras grandes, razones que, en la tipografía moderna, están al alcance de unos cuantos expertos. (...) Las variaciones de la mayoría de los tipos más completos giran exclusivamente alrededor del peso: ultrafina, fina, texto, semibold, bold, ultrabold y así. (...) Obedecen, por lo tanto, más a motivos estéticos que de legibilidad”.*⁷¹

Lo que John Kane quiere decir en la anterior cita es que actualmente existen muchas tipografías con sus respectivas variaciones que tienen sólo funciones estéticas, y no se busca el cuidado de la legibilidad. Cuando se eligen, es importante checar que tengan variaciones para los diferentes usos que se le pueda dar y elegirla de acuerdo a la necesidad del diseño, es importante que se cumpla con todos los requisitos necesarios, contraste, legibilidad, leibilidad y jerarquía.

Debe cuidarse el propósito del libro, pues no es lo mismo la elección de una tipografía que será leída en productos impresos, que la que será leída en dispositivos electrónicos. En consecuencia, se debe seguir la línea del diseño para ayudar a mejorar el significado de las palabras, sin alterar la percepción del usuario. La composición de los tipos debe ser armoniosa, coherente con el objetivo, y el mensaje debe quedar claro visualmente hablando, el uso correcto se da mediante la comprensión y el control combinados.

La tipografía se clasifica de diferentes formas, una de ellas es en familias y éstas a su vez tienen ramificaciones. Algunas de las familias más importantes se encuentran en la siguiente línea del tiempo, en orden en cómo fueron surgiendo.

1450	1475	1500	1550	1750	1775	1825
El primer libro de imprenta en gótico, el <i>Incipit Evangelii secundum Mattheum</i> , muestra un tipo de letra gótico muy ornamental y grueso.	El primer libro de imprenta en gótico, el <i>Incipit Evangelii secundum Mattheum</i> , muestra un tipo de letra gótico muy ornamental y grueso.	El primer libro de imprenta en gótico, el <i>Incipit Evangelii secundum Mattheum</i> , muestra un tipo de letra gótico muy ornamental y grueso.	El primer libro de imprenta en gótico, el <i>Incipit Evangelii secundum Mattheum</i> , muestra un tipo de letra gótico muy ornamental y grueso.	El primer libro de imprenta en gótico, el <i>Incipit Evangelii secundum Mattheum</i> , muestra un tipo de letra gótico muy ornamental y grueso.	El primer libro de imprenta en gótico, el <i>Incipit Evangelii secundum Mattheum</i> , muestra un tipo de letra gótico muy ornamental y grueso.	El primer libro de imprenta en gótico, el <i>Incipit Evangelii secundum Mattheum</i> , muestra un tipo de letra gótico muy ornamental y grueso.

3.5.1 Clasificación de la Tipografía

Existen diferentes familias tipográficas que son un grupo de signos que comparten rasgos de diseño en común y fueron creadas con propósitos parecidos, creando entre todas ellas una unidad.

1. Gótica, familia creada en el siglo IV D.C. para imprimir la Biblia, primer libro que se imprimió con una tipografía gótica. Tiene una textura ornamentada ya que prevalecía en la Edad Media, sus trazos horizontales y verticales son gruesos, los ascendentes son cortos y los diagonales son finos y remates muy ornamentados. Por esta razón las tipografías góticas son difíciles de leer, se usan como decorativo o letras capitulares. Como se puede ver en el esquema anterior (Esq. 46) ésta a su vez se divide en cuatro subfamilias:

- **Textura**, que es una de las más antiguas y era usada para códices, un estilo elegante que utilizó Gutenberg para la impresión de la Biblia, de las cuatro, es considerada la más precisa.
- **Fraktur ó Fractura** es una categoría más moderna dentro de las góticas, surgió en el siglo XV, cuenta con mayúsculas muy cargadas y se desarrolló en gran parte en Alemania, utilizada por los nazis.
- **Documental o Bastarda** que permite una escritura muy rápida, ya que las letras de una misma palabra se encuentran unidas, es la letra que se usa de manera corriente en libros de registro y en los documentos oficiales.
- **Redonda**, caracterizada por ser redonda y con esto favorecer la legibilidad, el *Mío Cid* fue escrito con esta categoría. Algunos ejemplos de tipografías góticas son: Lucida Blackletter, Blackmoor, Fraktur, Old English, Koch Fraktur, Wedding Text, Forte Grotisch.

2. Romana, es familia la más usada gracias a su proporción armónica, peso y facilidad de lectura, debido a sus trazos que terminan en remates, es decir tienen patines y es relajada en su modulación.

⁷¹ Kane, John. *Manual de Tipografía*, Ed. Gustavo Gili, Barcelona 2012, p.94.

1900	1990
En esta época se crearon los primeros tipos de imprenta para ser utilizados en la imprenta. Se crearon los primeros tipos de imprenta para ser utilizados en la imprenta.	En esta época se crearon los primeros tipos de imprenta para ser utilizados en la imprenta. Se crearon los primeros tipos de imprenta para ser utilizados en la imprenta.

Apareció en el siglo XV donde Francesco Griffo fue uno de los primeros tipógrafos grabando tipos romanas, e inventó las itálicas para ocupar menos espacio y las utilizó para escribir poemas. Cuenta con cuatro subfamilias:

- **Veneciana**, una de las más antiguas que tienen un trazo diagonal inclinado y patines gruesos y cortos, desproporcionados.
- **Garalda** es una subfamilia con una mejor propor-

entre otras.

3. **Egipcia**, también llamada mecánica, es una familia que apareció en el Siglo XIX, utilizadas mayormente para títulos y destacada por sus remates cuadrados, trazos uniformes sin contrastes y un eje vertical y una altura “x” grande, sus patines son exagerados. Estas tienen dos variantes:

- **De enlace suave** donde su trazo no es totalmente uniforme ya que los remates no son totalmente cuadrados y exagerados.

- **De enlace duro** con líneas uniformes, sin contraste y patines muy marcados y cuadrados. Algunos ejemplos de egipcias son: Clarendon, Lino Letter, Glypha, Memphis, Rockwell, Serifa, entre otras más.

Sans o Palo seco

4. son lo contrario a las romanas ya que no cuentan con una modulación ni remates. Estas aparecieron en el siglo XX, Herbert Bayer fue uno de los pioneros en crear un alfabeto sans, eliminando los patines y trazos simplificados con escasos ángu-



Esq. 45 Clasificación de tipografía

ción que las venecianas ya que tiene una modulación de trazo diagonal inclinado, con un contraste medio y trazos más ligeros.

- **Transición** se caracteriza por tener tipografías con diferencias fuertes entre gruesos y delgados, patines simétricos, un eje de modulación vertical, remates ligeros y una altura en sus mayúsculas mayor que en las astas de ascendentes.

- **Moderna**, cuenta con contrastes altos, un eje recto completamente vertical, patines simétricos, deja de ser caligráfica y es mecánica debido a la introducción de la imprenta. Algunas tipografías romanas son: Bemobo, Minion, Centaur, Gramond, Times New Roman, Old Style, Baskerville, Bodoni, Didot,

los, cabe destacar que varios tipógrafos que impartían clases en la Bauhaus comenzaron a crear estas tipografías gracias a que empiezan a usarse fotocomponentes que permitían superponer y distorsionar la tipo. Esta familia se divide en cuatro variantes:

- **Grottesca**, representada por trazos uniformes, caracteres angostos a causa de que tienen una ligera cuadratura en sus curvas y sin remates.
- **Neo Grottesca**, no contienen patines ni modulaciones y tienen una estructura abierta.
- **Geométrica** caracterizada por una composición basada en las figuras geométricas simples y un vértice puntiagudo. Fue muy usada en Europa y el movimiento Bauhaus en Alemania.

- **Humanista**, contenida por trazos casi uniformes, con cierta modulación, sin remates pero basados en las romanas clásicas. Algunas tipografías Sans Serif son: Gill Sans, Open Sans, Helvetica, Frutiger, Univers, Arial, Avant Garde, Century Gothic, Kabel, entre otras.



Esq. 46 Estilos de tipografía.

Cada tipografía cuenta con diferentes variantes en cuanto a su grosor, peso, altura, pero manteniendo sus características comunes que la caracterizan. Ésta es denominada estilo de tipo de letra (Esq. 46) donde podemos encontrarla en regular, itálica, bold, condensada, light, médium; y combinaciones entre estas, como, bold itálica, light condensada, regular condensada, etc. Para ejemplificarlas se muestra una serie con la misma palabra (Fig. 36) y la misma tipografía, Avant Garde, con algunas de sus variantes.



Fig. 38 Ejemplos de estilos de tipo de letra.

No todas las tipos tienen esta serie de variantes, depende del tipógrafo que la diseñe, pero lo más conveniente es elegir tipografías con una gran variedad de estilos para poder utilizarla correctamente y tener varias opciones que necesitemos. En el diseño de un libro es necesario que por lo menos la fuente que vayamos a utilizar en texto corrido tenga Regular, Itálica y Bold.

3.5.2 Características a considerar en el texto

Para obtener una correcta maquetación en el cuerpo del libro debemos considerar varias características que harán que este tenga una correcta lecturabilidad y leibilidad. Una de estas características es el tracking y kerning. El tracking es el espaciado entre letras, este espacio se puede ajustar para que los caracteres se puedan distinguir más ó menos. Al reducir el tracking se encoge el espacio y condensa el texto permitiendo así que quepa más en determinado espacio, sin embargo también puede agrandarse y separar las letras.

El tracking se modifica para mantener una letra fluida pero puede sacrificar la legibilidad, lo cual no debe hacerse, por lo tanto, es recomendable no modificarlo pues la tipografía ya tiene un tracking automático diseñado por el autor y está dado especialmente para ser legible.

El Kerning es el espaciado entre pares de letras, se utiliza para conseguir un equilibrio en el texto dentro de títulos o manejar combinaciones de letras difíciles, sin embargo modificarlo exageradamente puede hacer



Fig. 39 Ejemplo de Tracking y Kerning.

Otra característica a considerar es el interlineado, elemento fundamental dentro de una composición del escrito, el espacio entre la caja de la letra entre dos o más líneas, es decir, entre la línea descendente de una de texto y la línea ascendente de la línea de texto inferior, que el contenido respire y sea fácil la lectura. El cuerpo de la tipografía debe ser lo suficientemente grande como para que pueda leerse sin dificultad a la distancia de un brazo.

El interlineado es un elemento fundamental dentro de una composición de texto, este es el espacio entre la línea descendente de una línea de texto y la línea ascendente de la línea de texto inferior.

interlineado

Fig. 40 Interlineado.

Para aplicar un correcto interlineado de cualquier composición tipográfica, hay algunas recomendaciones, pero a partir de estas recomendaciones, el diseñador debe corroborar que estas sean estéticas y legibles una vez aplicadas, si no es así, debe modificarse hasta lograr una composición armónica, legible y leíble.

Una de las recomendaciones es que debe ser del tamaño de la tipografía más dos puntos más, es decir, si el tamaño de la fuente es de 25, el interlineado debe ser de 27. Otra medida que puede aplicarse es que este sea el 20, 30 o 40% más grande que del tamaño de la tipo, dependerá de la tipografía que se elija y lo idónea que sea según el diseñador lo crea. Un interlineado muy pequeño o muy grande puede dificultar la lectura.

La alineación del texto es otra característica a considerar dentro de la maquetación. Ésta debe elegirse como se ha dicho antes, dependiendo del tipo de público al que va dirigido, lo que se busca transmitir, el tamaño y formato de publicación y el orden en que se busca sea leído el mensaje. Existen 4 alineaciones básicas que son izquierda, derecha, centrado y justificado. Cada una posee puntos fuertes que faciliten la lectura en la diferente información.



Fig. 41 Tipos de alineación de texto.

1. La alineación a la izquierda inicia cada línea de texto en el mismo lugar de lado izquierdo, hace bandera hacia este lado, facilitando la lectura en español, pues en otros idiomas la escritura y lectura comienza de lado contrario. Es convencional y la más usada, ya que distribuye mejor las líneas de texto sin espacios en blanco ni alteraciones en la lectura, suele hacer uso de guiones (separar palabras en sílabas) para reducir los efectos visuales de las longitudes irregulares, estéticamente evita problemas en una composición tipográfica, se utiliza en escritos menos serios.

2. La alineación Derecha favorece la lectura en bloques muy extensos, visualmente las líneas de texto tienen bandera derecha, aunque se produce una confusión momentánea ya que dificulta la lecturabilidad, sin embargo con un interlineado aumentado y una columna ancha esto se puede reducir, es importante cuidar la leibilidad que tiene que ver con la parte lingüística, es decir, cuidar cada detalle de ortografía, gramática y redacción. Es inadecuada para libros infantiles.

3. La alineación centrada resulta fácil de dominar, su lectura y jerarquía predomina en la mitad del bloque en relación con la lectura, determina la longitud de línea. No es ideal para aplicarla en cuerpos de texto corrido, ya que al ojo le cuesta trabajo encontrar el principio de la siguiente línea. Es ideal para bloques con información corta y no deben cortarse las palabras en sílabas.

4. La alineación Justificada, visualmente todas las líneas comienzan en el lado derecho y terminan en el lado izquierdo, creando una mancha tipográfica uniforme. Cuenta con un eje central, y es el enfoque más importante para componer el texto del libro desde 1455. Cuando se utiliza la alineación justificada, que regularmente es en libros formales, se debe controlar el espacio entre palabras, por esta razón deben cortarse las palabras en sílabas, y si estas palabras no se acercan mucho al margen derecho, se les agregan pequeños espacios para que lleguen al margen, y las palabras que rebasan se les baja décimas en el puntaje, máximo 3 décimas, para que no sea notorio el cambio de tamaño. Esto se hace cuando el diseñador lo considere necesario, para poder visualmente crear una simetría en el texto. Es importante mencionar que cuando se utilice esta alineación, el espacio entre palabras debe ser de mínimo 80% y el espacio entre letras de máximo 10%.



Fig. 42 Tipos de sangrías.

La sangría es la forma más usada para maquetar un párrafo, es un rectángulo blanco en forma vertical que se elige de acuerdo a la construcción de la retícula o en la distancia de la línea base de la primera fila de texto a la línea base de la segunda fila.

- 1. El párrafo americano** se trata de la sangría dada en un bloque después de un punto y aparte, se deja un espacio de una línea y se escribe el segundo párrafo hasta la línea siguiente. Se utiliza regularmente en escritos cortos, especialmente en técnicos.
- 2. La sangría francesa** se utiliza cuando se aplica contenido con viñetas, las viñetas sobresalen de la línea de un párrafo y el resto de las líneas sobresalen por la izquierda, ocupando un margen establecido.
- 3. El párrafo con sangría** se refiere al espacio en el inicio de una oración para lograr líneas largas, es la más recomendada para textos corridos y con alineación justificada.

Una sangría debe estar bien proporcionada, tomando en cuenta el interlineado, el ancho de columna. Es muy importante no combinar el tipo de sangrías que se utilicen y utilizar únicamente un tipo de sangría en todo el escrito. El único caso en el que se pueden combinar es cuando haya un listado, en este caso es el párrafo francés.

Es importante mencionar que deben cuidarse pequeños detalles en los bloques de texto, como las viudas y huérfanas. Una viuda es una línea corta de texto que queda sola al final de una columna, un ejemplo de esto se muestra en la Figura 41.

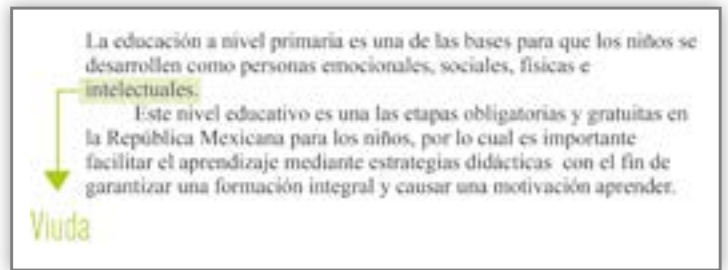


Fig. 43 Ejemplo de viuda en composición de texto.

Ahora bien, una huérfana es una línea corta que queda sola al principio de una nueva fila de texto, hace que la atención se pierda en una lectura. Ésto sucede regularmente al inicio de una nueva página, donde se continúa. A continuación se muestra un ejemplo de esto.

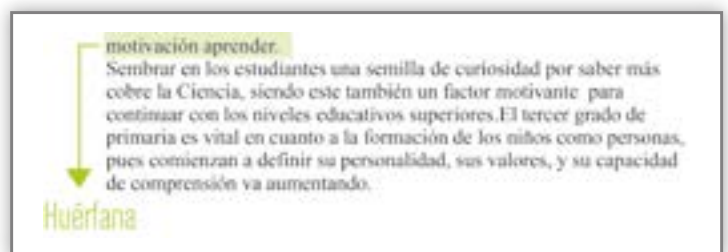


Fig. 44 Ejemplo de huérfana en composición de texto.

Todo esto es importante, ya que un diseñador debe hacer que el texto e imágenes resulten comprensibles para el usuario, facilitando la comprensión en cuanto al contenido y la forma.

Para lograr una buena composición tipográfica y que el diseño tenga claridad y uniformidad se utiliza una jerarquía tipográfica. Ésta hace referencia a los diferentes estilos que utiliza el diseñador para guiar al lector a una lectura correcta, se compone de diferentes niveles de importancia, usando diferentes tamaños y estilos para distinguir los títulos de lo demás, las notas de pie del texto corrido, etc., sin llegar a ser demasiado acentuadas. Tiene que haber un equilibrio y no una jerarquía exagerada.

“Jerarquías, navegación, estructura y maquetación son componentes visuales necesarios para conseguir una legibilidad óptima. (...) Los factores necesarios a considerar en la tipografía son el tipo de fuente, tamaño de fuente, espacio, color y contraste.”⁷²

La jerarquía crea un centro de interés en el usuario y establece los niveles de información de textos. Gracias a este contraste tipográfico se percibe rápidamente lo más importante.

⁷² Bhaskaran, Lakshmi. Op. Cit., p.20.

Algunos elementos importantes que ayudan a saber dónde comienza la lectura (se usa mayormente en los libros como detonante de jerarquía) son las letras capitulares, caracteres de transición, descolgados y frontispicio. Una capitular es la primera letra de la primera palabra de un párrafo, se compone en un tamaño mayor y se alinea con la parte inferior de la primera línea de texto, indica el inicio de un capítulo y puede componerse de un tipo ornamentado, simple o manuscrita para atraer la atención del usuario. Otro elemento importante es el carácter de transición, que indica el comienzo de un fragmento es el descolgado y el frontispicio, el descolgado es un espacio de la parte superior de la hoja y el inicio del párrafo. Y el frontispicio es la imagen anterior al capítulo.

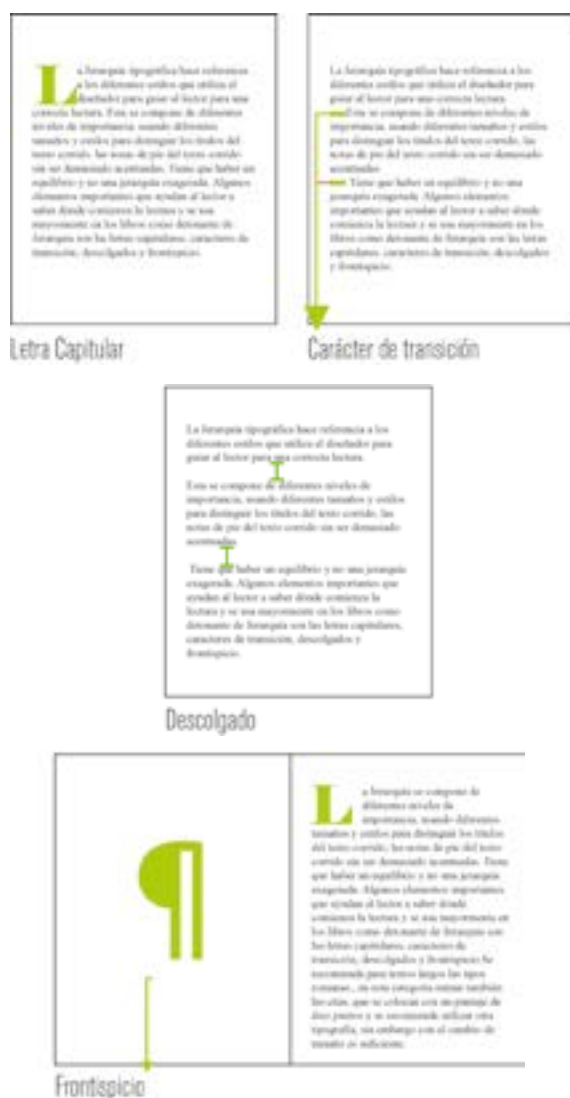


Fig. 45 Ejemplos de Jerarquía en composición.

La legibilidad es un factor vital, pues debe permitir que la forma de la tipografía sea visible. Consiste en la facilidad con la que se leen palabras, frases y bloques de texto en libros, revistas, periódicos, etc. “La legibilidad es el reconocimiento individual de las letras, sirve para que no se confunda una letra con otra en el caso de que se utilicen puntajes pequeños. La legibilidad es la capacidad de componer textos largos que puedan ser leídos sin dificultad, hablando del conjunto de líneas de texto.”

Los bloques son más fáciles de leer cuando se utiliza una combinación entre mayúsculas y minúsculas, una altura “x” adecuada, un ojo chico, y adecuado puntaje e interlineado.

*“La legibilidad es la habilidad de distinguir un formato de letra de otro mediante las características físicas permanentes al diseño de un tipo en particular. Queda reforzada por el uso de los cuerpos estándares, un interlineado equilibrado y la alineación apropiada. La facilidad de lectura o la lectura habilidad son las propiedades de un diseño de tipografía que afectan la capacidad de entenderlo.”*⁷³

La legibilidad de una tipografía es óptima cuando cada letra por separado es reconocible sin esfuerzo, se puede ver afectada por los blancos internos, la fuente, el tamaño, el color, el uso del espacio, etc. La altura “x” de las letras en minúscula también puede afectar en un texto, ya que en mayúsculas requiere que el lector construya las palabras leyendo un carácter individual, lo que resulta lento y cansado, mientras que las minúsculas permiten dividir el escrito en frases y párrafos, empezando siempre por una letra mayúscula, por lo tanto, es mejor componer con minúsculas y usar las mayúsculas sólo cuando las reglas de gramática lo dicten.

*“Estudios realizados sobre la percepción han demostrado que la comprensión de lector se incrementa en relación con su facilidad de escanear el texto... Las composiciones más breves, permite naturalmente mucho más juego en la presentación... Es posible dar énfasis al significado mediante una disposición determinada y organizada del texto, y tener en consideración el contenido y el lector.”*⁷⁴

La legibilidad se acompaña de la lecturabilidad, la cual se refiere a decodificar los signos, es decir, que la persona que este leyendo sepa el significado de los signos. Ésto debido a que los humanos observamos el texto utilizando las astas ascendentes y las descendientes para reconocer las palabras.

⁷³ Henestrosa, Cristóbal. *Fondo: la familia tipográfica*, Ed. Fondo de Cultura Económica, p.44.

⁷⁴ Tselentis Jason. *Typo, Forma y Función*, Ed. Promopress, Barcelona, 2012, p.104.

3.5.3 Estilos editoriales

Para tener entonces una jerarquía en una composición tipográfica deben elegirse las tipografías para cada fin, es decir, una para los títulos, subtítulos, una tipografía primaria para el cuerpo de la obra, y una secundaria para las cornisas, folios, separadores e indicaciones de separación. Componer un texto resulta útil para tener en mente la expresión determinada para cada bloque, a estos diferentes niveles de contraste se les llama estilos editoriales.



Esq. 47 Estilos de editoriales.

La elección más adecuada no sólo consiste en que sea legible, sino que se estudien sus variaciones para sacarle el mayor provecho, eligiendo una jerarquía definida.

1. **Título de la obra**, se recomienda utilizar una tipografía mayor de dieciocho puntos, ya que es un texto muy corto que se coloca en el lomo, portada y portadilla.
2. **Capítulo**, se recomienda usar un tamaño de dieciocho o dieciséis puntos, con un estilo tipográfico diferente para que destaque entre el cuerpo de texto y temas.
3. **Tema**, se puede utilizar una variante bold o semi-bold con un puntaje de trece a catorce puntos con un estilo tipográfico diferente.
4. **Subtemas**, son cortos, se debe hacer referencia al texto, utilizando la misma tipografía que este con un puntaje de once a doce puntos bold o semibold.
5. **El cuerpo de texto** debe tener un puntaje de once a doce puntos con la misma tipografía que los

subtemas, tomando en cuenta que fue elegida debe contener cursivas o itálicas, números de ojo grande y versalitas. Se recomienda usar tipos romanas para textos largos, en esta categoría entran también las citas, que se colocan con un puntaje de diez puntos. Se deben elegir tipografías adecuadas para una lectura continua, legible y no decorativa, tener una consistencia de la forma y el color, y contener una mancha gris equilibrada, ya que si la mancha es muy oscura o ligera, puede distraer al usuario. Algunas muy funcionales para estos estilos son Old Style, Baskerville, Caslon y Bembo, ya que fueron creadas para leerse sin interrupción.

6. **Los pies de imagen** son la descripción de una imagen, fotografía, gráficos, ilustraciones, etc., por lo tanto deben tener de nueve a diez puntos.
7. **Pie de texto**, se pueden encontrar después de cada escrito o al final de la obra, pueden ser bibliografía, notas, etc., y su puntaje recomendado es de siete a ocho. En el glosario y catálogo de obras se recomienda utilizar un puntaje de ocho a nueve puntos. Hay que tener en cuenta que para todo el libro es recomendable usar únicamente de dos o tres tipografías y no más, para no distraer al lector.

Una vez teniendo las características anteriores en cuenta, se debe examinar la sintaxis, es decir, componer de manera que cada renglón contenga un elemento diferente, proporcionando un descanso en la lectura, mezclar la escala y estructura de la tipografía para que refuercen el significado. En caso de utilizar puntajes distintos a los recomendados aquí, deben tener una secuencia geométrica o aritmética, como se menciona en la página 72 del presente libro, para así obtener una buena composición.

3.5.4 El color en la tipografía

Parte importante también en este proceso de contraste es el recurso del color en la tipografía, en cuanto al tono, el brillo, la saturación y la temperatura. El color en el texto puede dar una sensación de profundidad mediante la manipulación de la diferenciación entre éstos, aunque en realidad sea bidimensional, su función es reforzar la jerarquía tipográfica y el tamaño del fondo. Afecta el valor tonal de éste, pues si se le aplica un valor superior al 50% rinde su máxima intensidad sobre superficies blancas, mientras que si el valor es menor al 50% realzan más en negativos o calados que sobre fondo blanco. Al elegir un tono tipográfico se debe tener en cuenta el papel, el estilo, el cuerpo y el

grosor de las letras, la sensación que quiere producirse y lo que quieres destacarse.

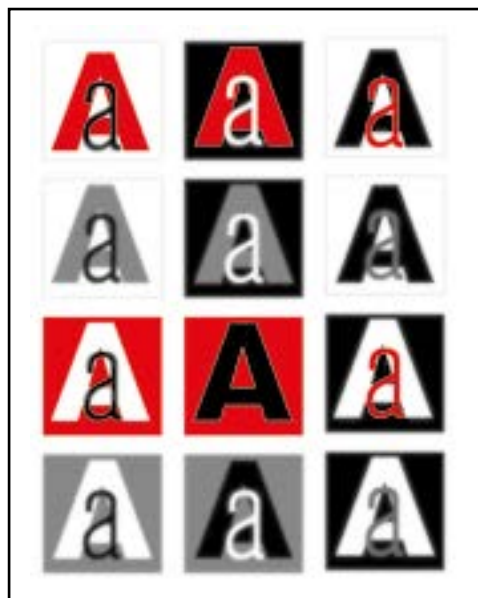


Fig. 46 Contraste fuerte.

En la Figura 46 se pueden percibir en las primeras dos columnas que la “a” parece avanzar porque tiene un contraste fuerte, en la tercera columna la diferencia máxima se da entre la “A” y el fondo, lo que hace que la “a” parezca retroceder, por lo tanto le otorga tridimensionalidad. Este ejemplo muestra un contraste de escala, peso y color para lograr un efecto dramático que demuestre el mensaje que se transmite en el texto. La combinación de texturas y colores diferentes creados a partir de letras puede conducir al lector a examinar un diseño con más detalle. La tipografías con alto contraste no tienen un tono lo suficientemente denso como para distinguir unas letras de otras, haciendo que la variante bold con espaciado demasiado apretado pueda afectar la legibilidad. Por lo tanto, hay que cuidar que el color y el contraste natural de las tipografías sean armoniosos juntos.

El color en la tipografía permite que el usuario localice rápidamente el escrito y los elementos gráficos, gracias a que tiene connotaciones intuitivas o culturales, tienen significados obvios y transmiten mensajes. Puede ser útil cuando se tiene una gran cantidad de texto y se necesita codificarlo con colores, ayudando a localizar el elemento más importante.

3.6 Color

De acuerdo al Diccionario de la Real Academia, el color es la sensación producida por los rayos luminosos que impresionan los órganos visuales, dependiendo

esto de la longitud de onda. Los colores surgen de la descomposición de luz blanca en todos los tonos que el ojo humano es capaz de percibir por medio de un prisma, que es un objeto capaz de reflejar los 7 colores fundamentales del arcoíris. En la naturaleza esta descomposición da lugar al arcoíris.

El color está representado en el círculo cromático y en éste las relaciones entre sí. El círculo cromático es una representación circular de los tonos alrededor de los ejes donde se diferencian por sus características (brillo, tono, saturación y temperatura), éste ha sido utilizado durante siglos por los teóricos del color. Es de gran utilidad para los diseñadores pues ayuda a organizar las ideas y a elegir los tonos más adecuados que cumplan con la función buscada. Cuanto más cercanos estén en el círculo cromático, más parecidos serán ópticamente y en cuanto más alejados más contrastarán.

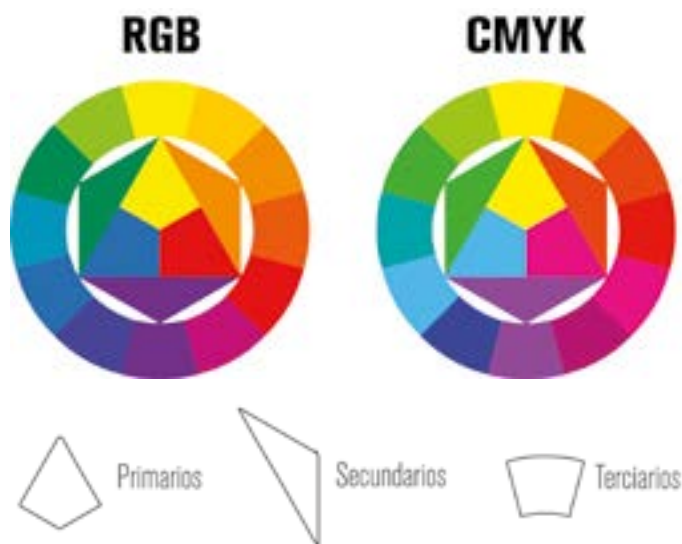


Fig. 47 Círculos cromáticos de colores aditivos (RGB) y colores sustractivos (CMYK).

Los colores primarios, secundarios y terciarios dependen de la fuente, ya que pueden originarse mediante la luz o un pigmento, que son opuestos. A esto se le llama síntesis del color, los colores luz o aditivos son la combinación de luz roja, verde y azul, donde se perciben los tonos sin ser reflejados, los primarios dentro de este tipo son el verde, rojo y violeta, y los secundarios son el azul, magenta y amarillo, el blanco es la suma de todos los colores y el negro es la ausencia del color. Estos son los que se utilizan en el modelo RGB (Red, Green and Blue) que es utilizado en las imágenes para dispositivos y pantallas. Los colores pigmento o sustractivos son mezclas de la luz reflejada en el pigmento, los pigmento primarios son el azul, magenta y amarillo y secunda-

rios el verde, rojo y violeta, el blanco es la ausencia de color y el negro es la suma de éstos. Estos son utilizados en el modelo CMYK (Cyan, Magenta, Yellow and Key) que es utilizado para impresión.

En la anterior figura podemos observar mínimas diferencias entre los colores que se encuentran en cada uno de los círculos cromáticos, sin embargo, cada uno cuenta con diferentes características, ya que sus finalidades son diferentes. Los colores sustractivos son la separación del color que da lugar a los primarios y los aditivos son la combinación de los que se van adhiriendo.

3.6.1 Características del color



Esq. 48 Características del color.

En el círculo cromático, los colores tienen una forma y un espacio, cada color consta con diferentes características que ayudan a intensificar la profundidad espacial y dar separación entre los niveles jerárquicos.

1. El **tono** es la identidad de un color, el resultado de nuestra percepción de la luz reflejada. Se reconoce cuando junto a él hay otro con el que se compara.

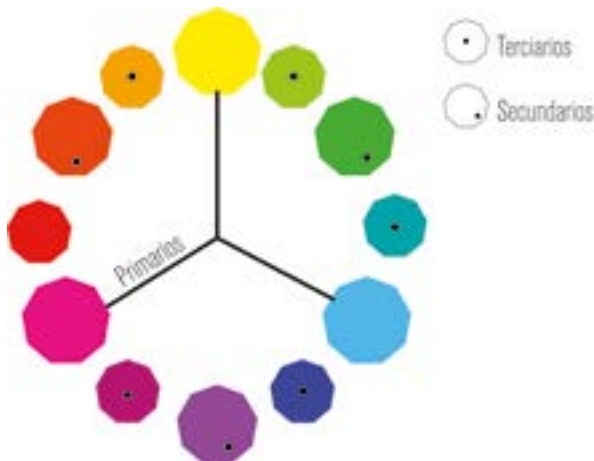


Fig. 48 Tono del color.

2. La **saturación** otorga la intensidad que refleja, es un efecto determinado por otro color cercano, entre más saturado sea, más vibrante será y entre menos saturado, será más apagado. La saturación es un efecto pronunciado y determinado por otro color cercano.

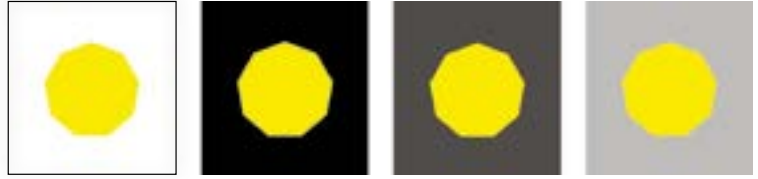


Fig. 49 Saturación del color.

En la Figura 46 podemos observar que la saturación se encuentra determinada por el tono de fondo. En el primer cuadro, de izquierda a derecha, la saturación del amarillo es baja, ya que está sobre el blanco que no contrasta mucho con el amarillo. En cambio en el segundo cuadro, se puede decir que el amarillo tiene una saturación alta, ya que el color de fondo es altamente contrastante. Cabe mencionar que en todos los cuadros el amarillo es el mismo pero se percibe diferente de acuerdo con el que se compara, el amarillo pierde saturación si el que lo rodea es más brillante.

3. El **brillo** es la claridad u oscuridad propia. Será más claro u oscuro de acuerdo con el que se compare. Incrementar el brillo a un tono muy saturado suele quitarle esta saturación. A medida que aumenta el brillo disminuye la intensidad.



Fig. 50 Brillo del color.

En la anterior Figura podemos ver que los primeros dos recuadros verticales de izquierda a derecha tienen más brillo, por lo tanto pierden su saturación, y en el último cuadro de la derecha de ambas filas son más saturados ya que el brillo es menor y más equilibrado.

5. La **temperatura** es una cualidad donde los colores considerados cálidos nos recuerdan el calor y los colores fríos nos recuerdan el hielo, es decir se basan en la naturaleza y en nuestras experiencias, relacionamos los colores con cierta situación que hayamos vivido. La temperatura de cualquier color se ve alterada si se compara con cualquier otro.



Fig. 51 Temperatura del color.

El tipo de contraste que se aplique en los colores afecta el equilibrio, la profundidad, el ritmo y el orden en que quedan plasmados en una superficie.

*“La armonía en el color es el carácter de las interrelaciones dentro de un grupo de colores. Esta armonía puede ser concordante o discordante.”*⁷⁶

Hablamos de armonía cuando se combinan colores y existe una preocupación porque los tonos aparezcan bien colocados y ordenados, que haya una simetría y equilibrio. La psicología de la Gestalt ha demostrado que la tridimensionalidad se percibe más fácilmente y antes que la bidimensionalidad. Ésto explica porque los niños desde pequeños en vez de comenzar a pintar, empiezan a jugar con figuras geométricas o armar sobre un espacio, que contenga tres dimensiones. El color cuenta con la cualidad de interacción que depende del contexto en que se encuentre, ya que interactúan entre sí cuando se ponen juntos.



Fig. 52 Relaciones del color entre tonos.

En la anterior figura podemos observar como los colores armónicos o análogos son los tonos cercanos al círculo cromático, la combinación de éstos garantiza que sea una composición armónica, por ejemplo, si se utiliza un verde turquesa y un azul, estos serán armónicos por su parecido. Los colores complementarios son los colores opuestos en el círculo cromático, por ejemplo, el verde con el rojo, el morado con el amarillo o el azul con el naranja.

Los colores pueden relacionarse mediante su tono, entre análogos, que son los dos tonos que se encuentran a los lados de uno en específico dentro del círculo cromático, uno a la derecha y uno a la izquierda. También se puede hacer una combinación entre colores complementarios, que como hemos mencionado anteriormente se encuentran de lado opuesto en el círculo cromático. Entre colores triádicos, también puede haber combinaciones, se componen de tres tonos separados por un intervalo de 120°.

Un color muestra su tendencia al colocarlo junto a uno similar a la derecha. La elección del primario determina la mezcla secundaria resultante. Los más cercanos en el círculo crean secundarios intensos, mientras que los alejados crean secundarios más apagados.

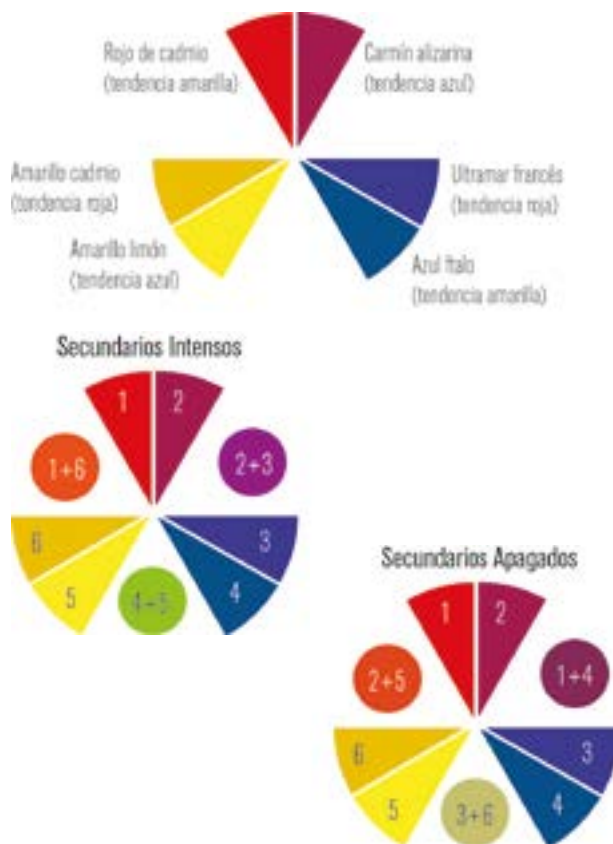


Fig. 53 Tendencia del color

⁷⁶ Lup, Rosa. *Formatos Experimentales*, Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 2014, p.75.

3.6.2 El color y sus contrastes

Ahora bien, al hablar del contraste nos referimos a la diferencia de dos o más colores de su respectivo tono, brillo, saturación o temperatura y cómo interactúan estas características en el espacio que han sido colocados. Dentro de los contrastes podemos nombrar a Kandinsky, un artista y teórico del color que menciona que la forma contiene al color y éste cuenta con 7 contrastes que son:



Esq. 49 Contrastes de color de acuerdo a Kandinsky.

1. El **contraste de colores puros**, es entre tonos, tiene un efecto enérgico y ruidoso con primarios. Aproxima al color a su punto más elevado de saturación, se pueden combinar dos o tres tonos puros y yuxtaponerlos, son muy llamativos.



Fig. 54 Contraste de colores puros.

2. El **contraste de colores claro-oscuro**, como su nombre lo dice, se obtiene mediante la gama de grises utilizando el blanco y negro. Se muestran las diferentes versiones de un color de luz y oscuridad.



Fig. 55 Contraste claro-oscuro.

3. El **contraste cálido-frío** se caracteriza por la temperatura al yuxtaponerlos, los colores son más vibrantes y parece que los cálidos lo son más de lo normal y lo mismo con los fríos.



Fig. 56 Contraste de temperatura.

4. El **contraste de colores complementarios** se da entre los tonos que mezclados dan como resultado un color gris, estos deben poseer la misma intensidad cromática. Los colores complementarios son los que están opuestos en un eje dentro del círculo cromático.

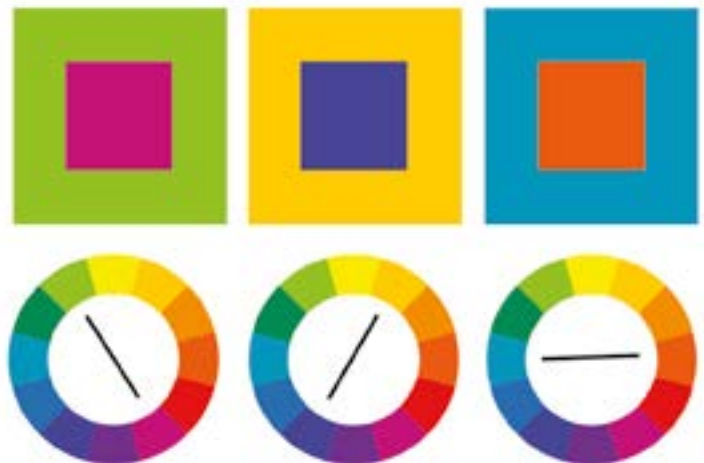


Fig. 57 Contraste de colores complementarios.

5. El **contraste de simultaneidad** es la consecuencia de colores complementarios, en ausencia del complementario un color que parece más claro o más oscuro según el que lo rodea, con el claro-oscuro se debilita y se refuerza con el de cantidad.



Fig. 58 Contraste simultáneo.

6. El **contraste de calidad** es el grado de pureza de los colores, cuando poseen cierta cantidad de saturación y luminosidad, si es más o menos saturado, genera que se visualice más luminoso o más apagado, cuando se coloca un tono vivo con uno apagado, se genera éste.



Fig. 59 Contraste de calidad.

7. El **contraste de cantidad** resalta las dimensiones, la cantidad de luminosidad que se debe al brillo y las dimensiones del campo. Se genera con dos colores iguales pero se perciben diferentes según el tamaño que abarque cada uno.



Fig. 60 Contraste de cantidad

El color puede servir como código simbólico cuando éste tiene un mensaje concreto, una colección de libros suele tener un tono en común en cada uno de los libros. Por ejemplo, para representar un beso se utiliza el recurso de unos labios que generalmente son coloreados de rojo. El simbolismo del color se basa en asociaciones automáticas vinculadas con ideas abstractas.

El color es de gran importancia para el diseñador, ya que causa reacciones emocionales con mucha fuerza y efecto en las imágenes, mediante la combinación de los colores, el diseño cuenta con un poder evocativo, puede incluso superar la barrera del idioma y hacer

comprensible un determinado mensaje a todo el mundo. Por lo tanto, es importante que la información dada al usuario este acompañada de una clave de colores e iconos para transmitir un mensaje más claro y llegue al usuario correctamente. El correcto uso crea un conjunto coherente y estructurado que permite organizar el comunicado.

Tiene un poder evocativo, ya que es guardado en la memoria visual del cerebro, sin embargo, es difícil para una persona recordar todos los colores, ya que nuestra memoria visual es muy pobre en comparación con nuestra memoria auditiva, y la cantidad de colores, tonalidades y matices, son demasiadas, por lo tanto, sólo recordamos los más pregnantes o los que se relacionan con alguna experiencia.

Los colores pueden engañar al usuario, el efecto psicológico que se produce gracias a que las terminaciones nerviosas en la retina se encargan de percibir los 3 tonos primarios, rojo, amarillo o azul, por lo tanto si se mira fijamente un color y después se pasa al blanco, automáticamente el ojo percibirá en el blanco el color complementario del color anterior. Este efecto es producido por el contraste simultáneo.

“Un ejemplo de esto se puede percibir si nos ayudamos con la imagen siguiente y miramos fijamente por un minuto el centro del círculo rojo, no tardaremos en descubrir lo difícil que es mantener la vista fija sobre un punto. En poco tiempo empiezan a aparecer formas de media Luna moviéndose por la periferia del círculo. A pesar de ello, hay que seguir mirando fijamente el punto central del círculo rojo para lograr la experiencia buscada. Si movemos la vista al centro del círculo blanco notaremos que de repente se ve verde o azul-verde en vez de blanco. Ésto se debe a que es el color complementario del rojo o rojo-anaranjado. El fenómeno consiste en ver verde en vez de blanco pues persiste la imagen o contraste simultáneo.”⁷⁷

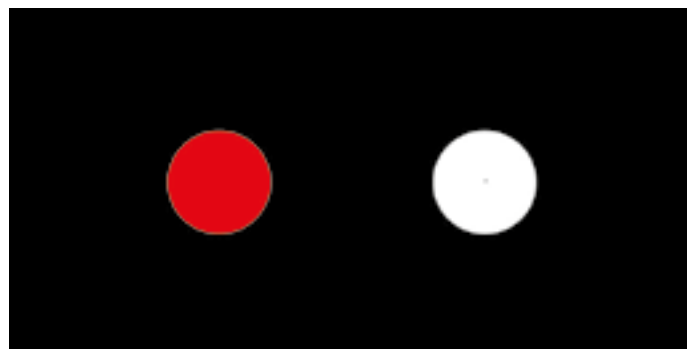


Fig. 61 Los colores engañan.

El hacer uso correcto del color es una labor complicada, ya que debe cuidarse que el contraste sea armonioso y aplicarlo para no hacer la lectura de éstos muy

⁷⁷ Albers, Josef. *La interacción del color*, Ed. Alianza, Madrid, 1980, p.95.

compleja. Antes de aplicarlo a un diseño, debe hacerse un estudio para que el mensaje sea claro, una forma sencilla de ayudarse es mediante los contrastes que menciona Kandinsky.

También se pueden hacer combinaciones, realizando escalas de progresiones de un color avanzando al negro o al blanco, cambiando su temperatura, saturación, y brillo. Las progresiones que cubren una distancia menor con un rango mayor de tonos producen efectos más sutiles. Por ejemplo, en la figura 64 se muestra una progresión de un azul verdoso hacia un amarillo verdoso, esto es una combinación de análogos, ya que los dos colores están entre un azul. Los dos tienen cualidades semejantes y su combinación es armoniosa.



Progresión con transiciones sutiles de tono y temperatura.



Progresión de tono azul a amarillo



Progresión con transiciones de tono y saturación

Fig. 62 Progresiones del color.

3.6.3 Psicología del color

El color puede evocar emociones, situaciones, objetos, cultura, entre otras cosas más, tiene un impacto psicológico en las personas, ya que cuando una persona ve uno, puede provocar en ésta un significado o sentimiento. Kandinsky dice que los colores influyen en el espíritu y cada uno otorga una personalidad y un perfil psicológico. Si se percibe un tono que evoque una ener-

gía alegre puede asociarse con las pinturas infantiles y el arte popular. En cambio, si el color que se percibe es el mismo que el anterior pero se combina con una sombra blanca y cruda, el tono se altera y produce un color más tranquilo y nos evoca una sensación de algo antiguo. (Fig. 63)



Fig. 63 Psicología del color.

El significado de los colores depende de la tonalidad, las tonalidades claras evocan los sentimientos alegres y estimulantes, las tonalidades cálidas y claras evocan delicadeza, feminidad, amabilidad y regocijo. Los tonos fríos claros evocan el descanso, soledad, esperanza y paz.

El color azul es el color preferido en el 46% de los hombres y el 44% de las mujeres, es un color frío pero tranquilizante, refleja el agua y el cielo. Tiene significados importantes en los símbolos, pues lo asociamos con sentimientos de tranquilidad, seguridad, sabiduría, estabilidad, simpatía, armonía, infinidad, grandeza, fidelidad, fantasía, divinidad, anhelo y frío. En el azul no hay sentimientos negativos, de ahí que éste tenga tanta aceptación.

El segundo más preferido es el verde, mayormente preferido en hombres pues es la esencia de la naturaleza, una ideología y estilo de vida. Es una mezcla de azul y amarillo, que representa lo natural, la vida, la salud, frescura, tranquilidad, reposo, esperanza y juventud, es un tono que vende y podemos percibirlo en muchos de los logotipos de marcas posicionadas en el mercado.

El rojo es el primer color al que el hombre le puso un nombre, significa coloreado o colorado, fuerte e impactante. Es el preferido mayormente por un público de personas mayores e infantes. El rojo se asocia con el fuego, sangre, amor, odio, vida, fuerza, atractivo, pasión, energía, deseo, calor, masculinidad, excitación, violencia, femineidad y alegría.

El amarillo es contradictorio, pues dependiendo de su tonalidad tiene un significado. Refleja optimismo, celos, diversión, entendimiento, el sol, luz radiante, felicidad, niñez, estímulo, vida, traición, oro, azufre,

amabilidad, impulsividad, espontáneo, impertinente, presuntuosidad.

El naranja, es subestimado, ya que su poder psicológico es muy dominante, su nombre proviene del fruto, éste se logra mediante la combinación de rojo y amarillo. Altera nuestra percepción, irradia diversión, sociabilidad, alegría, entusiasmo, ardor, euforia, apetito, sabor y el aroma

El violeta es el menos natural de todos, expresa madurez, y en tonos claros, delicadeza, infancia, felicidad y sobriedad.

El blanco se asocia con un comienzo, lo nuevo, la verdad, la perfección, honradez, luz, bondad, inocencia, pureza, virginidad, optimismo, perfección, aislamiento, frío.

El negro se asocia con la muerte, misterio, sobriedad, tristeza, duelo, elegancia, violencia, la noche, el mal, lo negativo, suciedad, desesperanza, melancolía y la objetividad.

El gris expresa la resignación, tristeza, melancolía, sobriedad, discreción y conformidad.

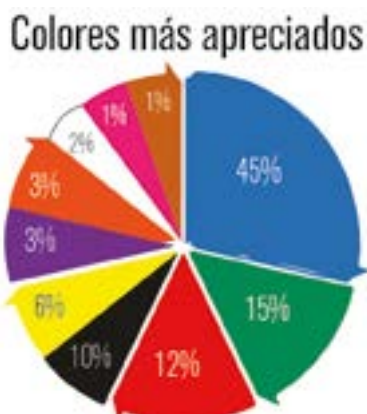


Fig. 64 Colores preferidos.

En la Fig. 64 podemos ver que el azul es el más preferido debido a todos los sentimientos y elementos con los que se asocia. Los colores más excitantes son el rojo,

rojo-naranja y naranja; los más tranquilos son el azul, azul-verde y violeta; los cálidos se consideran estimulantes, alegres y excitantes, mientras que los fríos se consideran tranquilos, sedantes y algunos deprimentes.

3.7 Elementos gráficos

En un libro existen diferentes elementos gráficos (texto, imágenes, factores pictóricos y no pictóricos, entre otros). Todo lo que vemos está compuesto de elementos visuales que son la fuerza vital para crear un estímulo y una respuesta, se pueden utilizar para proporcionar señales visuales a los usuarios y atraer su atención, permitiendo que puedan localizar con rapidez lo esencial. Rosa Lup explica que éstos se dividen en tres grupos:

1.- Elementos de enlace: unen o separan distintos objetos gráficos.

2.- Enlaces visibles: composición tipográfica que refleja la transición entre la imagen y el fondo.

- Filetes, líneas que aclaran prioridades y organizan el espacio.
- Elementos de contra caja, signos tipográficos de carácter ilustrativo, empleados para dirigir la atención del lector en la composición de un texto

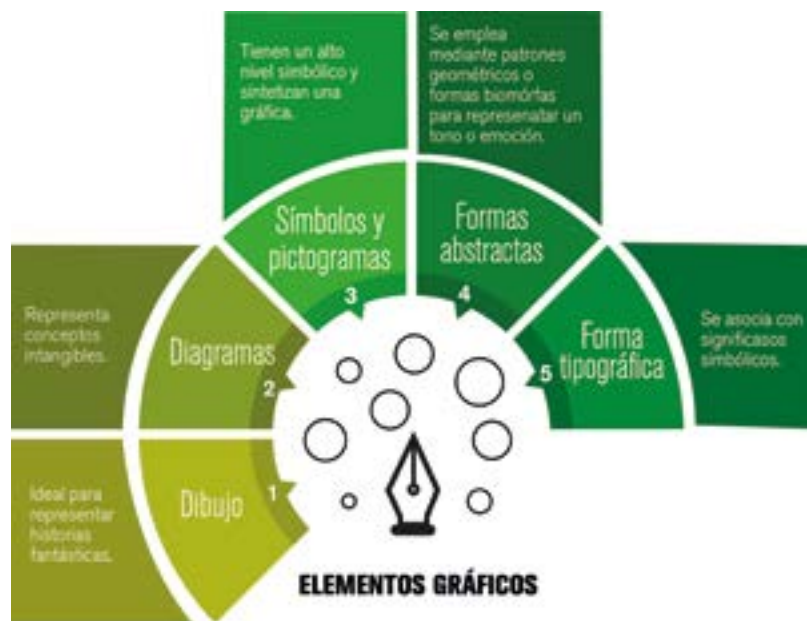
3.- Enlaces invisibles: es el espacio en blanco o espacio negativo.

- Margen, la estructura está presente y ausente, delimitando el contenido y a su vez desaparece cuando concentramos nuestra mirada en únicamente un objeto.
- Margen técnico, delimita de manera mínima de acuerdo a la funcionalidad del libro.

Los enlaces visibles se componen de filetes, son líneas que delimitan las zonas de un diseño, se utilizan usualmente para dividir, enmarcar y destacar elementos en un espacio. Divide en la información visualmente y muestra su relación entre sí misma.



Fig. 65 Colección de libros de editorial Fontana Modern Master



Esq. 50 Elementos gráficos es un libro.

1. Las ilustraciones o dibujos en un libro se encargan de reforzar las palabras, agregando vínculos conceptuales que añaden una interpretación objetiva y directa por parte del usuario. Tienen fuerza emocional, política, y orgánica, ya pueden introducirse ilustraciones para hacer que la información demasiado densa sea más digerible y comprensible, enfocándose a los puntos clave guiando al usuario.

2. Los diagramas bocetos o dibujos creados para explicar cómo funciona algo en particular. Pueden utilizarse como instrucciones de ideas complejas o para explicar procesos paso a paso. Se da una serie de instrucciones con una secuencia lógica de dibujos que van mostrando cada etapa.

3. Los símbolos, pictogramas e iconos se utilizan como señalización y orientación, son imágenes estilizadas que se parecen a un objeto o concepto. El símbolo es una imagen que busca representar un concepto, generalmente social, teniendo cierto parecido con lo que representa, por ejemplo el símbolo de proceso biológico. Los pictogramas son útiles para comunicar con rapidez, son figuras que representan algo eliminando las barreras del idioma, ya que son comprensibles para todos, por ejemplo, el pictograma de un restaurante. Los iconos representan ideas abstractas, describen el significado de una imagen mediante una caracterización o representación de elementos tangibles, por ejemplo, el icono de reciclaje.



Fig. 66 Ejemplos de signos.

4. Las formas abstractas comunican lo conceptual, el diseñador debe optar por una representación específica para visualizar una relación de la forma con las emociones. Un ejemplo de esto es un árbol genealógico.

5. La forma tipográfica consiste en la correcta elección de tipografía, que tenga un adecuado peso y escala, dando lugar a la jerarquía con alguna variante contrastante para que el público sea capaz de diferenciar fácilmente.

3.7.1 La ilustración

La imagen es un factor pregnante e impactante que puede contribuir altamente en cualquier diseño, ya que su uso es la máxima aproximación para una realidad natural, la experiencia visual nos ayuda a comprender el entorno y reaccionar ante él.

“Una imagen es una experiencia poderosa que está muy lejos de ser inerte o resumirse en una simple representación de objetos, lugares o personas. Es un espacio simbólico y emocional que reemplaza a la experiencia física o a su recuerdo en la mente de quien la contempla. Las imágenes proporcionan un contrapunto visual al texto y ayudan a atraer al público. Las imágenes también ofrecen una conexión visceral con las experiencias descritas en el texto. Pueden ayudar a explicar información muy compleja. Una imagen es relevante cuando su composición y técnica de producción actúan en armonía.” 78

El objetivo de las imágenes, es brindar información que el texto no puede, profundizarla por si no pudo haber quedado clara. Cuando el diseñador elija las adecuadas para complementar su diseño debe considerar las cualidades emocionales, educativas, el público al que van dirigidas, el contexto social e histórico y las cuestiones de producción de las imágenes.

Una imagen contiene una extensión, textura, conformación, color, escala y tamaño, estas cualidades son dadas por el autor, las imágenes en un libro contienen ciertos colores que pueden formar patrones y significados como motivo principal, las ilustraciones pueden ampliar la información y decir más que el texto que lo acompaña. Por ejemplo, un espacio en blanco en un libro para niños, puede implicar que el niño rellene los huecos mentalmente.

3.7.2 Tipos de ilustración

La ilustración es uno de los elementos más importantes en el diseño de un libro didáctico para niños, esta busca que los niños tengan diferentes perspectivas en busca de generar lecturas intertextuales y didácticas.



TIPOS DE ILUSTRACIÓN

Esq. 51 Tipos De ilustración

La ilustración tiene diferentes géneros, según el uso deseado, existe:

1.-La ilustración científica desarrolla imágenes detalladas, explican un tema científico. Para hacer este tipo de ilustración se necesita de precisión, veracidad y conocimiento sobre la ciencia. Se describe cómo no creativa, en el sentido de que se apega a los hechos, principios y éticas establecidas y no tanto a expresar ideas.

2. La ilustración literaria se utiliza en novelas y relatos, muestra una secuencia literaria.

3. La ilustración publicitaria se utiliza en ilustraciones que dan forma y personalidad a un producto o marca,

4. La ilustración editorial consiste en ilustrar textos como revistas, periódicos, libros, carteles, diseño web, etc. El ilustrador trabaja junto con el director artístico de la editorial y el diseñador.

5. La ilustración de historietas se utiliza en comics, regularmente es caricaturesca, cuenta un guion o una historia.

6. La ilustración conceptual es desarrollada por el autor y su estilo personal sin algún fin en concreto.

7. La ilustración decorativa embellece una página, se busca la parte estética en esta ilustración.

8. La ilustración técnica se usa como referencia fiable de un mecanismo, un organismo o un sistema natural.

9. La ilustración de moda abarca la inspiración del autor en representaciones vanguardistas como books, revistas, diseño de moda, etc.

3.7.3 Ilustración editorial, infantil y científica

En esta tesis nos enfocaremos a la ilustración editorial y científica para un público infantil, ya que serán utilizadas en un libro didáctico con temas científicos. La infantil para niños de seis a diez años abarca imágenes impactantes y más complejas que para estudiantes más pequeños, haciendo uso del degradado, mayor color y personajes fantásticos, máquinas, animales, plantas y personajes míticos.

Las técnicas que se utilizan en este tipo de dibujos son variadas, ya que el ilustrador, decide cuales utilizar de acuerdo al fin. El objetivo es contar un relato con un objetivo pedagógico, ayudando al desarrollo la imaginación de los niños.

3.7.4 Ilustradores infantiles

Las imágenes en un libro un texto y las diferentes partes de éste (portadas, páginas interiores, etc.) logran transmitir de forma expresiva la información contenida. Algunos de los ilustradores infantiles más destacados y diferenciados de los demás ilustradores de este género se presentan a continuación debido a que buscan la creación intuitiva, una secuencia visual, ritmo y drama al pasar la página, buscando el desempeño en el desarrollo del niño que va más allá de la lectura:

- **Stian Hole:** noruego que se especializó en artes visuales. Fue galardonado en el 2007 con el premio Bologna Ragazzi de ficción con su álbum Garmans Summer.



Fig. 67 Álbum "Garmans Summer".

- **Paula Metcalf:** artista inglesa que ha trabajado con la editorial Mcmillan, se especializó en libros infantiles y sus libros van de lo cómico a lo lírico.



Fig. 68 Spread libro "Mabel's Magical Garden".

- **Taro Miona:** ilustrador japonés que se especializa en serigrafía. Sus libros describen generosamente los diferentes modos en que las personas cargan o transportan un objeto. Trabaja con libros para niños, publicidad, revistas, diseño gráfico.



Fig. 69 Portada libro "Tools".

- **Geoff Waring:** director de arte de la revista Easy Living, en el Reino Unido. Ha trabajado con los diseñadores de la editorial Walker, le gusta crear interés en los niños sobre las maravillas de las ciencias, uno de sus personajes más famosos es un gato llamado Óscar.

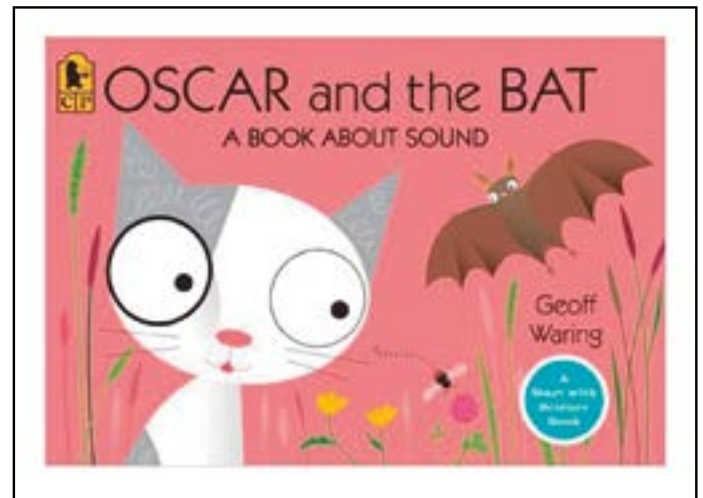


Fig. 70 Portada libro "Oscar and the bat".

Teniendo entonces los elementos principales, el formato, la tipografía, el color y la ilustración, se comienza a maquetar el libro didáctico. El diseñador que elabora dicha maquetación debe tomar en cuenta las características físicas de un libro, como lo son la impresión, el color, el acabado, la encuadernación, refinado y algunos otros aspectos.

Una vez teniendo el diseño del libro, el diseñador o el impresor acomodan las páginas en orden en cómo serán impresas en el pliego de papel, tomando en cuenta como se acomodarán los cuadernillos.

El offset tradicional es un sistema de impresión para papel, cartulina y cartón. Éste es utilizado para la impresión y reproducción de libros, ya que es un sistema económico y de buena calidad. El color en la impresión se lleva a cabo por medio del modelo CMYK, éste modelo contiene los colores pigmentos o sustractivos (como se vio en página 83) donde a cada pixel se le asigna un valor de porcentaje para cada tinta (Azul ciano, Rojo, Amarillo y Negro), el uso de cuatro tintas genera un buen resultado con mayor contraste pero es importante tomar en cuenta que los colores en pantalla son totalmente diferentes a los que se ven en físico, por lo tanto, es importante siempre convertir los archivos donde se maquete el libro en CMYK.

Después de la impresión, comienza el proceso de acabados, son procesos que se realizan conocidos como post prensa, éstos son:

- **Plegado:** se doblan de acuerdo al número de páginas, se puede hacer manualmente pero se hace mediante una maquina plegadora, donde al meter los pliegos con las marcas de doblez son expulsados con los dobleces correspondientes.
- **Alzado:** Consiste en colocar un cuadernillo sobre otro, previamente plegados, esto para ir armando el libro y ser encuadernado.

• **Encuadernación:** es la unión, protección y presentación de un conjunto de hojas sueltas o cuadernillos sueltos. Es de bajo costo y de alta velocidad, existen diferentes tipos, para libros se utiliza la encuadernación en caja, se van uniendo los cuadernillos cerrados y se pegan o cosen por el lomo, entonces es la encuadernación fresada (pegada) y la encuadernación cosida. Dentro de este módulo se encuentra la de pasta rustica (delgada) y la de pasta dura.



Fig. 71 Encuadernación en caja.

• **Laminación:** dentro de éste se encuentra el barnizado y el plastificado, son recubrimientos que se hacen al papel para protección, resistencia, soporte y un aspecto estético. En la siguiente tabla se muestran los beneficios y diferencias entre barniz y plastificado.

LAMINADOS		
	Funciones	Estética
Barnizado	Es una opción económica para proteger el trabajo, existe barniz UV que protege de 1000 a 2000 roces y barniz de máquina que protege de 12 a 24 meses. Se utiliza a escala industrial Brinda Impermeabilidad básica, durabilidad y secado. Se puede utilizar en papeles lisos o con texturas de mínimo 75 gramos de espesor.	Destaca un acerto visual Uniformidad Incremento
Plastificado	Es una opción más fina, sobresaliente, existe plastificado mate y brillante, puede durar de 60 a 120 meses. Se utiliza a escala industrial Brinda impermeabilidad, durabilidad, espesor y cuerpo. Se puede utilizar en papeles lisos de mínimo 90 gramos de espesor.	Destaca un acento visual Uniformidad y tersura Incremento cromático

Esq. 52 Laminados.

- **Refinado:** es el corte de papel excedente, dando lugar al formato final, se consigue gracias al corte en guillotina basado en las marcas de corte.

Con estos acabados damos por finalizado el proceso de creación de un libro, después de esto la parte comercial se hace cargo para comenzar a vender los ejemplares. Como vimos, todos estos temas son importantes contemplarlos desde la ideación, desde que se planea la creación de un diseño para que todo embone perfectamente.

3.8 Propuesta Gráfica

Teniendo entonces el conocimiento sobre lo que vamos a diseñar, es decir, ¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Cuándo?, ¿Dónde?, ¿Porque? y ¿Para quién?, podemos comenzar a diseñar. En este proyecto se diseñara un libro didáctico de Ciencias Naturales, tomando como base el Neurodiseño para llevar a cabo el proceso editorial. El propósito de éste es ser un impreso de apoyo al libro de texto de Ciencias Naturales actual, para que a partir del conocimiento adquirido en el material de texto, los niños realicen las actividades didácticas como refuerzo, practica, memoria, motivación y experimentación del conocimiento de manera fácil, sencilla y divertida, dando como resultado aprender.



Esq.53 Resultados de encuesta.

Retomaremos entonces los principales puntos y los adecuaremos a nuestro propósito, comenzando por el usuario. El usuario al que va dirigido el libro son niños de ocho a nueve años que cursan el tercer grado de primaria. Como vimos en la página 64, debemos considerar las características esenciales del público.

Para ésto, con ayuda de la Licenciada en Pedagogía, Dolores Ulloa, se realizó un cuestionario a 21 niños de tercer grado en la Escuela primaria “Francisco Villa”. De los niños encuestados, 19 de ellos con ocho años y dos con nueve años de edad, de los cuales 11 fueron hombres y 9 mujeres.

En este cuestionario se les hicieron varias preguntas sobre sus intereses y figuras, tipos de letra y colores de su preferencia. Llegando entonces a conclusiones con base a sus respuestas, en el esquema 57 se muestran las respuestas con más votos y el número de éstos.

De acuerdo con los resultados, nos basaremos entonces en el Modelo de Kathryn y Andy Ellison (véase página 75) para identificar el público objetivo. Mencionaremos entonces el elemento que va en cada casilla y los resultados de la encuesta:

- **Vacaciones:** 10 niños coincidieron en que les gustaría ir a la playa y 4 a un parque de diversiones.
- **Color favorito:** el rojo ganó con 6 y el color siguiente fue el azul con 3 votos.
- **Animal favorito:** el perro coincidió con 10 votos, aunque en los demás niños variaron mucho sus respuestas, ya que el gato fue el único animal que coincidió con dos votos además del ganador.

• **Libro favorito:** sus respuestas fueron diferentes en casi todos los niños, solo coincidieron cuatro votos con cuentos de Disney.

• **Comida favorita:** La comida italiana fue la que tuvo mayor número de votos y coincidencias, sin embargo, entre estos votos se encuentra la pizza y el espagueti.

• **Casa:** Una de las características que coincidió en la mayoría, fue cuando se les preguntó por cómo les gustaría que fuera su casa, la respuesta fue “Grande” con 17 votos.

• **Verdura:** El recuadro de verdura es un poco difícil de llenar porque generalmente a los niños de esta edad no les gustan las ver-

duras, sin embargo la Zanahoria fue la preferida con 8 votos.

- **Persona famosa:** es una opción difícil y variada, pues depende de la cultura, los gustos y el nivel económico del niño, pero se generalizó en “Cantante” con 7 votos y “Futbolista” con 6 votos.

- **Juego preferido:** ganaron los videojuegos con 6 votos.

Por lo tanto el cuadro de nuestro análisis quedó así:



Esq. 54 Modelo de identificación en público objetivo.

Una vez teniendo identificados los intereses de los niños de tercer grado de primaria procederemos a comenzar con la maquetación del libro.

3.8.1 Aplicando el formato

El formato común de los libros de texto gratuitos utilizados en la escuela por los niños, es de tamaño carta, sin embargo, el material a elaborar es un libro didáctico, lúdico y dinámico que debe diferenciarse de los demás, siendo accesible y fácil de manipular.

Como pudimos observar en el anterior esquema, a los estudiantes de esta edad les atraen los objetos y juguetes grandes, sin embargo, cuando hablamos de educación y la escuela, los niños prefieren tener libros pequeños para que quepan bien en sus mochilas y no les pesen tanto, un libro grande y estorbo sería sinónimo de algo aburrido y tedioso para ellos. Por esta razón el libro didáctico contara con un formato pequeño. El utilizado será de 17.5 cm de ancho x 23.7 cm de largo incluyendo rebases. Está basado en un pliego comercial de papel bond reciclado que mide 70 x 95 cm con un gramaje de 115, el pliego tendrá una escala de 4:4, es decir, dos pliegos de dieciséis páginas para lograr rectángulos con la medida del formato antes mencionado.

Como se mencionó en la página 70 de este trabajo, para el libro didáctico necesitaremos tres tipos de papel, el bond reciclado para interiores, adhesivo couché removible importado para las etiquetas y cartulina couché brillante para los forros.

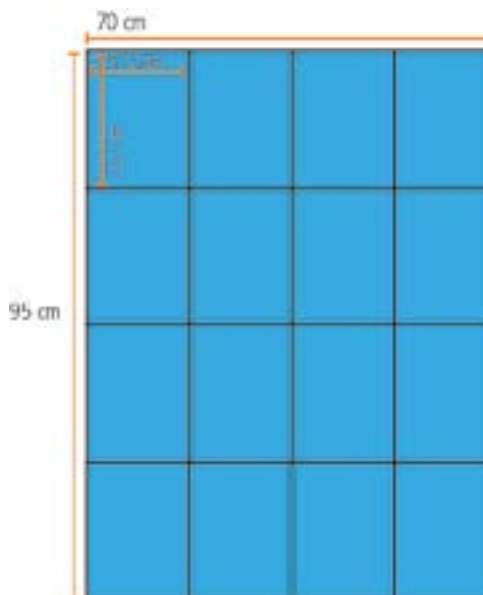
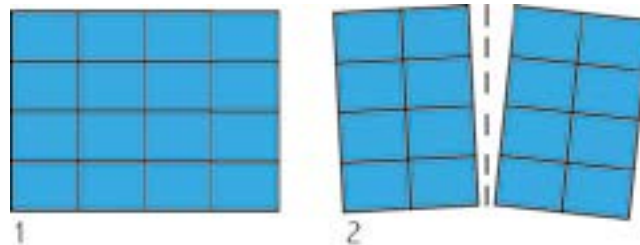


Fig. 72 Formato en pliego de papel.

En un pliego de 70 x 95 cm se obtienen 2 cuadernillos con 16 caras, con la medida de doblez de 17.5 cm x 23.7 cm. Sin embargo, está no será la medida final del libro, ya que a estas medidas les falta restarle los rebases. A cada cuadernillo se le resta 5 mm en la cabeza, 1 cm en la parte inferior y en la parte derecha se deja 1.5 de pinza, éste último rebase siempre se deja por la pinza de la máquina de impresión.

Para la creación de los cuadernillos, el pliego se recorta a la mitad de forma horizontal, después, teniendo el papel de forma vertical con el lado más largo, se dobló nuevamente a la mitad, como lo muestra la parte 1 y 2 y 3 de la figura 67.

Se prosiguió a dividirse dividió en cuatro para ser plegado en forma de “M”, formando un cuadernillo. De igual forma se hizo con la otra mitad. (Parte 4 y 5 de figura 73).



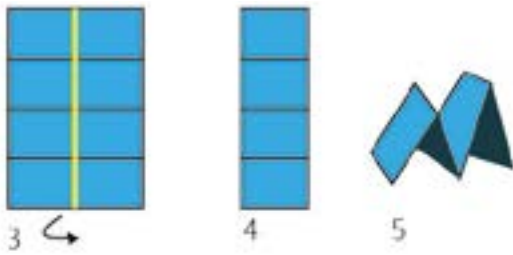


Fig. 73 Plegado de pliego para crear cuadernillo.

Finalmente, la medida al corte será de 16 cm de ancho por 22.2 cm de largo. La razón de esta medida se debe a que es un tamaño accesible para los niños, dejando que sea un libro fácil de manipular y no sea estorboso de ninguna forma. Todo el procedimiento antes mencionado se realizará en un papel bond reciclado de 115 gramos. En la siguiente figura (Fig. 68) se muestra cómo quedaría la medida de cada cuadernillo. Se prosiguió a dividirse en cuatro para ser plegado en forma de “M”, formando un cuadernillo. De igual forma se hizo con la otra mitad. (Parte 4 y 5 de figura 73).

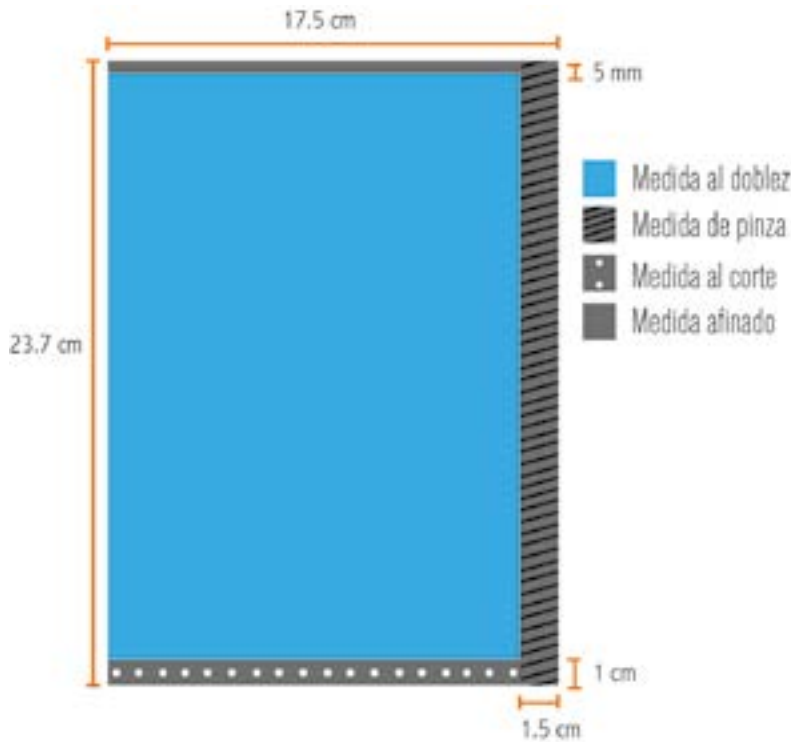


Fig. 74 Formato final de cada cuadernillo.

En cuanto a los interiores en papel couché adhesivo removible se utilizarán pliegos de 50 x 70 cm de 100 gramos, que es el tamaño comercial. Para este tamaño de papel se utilizará el mismo formato en un pliego de 50 x 70 cm, donde se obtiene un cuadernillo con 16

caras y uno con 8 caras con la medida de doblar de 17.5 cm x 23.7 cm. (Fig.75) El plegado será el mismo que en el papel bond reciclado. Quedando un excedente de papel de 2.6 cm en la parte inferior.

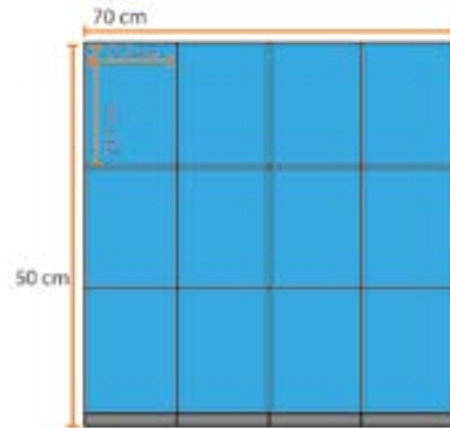


Fig. 75 Formato en pliego para papel adhesivo.

Cuando se tienen los cuadernillos de un libro ya impresos y plegados se debe planificar qué encuadernado se llevará a cabo, consistirá en un encuadernado de caja, es decir que los cuadernillos irán encima de otro y se pegarán por la parte del lomo, siendo un encuadernado de pasta dura fresado.

La cubierta del libro será una pasta dura, para darle soporte al libro. Utilizaremos papel couché brillante de 200 gramos en pliegos de 70 x 95 cm (se seguirá el mismo procedimiento de papel bond, solo que en vez de cuadernillos, se crearán los forros con 4 caras) debido a que el papel necesita un gramaje espeso para ser resistente a la manipulación que le dará el niño, debe ser resistente y firme. En cuanto a la blancura del papel se hallará de aproximadamente un 80% para que todos los colores contrasten, haya limpieza en el diseño y no se transparente.

A continuación se hará un cálculo de costos de producción con 10, 000 ejemplares. De un pliego de papel bond reciclado de 70 x 95 se obtienen 2 cuadernillos de 16 caras, por lo tanto para el libro didáctico con 48 caras con este tipo de papel se necesita un pliego y medio para un ejemplar. Multiplicamos entonces 1.5 x 10,000, lo que nos da un resultado de 15, 000 pliegos necesarios. Si el millar de bond reciclado, de acuerdo a la siguiente tabla (información recopilada de Papelería S.A.) tiene un precio de \$1,724, se multiplica este por 16, que son los ejemplares de papel excedente (se compra papel excedente para cualquier error en la impresión se tenga papel de

reserva) dando por resultado el costo del papel bond que será de 27,584 pesos mexicanos. Del papel adhesivo se requerirán 12 hojas, 24 caras que se obtienen en un pliego de papel adhesivo de 50 x 70 cm. Si el millar tiene un costo de \$8,520, se multiplica por 11, lo que nos da un costo de \$93,720 pesos mexicanos. Finalmente la cartulina couché brillante es necesaria para los forros, que constituyen 4 caras. En cada pliego de couché obtenemos 8 forros para cada libro, por lo tanto necesitaremos 1,250 pliegos. Si el millar tiene un costo de \$ 2,990, lo multiplicaremos por 2, lo que nos da un costo de 5980 pesos mexicanos.

En total el costo del papel de los 10,000 ejemplares será de \$38, 084 pesos.

PAPALES A UTILIZAR			
Papel	Gramaje	Tamaño pliego	Costo por millar
Bond recitado	115 gramos	70 x 96 cm	\$1,724
Couché brillante (doble recubrimiento)	200	70 x 96 cm	\$2,990
Adhesivo removible importado	100	50 x 70 cm	\$8,520

Esq. 60 Costos de papeles

3.8.2 Creación de retícula

Ahora bien pasaremos a la retícula, recordando que nos servirá como plantilla para acomodar todos los

elementos necesarios en el espacio. El método para crearla será geométrico, debido a que es sencilla, con proporciones consistentes o comunes al formato, ayudando a que el desperdicio de papel sea menor y se logre una armonía al maquetar gracias a que se tomarán las figuras geométricas como base y las proporciones se mantendrán seriadas por múltiplos. Por lo tanto, quedo como en la siguiente figura. La estructura interna de la retícula será modular, los módulos nos servirán de base para colocar texto e imágenes, formando campos con medianiles.

3.8.3 Elección de tipografías

Una vez teniendo la retícula base, se elegirán las tipografías adecuadas. Un niño no lee igual que un adulto, los estudiantes de esta edad no tienen la cultura de leer o no planean dar parte de su tiempo a la lectura, por lo tanto, la tipografía debe influir en que un niño quiera seguir leyendo. Una elección correcta de tipografías en un libro, harán que los niños vean la lectura como algo divertido y fácil, comprendiendo el contenido al ser legible y leíble. La facilidad de lectura en los niños se apoya en caracteres grandes, interlineados espaciados y equilibrio ente imagen y texto.

La atención de un niño será obtenida mediante colores, ilustraciones y formas. Entender como un niño de tercer grado percibe el entorno nos ayudará a elegir correctamente las características de los elementos visuales, hay que diseñar para los niños y no para adultos.

Por estas razones se eligieron tipografías amigables, flexibles y geométricas. El hecho de que sean geométricas (Serif) es porque son más redondas, simples, sin remates, ayudando a que la lectura sea fácil. La elección de las tipografías también se basó en la encuesta realizada a estudiantes de esta edad.

Para los títulos se utilizó la tipografía Bernard MT Condensed Regular en un tamaño de 48 puntos, es un puntaje alto ya que en libros para este tipo de público es necesario utilizar poco texto y letras grandes, así el niño leerá sin ningún problema, detectará rápidamente el título y sabrá el tema que está aprendiendo a primera instancia.

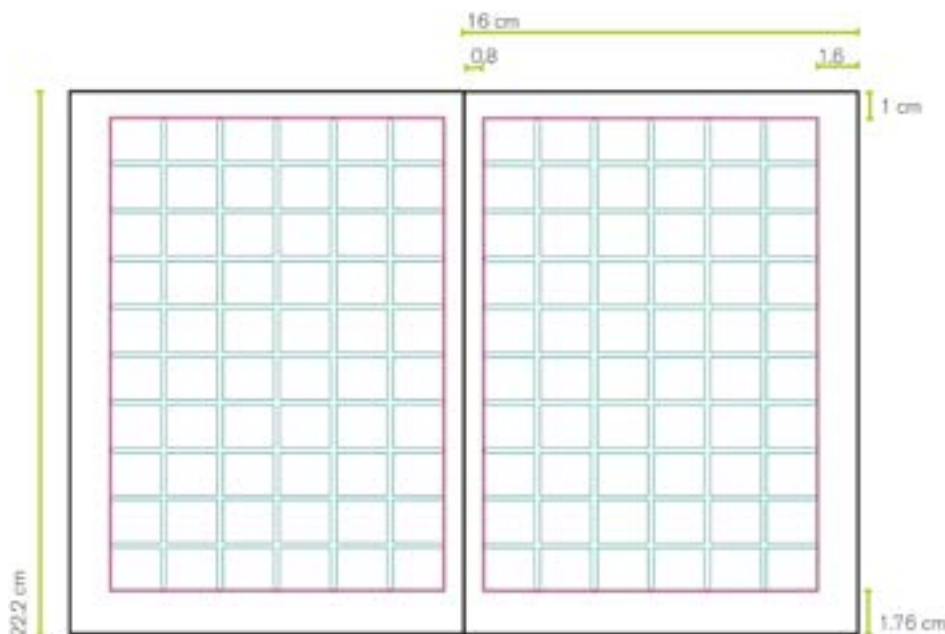


Fig. 76 Retícula prototipo



Fig. 77 Bernard Mt Condensed Regular.

Los subtítulos, el cuerpo de texto y los números de página están compuestos por la tipografía Century Gothic, los subtítulos tienen la variante Bold a 18 puntos con interlineado de 20 y el cuerpo de texto es Regular en 12 puntos con un interlineado de 14, los números de página están compuestos en un puntaje de 10. Los interlineados se eligieron de acuerdo a las recomendaciones de diseño habladas en la página 78.

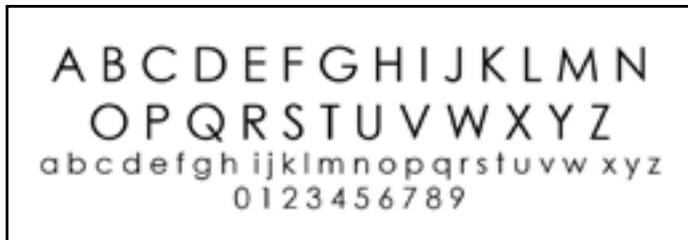


Fig. 78 Century Gothic Regular.

Como se puede ver en la siguiente imagen, el título y subtítulo tienen una alineación centrada y el cuerpo de texto está alineado hacia la izquierda. Como el texto a leer no es mucho y los puntajes son altos, es conveniente para una lectura corta, distribuye mejor las líneas de texto sin espacios en blanco ni alteraciones en la lectura.

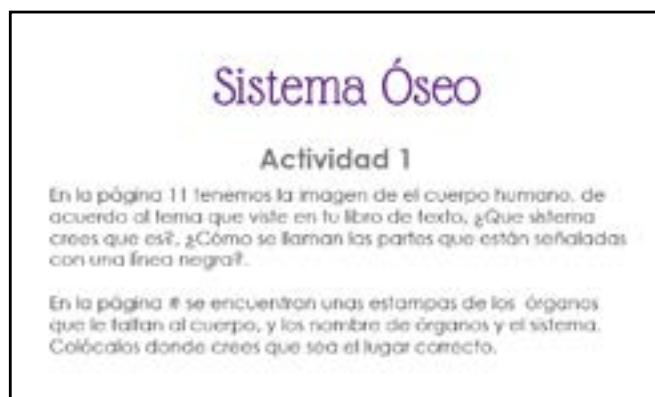


Fig. 79 Tipografías en interior de prototipo.

En cuanto a la Portada, se utilizó la tipografía KG I Need A Font Regular en un puntaje de 62 puntos para el título del Libro con el texto “Ciencias” y en “tercer grado” en 24 puntos. La tipo Bernard Mt Condensed se utilizó en el texto “Naturales” en un puntaje de 98. La alineación es centrada ya que así la lectura es más rápida y da mayor jerarquía al título del libro.

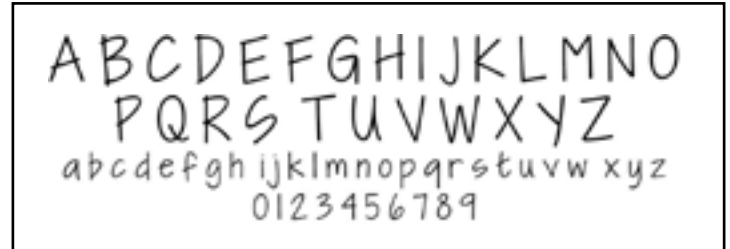


Fig. 80 KG I Need.



Fig. 81 Tipografías Portada de libro.

3.8.4 Elección del color

La elección de colores en un libro dedicado a niños, es muy importante, se debe tener en cuenta los tonos que atraen la atención de éstos. La propuesta de color tiene una gran variedad de tonos, ya que de acuerdo con la psicología del color, el conjunto de todos estos reflejan alegría, vida y emociones positivas. Tienen una saturación alta, lo que los hace vibrantes y visibles a gran distancia, esto es ideal para llamar la atención de los niños y lograr que la enfoquen en la lectura del libro.

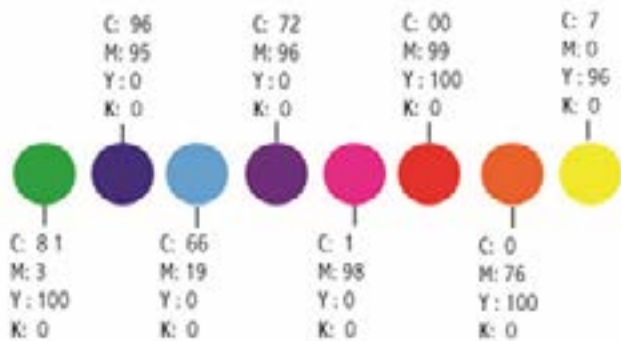


Fig. 82 Colores para elementos gráficos.

En figura anterior podemos ver los colores que se utilizan en elementos gráficos e ilustraciones, así como su valor tonal en (CMYK) que se toma en cuenta en la impresión del libro para que tengan el tono, saturación, brillo y temperatura que el diseñador escogió. Sin embargo, para tener un equilibrio y no saturar demasiado el diseño, el color del texto es sobrio con tonalidades grises y negras, esto lo podemos ver en la Figura 80, contrastando entonces el texto y los elementos gráficos. Se creó una clave para que los niños identifiquen y relacionen rápidamente un color con un sistema del cuerpo humano. Los títulos de los temas llevan el tono correspondiente a cada sistema y aparato, para que así se refuerce la asociación del color y se logre identificar cada color con cada sistema, esto se puede ver a continuación con el siguiente esquema.



Esq. 83 Clave de colores para cada tema.

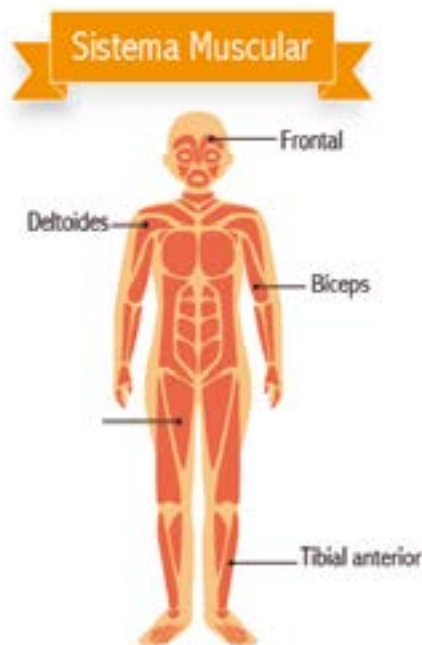
La elección de éstos ayudará a que los niños se sientan atraídos, y asocien cada tono con un tema específico, trabajan con el proceso de aprendizaje, con ayuda de la memoria se harán vínculos y esto facilitará el aprendizaje.

3.8.5 Ilustraciones a usar

Los gráficos visuales que se utilizan en este proyecto son figuras redondeadas y circulares, ya que estas formas inspiran seguridad, confianza y son amables. Las ilustraciones utilizadas en el libro fueron diseñadas por Freepik, un banco de vectores. Estas fueron tomadas como base, para ser modificadas de acuerdo a las necesidades del material necesario (www.freepik.com). En este sitio se especifica que pueden ser usadas para uso personal o comercial y pueden ser modificadas, siempre y cuando al usarlas se atribuya a “Freepik”.

La elección se basó en el público para el que van dirigidas, niños de ocho a nueve años. Se revisó el trabajo de los ilustradores mencionados en la página 92 y en base a la investigación presentada en este trabajo, se tomaron las más adecuadas. Éstas son directas, limpias, amigables y contienen visualmente lo necesario. No son imágenes totalmente apegadas a la realidad pero denotan realidad en cuanto a los órganos, su ubicación, nombre y apariencia sin llegar a ser grotescas o muy saturadas, si bien no son ilustraciones científicas o complejas, ya que las científicas son más detalladas y realistas, pero no serviran para enseñar a un niño.

Los colores en los órganos son claros, se distinguen fácilmente, y se eligieron entre tonos saturados y claros para hacer distinciones y jerarquías. Un ejemplo de las ilustraciones que se utilizaron se muestra en la siguiente imagen.



.Fig.84 Ejemplo de ilustraciones utilizadas.

Concluimos entonces que en este capítulo se vieron a detalle todos los elementos necesarios para el proceso editorial, sus características, como deben usarse y las recomendaciones de cómo deben aplicarse para obtener un buen diseño. Se comenzó con el proceso de elección de tamaño del libro, como se formó el libro mediante los pliegos de papel y la creación de la retícula como base de todo el diseño.

Se continuó con la elección de tipografías, formas, ilustraciones necesarias, uso del color y el uso de la forma, apoyándonos en el conocimiento de diseño pero también siguiendo la línea de Neurodiseño para así lograr que el diseño del libro didáctico tenga un impacto en los niños y facilite el aprendizaje.

El diseño editorial es un factor y una herramienta muy importante en la enseñanza, ya que puede hacer que el contenido sea valorado o ignorado, aprendido o no. Éste nos ayuda como conector entre el niño y el libro, a atraer su atención y hacer que lea y aprenda.

Finalmente se presentó la propuesta gráfica de cada uno de los elementos expuestos teóricamente, el formato, la retícula, tipografía, el color y la ilustración; siguiendo las recomendaciones de un buen diseño y la intención de evocar sentimientos, emociones y atracción visual. Logrando a partir de esto y las actividades didácticas, un aprendizaje y refuerzo del conocimiento. Para lograr esto se tomó en cuenta el público, los niños, sus necesidades, intereses, características y elementos que nos ayudan a llegar a ellos.





PROTO TIPO

Pro to ti po:

3.9 Prototipo

En el presente apartado se mostrará el producto final, el prototipo del libro didáctico de Ciencias Naturales para niños de tercer grado de primaria.

Consiste en un libro de 34 páginas, formado por 2 cuadernillos de 17.5 cm x 23.7 cm incluyendo rebases, obtenidos de un pliego de couché de 70 x 95 cm. La medida final del libro con refinado es de 16 cm de ancho por 22.2 cm de largo.

El diseño se basó en una retícula geométrica, las tipografías que se utilizan son amigables, flexibles y geométricas. La elección de las tipografías se basó en la encuesta realizada a niños de esta edad, conocimiento sobre diseño y principios sobre Neurodiseño. En la Portada, se utilizó la tipografía KG I Need A Font Regular en un puntaje de 62 puntos para el título del Libro con el texto “Ciencias” y en “tercer grado” en 24 puntos. La tipo Bernard Mt Condensed se utilizó en el texto “Naturales” en un puntaje de 98. La alineación es centrada ya que así la lectura es más rápida y da mayor jerarquía al título del libro. Para los títulos se utilizó la tipografía Bernard MT Condensed Regular en un tamaño de 48 puntos, es un puntaje alto ya que en libros para este tipo de público es necesario utilizar poco texto y letras grandes, así el niño leerá sin ningún problema, detectará rápidamente el título y sabrá el tema que está aprendiendo a primera instancia.

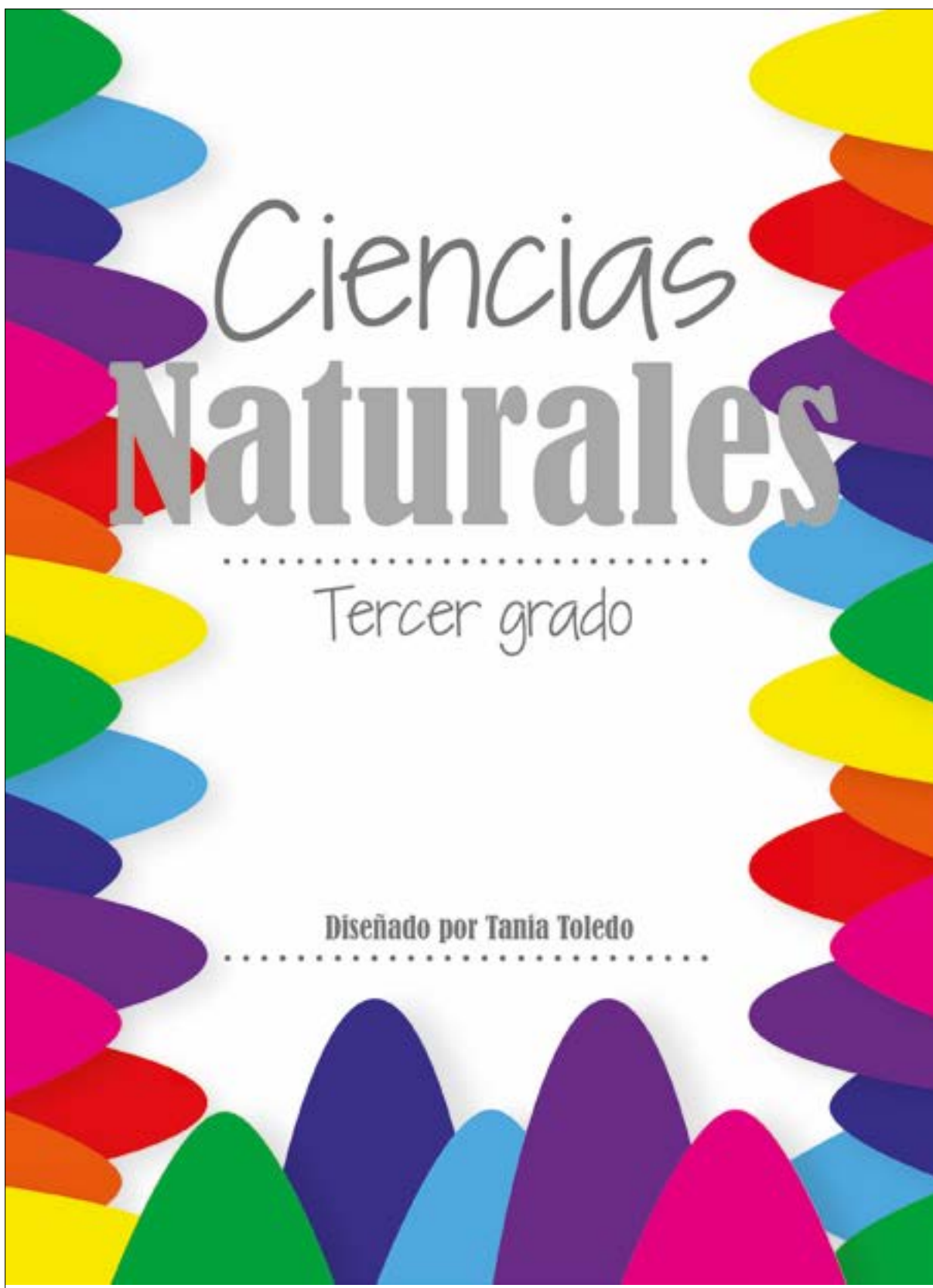
Los subtítulos, el cuerpo de texto y los números de página están compuestos por la tipografía Century Gothic, los subtítulos tienen la variante Bold a 18 puntos con interlineado de 20 y el cuerpo de texto es Regular en 12 puntos con un interlineado de 14, los números de página están con un puntaje de 10.

La propuesta de color tiene una gran variedad de tonos que reflejan alegría, vida y emociones positivas. Son tonos con una saturación alta, lo que los hace vibrantes y visibles a gran distancia, esto es ideal para llamar la atención de los niños y lograr que la enfoquen en la lectura del libro. En cuanto al color en el texto, para tener un equilibrio y no saturar demasiado el diseño, el color del texto es sobrio con tonalidades grises y negras, esto lo podemos ver en la Figura 80, contrastando entonces el texto y los elementos gráficos.

Se creó una clave, para que los niños identifiquen y relacionen rápidamente un color con un sistema del cuerpo humano. Los títulos de los temas llevan el color correspondiente a cada sistema y aparato, para que así se refuerce la asociación del color.

La elección de las ilustraciones se basó en el público para el que van dirigidas, siendo las directas, limpias y amigables, contienen visualmente lo necesario. Fueron diseñadas por Freepik, un banco de vectores, fueron tomadas como base, para ser modificadas en base a las necesidades del material.

Los colores en los elementos son claros, se distinguen fácilmente, y se eligieron entre tonos saturados y claros para hacer distinciones y jerarquías.



Ciencias Naturales

Tercer Grado

Ciencias Naturales, Tercer grado fue coordinado y editado por la Subsecretaría de Educación Básica de la Secretaría de Educación Pública.

Secretario de Educación Pública
Aurelio Nuño Mayer

Subsecretario de Educación Básica
Julian Treviño-Carriz

Dirección General de Materiales Educativos

Coordinación técnica-pedagógica
Dirección de Desarrollo e Innovación de Materiales Educativos
María Elina Charra Villojas

Asesoría técnica-pedagógica
Dirección de Desarrollo e Innovación de Materiales Educativos,
Dirección General de Desarrollo Curricular y maestros frente a grupo
de la Administración Federal de los Servicios Educativos en el Distrito Federal

Autores
Neily del Mar Carrera Cobos, Gustavo David Huaco Guillén, Luz María Luna
Martínez, Luis Tonatzuh Martínez Arechaga, Adolfo Portillo González, Juana
Guadalupe Rodríguez Arteaga, Antonio Solís Lugo

Dirección editorial
Patricia Gómez Rivera

Coordinación editorial
Mario Abusto Castellanos, Olga Corra Inestroza

Cuidado de la edición
Erika María Luba Lozano Pérez

Corrección de estilo y pruebas
Octavio Rodríguez

Letra tipográfica
Diana Lorena Féliz Padilla

Producción editorial
Martín Aguilar Gallopes

Diseño
Petro Ediciones, S.A. de C.V.

Formación
Silvia Patricia Mendoza Chapulín

Iconografía
Diana Mayén Pérez, Inesa León Cortina, María del Mar Molina Aja

Ilustración
Manuel Marín (pp. 8-9, 11, 24, 25, 62-65, 82, 90, 94-96); Jimmar Vázquez (pp.
12, 14, 15, 17, 51, 61, 66, 67, 81, 86, 96, 97, 110, 115, 116, 125, 133, 134); Larra
Andreadis (pp. 12, 26-27, 55, 96); Sara Aramburo (pp. 19, 20, 30, 100); Diana Mata
(pp. 13, 21, 28, 30, 32, 34); Fernando Guillén (pp. 46, 54, 55, 58, 10, 68); Archivo
Iconográfico OSAE-ter (p. 132).

Esta edición se basa en el proyecto de la primera edición (2010) y en las ediciones subsiguientes,
con modificaciones realizadas por el equipo técnico-pedagógico de la Secretaría de Educación
Pública, conforme a evaluaciones curriculares y de uso en aula.

Portada
Diseño: Ediciones Acapulco
Ilustración: La Pstriz, Jorge González Camarena, 1963
Cao sobre tela, 170 x 160 cm
Colección: ConaRag
Fotografía: Enrique Berthelmann

Primera edición, 2010
Segunda edición, 2011
Tercera edición revisada, 2014
Segunda impresión, 2016 (ciclo escolar 2016-2017)

D. R. © Secretaría de Educación Pública, 2014
Argentina 28, Centro
06020, Ciudad de México

ISBN: 978-607-614-741-3

Impreso en México

Derechos reservados. Prohibida su venta.

En los materiales dirigidos a las educadoras, las maestras, los maestros, las
madres y los padres de familia de educación preescolar, primaria y secundaria,
la Secretaría de Educación Pública (sep) emplea los términos: niños(s),
adolescentes(s), jóvenes, alumno(s), educador(a), maestro(s), docente(s) y
padres de familia atendiendo a ambos géneros, con la finalidad de facilitar la
lectura. Sin embargo, este criterio editorial no deniega los compromisos que
la sep asume en cada una de las acciones encaminadas a consolidar la equidad
de género.

Agradecimientos
La Secretaría de Educación Pública (sep) agradece a los maestros y maestras, a las
autoridades educativas de todo el país y a expertos académicos, por colaborar
en la revisión de las diferentes versiones de los libros de texto.

La sep extiende un especial agradecimiento a la Academia Mexicana de la
Lengua por su participación en la revisión de la tercera edición revisada 2014.

Ciencias Naturales

.....
Tercer grado

Diseñado por Tania Toledo
.....

Índice



Identificación	10
Actividad de Identificación	11
Tema 1 El sistema óseo	
Actividad 1	13
Actividad 2	15
Actividad 3	17
Tema 2 El sistema muscular	
Actividad 1	19
Actividad 2	21
Actividad 3	23
Tema 3 El sistema nervioso	
Actividad 1	25
Actividad 2	27
Actividad 3	29
Tema 4 El aparato digestivo	
Actividad 1	31

Índice



Actividad 2	33
Actividad 3	35
Tema 5 El aparato circulatorio	
Actividad 1	37
Actividad 2	39
Actividad 3	41
Tema 5 El aparato respiratorio	
Actividad 1	43
Actividad 2	45
Actividad 3	47
Sección de estampas y rompecabezas	49
Conclusiones	73
Bibliografía	73
Créditos de Iconografía	73



Bloque I

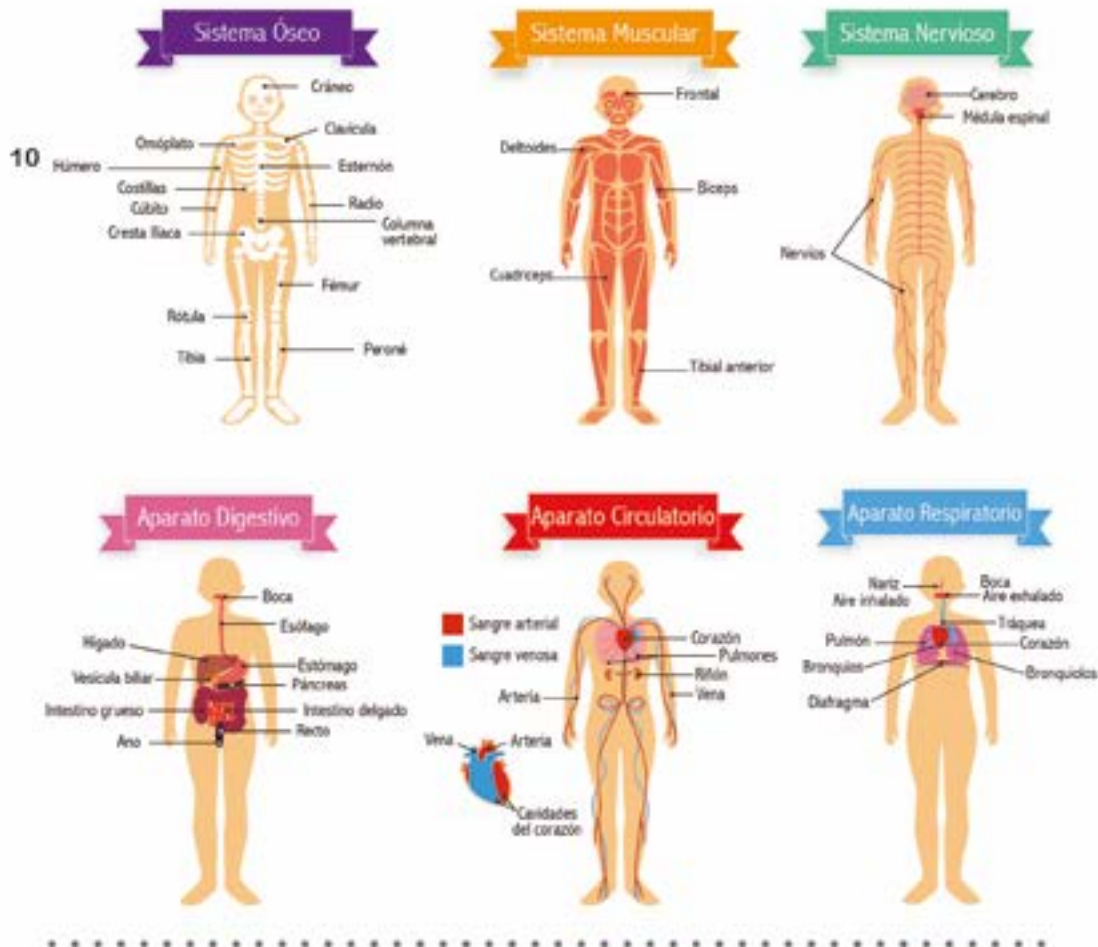





Identificación

En tu libro de texto de Ciencias Naturales aprendiste varios Sistemas y Aparatos que hacen funcionar el cuerpo humano.


En este libro identificaremos cada uno de ellos con un color, como se muestra en las siguientes imágenes. A partir de esta identificación, encontrarás actividades a realizar tomando en cuenta que el color en los temas es clave para que puedas distinguir cada uno.








Actividad de Identificación


En esta página encontraras los diferentes Sistemas y Aparatos del cuerpo humano que viste en tu libro de texto (página 21). Escribe arriba de cada uno de ellos ,en las banderas de colores, el nombre del Aparato o Sistema.

















11














.....



Sistema Óseo

Actividad 1

En la página siguiente (13) tenemos la imagen de el cuerpo humano, de acuerdo al tema que viste en tu libro de texto, ¿Que sistema crees que es?, escríbelo en la bandera morada. Ahora coloca las estampas de los órganos que faltan en el Sistema Óseo en el lugar que creas correcto, así como sus nombres que se encuentran en la página 49.

12 En la página 14 encontrarás la misma actividad, ésta puedes realizarla una vez más para practicar.

Actividad 2

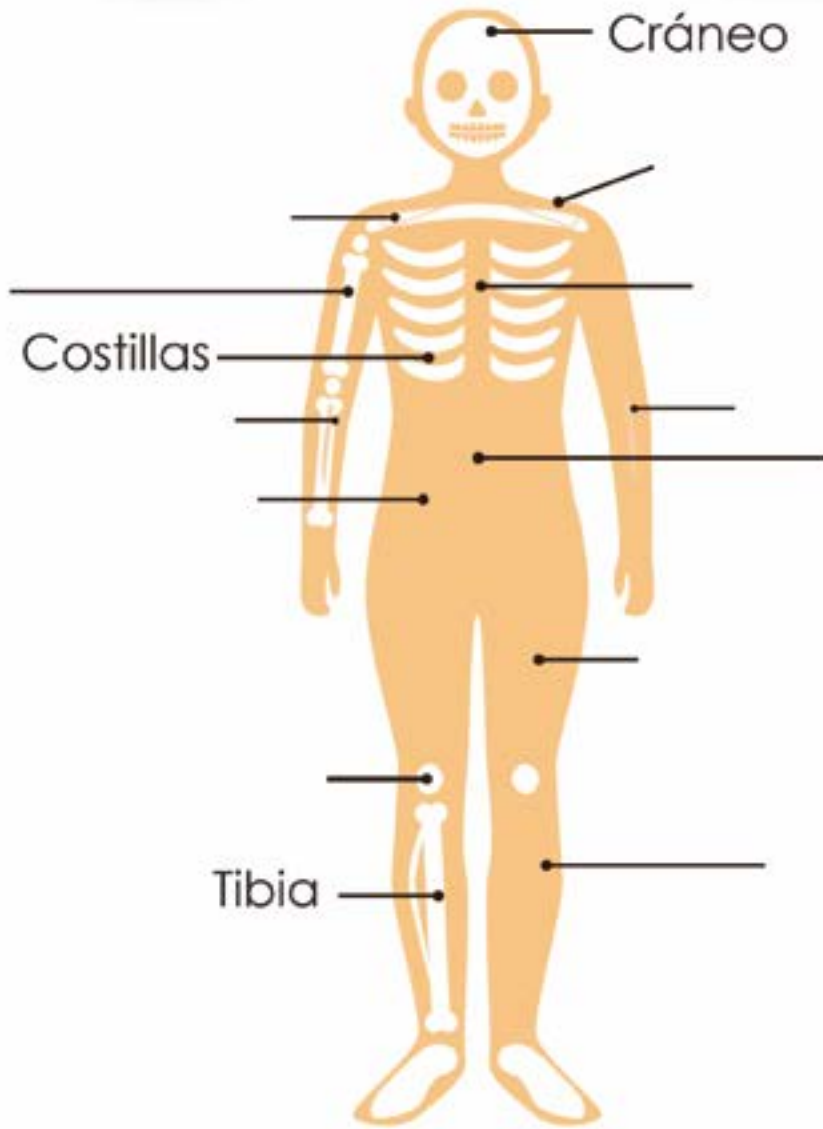
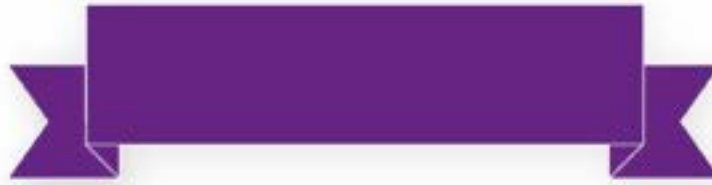
En la página 51 se encuentran las piezas para armar un rompecabezas del Sistema Óseo, ármalo y pégalo para completar la imagen que se encuentra en la página 15. Puedes repetir la actividad una vez más si lo deseas (página 16).

Actividad 3

En la página 17 vas a encontrar una sopa de letras, en ella se encuentran ocho palabras relacionadas con el Sistema Óseo, ¡Encuéntralas!.



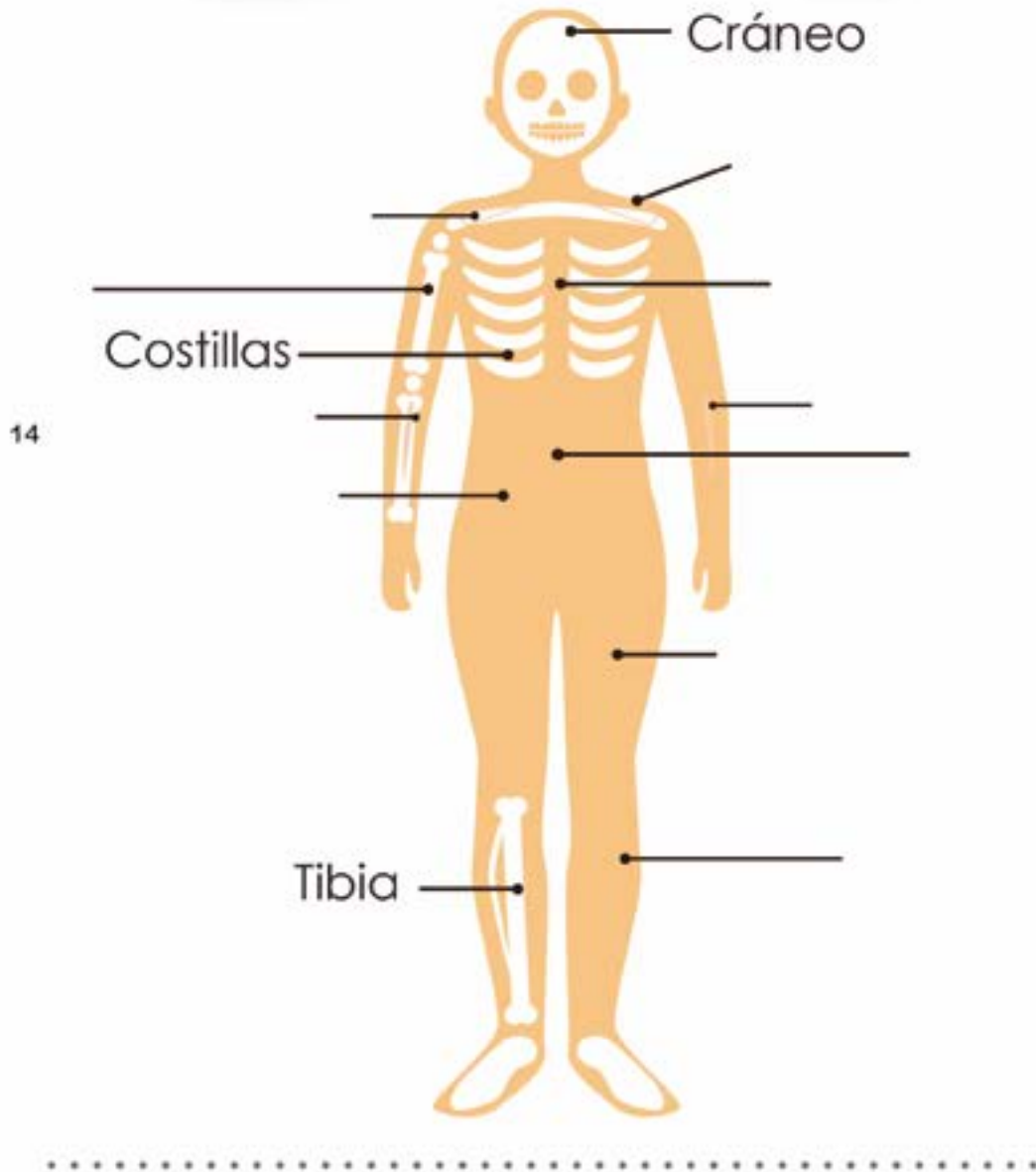
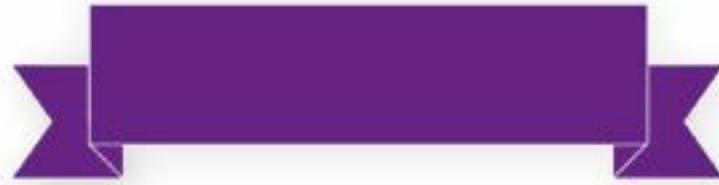
Actividad 1

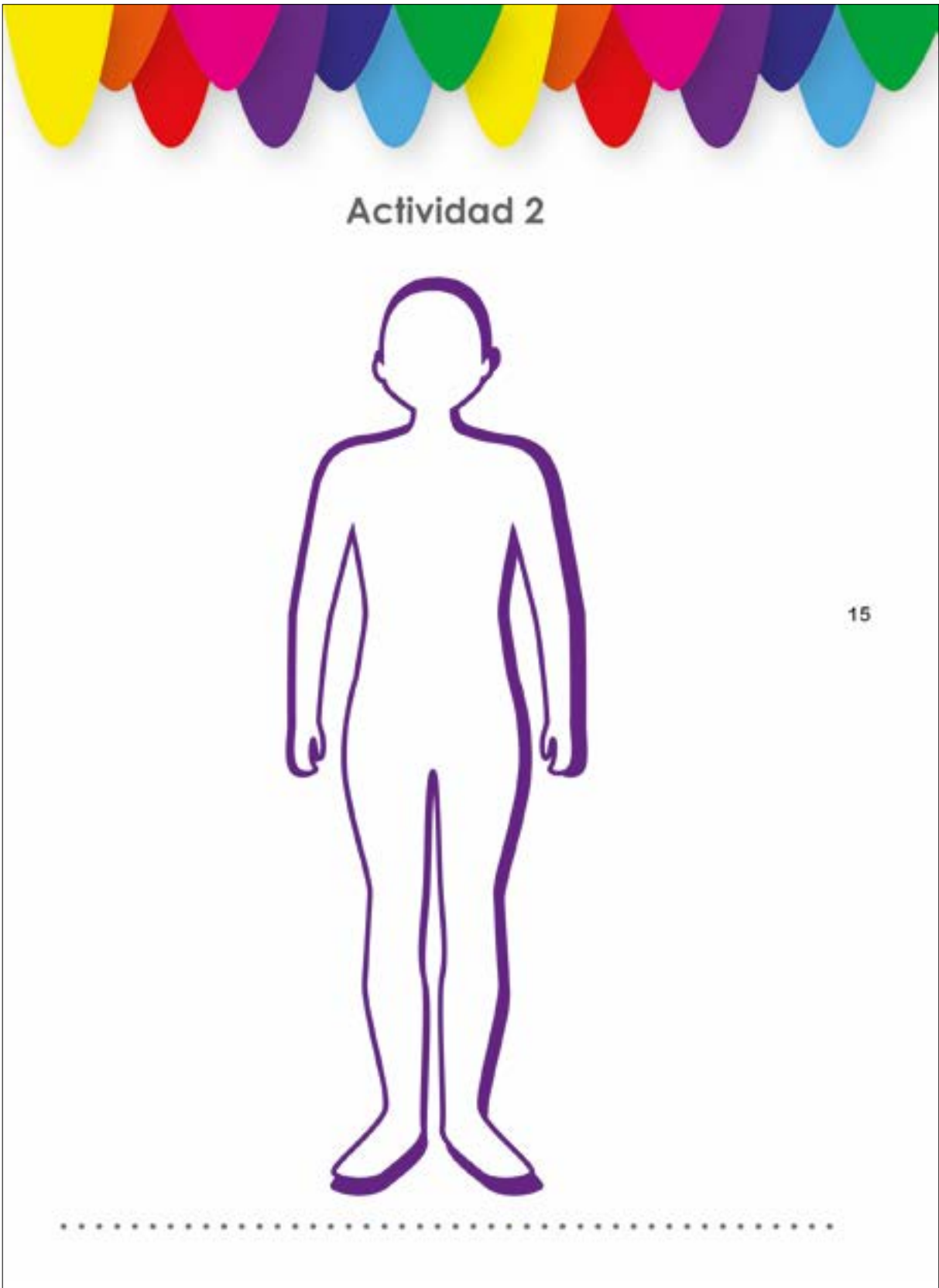


13



Actividad 1





Actividad 2

15



Actividad 2

16



Actividad 3

h c u b i t o o m j e r o y
 c a x p o j o c s t l e p s
 a b q t s t l l e n u p e r
 r a n e o u l a s t g h r n
 c c o s t i l v l a s k o a
 a r c r r a d i o a n p n r
 t e i b e s t c e b i t e o
 p s u l m o h u m e r o n e
 c t n o r a z l o e n a r t
 b a c d o p q a r s o p s t
 m i n o p q r s t t u v o s
 c l o t i b i a m e v e r t
 v i e r t e b r a r l a b c
 b a r a z o d e r n e c h i
 a c b c c r a n e o d e f g
 i a j k l m n o p n q r s d
 e s t e r n o n u n a s t o
 t r e b n m l k j p o i u p
 c o s t i l l a s d f g j k

17

Resuestas: Clavícula, Húmero, Esternón, Cúbito, Radio, Cresta Ilíaca, Tibia, Peroné



Sistema Muscular

Actividad 1

En la página siguiente (18) tenemos la imagen de el cuerpo humano, de acuerdo al tema que viste en tu libro de texto, ¿Que sistema crees que es?, escríbelo en la bandera morada. Ahora coloca las estampas de los órganos que faltan en el Sistema Muscular en el lugar que creas correcto, así como sus nombres que se encuentran en la página 53.

En la página 19 encontrarás la misma actividad, ésta puedes realizarla una vez más para practicar.

18

Actividad 2

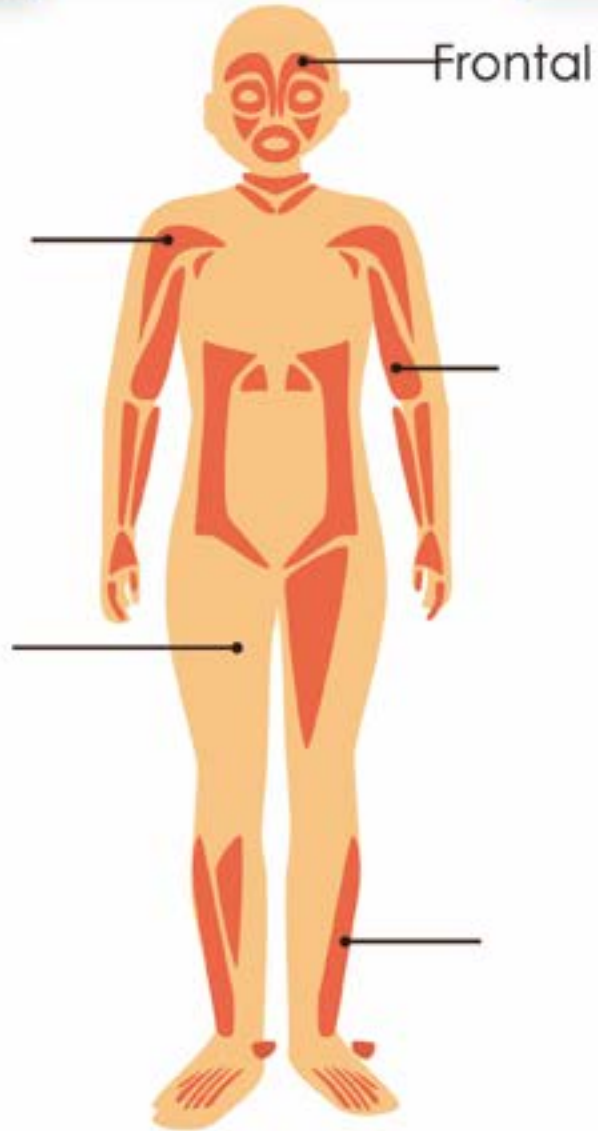
En la página 55 se encuentran las piezas para armar un rompecabezas del Sistema Muscular, ármalo y pégalo para completar la imagen que se encuentra en la página 20. Puedes repetir la actividad una vez más si lo deseas (página 21).

Actividad 3

En la página 22 vas a encontrar una sopa de letras, en ella se encuentran cinco palabras relacionadas con el Sistema Muscular, ¡Encuéntralas!.

.....

Actividad 1



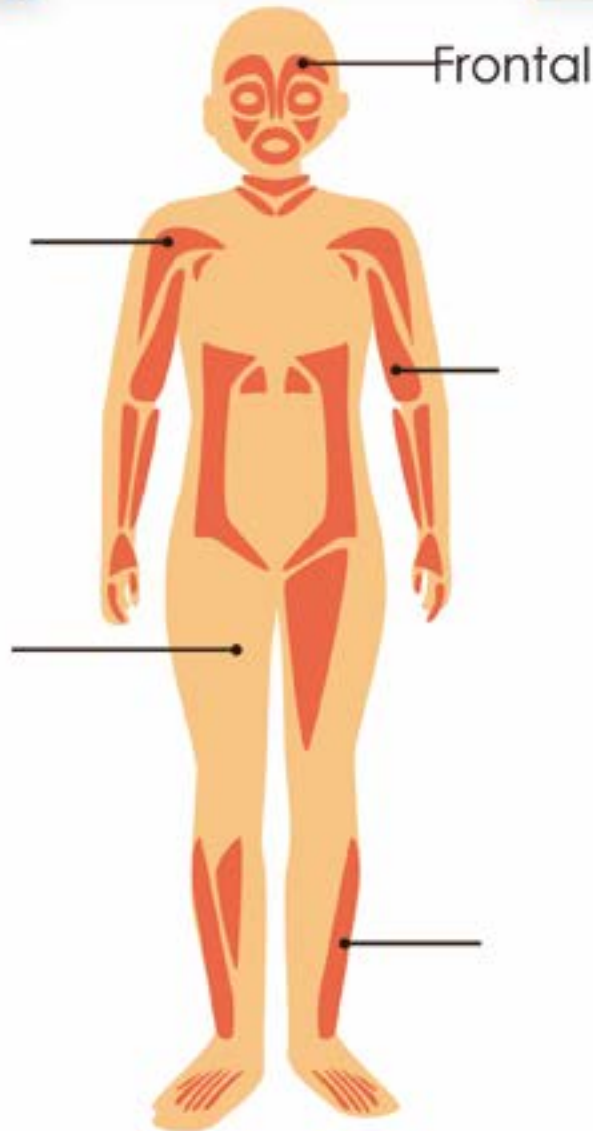
19




Actividad 1




20






Actividad 2




21

.....



Actividad 2

22



.....

Actividad 3

c c o r a z o a b c f u y t
c a x p o j o q s t r e p i
a r t e r i o p s n o c e b
a s d f g h j f f k n l l i
p t e r o n e v d f t s v a
l r i m a m f m s o a t i l
t e e q u e s c j k l o e a
a g u a e s r u t y o l m n
c o r o n i l l a a s d r t
a s d f g h j k l z x c v e
a r q u e i t r a b e a n r
c u a d r i c e p s o l a i
a w s e d r f t g c h a s o
w e d e l t o i d e s d v r
e d r f t g y h u p f v g b
v t b y n u m i m s o n v s
t c r w a d g h k l o k n c
h a b a n a y i k s p i j u
g a t o i u d m v c s m e j

23

Respuestas: Frontal, Deltoides, Biceps, Cuadricéps y Tibial anterior.

.....



Sistema Nervioso

Actividad 1

En la página siguiente (25) tenemos la imagen de el cuerpo humano, de acuerdo al tema que viste en tu libro de texto, ¿Que sistema crees que es?, escríbelo en la bandera morada. Ahora coloca las estampas de los órganos que faltan en el Sistema Nervioso en el lugar que creas correcto, así como sus nombres que se encuentran en la página 57.

En la página 26 encontrarás la misma actividad, ésta puedes realizarla una vez más para practicar.

24

Actividad 2

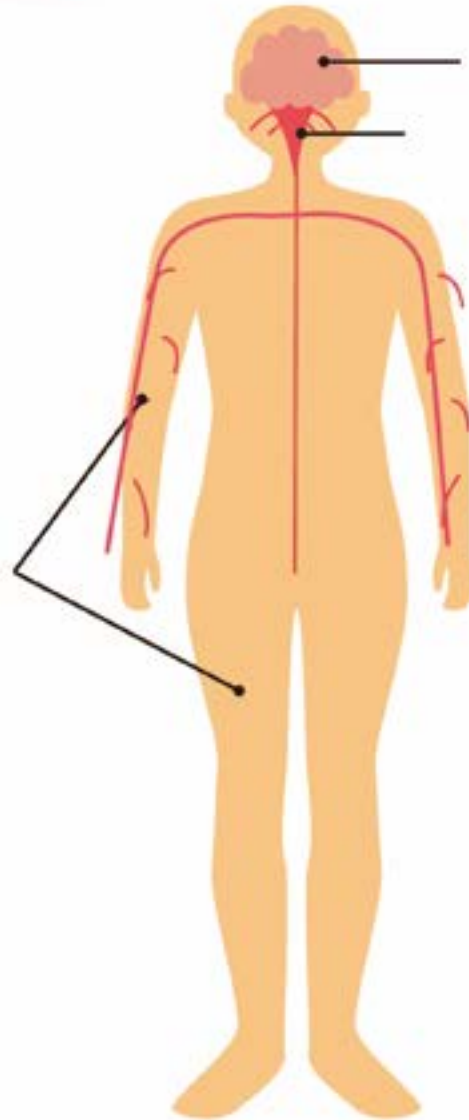
En la página 59 se encuentran las piezas para armar un rompecabezas del Sistema Nervioso, ármalo y pégalo para completar la imagen que se encuentra en la página 27. Puedes repetir la actividad una vez más si lo deseas (página 28).

Actividad 3

En la página 29 vas a encontrar una sopa de letras, en ella se encuentran 3 palabras relacionadas con el Sistema Nervioso, ¡Encuéntralas!.

.....

Actividad 1



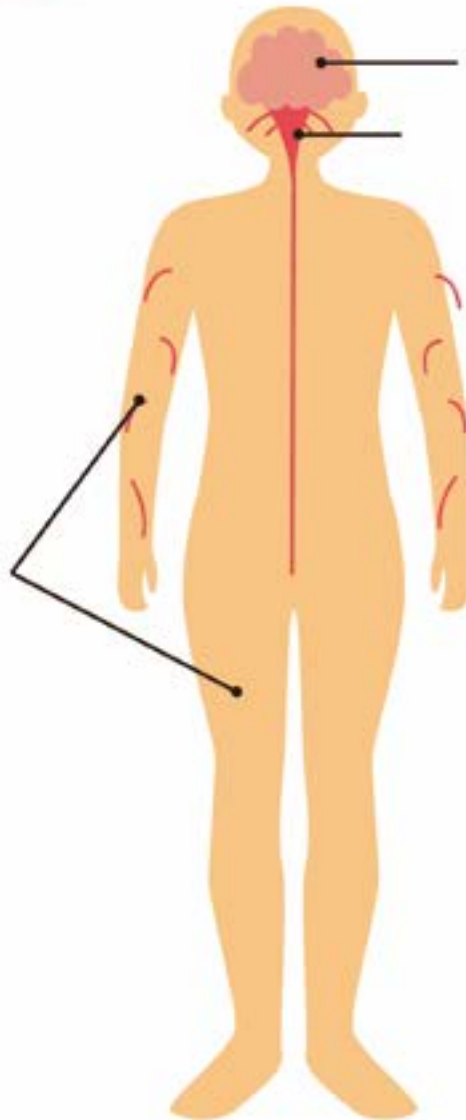
25



Actividad 1



26



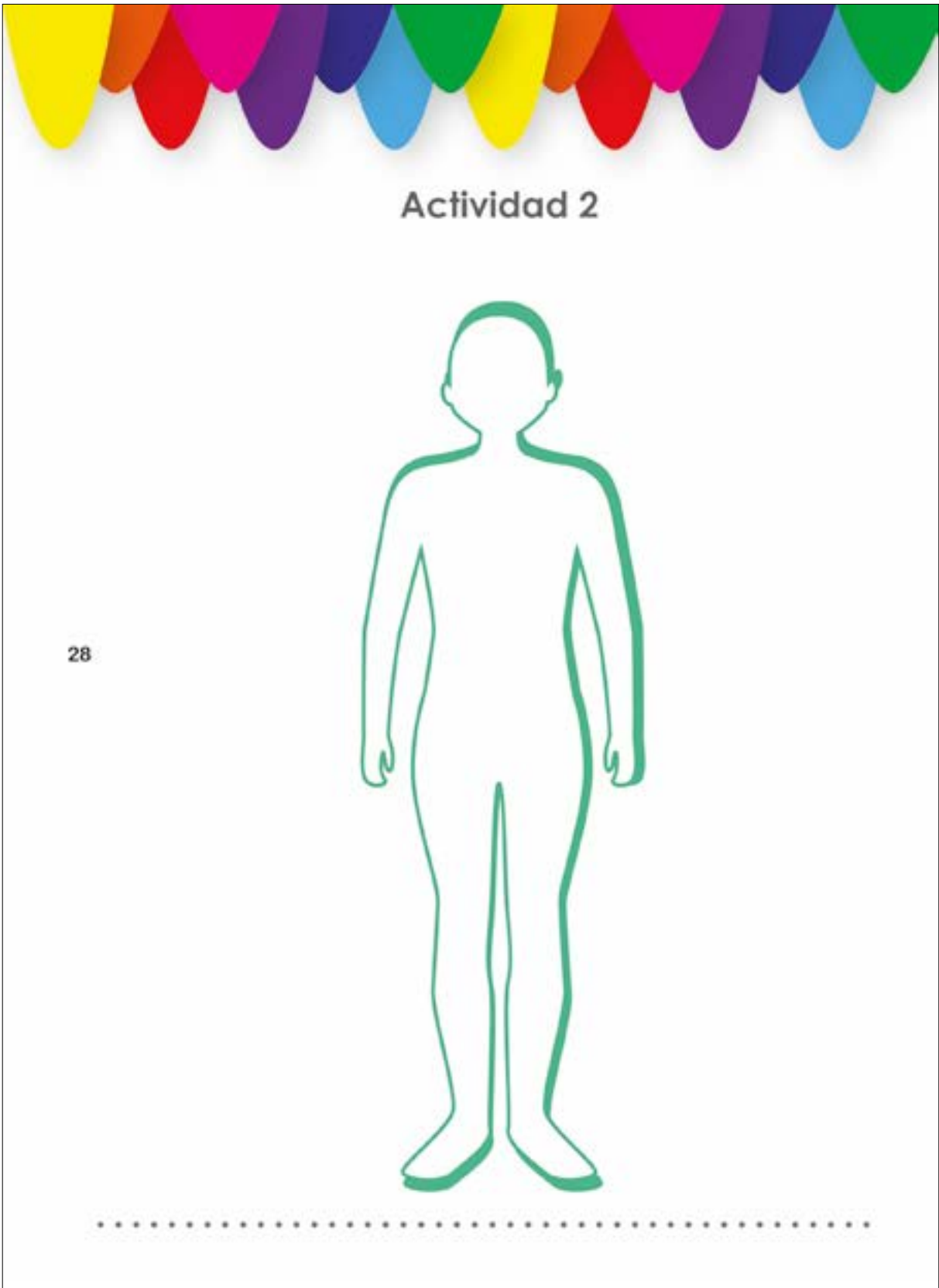


Actividad 2



27





28

Actividad 2



Actividad 3

caxpojogst rmd i
cosjeoeilaser t
awsedrftgchds o
tcrwadghklounc
asdctgbdx dxler
baneyikspijadf
csorazoabcfeyt
edretgchupfs gb
artbrioslisp on
cuarrrosfde lila
asdogh jofknnoi
vtbynumims oavs
olvdfelorgulst
gatouiudm vcsmej
asdfghjklzxcve
wedelt eidesdvr
arquieit rabe anr
ijk caner vios as
tcrwadghkl oknc

29

Respuestas: Cerebro, Médula espinal y Nervios.

.....



Aparato Digestivo

Actividad 1

En la página siguiente (33) tenemos la imagen de el cuerpo humano, de acuerdo al tema que viste en tu libro de texto, ¿Que aparato crees que es?, escríbelo en la bandera morada. Ahora coloca las estampas de los órganos que faltan en el Aparato Digestivo en el lugar que creas correcto, así como sus nombres que se encuentran en la página 61.

En la página 34 encontrarás la misma actividad, ésta puedes realizarla una vez más para practicar.

30

Actividad 2

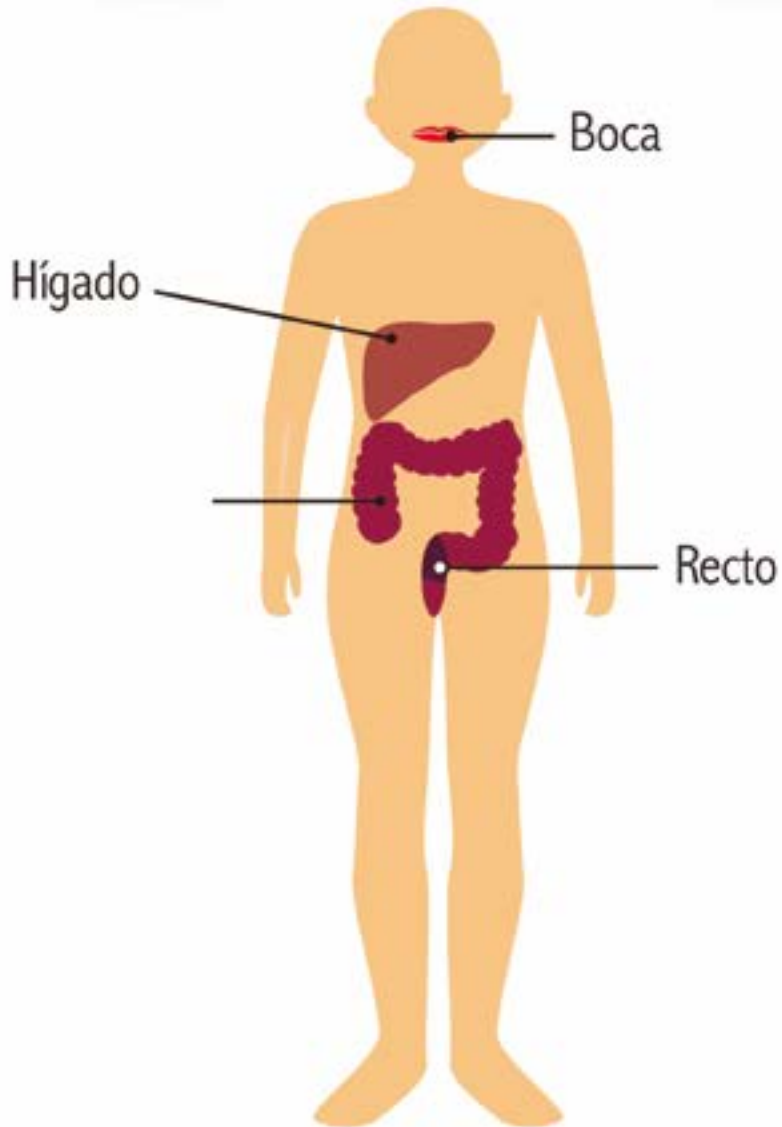
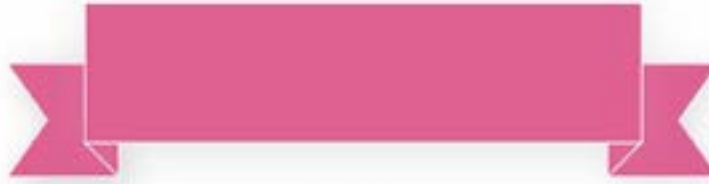
En la página 63 se encuentran las piezas para armar un rompecabezas del Aparato Digestivo, ármalo y pégalo para completar la imagen que se encuentra en la página 35. Puedes repetir la actividad una vez más si lo deseas (página 36).

Actividad 3

En la página 37 vas a encontrar una sopa de letras, en ella se encuentran ocho palabras relacionadas con el Aparato Digestivo, ¡Encuéntralas!.

.....

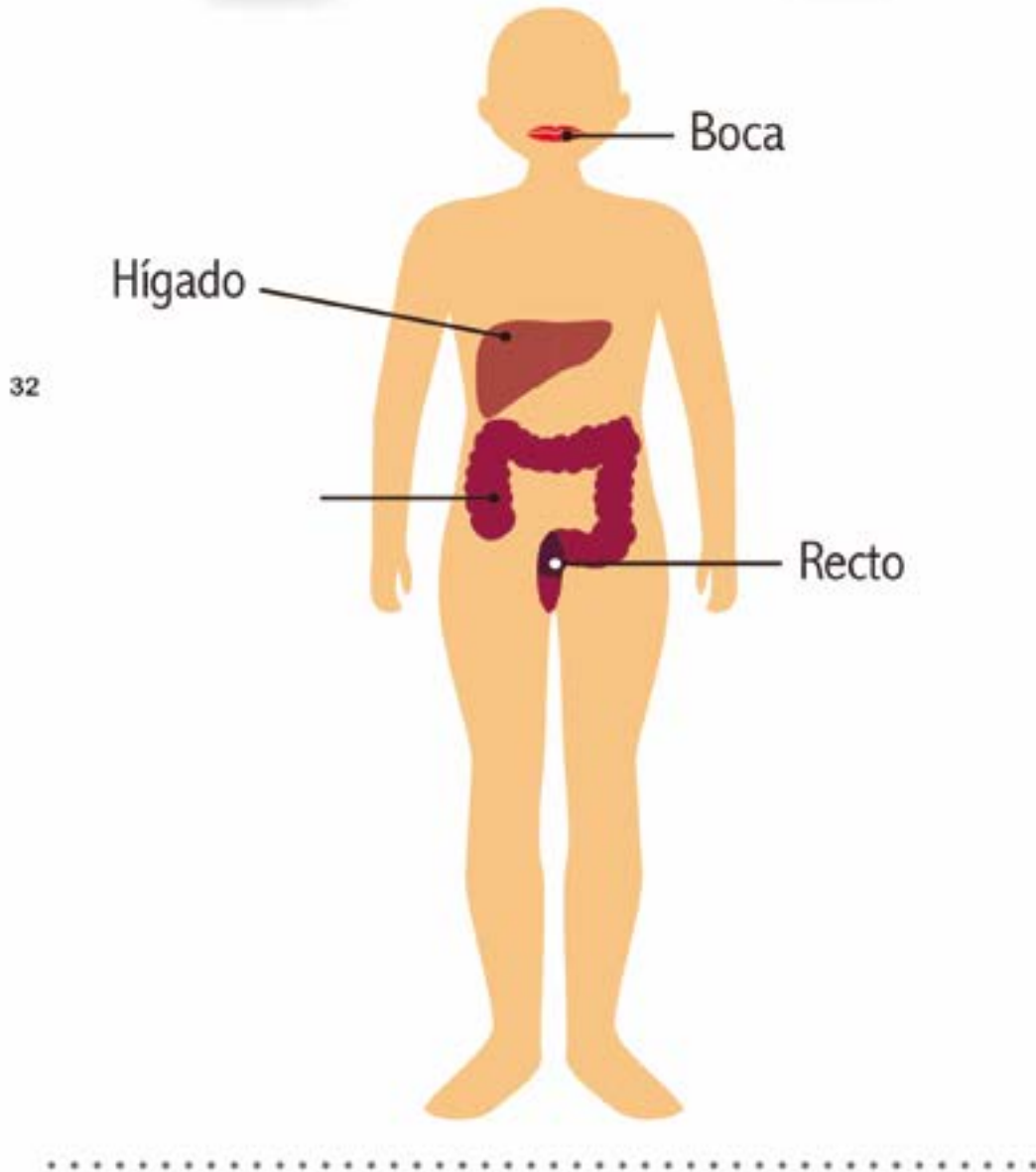
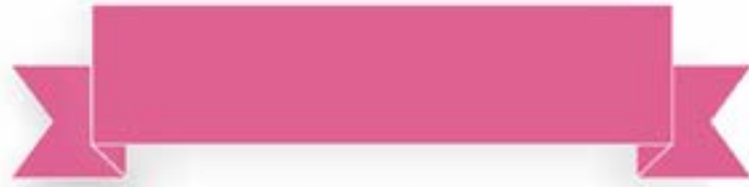
Actividad 1

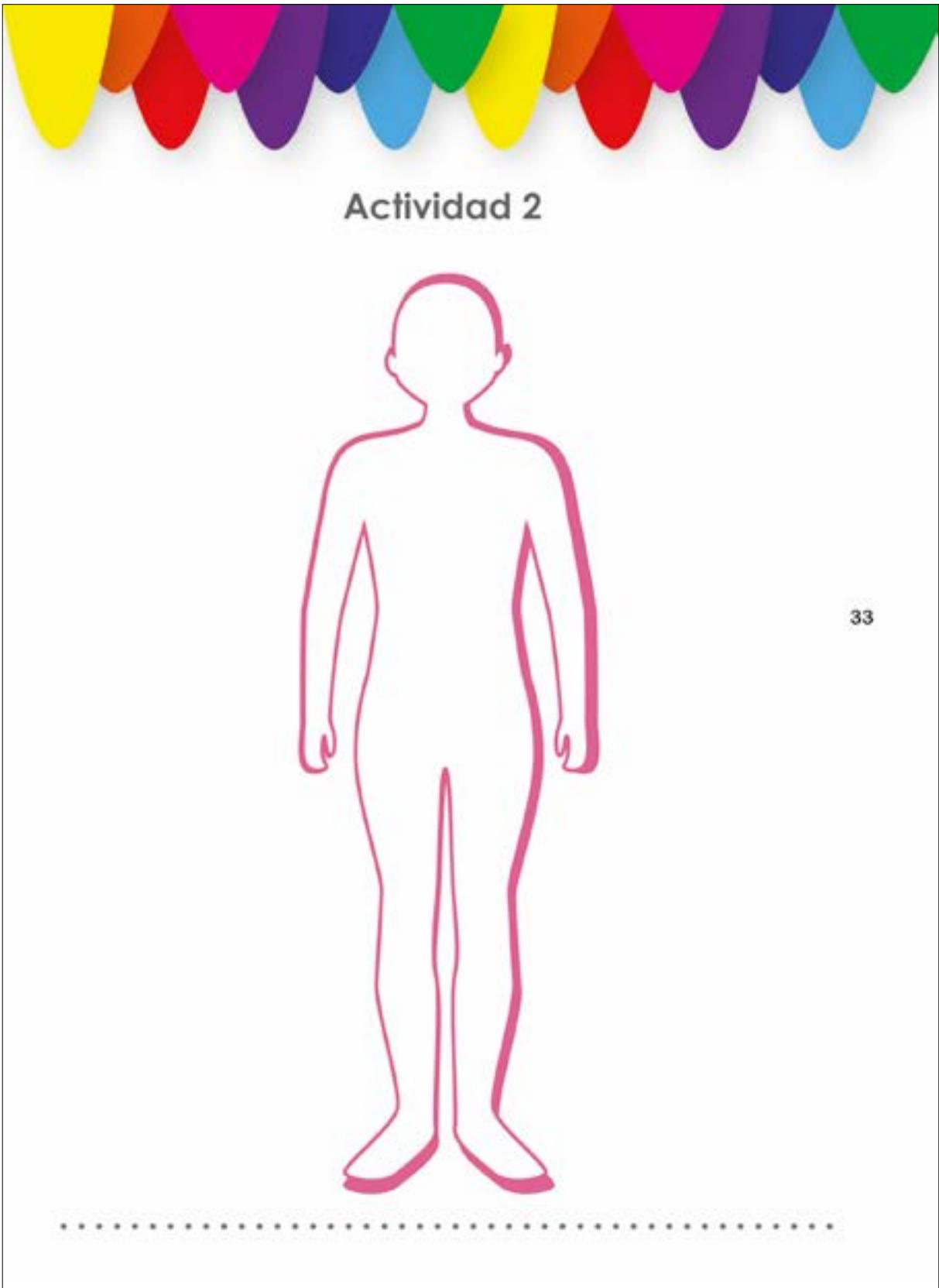


31



Actividad 1





Actividad 2

33



Actividad 2

34



Actividad 3

a s i o g h a o f k n n o i
a s n f g h c k e z x c v e
v t t y n u o i s s o a v s
c o e j e o b l o a s e r t
t c s w h i g a f o l o k o
c a t p o j o g a t r m d m
w e i e l t e i g e s d v a
a r n u e i p a o c r e a s
i j o c a n a s d f g m a o
a w d e d r f t g c h d s o
t c e w a d g h k l o u n c
a s l c t g b d x d x l e r
c s g r a z o a b c f e y t
e d a e t g c h u p f s g b
b a d e y i k o p i j a d f
o l o d f e l t r g u l s t
c u a r r o s c d e l i l a
g a t o i u d e v c s m e j
a n o b r i o e s o f a g o

35

Respuestas: Intestino delgado, Ano, Estómago, Hígado, Recto, Páncreas, Esófago, y Boca

.....



Aparato Circulatorio

Actividad 1

En la página siguiente (38) tenemos la imagen de el cuerpo humano, de acuerdo al tema que viste en tu libro de texto, ¿Que aparato crees que es?, escríbelo en la bandera morada. Ahora coloca las estampas de los órganos que faltan en el Aparato Circulatorio en el lugar que creas correcto, así como sus nombres que se encuentran en la página 65.

En la página 39 encontrarás la misma actividad, ésta puedes realizarla una vez más para practicar.

36

Actividad 2

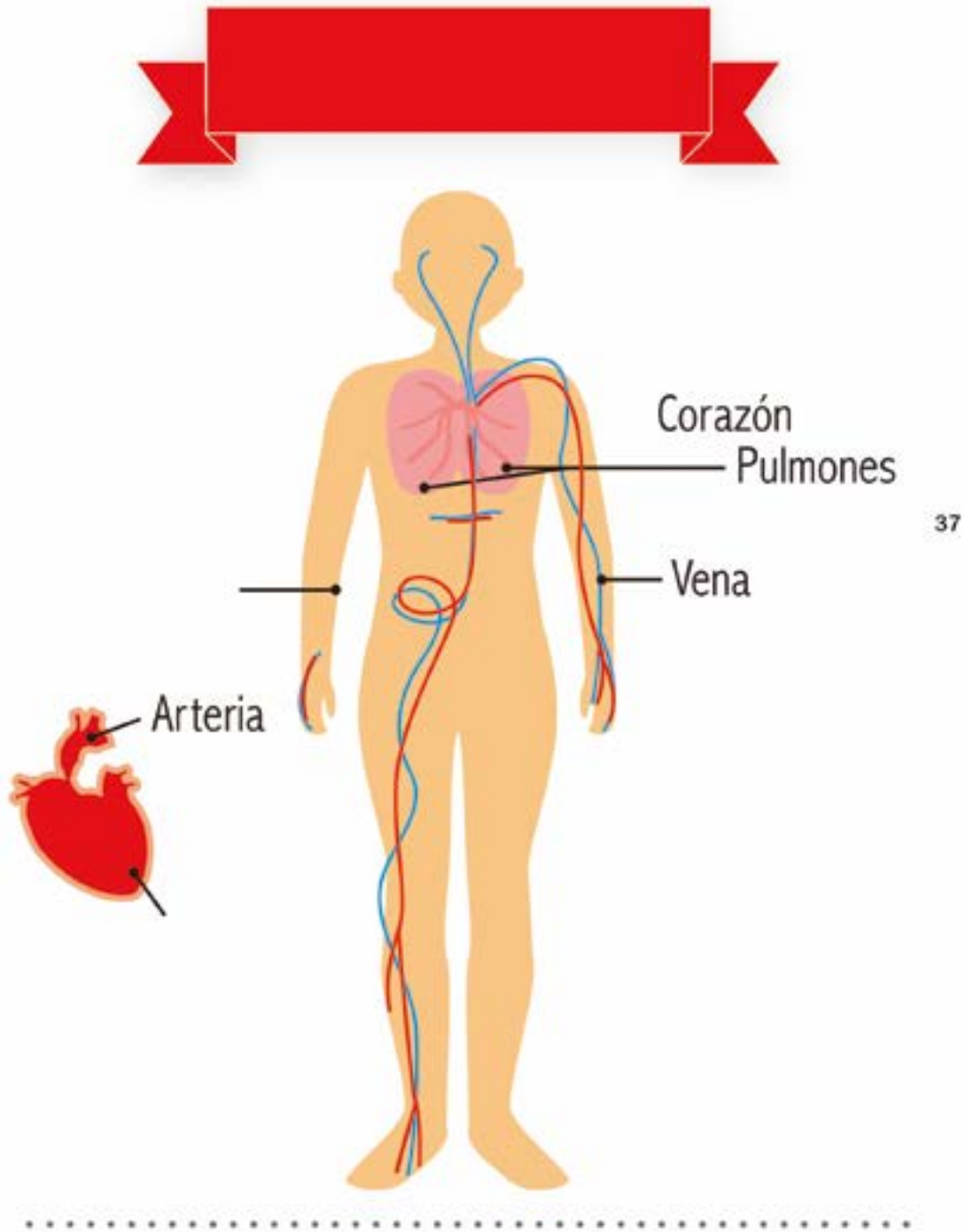
En la página 67 se encuentran las piezas para armar un rompecabezas del Aparato Circulatorio, ármalo y pégalo para completar la imagen que se encuentra en la página 40. Puedes repetir la actividad una vez más si lo deseas (página 41).

Actividad 3

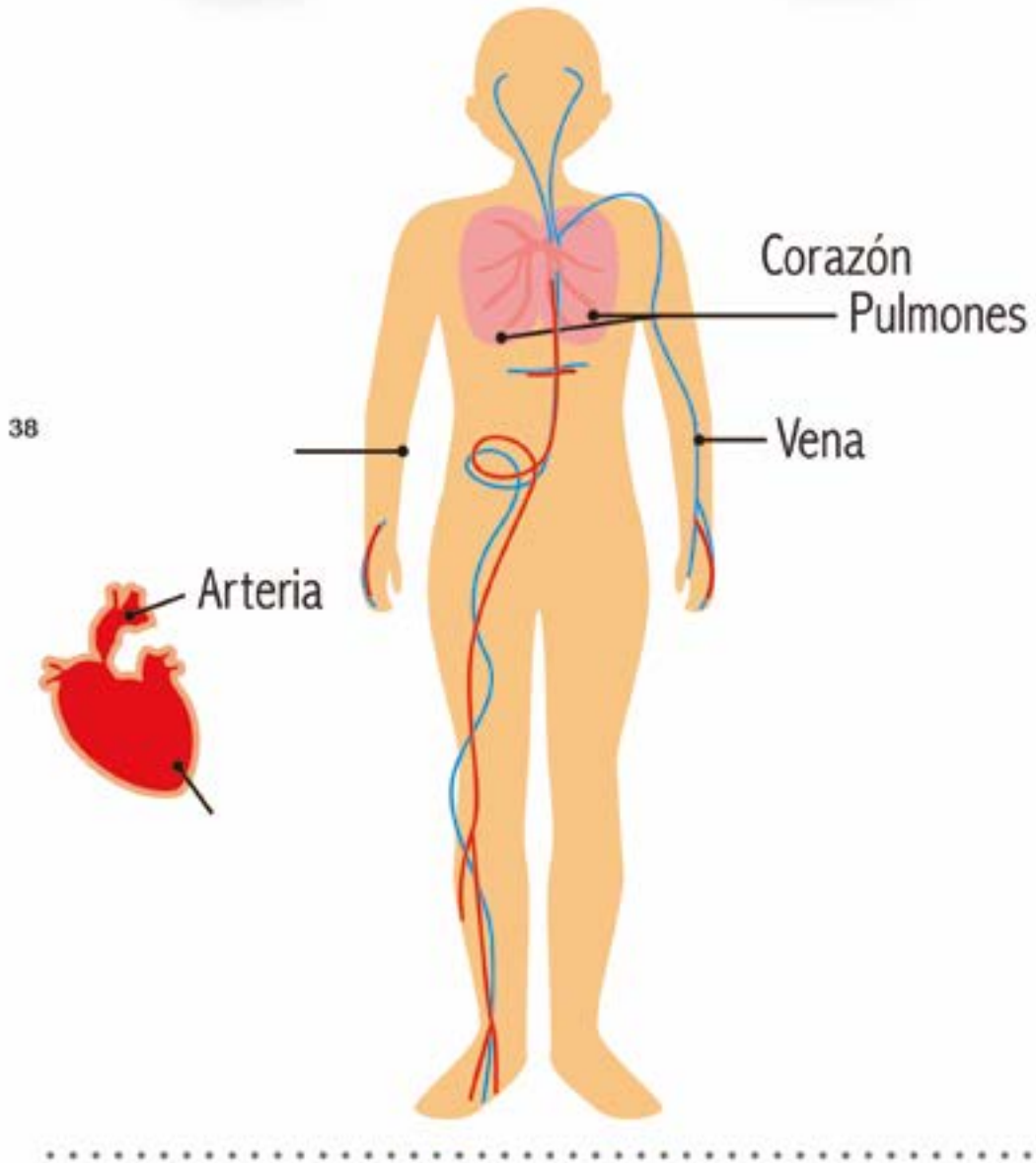
En la página 42 vas a encontrar una sopa de letras, en ella se encuentran siete palabras relacionadas con el Aparato Circulatorio, ¡Encuéntralas!


.....

Actividad 1

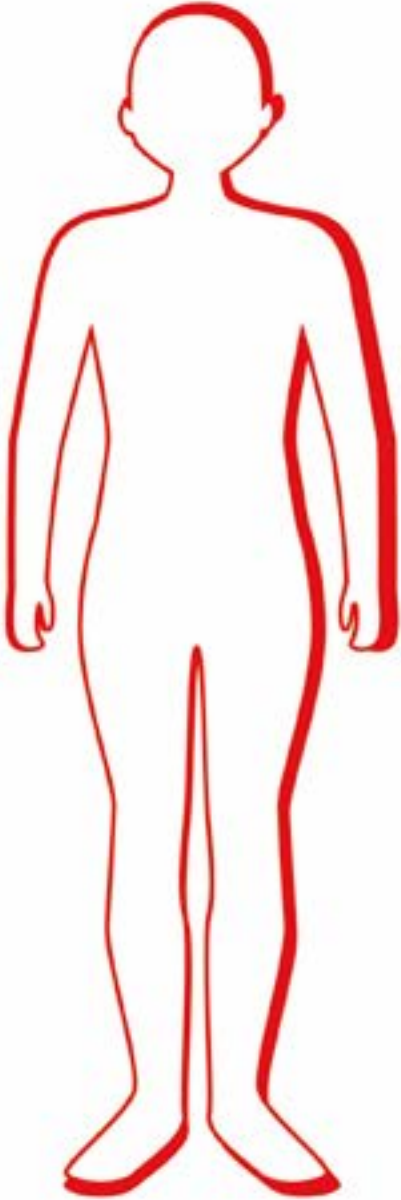


Actividad 1





Actividad 2



39

.....



Actividad 2

40



Actividad 3

b a n e y i k s p i j a d f
 s r t e r i a a h u p f g b
 a s d f g h j n l z x c v e
 n a x p o j o g s t j g d i
 g w s e d r f r g c h d s o
 r t b y n u m e m s o a v s
 e s o r a c o a a z o n s d
 v e d e l f e r d e s d v r
 e c u a r r o t t d e l i a
 n c r w a d g e k l o u n c
 o s d o g h j r f k n n o i
 s o s j e o e i l a s e s t
 a j k c a n e a o i o s e s
 ñ r t b r i o l o s p n p n
 o l v d f e l o r g u l o t
 n s d c t g b d x d x l m r
 t c r w a d g h k l o k l c
 g v e n a p d m v c s m u j
 a r q u e i t r a b e a p r

41

Respuestas: Corazón, Arteria, Vena, Riñón, Pulmones, Sangre venosa y Sangre arterial.



Aparato Respiratorio

Actividad 1

En la página siguiente (49) tenemos la imagen de el cuerpo humano, de acuerdo al tema que viste en tu libro de texto, ¿Que aparato crees que es?, escríbelo en la bandera morada. Ahora coloca las estampas de los órganos que faltan en el Aparato Respiratorio en el lugar que creas correcto, así como sus nombres que se encuentran en la página 69.

En la página 50 encontrarás la misma actividad, ésta puedes realizarla una vez más para practicar.

42

Actividad 2

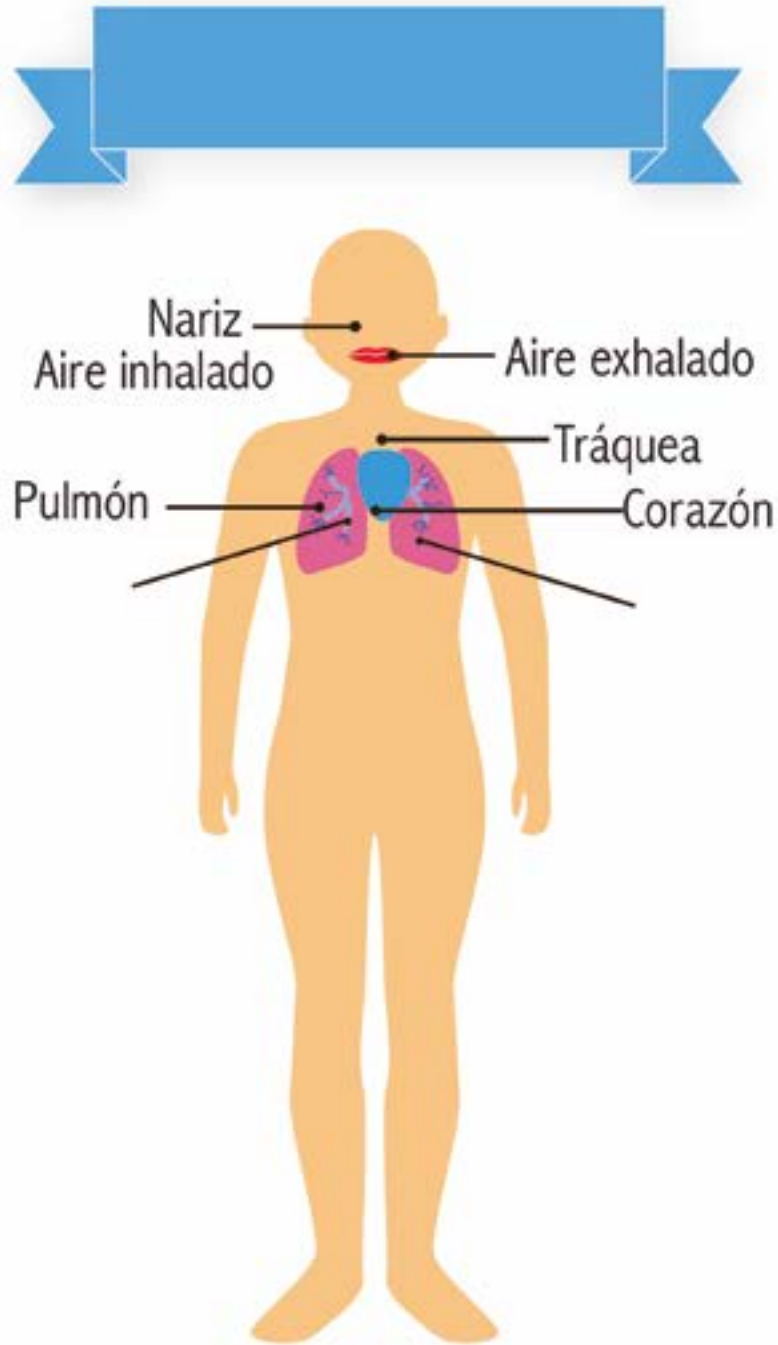
En la página 71 se encuentran las piezas para armar un rompecabezas del Aparato Respiratorio, ármalo y pégalo para completar la imagen que se encuentra en la página 51. Puedes repetir la actividad una vez más si lo deseas (página 52).

Actividad 3

En la página 53 vas a encontrar una sopa de letras, en ella se encuentran siete palabras relacionadas con el Aparato Respiratorio, ¡Encuéntralas!.

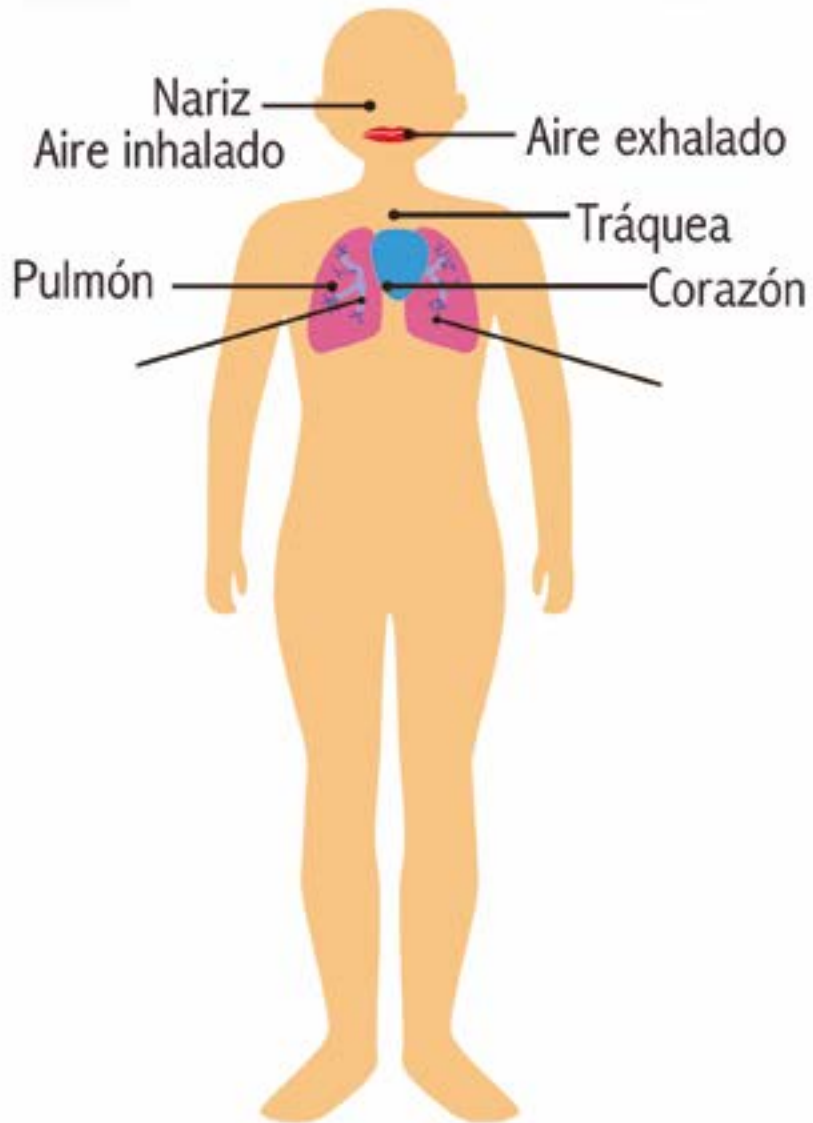
.....

Actividad 1



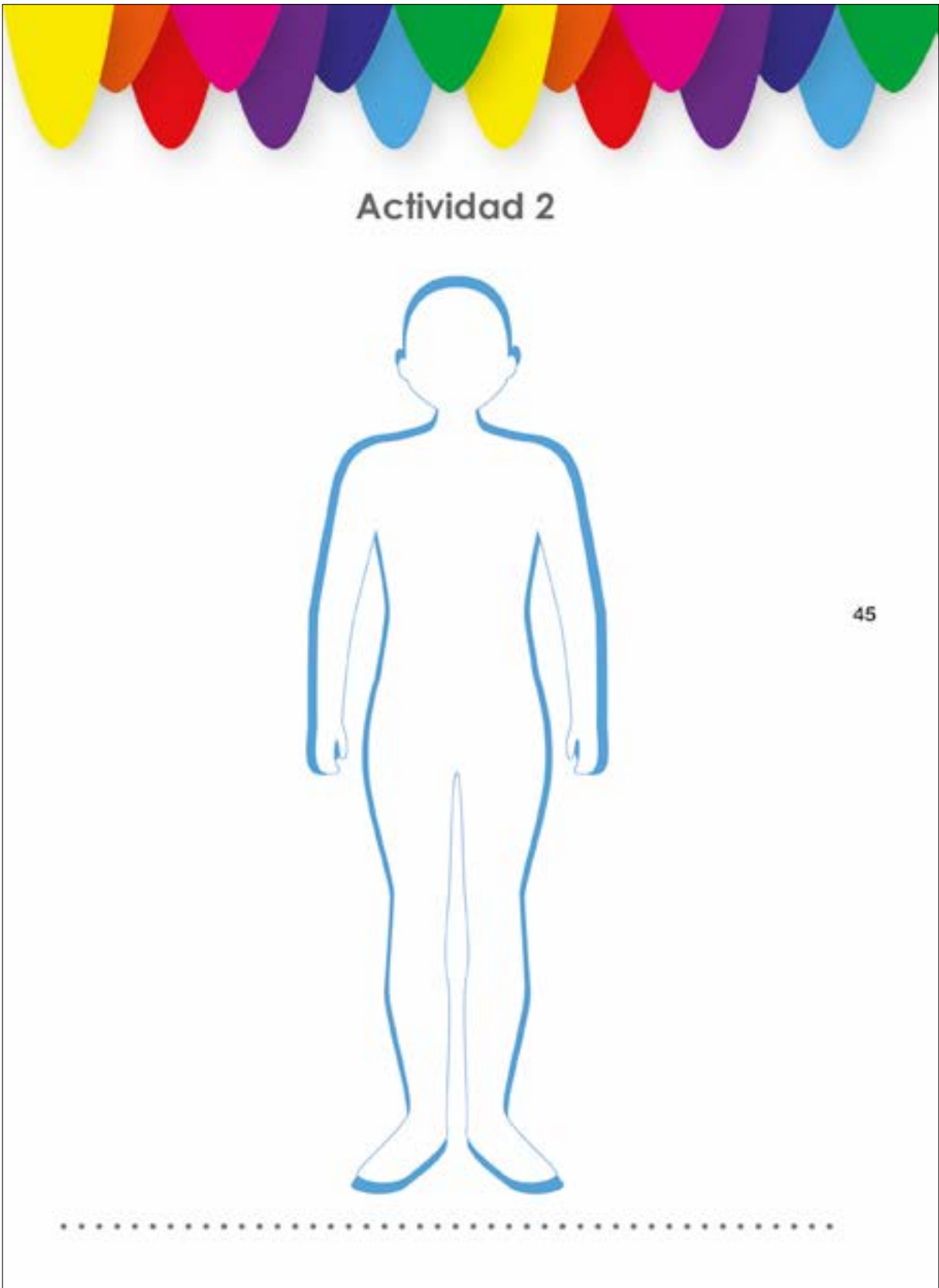
43

Actividad 1



44

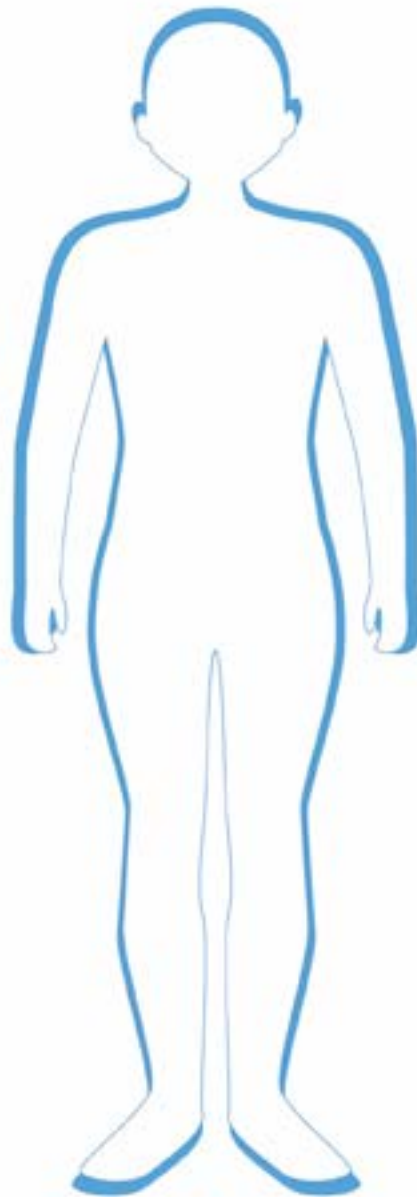






Actividad 2

46












Actividad 3

n a r i z d a h k l o k l c
 d s d f g h i n l z x c v e
 i t b y n u r e m s o a v s
 a a x p o j e g s t j g d o
 f c r w a d i e k l o u n i
 r l v d f e n o r g u l o u
 a b o c o c h o r a z o n r
 g o s j e o a i l a s e s n
 m r q u e i l r a q u e a o
 a a n e y i a s p i j a d r
 s r t e r i d a h u p f g b
 g v o p i p o m v c s m u j
 g w s e d r f r g c h d s o
 ñ r t b r i o l o s p n p n
 n s d c t g b d x d x l m r
 v e d e l t e r d e s d v r
 e c u a r r o t t d e l i a
 o s d o g h j r f k n n o i
 a j k c a n e a o i o s e s

47

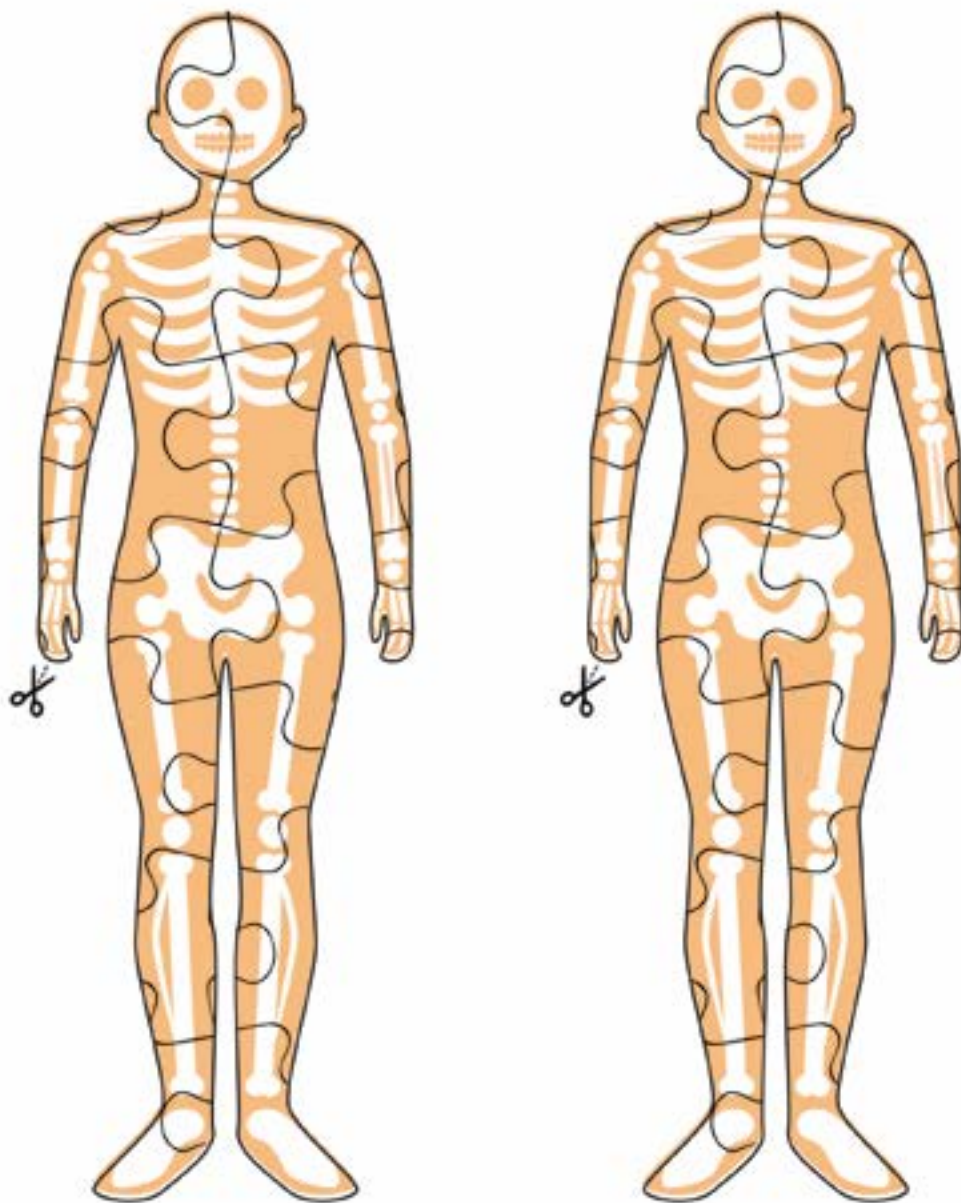
Respuestas: Boca, Faringe, Bronquios, Diafragma, Nariz, Corazón, Aire inhalado.

Sistema Óseo

Clavícula	Rótula		49
Omóplato	Peroné		
Húmero	Columna vertebral		
Esternón	Cúbito		
Radio	Cresta Ilíaca		
Fémur	Esternón		
Rótula	Radio		
Peroné	Fémur		
Columna vertebral			
Cúbito			
Cresta Ilíaca	  		
Clavícula			
Omóplato	 		
Húmero			

.....

Recorta pieza por pieza sobre la línea negra y arma el rompecabezas



51

Sistema Muscular

Bíceps

Bíceps

Deltoides

Deltoides

Cuadriceps

Cuadriceps

Tibial anterior

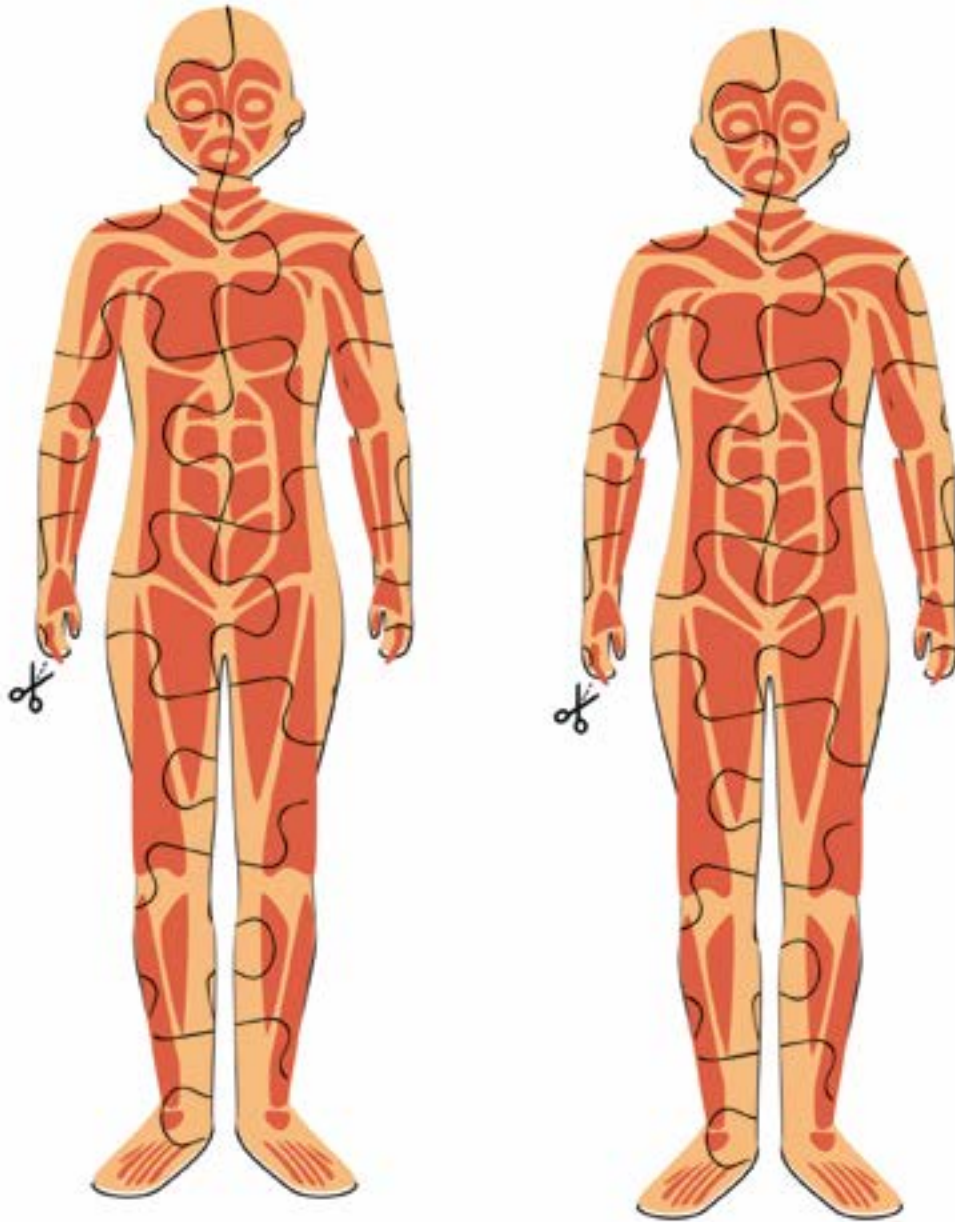
Tibial anterior



53

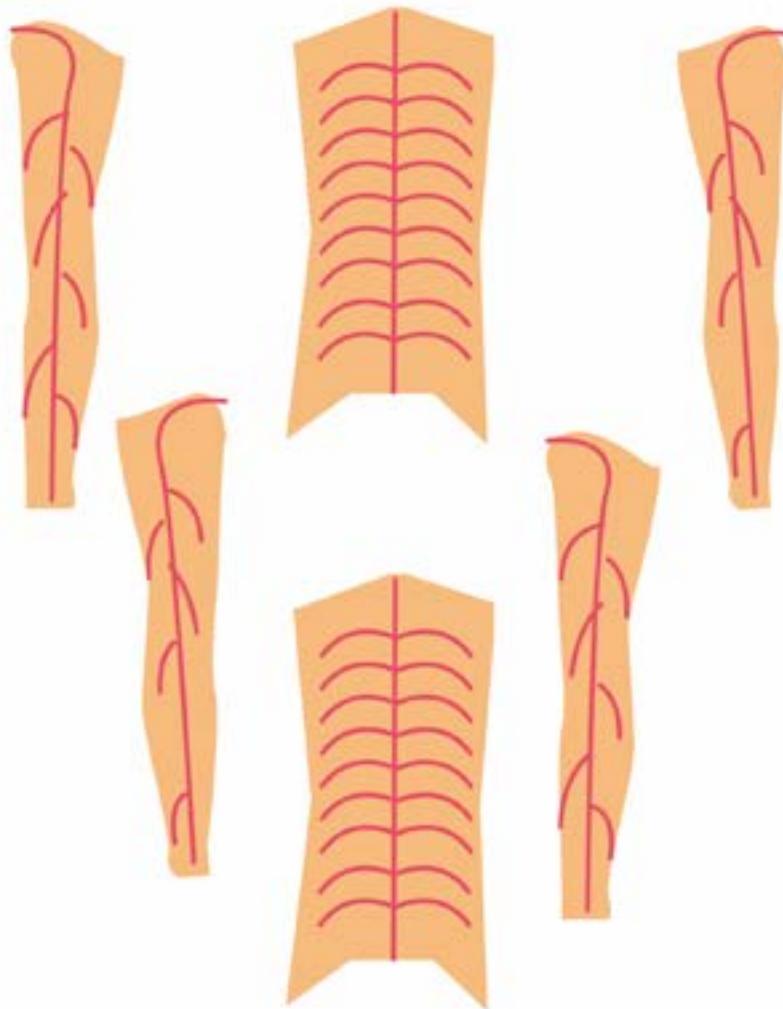
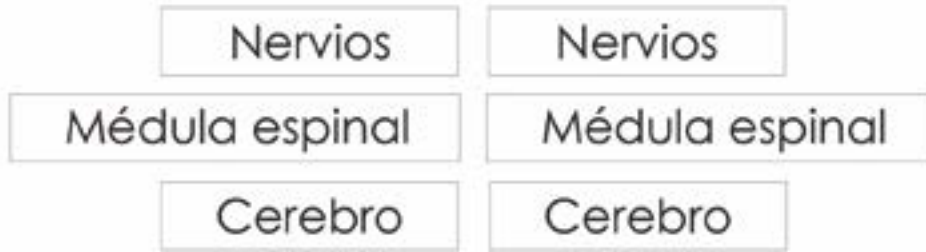


Recorta pieza por pieza sobre la línea negra y arma el rompecabezas



55

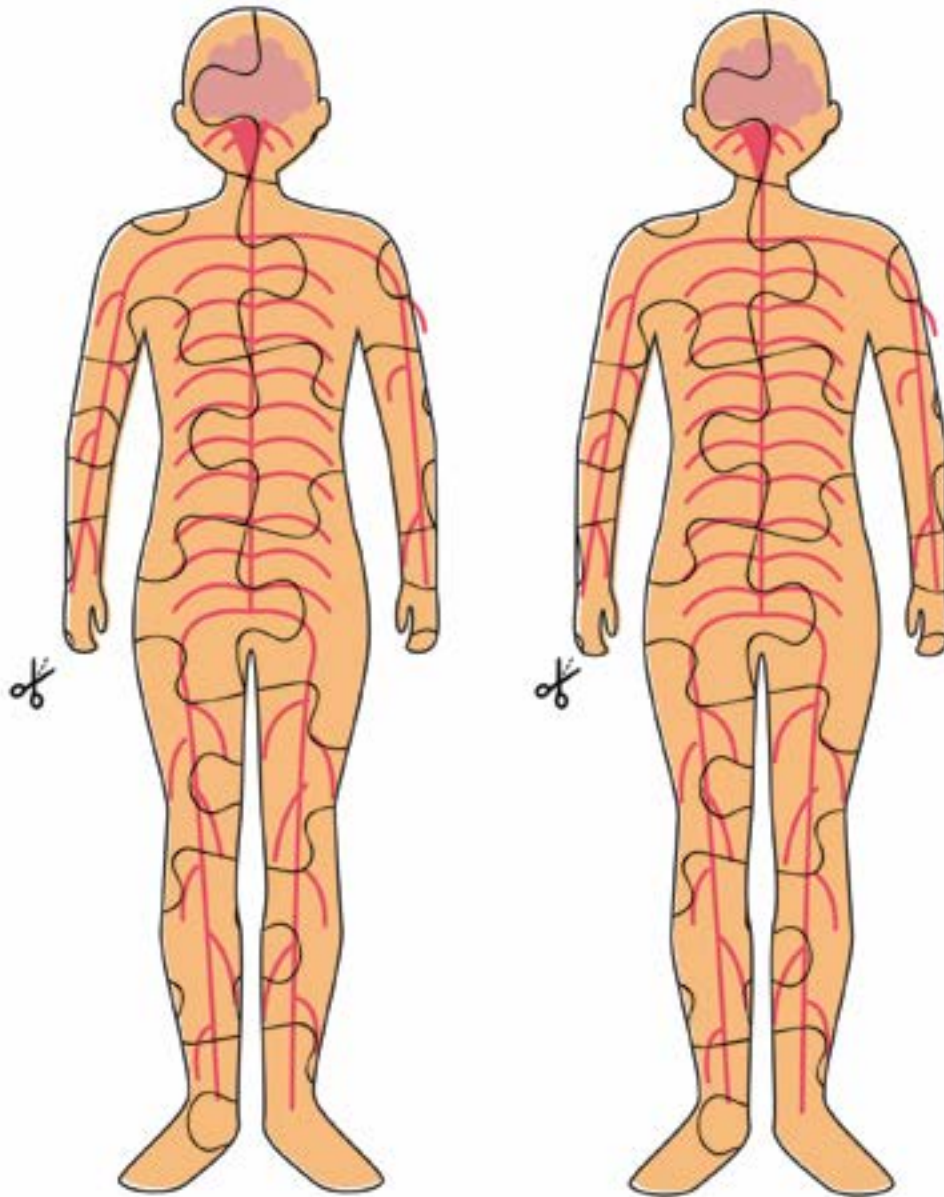
Sistema Nervioso



57



Recorta pieza por pieza sobre la línea negra y arma el rompecabezas



59

Aparato Digestivo

Esófago

Esófago

Páncreas

Páncreas

Estómago

Estómago

Año

Año

Intestino delgado

Intestino delgado

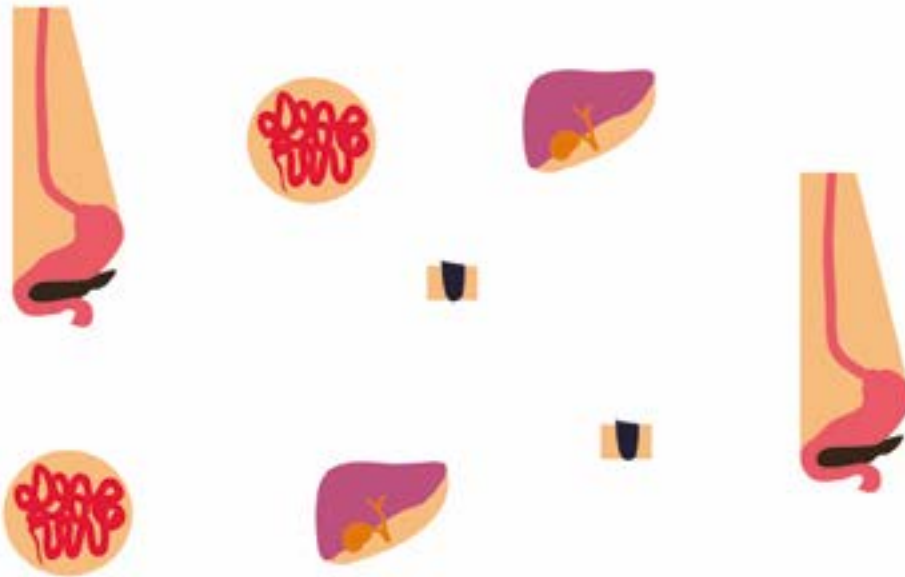
Vesícula biliar

Vesícula biliar

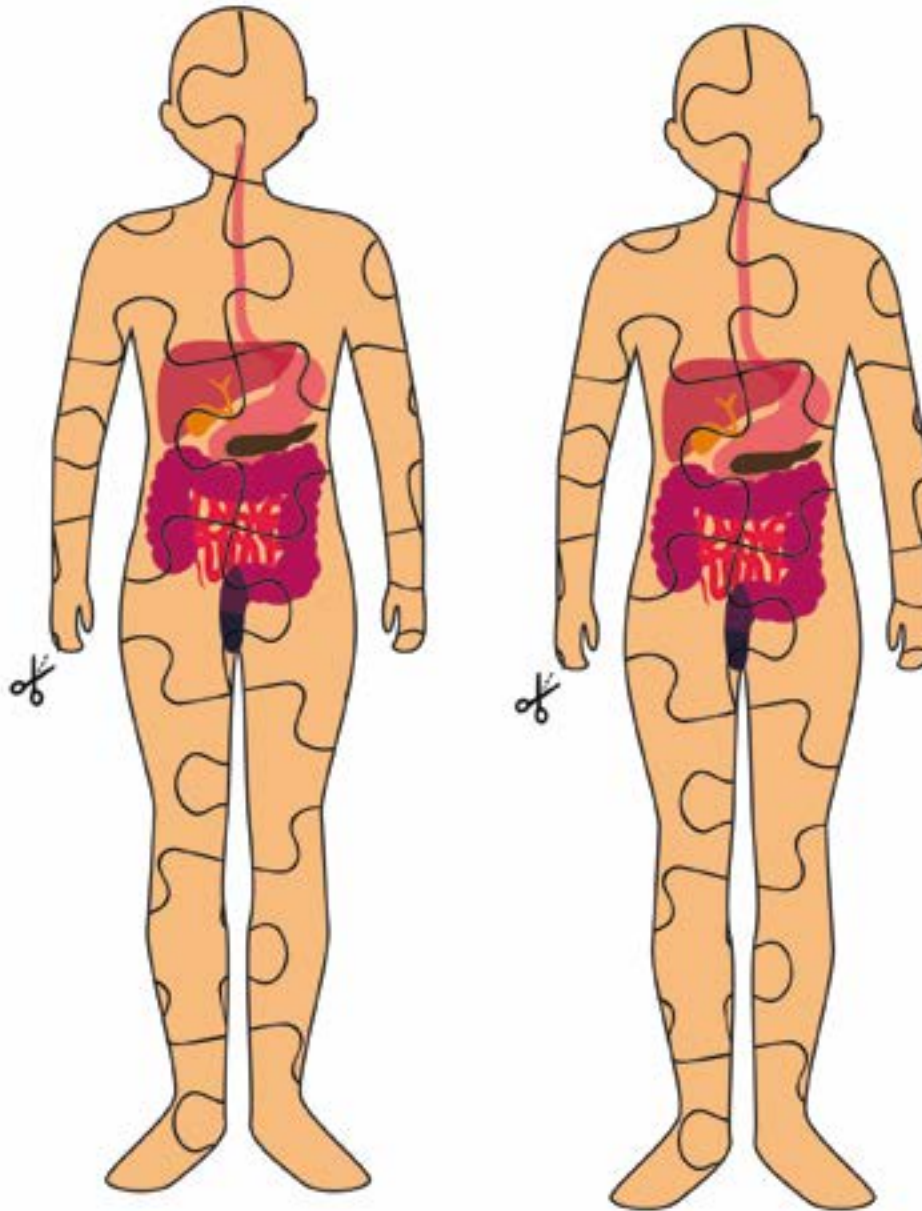
Intestino grueso

Intestino grueso

61



Recorta pieza por pieza sobre la línea negra y arma el rompecabezas

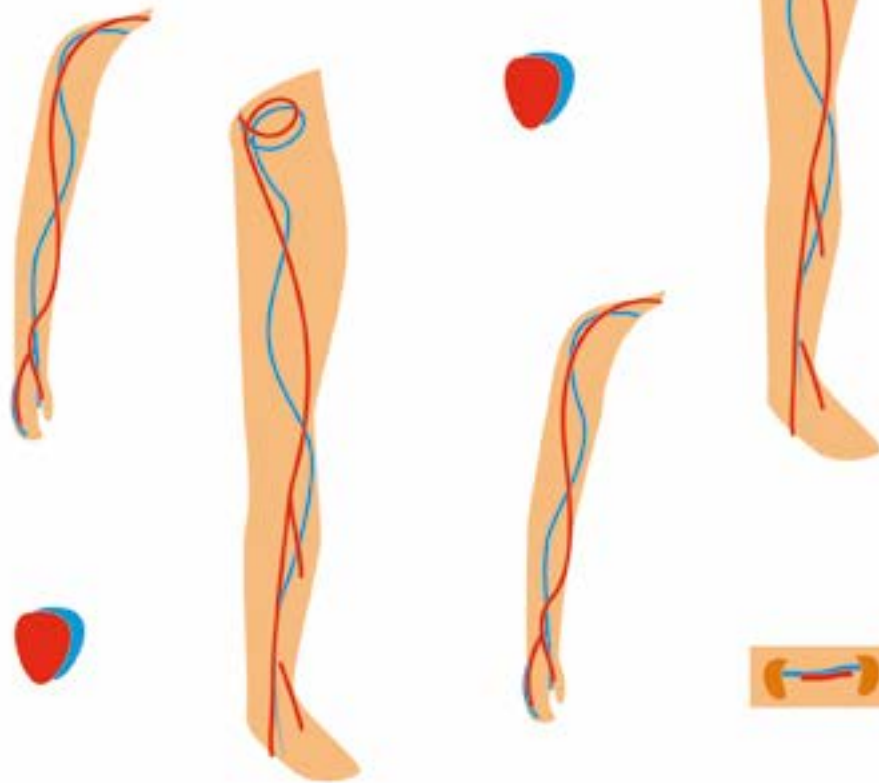


63



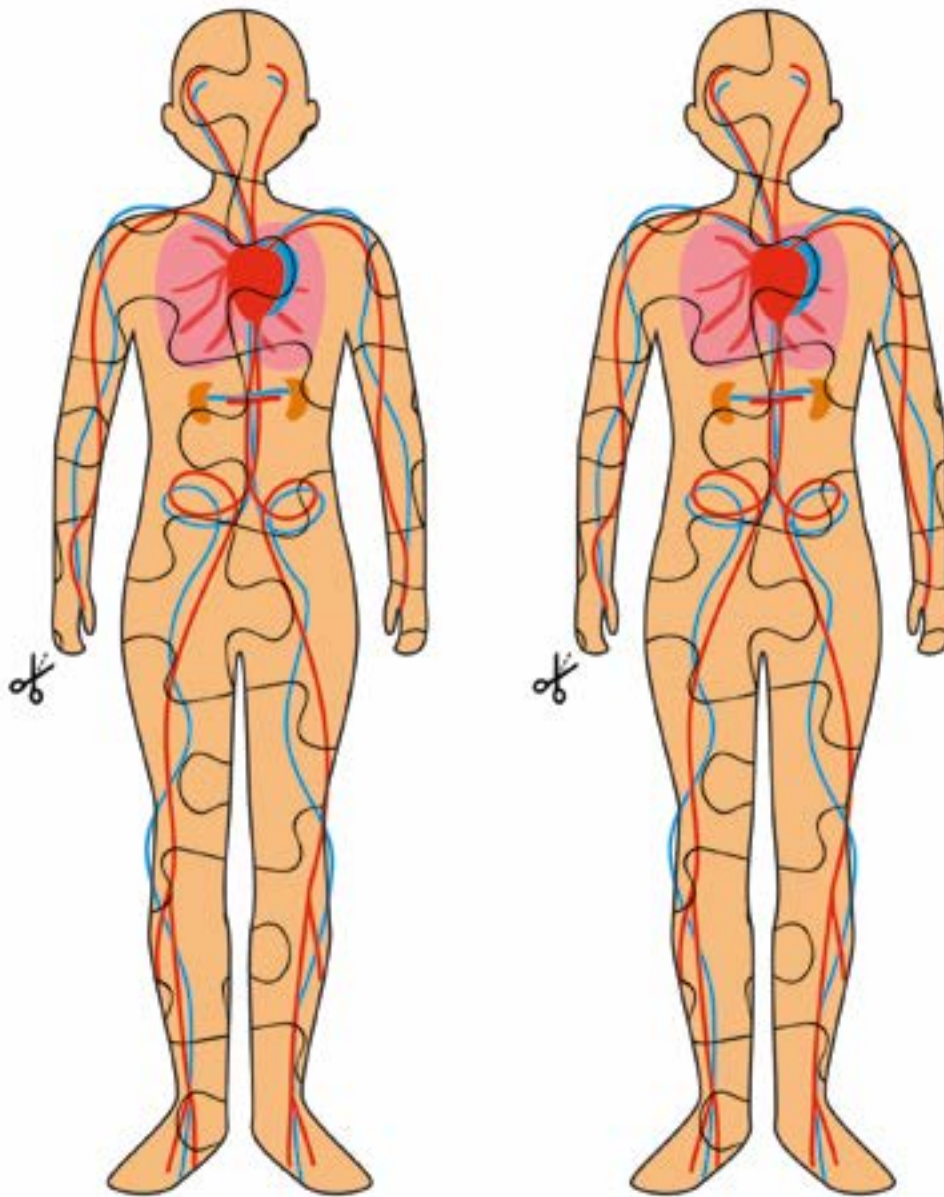
Aparato Circulatorio

Riñón	Riñón
Arteria	Arteria
Vena	Vena
Cavidades del corazón	Cavidades del corazón



65

Recorta pieza por pieza sobre la línea negra y arma el rompecabezas



67

Aparato Respiratorio

Bronquios

Bronquios

Diafragma

Diafragma

Bronquiolos

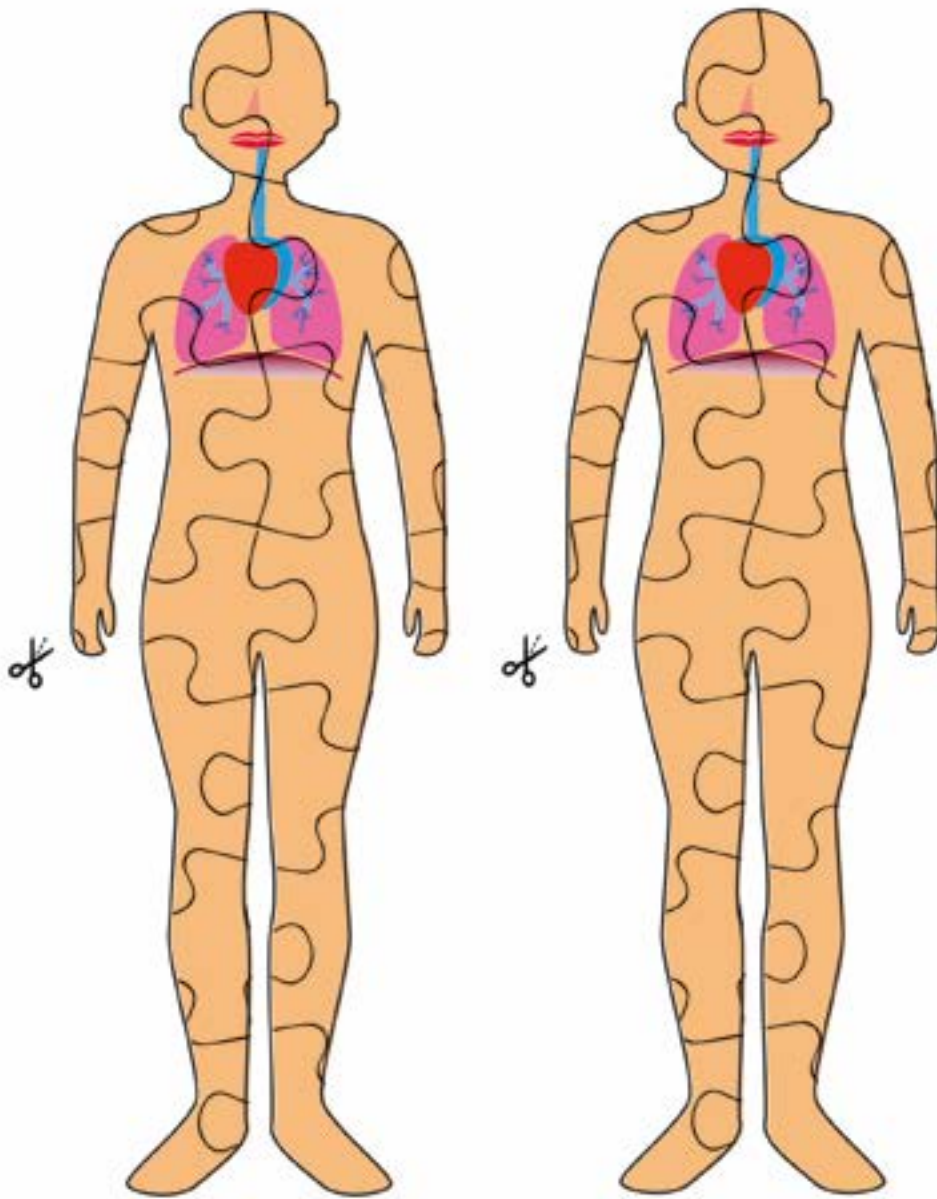
Bronquiolos



69



Recorta pieza por pieza sobre la línea negra y arma el rompecabezas



71

Conclusiones

Este libro fue creado para que practiques y refuerces el conocimiento visto en tu libro de texto sobre los diferentes Aparatos y Sistemas que componen tu cuerpo.

Si no recuerdas bien el tema puedes consultar tu libro de texto, leer el tema y regresar a tu libro didáctico para resolver las actividades.

Puedes utilizarlo cuantas veces quieras, para aprenderte los nombres, formas y posiciones de los diferentes órganos.

No olvides que el aprendizaje es divertido, y estas actividades fueron especialmente para que te diviertas y aprendas al mismo tiempo.

Bibliografía

- VvAa Del Pilar Nelly, Huesca Gustavo, entre otros. Ciencias Naturales. Tercer grado, SEP. Ed. Petra, México, 2014.

73

Créditos de Iconografía

- ¿Cómo mantener la salud?. Diseñado por Freepik, p.9
- Identificación. Diseñado por Freepik, p.10
- Sistema Óseo. Diseñado por Freepik, p.12
- Sistema Muscular. Diseñado por Freepik, p.16
- Sistema Nervioso. Diseñado por Freepik, p.20
- Aparato Digestivo. Diseñado por Freepik, p.24
- Aparato Circulatorio. Diseñado por Freepik, p.28
- Aparato Respiratorio. Diseñado por Freepik, p.32
- Cuerpo Humano. Diseñado por Freepik, p.36

.....

Ciencias Naturales. Tercer grado se imprimió
por cargo de la Comisión Nacional
de Libros de Texto Gratuitos,
en los talleres de Litografía Magno Graf, S.A. de C.V., con
domicilio en calle E No.6
Parque Industrial Puebla 2000,
C.P. 72220, Puebla, Pue.,
en el mes de Marzo de 2017.
El tiraje fue de 2'530,000 ejemplares.





CON CLU SIO NES

Con clu sio nes:

El Diseño editorial es una disciplina encargada del proceso de creación de publicaciones, tales como revistas, periódicos, libros, folletos, entre otros; abarcando los elementos gráficos. Tiene distintos enfoques de acuerdo con el público al que vaya dirigido y a los objetivos del producto editorial. En esta investigación nos adentramos hacia el área educativa, específicamente en un libro didáctico. El Diseño de un libro educativo tiene un alto impacto en el estudiante o usuario mediante los componentes visuales y las imágenes representativas para la enseñanza, ya que atrae su atención, labor que no es fácil de lograr hoy en día, debido a la contaminación visual y a la competencia. Otra función es detallar información compleja que no logra ser completamente detallada con palabras.

Uno de los principales objetivos de este proyecto fue describir cómo el diseño y los principios básicos de la Neurociencia se unen, estimulando los sentidos y el aprendizaje para la formación y desarrollo educativo de un niño. El papel que cumple el Neurodiseño es provocar y evocar sentimientos, emociones y atracción visual a los niños, para así causar una reacción en ellos, satisfacer sus necesidades (responder a sus interrogantes de cómo funciona el cuerpo humano) memorizar y comprender la información brindada. Esto fue la base para la creación de la parte visual en las actividades didácticas y así obtener experiencias positivas en los alumnos.

El aprendizaje fue facilitado a partir del uso adecuado de elementos visuales (desde el

punto de vista gráfico), sin embargo, la Didáctica, una rama de la Pedagogía encargada de las técnicas básicas y válidas para la enseñanza de una disciplina, determinó qué actividades didácticas son atractivas y funcionales para facilitar el estudio. Son atractivas en cuanto al método de educación y el impacto visual, lo que dio como resultado un libro didáctico que permite al alumno explorar, manipular, experimentar y estar a su disposición de forma segura y accesible, gracias a que se tomó en cuenta las necesidades y características del público infantil.

Esta investigación se compone de tres capítulos, en el primer capítulo se describió la función del diseño editorial y su importancia, se localizaron los componentes primordiales, los cuales fueron explicados detalladamente en el tercer capítulo. Estos elementos en conjunto forman una unidad y una identidad única del libro. Se combinó el contenido del libro y lo visual, formando un conjunto atractivo para los niños de ocho a nueve años.

El segundo capítulo abarcó las características principales que tienen los niños para así saber cuáles son sus intereses, necesidades, factores que buscan satisfacer dichas carencias y motivar. Las personas solemos aprender o recordar mejor mediante nuestras experiencias vividas, por lo tanto, se maquetó el libro para crear experiencias positivas a través de las actividades didácticas, colores, formas, tipos de letra, etc., atractivos para los niños.

Se habló de la educación como derecho de los niños mexicanos y lo que el Sistema

educativo ha logrado a través de la enseñanza, así como la principal organización encargada de la enseñanza en México, la Secretaría de Educación Pública (SEP), y sus propósitos educativos a nivel primaria.

La Pedagogía es una ciencia educativa que fue abarcada en esta investigación para exponer cómo es aplicada en búsqueda de una óptima y correcta enseñanza del cuerpo humano y su función como factor indispensable en la formación. Se describió como una herramienta para fomentar aptitudes y condiciones efectivas, inculcando conocimientos, gracias a métodos y estrategias que la didáctica estudia.

Los temas a enseñar en el libro didáctico sobre el cuerpo humano fueron tomados del libro de Ciencias Naturales de tercer grado de primaria del Sistema Educativo Nacional, los cuales son: el sistema óseo, el sistema muscular, el sistema nervioso, el aparato digestivo, el aparato circulatorio y el aparato respiratorio. Estos temas son los que abarca el programa escolar actual de Ciencias Naturales, por lo tanto, están avalados por la SEP.

En el tercer capítulo se explica detalladamente el proceso editorial, todas las personas involucradas en la creación de un libro y sus funciones, el papel que desempeña un diseñador y con qué profesionales se relaciona directamente durante la fase. Una base fundamental en el diseño editorial fueron las reglas que Timothy considera indispensables al momento de diseñar, así como las ocupaciones de los elementos principales necesarios en la maquetación de un libro, teniendo como vertientes encargadas el formato, la tipografía, el color y las ilustraciones.

Se profundizó sobre el formato, un libro, y se determinó el tamaño, la orientación, materiales, retícula

y el acabado de la impresión final del libro. Seguido del formato se demostró la función que cumple la tipografía, los signos de escritura comúnmente conocidos como “tipo de letra”, su clasificación, anatomía y explicación de cómo y porque se hizo un estudio tipográfico para la elección de las tipos adecuadas, resolviendo una armonía, contraste, jerarquía, estética y contextualización de forma objetiva en función del propósito del libro con fines educativos. El color, uno de los factores fundamentales del diseño debido a su impacto y pregnancia, se justificó debido a su importancia en nuestra vida, como nos ayuda a distinguir algunas cosas de otras, su relación con el inconsciente y la teoría y psicología del color, ubicándolo en las sensaciones, emociones y el aprendizaje. Como última vertiente fundamental en el proceso, se identificó la ilustración, dibujo que se coloca en un texto o publicación, debido a su importancia en la enseñanza en los infantes. Se especificó su función, los tipos de ilustración que existen, se examinó el tipo de ilustraciones que se utilizaron para el libro didáctico, a su vez se mencionaron cuatro ilustradores importantes en el género infantil, Stian Hole, Paula Metcalf, Taro Miona y Geoff Waring. Estos artistas son destacados y diferenciados de los demás ilustradores de este género debido a que buscan la creación intuitiva, una secuencia visual, ritmo y drama al pasar la página, buscando el desempeño en el desarrollo del niño que va más allá de la lectura.

Gracias a la información anterior, se realizó una propuesta de diseño con dinámicas didácticas para el libro de Ciencias Naturales, dirigido a alumnos de tercer grado de primaria, aplicando el Neurodiseño, logrando influir en el proceso de percepción, aprendizaje y memoria

en un niño. Se eligieron las actividades adecuadas para reforzar el conocimiento del cuerpo humano basándonos en la Pedagogía y didáctica. Este proyecto incorporó los avances neurocientíficos en el procedimiento de diseño de un libro didáctico de Ciencias Naturales para niños de tercer grado de primaria.

**A
PÉN
DI
CE**

Apéndice

Esquemas:

- Esquema 1.- Ramas del Diseño Gráfico. 3w Flores, Julio, <http://origenarts.com/areas-y-disciplinas-del-diseno-grafico-debate/> (13.06.16)
- Esquema 2.- Estructura del libro. Buonocore, Estructuras y partes del libro., pp.56-56.
- Esquema 3.- Los seis elementos básicos de una publicación. Bhaskaran, ¿Qué es el Diseño editorial? , p.8.
- Esquema 4.- Aportación de los sentidos al Diseño. VvAa. Revista Sevilla técnica, p.45.
- Esquema 5.- Objetivos de la Didáctica. VvAa, Didáctica general p. 11.
- Esquema 6.- Tipos de Didáctica. Ibidem p.13.
- Esquema 7.- Aspectos de la innovación didáctica. Agustín De la Herrán. La práctica de la innovación didáctica, p.26.
- Esquema 8.- Perspectivas de la innovación. VvAa. Material didáctico innovador, p.32.
- Esquema 9.- Recursos didácticos. Op. cit. VvAa. Didáctica general, pp.74-76
- Esquema 10.- Modelos didácticos. Op. cit. VvAa. Material didáctico innovador, p.p..39-41.
- Esquema 11.- Tipos de libros. 3w <http://www.oert.org/tipos-de-libro/> (27.06.16)
- Esquema 12.- Funciones del libro didáctico. VvAa, Recursos del aprendizaje, P.28.
- Esquema 13.- Características del alumno. Ibidem p.101.
- Esquema 14.- Géneros de libros infantiles. 3 w Torres, José. Literatura infantil.
- Esquema 15.- Lóbulos de los Hemisferio cerebrales. Op. cit. VvAa. Revista Sevilla técnica p.44.
- Esquema 16.- Tres cerebros en Diseño. Ibidem
- Esquema 17.- Procesos cerebrales.
- Esquema 18.- Campos de acción para el Neurodiseño. 3w Herrera, Miguel, No solo usabilidad.
- Esquema 19.- Aspectos de la Neurociencia útiles para el diseño. Ibidem.
- Esquema 20.- Tipos de desarrollo. 3w Dueñas, Nathaly .Psicobiología de la salud.
- Esquema 21.- Organización de aprendizaje. VvAa. La estructura del sistema educativo, p.7.
- Esquema 22.- Medios de educación en escuelas Públicas y privadas. 3w Gob.mx Subsecretaría de Educación Básica.
- Esquema 23.- Propósitos de las asignaturas en la educación primaria. VvAa. La estructura del Sistema Educativo Mexicano, p.121
- Esquema 24.- Pedagogía. Flores, Manuel. Tratado elemental de Pedagogía, p.6
- Esquema 25.- La Pedagogía y sus ramas. Escobar, Edmundo. Introducción a la Pedagogía Contemporánea, p.p.60-62
- Esquema 26.- Deseo de aprender. Tresca, María. Enseñar a estudiar a niños p.p.32-34.
- Esquema 27.- Factores que despiertan la motivación. Ibidem, p. 35
- Esquema 28.- Diagrama de los sistemas cerebrales de filtrado. Sousa, David. Neurociencia educativa, p.106.
- Esquema 29.- Ejercicios y actividades de aprendizaje.
- Esquema 30.- Beneficios del juego. VvAa Estrategias pedagógicas en educación primaria, p.7.
- Esquema 31.- Características del juego. Hourst, Bruno.Como ayudar a su hijo a aprender, p.226.
- Esquema 32.- Tipos de memoria. Ibidem, p.229.
- Esquema 33.- Consejos para memorizar bien. 3w Arbocoó, Manuel. Revista IIPSI.
- Esquema 34.- Contenido temático de libro de Ciencias Naturales de la SEP. VvAa, Ciencias Naturales, p.p.8-9.
- Esquema 35.- Contenidos Conceptuales, Procedimentales y Actitudinales. Weissmann, Hilda. Didáctica de las ciencias naturales, p. 14.
- Esquema 36.- Fases del proceso de Diseño. Simón, Gabriel, La trama del diseño.
- Esquema 37.- Creación de un libro. Recopilación de libro Haslam, Andrew. Creación, diseño y producción de libros.

pp.13-15., e información reunida de apuntes durante la carrera.

- Esquema 38.- Comunicación de diseñador con profesionistas. Diseño de una página. Simón Sol, Gabriel, p.97.
- Esquema 39.- Diseño de una página. Creación, diseño y producción de libros, p.30.
- Esquema 40.- Reglas para un buen diseño. Lame, John. Manual de tipografía, p.p.149-153
- Esquema 41.- Características del papel para artes gráficas. Bann, David, Manual de producción para las artes gráficas, Ed. Tellus.
- Esquema 42.- Tipos de Texturas.
- Esquema 43.- Métodos principales para crear una retícula. Op. esq. Creación, diseño y producción de libros, pp.42-52.
- Esquema 44.- Características necesarias para diseñar una retícula. Kane, John. Manual de tipografía, p.178
- Esquema 45.- Clasificación de tipografía. Ibidem, p.149-153
- Esquema 46.- Estilos de tipografía. Ibidem.
- Esquema 47.- Estilos editoriales.
- Esquema 48.- Características del color. Lup, Rosa, p.p.82-90
- Esquema 49.- Contrastes de color de acuerdo a Kandinsky. Kandinsky, Vasili. Punto y línea sobre el plano. } Ed. Andromeda.
- Esquema 50.- Elementos gráficos en un libro. Op. Cit. Lup, Rosa, 93.
- Esquema 51.- Tipos de ilustración.
- Esquema 52.- Laminados
- Esquema 53.- Resultados de encuesta, Aplicada por Licenciada Dolores Ulloa. (02.12.16)
- Esquema 54.- Modelo de identificación en público objetivo.
- Esquema 55.- Costos de papeles. 3w lista de precios papel S. A.
<http://papelsa.com.mx/homepage/listaprecios/1386316082.pdf> (05.06.17)

Figuras:

- Figura 1.- Símbolos deportivos para México 68. Wayman, 1968,3w
<http://www.paredro.com/lance-wyman-el-hombre-que-marco-la-iconografia-urbana-de-mexico/> (20.06.16)
- Figura 2 Revista Política de entre 1961 a 1967 Eduardo del Río Rius-1-02-1963 (20.06.16)
- Figura 3 Señalización para las estaciones del Metro, Wayman, 1968,3w
<http://www.paredro.com/lance-wyman-el-hombre-que-marco-la-iconografia-urbana-de-mexico/> (20.06.16)
- Figura 4 Diseño de cubierta para A to Z , Map Company, 1936. 3w <http://www.az.co.uk/?nid=39> (21.06.16)
- Figura 5 Las Nuevas propuestas de moda nacional, Revista Delirio, 2015, p.29.
- Figura 6 Partes del libro, Haslam, Creación, diseño y producción de libros, p.20.
- Figura 7 Libro didáctico. 3w http://www.freepik.es/vector-gratis/ninos-felices-leyendo-un-libro-imaginativo_831102.htm#term=libro&page=1&position=21 (24.06.16)
- Figura 8 Literatura infantil 3w http://www.freepik.es/vector-gratis/ninos-felices-jugando-juntos_951020.htm (27.06.16)
- Figura 9 Formación mediante la lectura. 3w http://www.freepik.es/vector-gratis/ilustracion-de-estudiante-leyendo_826080.htm (27.06.16)
- Figura 10 Sistema nervioso central y médula espinal. 3w http://www.freepik.es/vector-gratis/el-cerebro-humano_797068.htm#term=cerebro&page=3&position=11 (19.05.16)
- Figura 11 División de cada hemisferio. 3w http://www.freepik.es/vector-gratis/el-cerebro-humano_797068.htm#term=cerebro&page=3&position=11 (19.05.16)
- Figura 12 Diagrama esquemático del tronco encefálico, el sistema límbico y el neocórtex. Frazzeto, Giovanni, Como sentimos. p.28.
- Figura 13 Los tres cerebros. Goleman, Daniel, Inteligencia emocional, p.38
- Figura 14 Consortium of the Human, 3w http://www.neuro-com.es/NeuroscienceCommunication/Papers_files/celia%20andreu%20Neuroeste%CC%81tica.pdf (19.05.16)
- Figura. 15 El juego en los niños. 3w http://www.freepik.es/vector-gratis/obra-de-teatro-de-ninos-en-diseno-plano_847979.htm (24.06.16)
- Figura 16 Libro de Ciencias Naturales para tercer grado de Primaria de la SEP.3w <http://descargas.cicloescolar.com/ciencias-naturales-tercer-grado-2015-2016-pdf/> (15.07.16)

- Figura 17 Esqueleto del ser humano, 3w [http://www.freepik.es/vector-gratis/esqueleto-plano_837474.htm#term=human body systems&page=1&position=16](http://www.freepik.es/vector-gratis/esqueleto-plano_837474.htm#term=human%20body%20systems&page=1&position=16) (15.07.16)
- Figura 18 Sistema muscular. 3w [http://www.freepik.es/vector-gratis/coleccion-de-sistemas-del-cuerpo-humano_840443.htm#term=human body systems&page=1&position=27](http://www.freepik.es/vector-gratis/coleccion-de-sistemas-del-cuerpo-humano_840443.htm#term=human%20body%20systems&page=1&position=27) (15.07.16)
- Figura 19 Sistema nervioso. 3w http://www.freepik.es/vector-gratis/simpaticos-sistemas-del-cuerpo-humano_839532.htm#term=sistemanervioso&page=1&position=3 (15.07.16)
- Figura 20 Aparato digestivo. 3w [http://www.freepik.es/vector-gratis/simpaticos-sistemas-del-cuerpo-humano_839532.htm#term=human body systems&page=1&position=5](http://www.freepik.es/vector-gratis/simpaticos-sistemas-del-cuerpo-humano_839532.htm#term=human%20body%20systems&page=1&position=5) (15.07.16)
- Figura 21 Aparato circulatorio. 3w http://www.freepik.es/vector-gratis/simpaticos-sistemas-del-cuerpo-humano_839532.htm#term=sistemanervioso&page=1&position=3 (15.07.16)
- Figura 22 Aparato respiratorio. 3w http://www.freepik.es/vector-gratis/coleccion-de-sistemas-del-cuerpo-humano_840099.htm#term=cuerpohumano&page=1&position=19 (15.07.16)
- Figura 23 La trampa del oso. 3w <http://www.distintiva.com/lab/portada-de-libro-disenada-en-condiciones/> (14.12.16)
- Figura 24 Publicidad de Lego, Dinosaurio 3w <https://www.taringa.net/post/imagenes/15144714/10-carteles-creativos-de-publicidad-de-lego.html> (14.12.16)
- Figura 25 Cartel ganador para la imagen de las bodegas Terras Gauda. Cristina Vergara, Concurso internacional Francisco Mantecón. http://cultura.elpais.com/cultura/2011/12/28/actualidad/1325026805_850215.html (14.12.16)
- Figura 26 Cartel para el sexto Festival de Danza en Montreal. <https://www.behance.net/gallery/15075897/FESTIVAL-DE-DANSE-DE-MONTREAL> (14.12.16)
- Figura 27 Cartel social "Migración". 3w https://issuu.com/diego.bermudez/docs/libro_completo_baja/81 (14.12.16)
- Figura 28 Tipos de formatos, Op. cit. Haslam, p.30.
- Figura 29 Componentes de una retícula. Kane, John, Manual de tipografía, p.182-186.
- Figura 30 Sección áurea.
- Figura 31 Método Cuatro condiciones.
- Figura 32 Ejemplos de retícula.
- Figura 33 Primeras páginas de un libro. Información recopilada en la asignatura de Autoedición en sexto semestre de la carrera.
- Figura 34 Modelo para Identificar el público objetivo. VvaA, Introducción al diseño de información, p. 34.
- Figura 35 Morfotipografía. Op fig. Kane, p.27.
- Figura 36 Métrica de la tipografía
- Figura 37 Línea del tiempo. Op fig. Kane, pp.-48-59.
- Figura 38 Ejemplos de estilos de tipo de letra.
- Figura 39 Ejemplo de Tracking y Kerning.
- Figura 40 Interlineado.
- Figura 41 Tipos de alineación.
- Figura 42 Tipos de sangrías.
- Figura 43 Ejemplo de viuda en composición de texto.
- Figura 44 Ejemplo de huérfana en composición de texto.
- Figura 45 Ejemplo de Jerarquía en composición-
- Figura 46 Contraste fuerte. Op. fig. Kane, p.84
- Figura 47 Círculos cromáticos de colores aditivos (RGB) y colores sustractivos (CMYK). Información recopilada de Albers, Josef. La interacción del color, p. 125.
- Figura 48 Tono del color
- Figura 49 Saturación del color. Samara, Timothy. Los elementos del diseño, p.88.
- Figura 50 Brillo del color. Ibidem, p.89.
- Figura 51 Temperatura del color. Op. fig. Albers, p.35.
- Figura 52 Relaciones del color entre tonos.
- Figura 53 Tendencia del color. VvAa, Escribir e ilustrar libros infantiles, p.93
- Figura 54 Contraste de colores puros.
- Figura 55 Contraste claro-oscuro.

- Figura 56 Contraste de temperatura.
- Figura 57 Contraste de colores complementarios.
- Figura 58 Contraste simultáneo.
- Figura 59 Contraste de calidad.
- Figura 60 Contraste de cantidad
- Figura 61 Los colores engañan.
- Figura 62 Progresiones del color. Op. fig. Albers, p.45.
- Figura 63 Psicología del color. Op. fig. Escribir e ilustrar libros infantiles, p.102.
- Figura 64 Colores preferidos. Psicología del color. Op. fig. Escribir e ilustrar libros infantiles, p.100.
- Figura 65 Colección de libros de editorial Fontana Modern Masters. 3w <https://www.google.com.mx/imgres?imgrefurl=http://www.fontanamodernmasters.org/08.html&tbnid=jyohGwnEfX7biM:&docid=VZpgJIaVF5ajPM&h=700&w=433> (07.09.16)
- Figura 66 Ejemplos de signos.
- Figura 67 Álbum Garmans Summer. Stean Hole, 3w <https://www.tanum.no/tanum/search/search.action?query=stian+hole> (06.10.16)
- Figura 68 Spread libro Mabel's Magical garden. Paula Metcalf, 3w <https://illustratedbyamanda.wordpress.com/2014/06/24/ma-musings-3-of-3/> (06.10.16)
- Figura 69 Portada libro "Tools". Taro Miura, 3w <https://www.amazon.com/Taro-Miura/e/B001JS7P2I> (06.10.16)
- Figura 70 Portada libro "Oscar and the bat". Geoff Waring, 3w <http://www.oakridgehobbies.com/toys/kids-nature-the-med-toys-books-1/random-house-oscar-and-the-bat-children-s-book.html> (06.10.16)
- Figura 71 Encuadernación en caja http://www.glosariografico.com/categoria_encuadernacion (15.02.17)
- Figura 72 Formato en pliego de papel.
- Figura 73 Plegado de pliego para crear cuadernillo.
- Figura 74 Formato final de cada cuadernillo.
- Figura 75 Formato en pliego para papel adhesivo.
- Figura 76 Réticula prototipo.
- Figura 77 Bernard MT Condensed Regular
- Figura 78 Century Gothic Regular
- Figura 79 Tipografías en interior de Prototipo.
- Figura 80 KG I Need Regular.
- Figura 81 Tipografías en portada de Prototipo.
- Figura 82 Colores para elementos gráficos.
- Figura 83 Clave de colores para cada tema.
- Figura 84 Ejemplo de ilustraciones utilizadas en prototipo.

Glosario

Iconografía: Conjunto de imágenes, retratos o representaciones plásticas, especialmente de un mismo tema o con características comunes.

Productividad: Cualidad que arroja un resultado favorable de valor entre precios y costes.

Target: Objetivo, persona o cosa a la que se dirige una acción.

Composición: Conjunto de líneas, galeradas y páginas, antes de la imposición.

Propiocepción: sentido que informa al organismo de la posición de los músculos, es la capacidad de sentir la posición relativa de partes corporales contiguas.

Exterocepción: Sentidos con los que percibimos el mundo exterior (visión, gusto, olfato, tacto y audición).

Sinestesia: Sensación secundaria o asociada que se produce en una parte del cuerpo a consecuencia de un estímulo aplicado en otra parte de él.

Estrategia: En un proceso regulable, conjunto de las reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento.

Formación: Acción de preparar intelectual, moral o profesionalmente a una persona o a un grupo de personas.

Cognición: conocimiento.

Usabilidad: Facilidad con que un usuario puede utilizar una herramienta fabricada por otras personas con el fin de alcanzar un cierto objetivo.

Psicosocial: Funcionamiento de los individuos en sus respectivos entornos sociales, es decir como partes integrantes de una sociedad o comunidad.

Maquetar: Hacer el modelo previo de un texto o libro que se va a publicar, usado para determinar sus características definitivas.

Armonía: Proporción y correspondencia de unas cosas con otras en el conjunto que componen.

Contraste: Oposición, contraposición o diferencia notable que existe entre personas o cosas.

Anatomía: Croquis o dibujo que muestra la constitución o estructura de un ser vivo o cosa o de alguna de sus partes.

Bauhaus: Escuela de artesanía, diseño, arte y arquitectura fundada en 1919 por Walter Gropius en Weimar.

Prototipo: Ejemplar original o primer molde en que se fabrica una figura u otra cosa.

Homogeneización: Perteneciente o relativo a un mismo género, poseedor de iguales caracteres.

Simetría: Correspondencia exacta en la disposición regular de las partes o puntos de un cuerpo o figura con relación a un centro, un eje o un plano.

Tipo: Pieza de la imprenta y de la máquina de escribir en que está realizada una letra u otro signo.

Coadyuvar: Contribuir o ayudar a que algo se realice o tenga lugar.

Docente: que enseña:

Pregnancia: Cualidad de las formas visuales que captan la atención del observador por la simplicidad, equilibrio o estabilidad de su estructura.

Cognoscitivo: Que es capaz de conocer.

Ergonomía: Cualidad de un utensilio, de un mueble o de una máquina: Adaptados a las condiciones fisiológicas del usuario.

Motivación: Conjunto de factores internos o externos que determinan en parte las acciones de una persona.

**FUEN
TES
DE
INFORMA
CIÓN**

Fuentes de información

Bibliografía:

- 1.- Albers, Josef. La interacción del color, Ed. Alianza, Madrid, 1980.
- 2.- Beuchot, Mauricio. La Semiótica, Ed. Fondo de Cultura Económica, México, 2004.
- 3.- Bhaskaran, Lakshmi. "¿Qué es el diseño editorial?", Ed. Index book, Barcelona, 2006.
- 4.- Cervera, Juan. Teoría de la literatura infantil, Ed. Mensajero, Bilbao, 1991.
- 5.- Escobar, Edmundo. Introducción a la Pedagogía Contemporánea, Ed. Porrúa, México, 1975.
- 6.- Flores, Manuel. Tratado elemental de Pedagogía, Ed. UNAM, México, 1986.
- 7.- Frascara, Jorge. Diseño gráfico para la gente, Ed. Infinito, Buenos Aires, 2008.
- 8.- Frazzeto, Giovanni. Como sentimos, Ed. Anagrama, Barcelona, 2014.
- 9.- Fronty Mirelle. Como enseñar a sus hijos a estudiar bien, Ed. Medici, Barcelona, 2008.
- 10.- Gabriel, John. Desarrollo de la personalidad infantil, Ed. Kapelusz, Argentina, 1971.
- 11.- García Padrino, Jaime. Literatura infantil y enseñanza de la literatura, Cuenca, Universidad de Castilla, 1992.
- 12.- Goleman, Daniel. Inteligencia emocional, Ed. Kairós, Barcelona, 1996.
- 13.- Haslam, Andrew. Creación, diseño y producción de libros, Ed. Blume, Barcelona, 2013.
- 14.- Heller, Eva. Psicología del color, Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 2004.
- 15.- Howard-Jones, Paul. Investigación Neuroeducativa, Ed. La muralla, Madrid, 2011.
- 16.- Hourst, Bruno. Como ayudar a su hijo a aprender mejor, Ed. Medici, Barcelona, 2011.
- 17.- Hughes, Fergus. El juego, Ed Trillas, México, D.F., 2006.
- 18.- Jemings, Simon. Guía de Diseño Gráfico para profesionales, Ed, Trillas, México, D.F., 1995.
- 19.- Kane, John. Manual de Tipografía, Ed. Gustavo Gili, Barcelona 2012.
- 20.- Lup, Rosa. Formatos Experimentales, Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 2014.
- 21.- Maia, Francisco. Diseño Gráfico con 1 y 2 colores, Ed. Maomao, Barcelona, 2011.
- 22.- Martínez, Franklin. Neurociencias y educación inicial, Ed. Trillas, México, 2011.
- 23.- Mercado Maldonado, Ruth. Los saberes docentes como construcción social, Ed. Fondo de Cultura Económica, México, 2002.
- 24.- Norman, Donald. La psicología de los objetos cotidianos, Ed. Nerea, Madrid, 1988.
- 25.- Samara, Timothy. Los elementos del diseño, Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 2008.
- 26.- Sdisbury, Martin. Imágenes que cuentan, Ed, Gustavo Gili, Barcelona, 2007.
- 27.- Simón Sol, Gabriel. La trama del diseño. Ed. Designio, México, 2009.
- 28.- Sousa, David. Neurociencia educativa. Mente, cerebro y educación, Ed. Narcea, Madrid, 2014.
- 29.- Tresca, María. Enseñar a estudiar a niños y adolescentes, Ed. Trillas, México, 2011.
- 30.- Tselentis Jason. Typo, Forma y Función, Ed. Promopress, Barcelona, 2012.
- 31.- Urribari, Rodolfo. Estructuración psíquica y subjetivación del niño de escolaridad primaria, Ed. Noveduc, Buenos Aires, 2008.
- 32.- VaAa Ambrose. Gavin y Harris, Paul, Metodología del diseño, Ed. Parramón, Barcelona, 2010.
- 33.- VaAa Ambrose. Gavin y Harris, Paul, Tipografía, Ed. Parramón, Barcelona, 2007.
- 34.- VaAa, Salisbury, Martin y Styles, Morag. El arte de ilustrar libros infantiles, Ed. Blume, Barcelona, 2012.
- 35.- VvAa Ambrose. Gavin y Harris Paul, Formato, Ed. Parramón, Barcelona, Enero 2008.
- 36.- VvAa Bergan, John y Dunn, James. Psicología educativa, Ed. Lemusa, México, 1990.
- 37.- VvAa Costa, Joan y Moles, Abraham. Diseño y Publicidad. El nuevo reto de la comunicación, Ed. Trillas, México D.F., Abril 2014.

- 38.- VvAa Costes, Kathryn y Ellison Andy. Introducción al diseño de información, Ed. Parramón, Barcelona, 2010.
- 39.- VvAa Del Pilar Nelly, Huesca Gustavo, entre otros. Ciencias Naturales. Tercer grado, SEP. Ed. Petra, México, 2014.
- 40.- VvAa Devita, Daniel y Díaz, Leonor. Jugar de un modo lúdico, Ed. Noveduc, Buenos Aires, 2006.
- 41.- VvAa Joyce Bruce, Weil Marsha y Cakoun Emily. Modelos de enseñanza, Ed. Gedisa, Barcelona, Agosto 2006.
- 42.- VvAa La estructura del Sistema Educativo Mexicano, Unidad de Planeación y Evaluación de Políticas educativas, México, 2000.
- 43.- VvAa Malet, Ana María y Monetti Elda. Debates universitarios acerca de lo didáctico y la formación docente, Ed. Novedu, Buenos Aires, 2014.
- 44.- VvAa Mariñez Valenzuela, Verónica Isabel y González Lomelí, Daniel. Material didáctico innovador: evaluación y diseño, Ed. Orfila, México D.F., 2013.
- 45.- VvAa McCamon Desdemona, Thornton Sue y otros. Escribir e ilustrar libros infantiles, Ed. Acanto, Barcelona, 2009.
- 46.- VvAa Piaget, Jean y Inhelder, Barbel. Psicología del niño, Ed. Morata, Madrid, 1981.
- 47.- VvAa Programas de estudio 2011. Guía para el Maestro. Educación Básica. Primaria. Tercer grado, SEP, México.
- 48.- VVAA Rattazzi, Alexia, W. de Fox, Sonia y Peire, Josefina. El cerebro que aprende. Una mirada a la Educación desde las Neurociencias, Ed. Aique, Buenos Aires, 2013.
- 49.- VvAa Recursos para el aprendizaje, Ed. Innovación, Evaluación y Estudios Prospectivos, A. C., México, 1992.
- 50.- VvAa Torres Maldonado, Hernán y Delia Girón, Didáctica general, volumen 9, Ed. Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana, San José, 2009.
- 51.- Weber, Max. Nuevas tendencias en maquetación y diseño editorial, Ed. Maomao, Barcelona, 2014.
- 52.- Weissmann, Hilda. Didáctica de las Ciencias Naturales, Ed. Paidós, México, 1993.
- 53.- Youell Biddy. Comprendiendo a tu hijo de 8-9 años, Ed, Paidós, Madrid, 2011.

Hemerografía:

- 1.- Martínez, Ricardo. Sobre el alfabeto de la ilustración. Revista de la asociación española de amigos del libro, Infantil y juvenil, n°33, p.38. (12.06.16)
- 2.-VvAa Ávila María, Aguayo Francisco, Lama Juan y Córdoba Antonio. Sevilla técnica, Colegio oficial de peritos e ingenieros técnicos industriales de Sevilla. Neurodiseño y neurousabilidad, Noviembre 2001, n°37, p.42-45. (30.05.16)

Fuentes electrónicas:

- 1.- 3w Acevedo, Raymarie. Manual tipográfico para cuentos <https://issuu.com/lolette/docs/eraseunavez-manualtesina> (15.12.16)
- 2.- 3w Adege. (08.06.16) <http://agede.net/s-editorial/>(27.06.16)
- 3.- 3w Almeida, Kelly y Ospina, Ángela. La importancia del material didáctico educativo http://intranet.unab.edu.co/AdministracionNoticias/Archivos/importancia_14955434.pdf (27.06.16)
- 4.- 3w Andreu Sánchez Celia. Neuroestética: cómo el cerebro humano construye la belleza, Universidad Autónoma de Barcelona. http://www.neuro-com.es/NeuroscienceCommunication/Papers_files/celia%20andreu%20Neuroeste%CC%81tica.pdf (19.05.16)
- 5.- 3w Arbocoó, Manuel. Revista IIPSI, Piaget y Freud: acerca de la memoria infantil, Vol. 12, Lima, (02.12.09), <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3268444.pdf> (16.07.16)
- 6.- 3w Belloch Consuelo. Diseño Instruccional <http://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA4.pdf> (24.06.16)
- 7.- 3w Cerebro humano y Cálculo racional, Paul MacLean y el cerebro triunfo <https://sites.google.com/site/cerebrohumanoycalculoracional/algunos-nombres/paul-maclean-cerebrotriuno> (30.07.16)
- 8.- 3w Daniel. Taller de diseño editorial, Universidad de Palermo, 2009 http://www.palermo.edu/dyc/encuentro-virtual/pdf/ghinaglia_daniel.pdf (02.05.16)
- 9.- 3w De la Herrán, Agustín. La práctica de la innovación didáctica, Abril 2011. https://www.uam.es/personal_pdi/fprofesorado/agustind/textos/formacontPID.pdf (24.06.16)
- 10.- 3w Dueñas López, Nathaly. Psicobiología de la salud. http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/docencia/psicologia_salud/paginas/pagina02/Tema3.html (06.07.16)

- 11.-** 3w Eumed.net. Enciclopedia virtual. Grandes economistas, Tom Peters. <http://www.eumed.net/economistas/06/Peters.htm> (pendiente) (02.05.16)
- 12.-** 3w Fernández, Natalia. Clasificación tipográfica (03.11.16) <http://www.oert.org/clasificacion-tipografica/>
- 13.-** 3w Fiori Santa María. Staff creativa. <http://www.staffcreativa.pe/blog/> (08.06.16)
- 14.-** 3w Foro Alfa-.Personas <http://foroalfa.org/daniel-ghinaglia> (02.05.16)
- 15.-** 3w Gob.mx Subsecretaría de Educación Básica 10 de Abril 2015 <http://www.gob.mx/sep/acciones-y-programas/subsecretaria-de-educacion-basica> (08.07.16)
- 16.-** 3w Grafimart. Impresión Offset Convencional: Guía de Uso de Materiales <http://www.grafimart.com/7-0.guias/7-0-1-9-3.materiales-de-impresion-offset-guia.htm>
- 17.-** 3w Guerrero Mothelet, Verónica. La belleza está... en tu cerebro, ¿Cómo ves?, Revista de divulgación de la ciencia de la UNAM, Mayo 2016 <http://www.comoves.unam.mx/assets/revista/171/la-belleza-esta-en-tu-cerebro.pdf> (25.05.16)
- 18.-** 3w Herrera Batista, Miguel Ángel. No solo usabilidad: revista sobre personas, diseño y tecnología. El Neurodiseño como una nueva práctica hacia el diseño científico, 23 de Enero de 2012 <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/neurodiseno.htm> (05.06.16)
- 19.-** 3w Julio Flores. Áreas y Disciplinas del Diseño Gráfico, OrigenArts.com <http://origenarts.com/areas-y-disciplinas-del-diseno-grafico-debate/> (13.06.16)
- 20.-** 3w Lance Wayman, el hombre que marcó la iconografía urbana de México, Octubre17, 2014. <http://www.paredro.com/lance-wayman-el-hombre-que-marco-la-iconografia-urbana-de-mexico/> (20.06.16)
- 21.-** 3w Lee, Jinsop. TED, Diseños para los cinco sentidos, Febrero 2013. https://www.ted.com/talks/jinsop_lee_design_for_all_5_senses?language=es (10.05.16)
- 22.-** 3w Mandal, Ananya. News medical, Junio 2016 [http://www.news-medical.net/health/What-is-the-Hypothalamus-\(Spanish\).aspx](http://www.news-medical.net/health/What-is-the-Hypothalamus-(Spanish).aspx) (30.06.16)
- 23.-** 3w Muñoz, Carlos. Hacia una teoría de la mente inteligente. <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/pslogica/filosofia/bloqueconocimiento.pdf> (30.06.16)
- 24.-** 3w Muñoz, José Luis. Contribuciones a las ciencias sociales, Junio 2012 <http://www.eumed.net/rev/cccss/20/jlmc7.html> (06.07.16)
- 25.-** 3w Nari, Gabriela. Su hijo.com. Importancia de la literatura para el desarrollo del niño <http://suhijo.com/2013/05/importancia-de-la-literatura-para-el-desarrollo-del-nino/>
- 26.-** 3w Nisaba, Lengua, edición tecnologías de la palabra (13.12.16)
- 27.-** 3w Pano Natalia. OERT, Tipos de libro,10 de Enero 2012 <http://www.oert.org/tipos-de-libro/> (27.06.16)
- 28.-** 3w Panorama actual de la educación básica en México http://www.dgespe.sep.gob.mx/public/rc/programas/lepri/panorama_actual_lepri.pdf (06.07.16)
- 29.-** 3w Paredro, Diseño educativo, otro enfoque para el diseño gráfico <http://www.paredro.com/disenio-educativo-otro-enfoque-para-el-diseno-grafico/> (11.12.16)
- 30.-** 3w Pedagogos españoles del siglo XX. José Fernández Huerta <http://pedagogos.webcindario.com/> (24.06.16)
- 31.-** 3w RAE <http://dle.rae.es/> (24.05.16) (08.06.16) (13.07.16)
- 32.-** 3w Torres, José. Revista innovación y experiencias, Literatura infantil, n°40, Marzo 2011. http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_40/M_JOSE_TORRES_MENDEZ_01.pdf (29.06.16)
- 33.-** 3w UNICEF, La edad escolar. http://www.unicef.org/mexico/spanish/ninos_6876.htm (08.07.16)
- 34.-** 3w VvAa De la Barrera, María Laura y Donolo Danilo. Neurociencias y su importancia en contextos de aprendizaje, Revista digital universitaria, 10 de Abril de 2009, Voll. 10, No.4 <http://www.revista.unam.mx/vol.10/num4/art20/art20.pdf> (19.05.16)
- 35.-** 3w VvAa Huarca Luis, Alminagorta Diognes,entre otros. Estrategias Pedagógicas en Educación Primaria 2007 <http://www.une.edu.pe/dev/epep.pdf> (15.07.16)

Trabajo de campo

Coolaboración de Licenciada en Pedagogía Dolores Ulloa en aplicación de cuestionario a niños de tercer grado de primaria en la Escuela Francisco Villa. (02.12.16)

Esta tesis se terminó de imprimir y encuadernar
en la Ciudad de México en Julio del 2017
con un tiraje de 10 ejemplares.
Las tipografías empleadas son
Baskerville de John Baskerville y
Helvética de Max Miedinger.





Ciencias Naturales

.....
Tercer grado

Diseñado por Tania Toledo
.....

Ciencias Naturales

Tercer Grado

Ciencias Naturales. Tercer grado fue coordinado y editado por la Subsecretaría de Educación Básica de la Secretaría de Educación Pública.

Secretaría de Educación Pública
Aurelio Nuño Mayer

Subsecretaría de Educación Básica
Javier Treviño Corti

Dirección General de Materiales Educativos

Coordinación técnica-pedagógica

Dirección de Desarrollo e Innovación de Materiales Educativos
María Elvira Chantla Villegas

Revisión técnica-pedagógica

Dirección de Desarrollo e Innovación de Materiales Educativos,
Dirección General de Desarrollo Curricular y maestros frente a grupo
de la Administración Federal de los Servicios Educativos en el Distrito Federal

Autores

Neily del Pilar Carvera Cobos, Gustavo David Huasca Gutiérrez, Luz María Luna
Martínez, Luis Tomatzuh Martínez Areche, Adolfo Portillo González, Juana
Guadalupe Rodríguez Arriaga, Antonio Solís Lugo

Dirección editorial

Patricia Gómez Rivera

Coordinación editorial

Ismael Acuña Castañanos, Olga Corina Inestroza

Cuidado de la edición

Erika María Luisa Lozano Pérez

Corrección de estilo y pruebas

Octavio Rodríguez

Lectura ortopédica

Diana Lorena Palma Padilla

Producción editorial

Martín Aguilar Gallegos

Diseño

Petra Ediciones, S.A. de C.V.

Formación

Silvia Patricia Mendoza Chapulín

Iconografía

Diana Mayén Pérez, Irene León Coetlica, María del Mar Molina Ajo

Agradecimientos

Manuel Marín (pp. 8-9, 11, 24, 25, 63-65, 80, 90, 94-96); Jimmar Vázquez (pp.
12, 14, 15, 17, 57, 61, 64, 67, 81, 86, 96, 97, 110, 115, 116, 125, 133, 134); Lina
Andrés (pp. 12, 26-27, 55, 56); Sara Arámburo (pp. 19, 20, 30, 100); Diana Mata
(pp. 13, 21, 28, 29, 30, 32, 34); Fernando Guillén (pp. 46, 54, 55, 58, 10, 68); Archivo
Iconográfico Oscar Sir (p. 132).

Esta edición se basa en el proyecto de la primera edición (2010) y en las ediciones subsiguientes,
con modificaciones realizadas por el equipo técnico-pedagógico de la Secretaría de Educación
Pública, conforme a evaluaciones curriculares y de uso en aula.

Portada

Diseño: Ediciones Acapulco

Ilustración: La Patrón, Jorge González Camarero, 1962

Cuero sobre tela, 120 x 160 cm

Colección: Conalbag

Fotografía: Enrique Bestermann

Primera edición, 2010

Segunda edición, 2011

Tercera edición revisada, 2014

Segunda reimpresión, 2016 (ciclo escolar 2016-2017)

©. R. © Secretaría de Educación Pública, 2014

Argentina 28, Centro
06030, Ciudad de México

ISBN: 978-607-434-741-3

Impreso en México

Distribución exclusiva: Prohivida su venta.

En los materiales dirigidos a las educadoras, las maestras, los maestros, las
madres y los padres de familia de educación preescolar, primaria y secundaria,
la Secretaría de Educación Pública (sep) emplea los términos: niños,
adolescentes, jóvenes, alumnos, educadoras, maestros, docentes y
padres de familia atendiendo a ambos géneros, con la finalidad de facilitar la
lectura. Sin embargo, este criterio editorial no deniega los compromisos que
la sep asume en cada una de las acciones encaminadas a consolidar la equidad
de género.

Agradecimientos

La Secretaría de Educación Pública (sep) agradece a los maestros y maestras, a las
autoridades educativas de todo el país y a expertos académicos, por colaborar
en la revisión de las diferentes versiones de los libros de texto.

La sep extiende un especial agradecimiento a la Academia Mexicana de la
Lengua por su participación en la revisión de la tercera edición revisada 2014.

Ciencias Naturales

.....
Tercer grado

Diseñado por Tania Toledo
.....

Índice



Identificación	10
Actividad de Identificación	11
Tema 1 El sistema óseo	
Actividad 1	13
Actividad 2	15
Actividad 3	17
Tema 2 El sistema muscular	
Actividad 1	19
Actividad 2	21
Actividad 3	23
Tema 3 El sistema nervioso	
Actividad 1	25
Actividad 2	27
Actividad 3	29
Tema 4 El aparato digestivo	
Actividad 1	31

Índice



Actividad 2	33
Actividad 3	35

Tema 5 El aparato circulatorio

Actividad 1	37
Actividad 2	39
Actividad 3	41

Tema 5 El aparato respiratorio

Actividad 1	43
Actividad 2	45
Actividad 3	47

Sección de estampas y rompecabezas 49

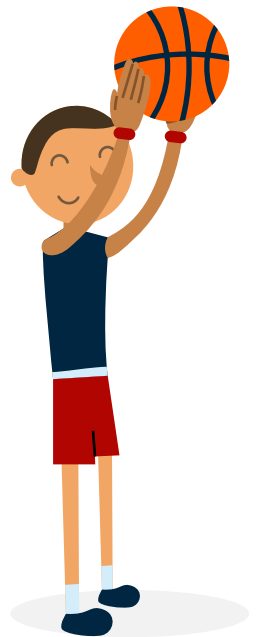
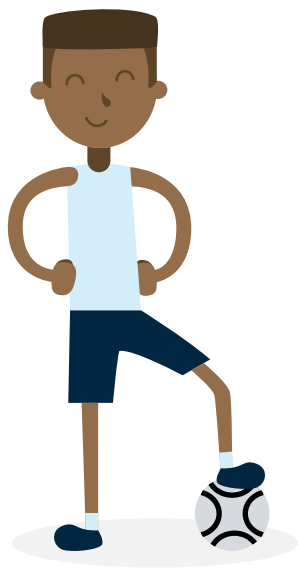
Conclusiones 73

Bibliografía 73

Créditos de Iconografía 73

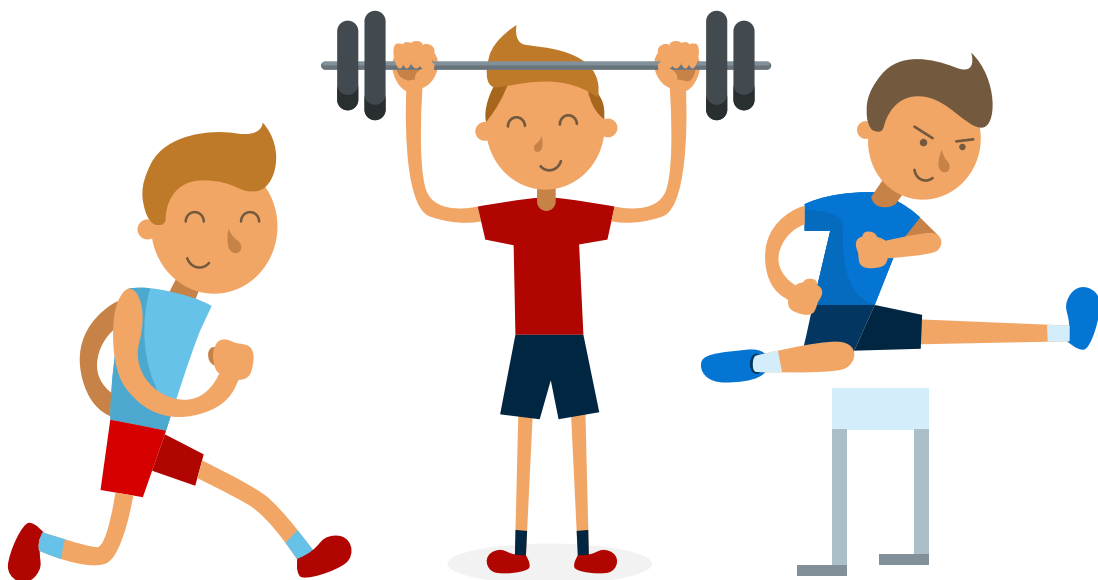


Bloque I





¿Cómo mantener la salud?



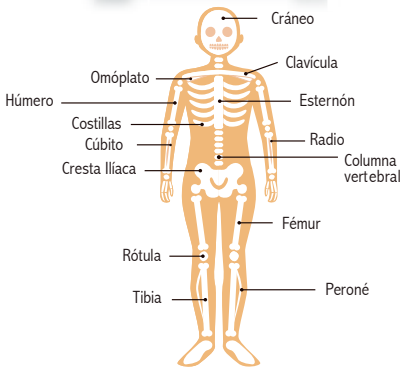
Identificación

En tu libro de texto de Ciencias Naturales aprendiste varios Sistemas y Aparatos que hacen funcionar el cuerpo humano.

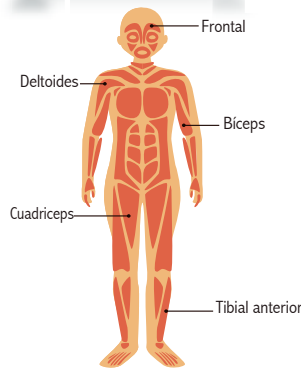
En este libro identificaremos cada uno de ellos con un color, como se muestra en las siguientes imágenes. A partir de esta identificación, encontrarás actividades a realizar tomando en cuenta que el color en los temas es clave para que puedas distinguir cada uno.

10

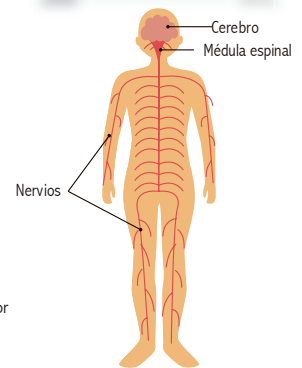
Sistema Óseo



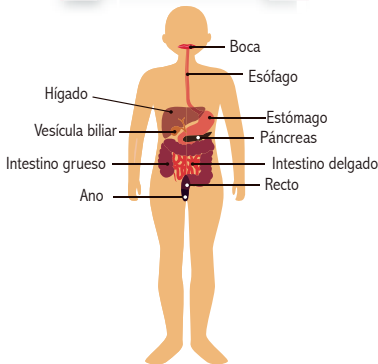
Sistema Muscular



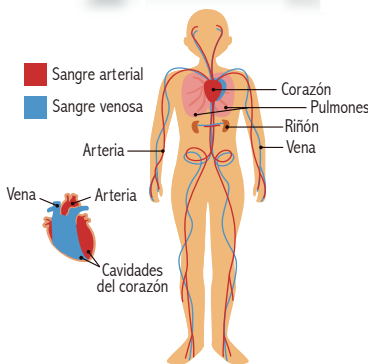
Sistema Nervioso



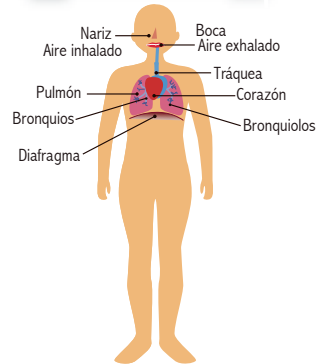
Aparato Digestivo



Aparato Circulatorio

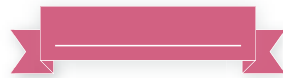
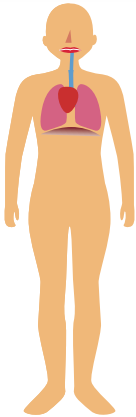
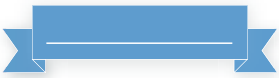


Aparato Respiratorio

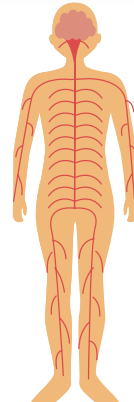
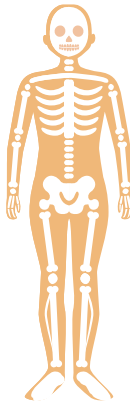
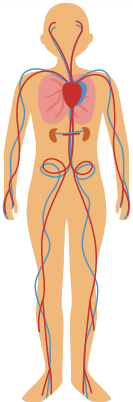


Actividad de Identificación

En esta página encontraras los diferentes Sistemas y Aparatos del cuerpo humano que viste en tu libro de texto (página 21). Escribe arriba de cada uno de ellos ,en las banderas de colores, el nombre del Aparato o Sistema.



11





Sistema Óseo

Actividad 1

En la página siguiente (13) tenemos la imagen de el cuerpo humano, de acuerdo al tema que viste en tu libro de texto, ¿Que sistema crees que es?, escríbelo en la bandera morada. Ahora coloca las estampas de los órganos que faltan en el Sistema Óseo en el lugar que creas correcto, así como sus nombres que se encuentran en la página 49.

12

En la página 14 encontrarás la misma actividad, ésta puedes realizarla una vez más para practicar.

Actividad 2

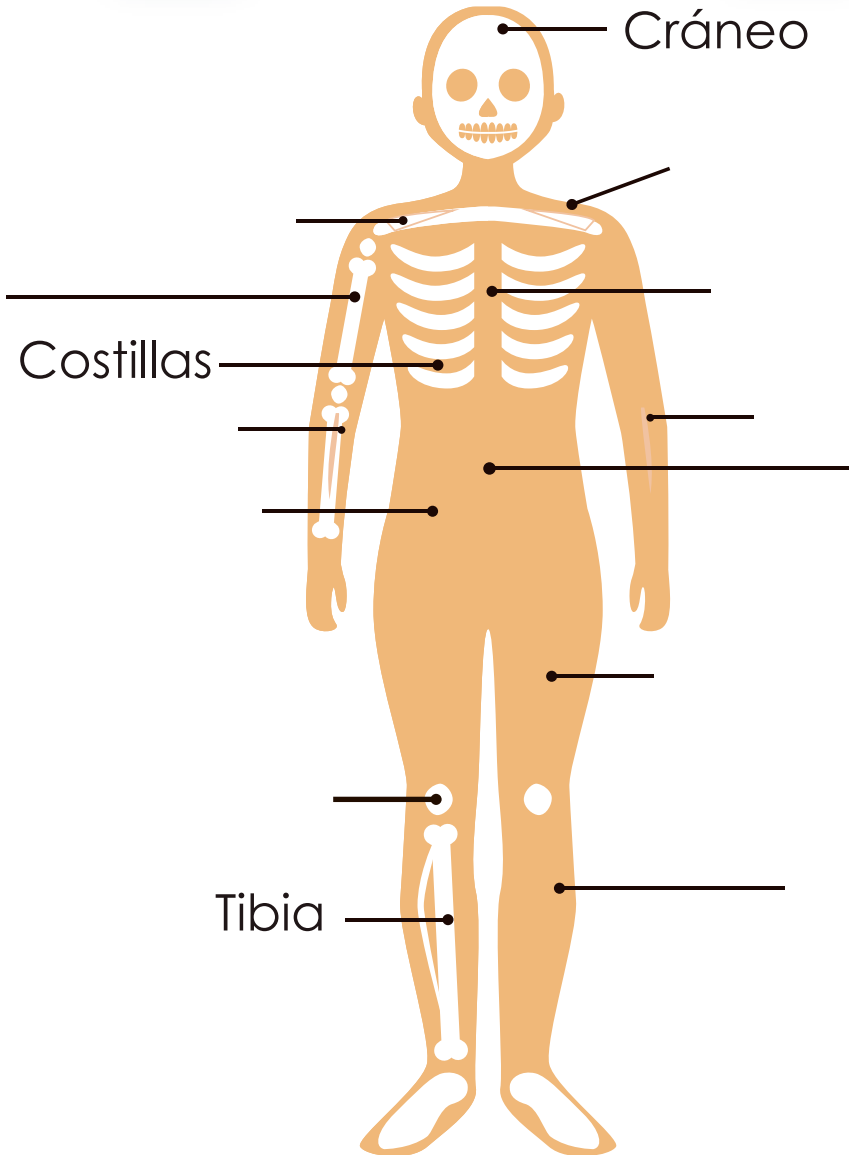
En la página 51 se encuentran las piezas para armar un rompecabezas del Sistema Óseo, ármalo y pégalo para completar la imagen que se encuentra en la página 15. Puedes repetir la actividad una vez más si lo deseas (página 16).

Actividad 3

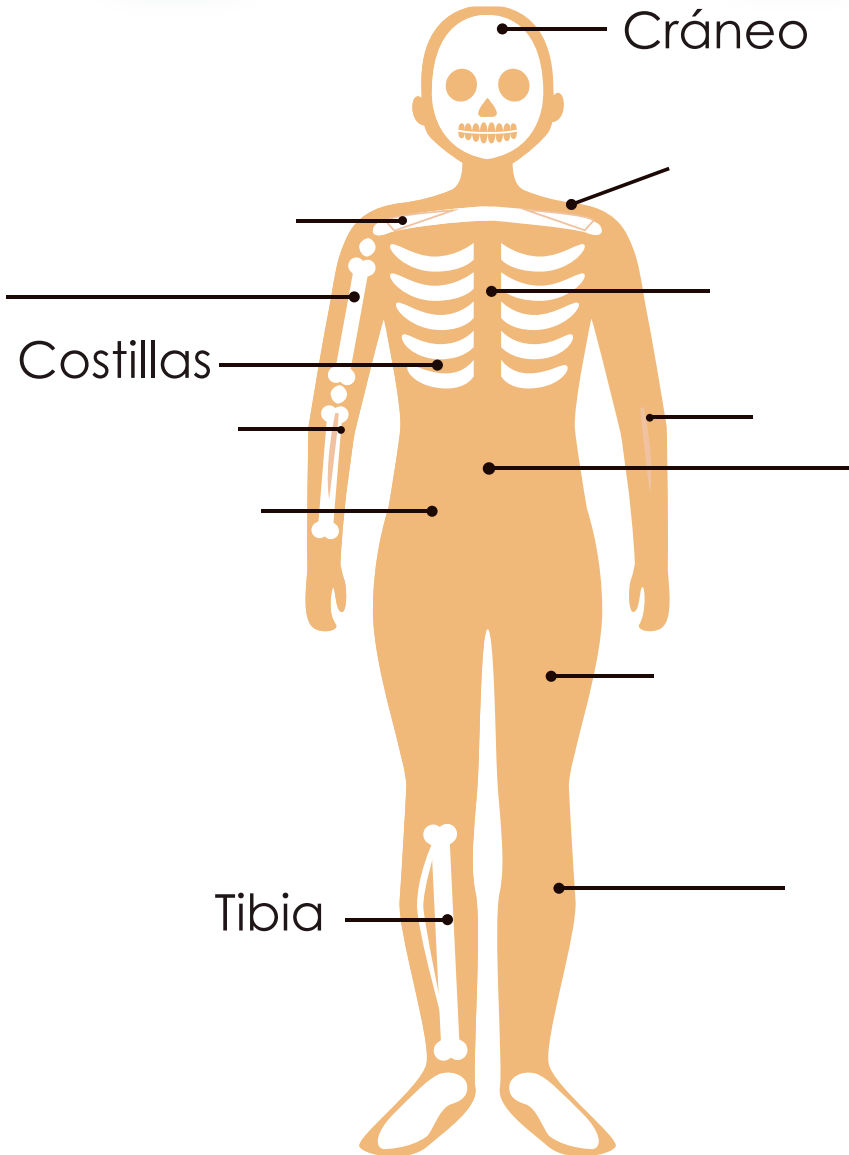
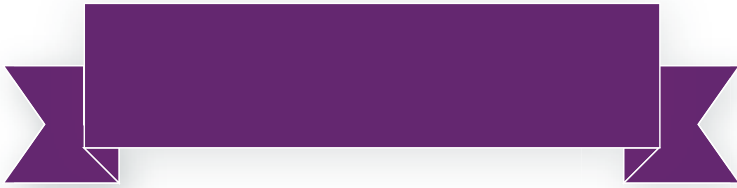
En la página 17 vas a encontrar una sopa de letras, en ella se encuentran ocho palabras relacionadas con el Sistema Óseo, ¡Encuéntralas!.



Actividad 1

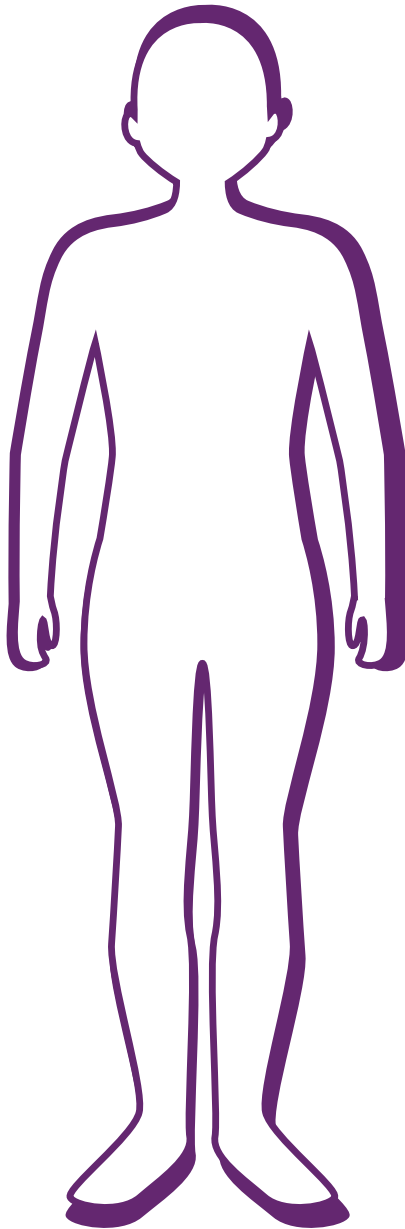


Actividad 1



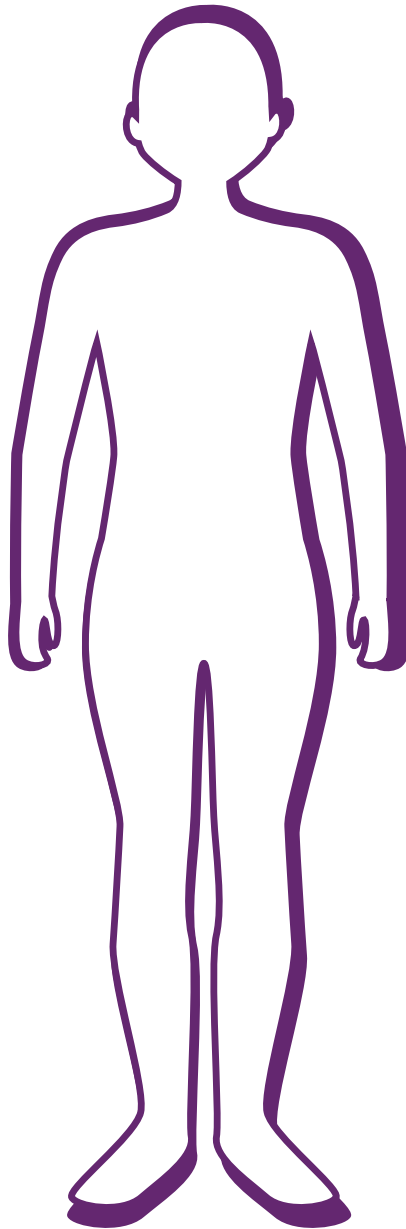


Actividad 2





Actividad 2



16



Actividad 3

h c u b i t o o m j e r o y
c a x p o j o c s t l e p s
a b q t s t l l e n u p e r
r a n e o u l a s t g h r n
c c o s t i l v l a s k o a
a r c r r a d i o a n p n r
t e i b e s t c e b i t e o
p s u l m o h u m e r o n e
c t n o r a z l o e n a r t
b a c d o p q a r s o p s t
m i n o p q r s t t u v o s
c l o t i b i a m e v e r t
v i e r t e b r a r l a b c
b a r a z o d e r n e c h i
a c b c c r a n e o d e f g
i a j k l m n o p n q r s d
e s t e r n o n u n a s t o
t r e b n m l k j p o i u p
c o s t i l l a s d f g j k



Sistema Muscular

Actividad 1

En la página siguiente (18) tenemos la imagen de el cuerpo humano, de acuerdo al tema que viste en tu libro de texto, ¿Que sistema crees que es?, escríbelo en la bandera morada. Ahora coloca las estampas de los órganos que faltan en el Sistema Muscular en el lugar que creas correcto, así como sus nombres que se encuentran en la página 53.

En la página 19 encontrarás la misma actividad, ésta puedes realizarla una vez más para practicar.

18

Actividad 2

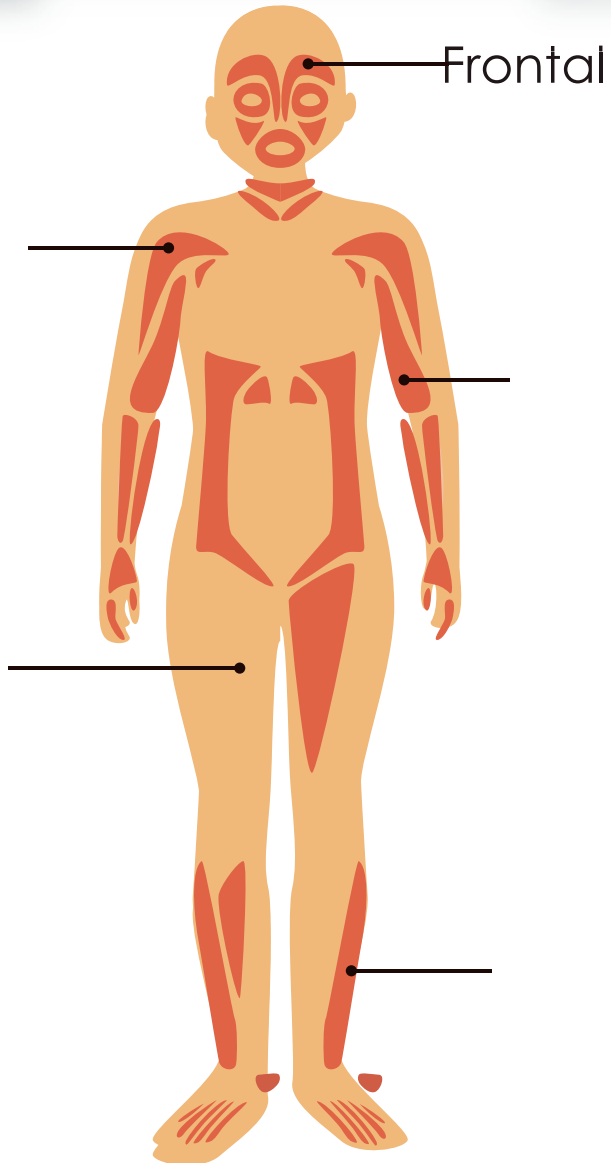
En la página 55 se encuentran las piezas para armar un rompecabezas del Sistema Muscular, ármalo y pégalo para completar la imagen que se encuentra en la página 20. Puedes repetir la actividad una vez más si lo deseas (página 21).

Actividad 3

En la página 22 vas a encontrar una sopa de letras, en ella se encuentran cinco palabras relacionadas con el Sistema Muscular, ¡Encuéntralas!.



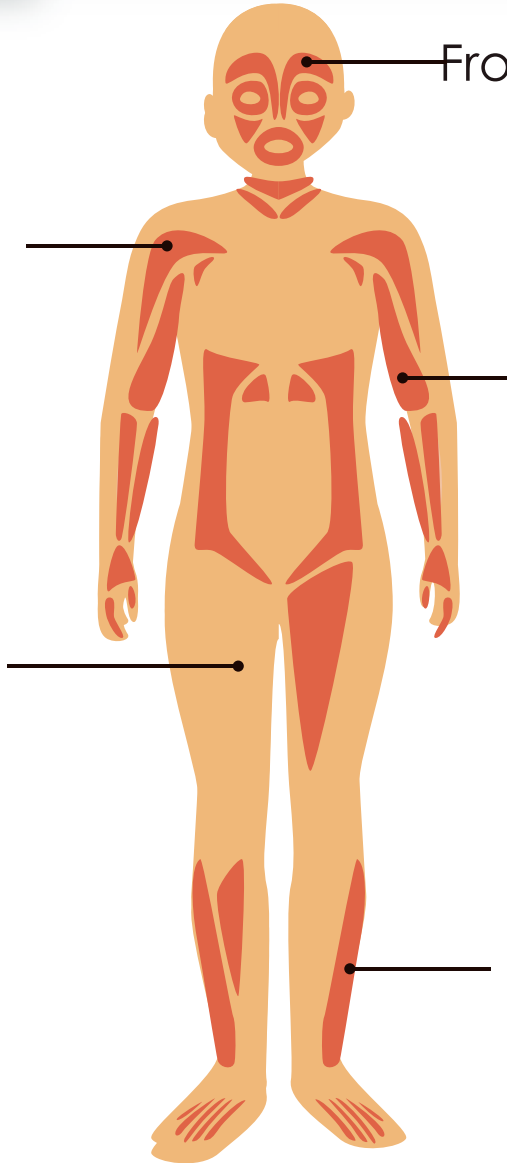
Actividad 1



Actividad 1



Frontal

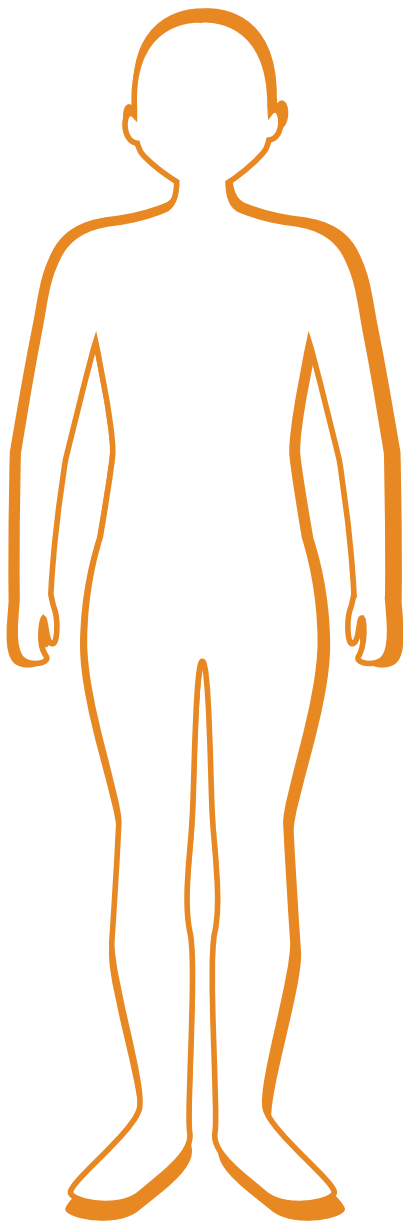


20





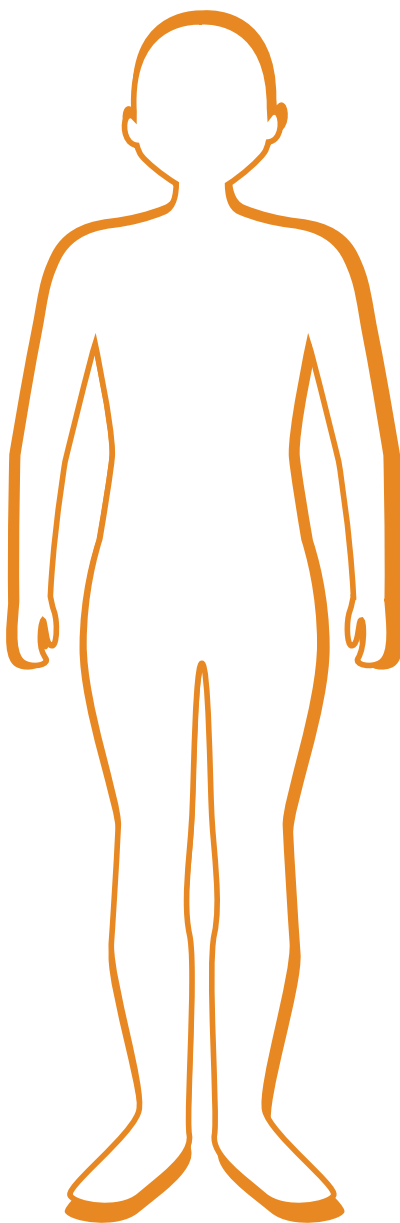
Actividad 2





Actividad 2

22



Actividad 3

c c o r a z o a b c f u y t
c a x p o j o q s t r e p i
a r t e r i o p s n o c e b
a s d f g h j f f k n l l i
p t e r o n e v d f t s v a
l r i m a m f m s o a t i l
t e e q u e s c j k l o e a
a g u a e s r u t y o l m n
c o r o n i l l a a s d r t
a s d f g h j k l z x c v e
a r q u e i t r a b e a n r
c u a d r i c e p s o l a i
a w s e d r f t g c h a s o
w e d e l t o i d e s d v r
e d r f t g y h u p f v g b
v t b y n u m i m s o n v s
t c r w a d g h k l o k n c
h a b a n a y i k s p i j u
g a t o i u d m v c s m e j

23

Respuestas: Frontal, Deltoides, Biceps, Cuadriceps y Tibial anterior.



Sistema Nervioso

Actividad 1

En la página siguiente (25) tenemos la imagen de el cuerpo humano, de acuerdo al tema que viste en tu libro de texto, ¿Que sistema crees que es?, escríbelo en la bandera morada. Ahora coloca las estampas de los órganos que faltan en el Sistema Nervioso en el lugar que creas correcto, así como sus nombres que se encuentran en la página 57.

En la página 26 encontrarás la misma actividad, ésta puedes realizarla una vez más para practicar.

24

Actividad 2

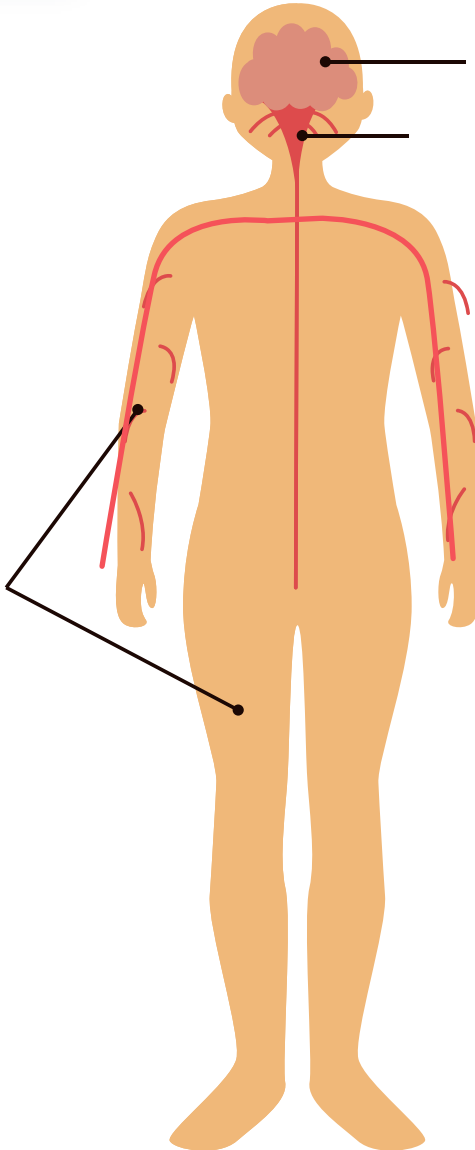
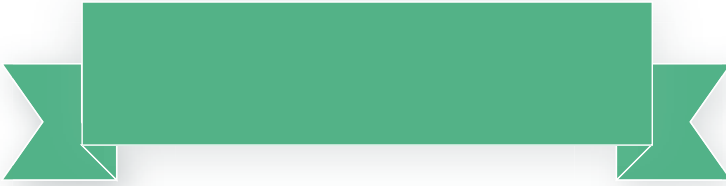
En la página 59 se encuentran las piezas para armar un rompecabezas del Sistema Nervioso, ármalo y pégalo para completar la imagen que se encuentra en la página 27. Puedes repetir la actividad una vez más si lo deseas (página 28).

Actividad 3

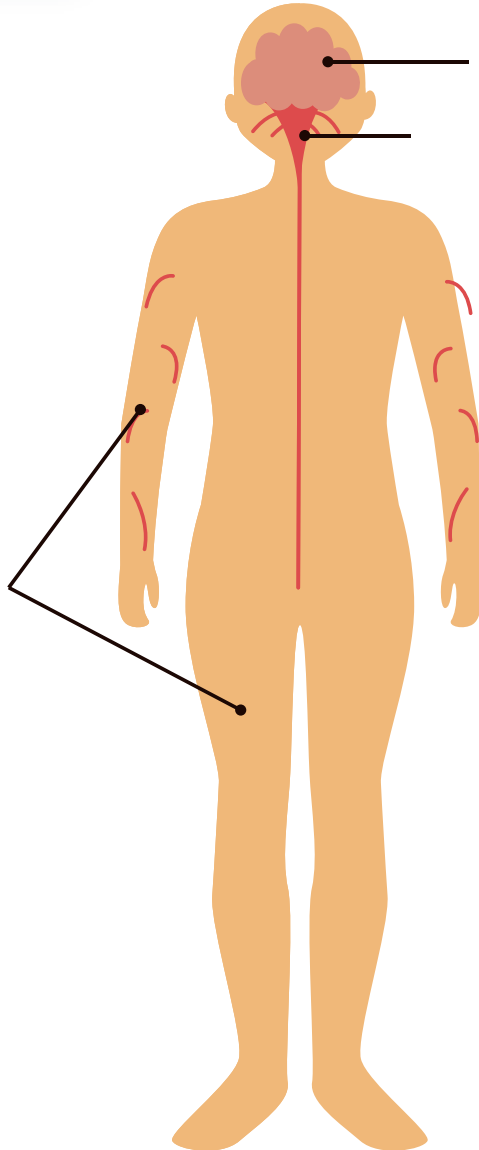
En la página 29 vas a encontrar una sopa de letras, en ella se encuentran 3 palabras relacionadas con el Sistema Nervioso, ¡Encuéntralas!.



Actividad 1



Actividad 1

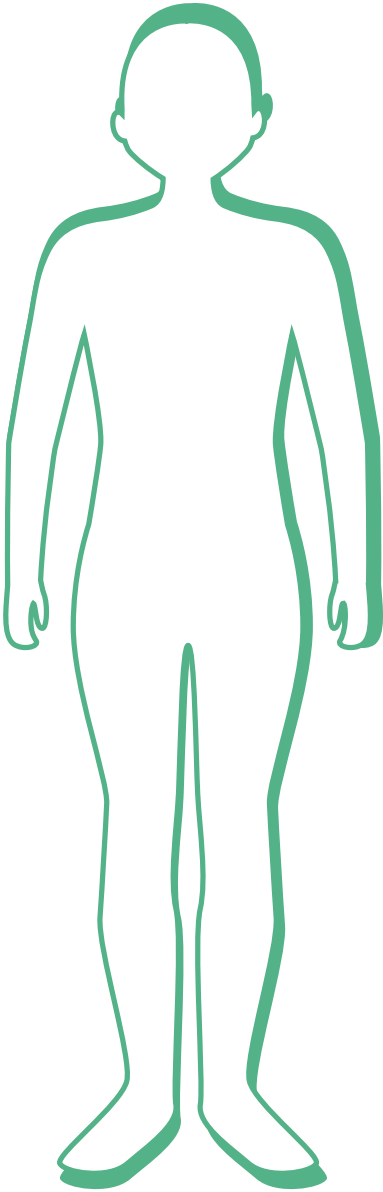


26





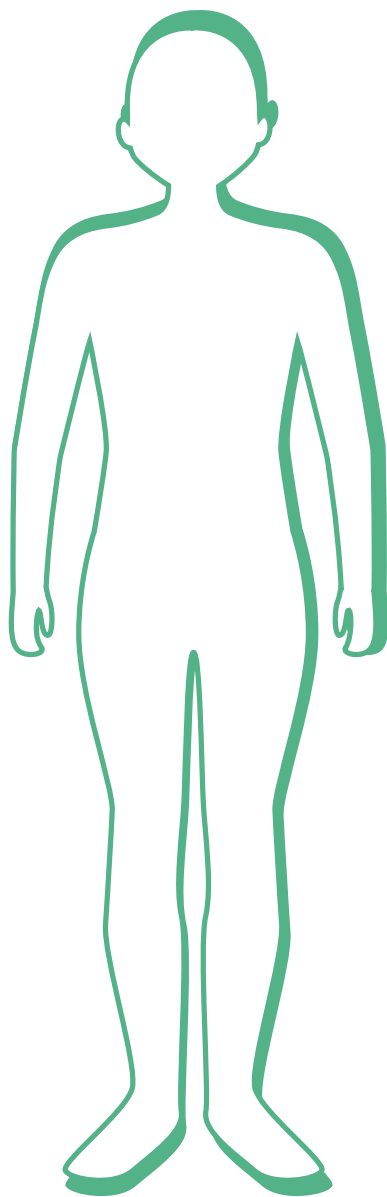
Actividad 2





Actividad 2

28



Actividad 3

c a x p o j o g s t r m d i
c o s j e o e l l a s e r t
a w s e d r f t g c h d s o
t c r w a d g h k l o u n c
a s d c t g b d x d x l e r
b a n e y i k s p i j a d f
c s o r a z o a b c f e y t
e d r e t g c h u p f s g b
a r t b r i o s l i s p o n
c u a r r o s f d e l i l a
a s d o g h j o f k n n o i
v t b y n u m i m s o a v s
o l v d f e l o r g u l s t
g a t o i u d m v c s m e j
a s d f g h j k l z x c v e
w e d e l t e i d e s d v r
a r q u e i t r a b e a n r
i j k c a n e r v i o s a s
t c r w a d g h k l o k n c



Aparato Digestivo

Actividad 1

En la página siguiente (33) tenemos la imagen de el cuerpo humano, de acuerdo al tema que viste en tu libro de texto, ¿Que aparato crees que es?, escríbelo en la bandera morada. Ahora coloca las estampas de los órganos que faltan en el Aparato Digestivo en el lugar que creas correcto, así como sus nombres que se encuentran en la página 61.

En la página 34 encontrarás la misma actividad, ésta puedes realizarla una vez más para practicar.

30

Actividad 2

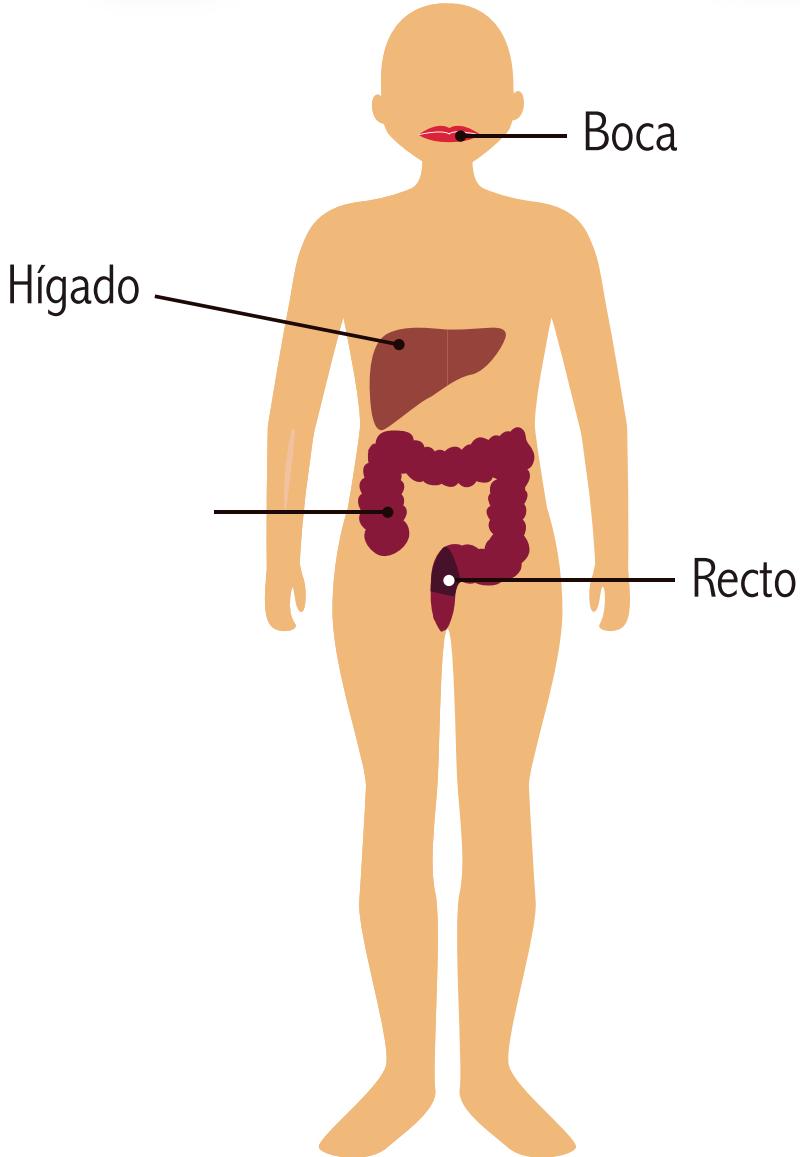
En la página 63 se encuentran las piezas para armar un rompecabezas del Aparato Digestivo, ármalo y pégalo para completar la imagen que se encuentra en la página 35. Puedes repetir la actividad una vez más si lo deseas (página 36).

Actividad 3

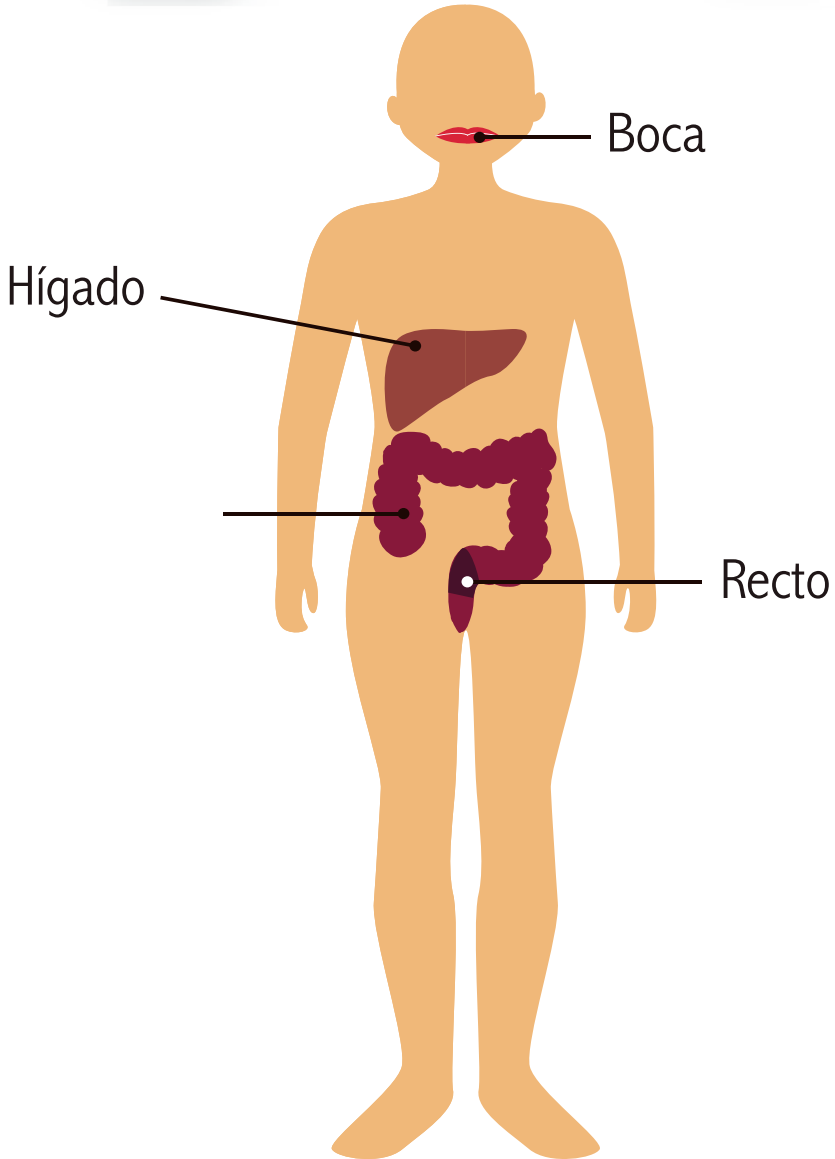
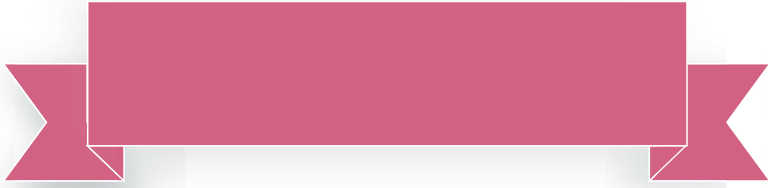
En la página 37 vas a encontrar una sopa de letras, en ella se encuentran ocho palabras relacionadas con el Aparato Digestivo, ¡Encuéntralas!.



Actividad 1

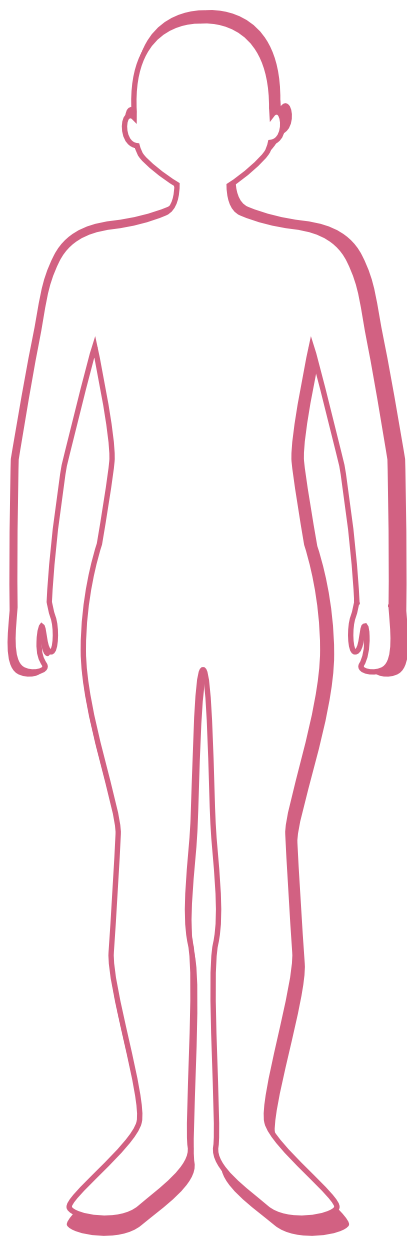


Actividad 1





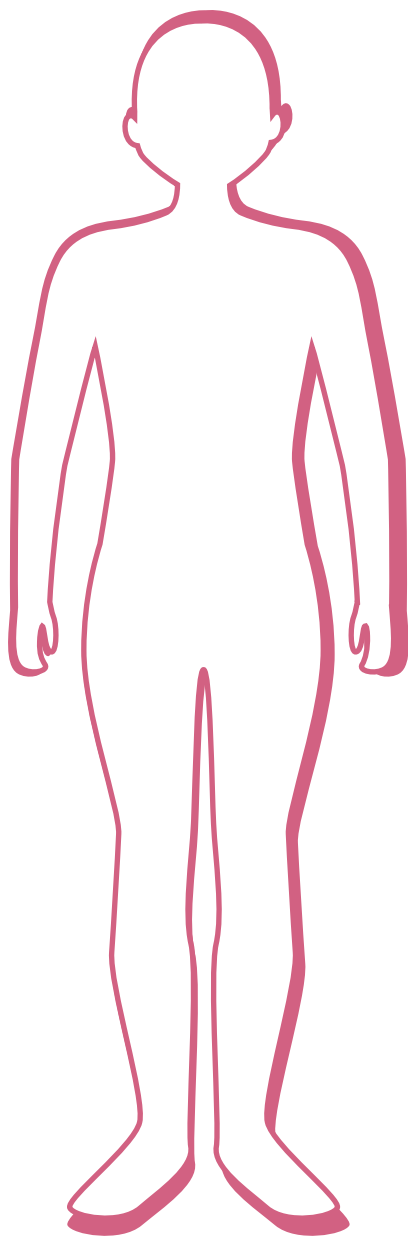
Actividad 2





Actividad 2

34



Actividad 3

a s i o g h a o f k n n o i
a s n f g h c k e z x c v e
v t t y n u o i s s o a v s
c o e j e o b l o a s e r t
t c s w h i g a f o l o k o
c a t p o j o g a t r m d m
w e i e l t e i g e s d v a
a r n u e i p a o c r e a s
i j o c a n a s d f g m a o
a w d e d r f t g c h d s o
t c e w a d g h k l o u n c
a s l c t g b d x d x l e r
c s g r a z o a b c f e y t
e d a e t g c h u p f s g b
b a d e y i k o p i j a d f
o l o d f e l t r g u l s t
c u a r r o s c d e l i l a
g a t o i u d e v c s m e j
a n o b r i o e s o f a g o



Aparato Circulatorio

Actividad 1

En la página siguiente (38) tenemos la imagen de el cuerpo humano, de acuerdo al tema que viste en tu libro de texto, ¿Que aparato crees que es?, escríbelo en la bandera morada. Ahora coloca las estampas de los órganos que faltan en el Aparato Circulatorio en el lugar que creas correcto, así como sus nombres que se encuentran en la página 65.

En la página 39 encontrarás la misma actividad, ésta puedes realizarla una vez más para practicar.

36

Actividad 2

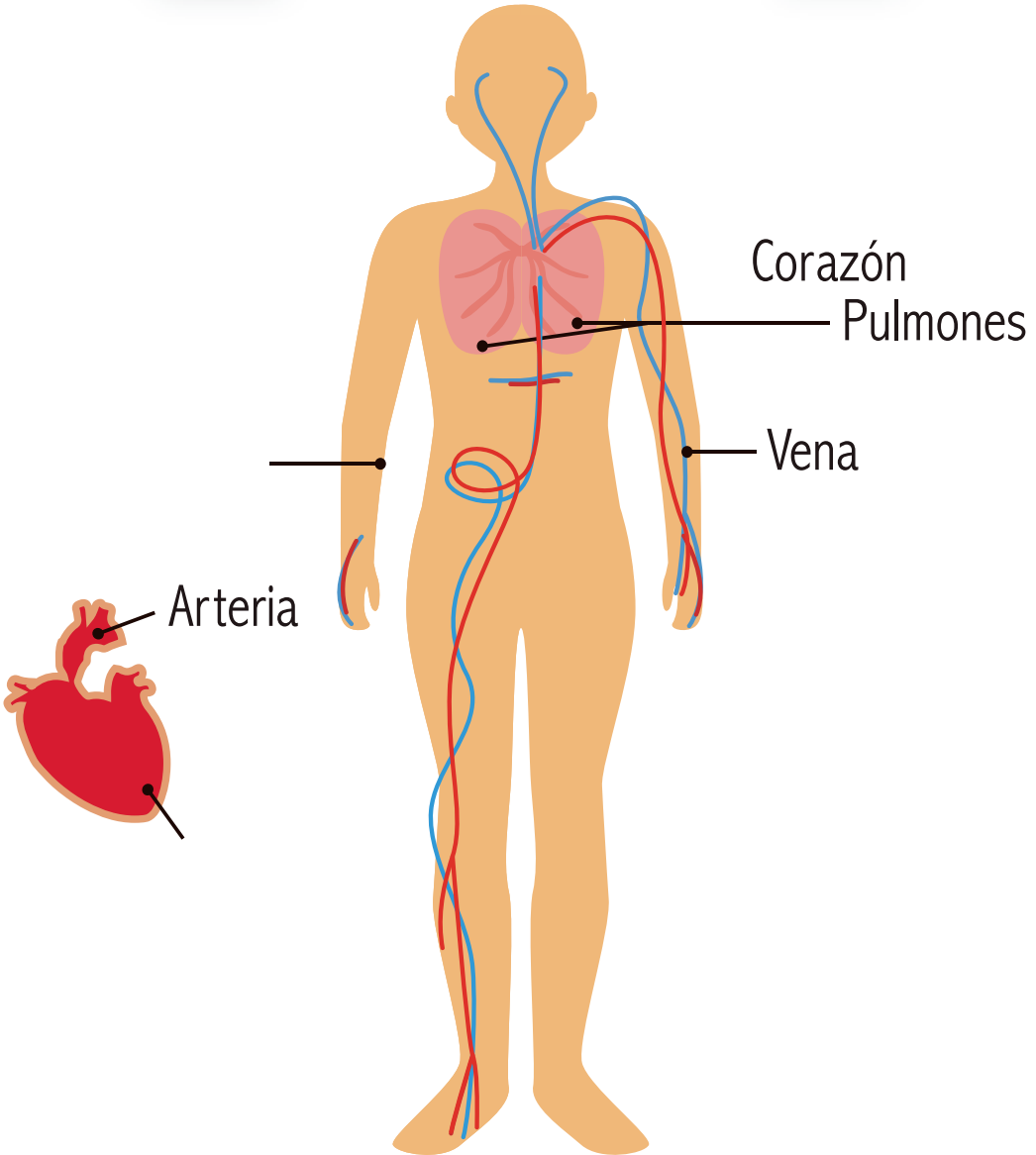
En la página 67 se encuentran las piezas para armar un rompecabezas del Aparato Circulatorio, ármalo y pégalo para completar la imagen que se encuentra en la página 40. Puedes repetir la actividad una vez más si lo deseas (página 41).

Actividad 3

En la página 42 vas a encontrar una sopa de letras, en ella se encuentran siete palabras relacionadas con el Aparato Circulatorio, ¡Encuéntralas!.



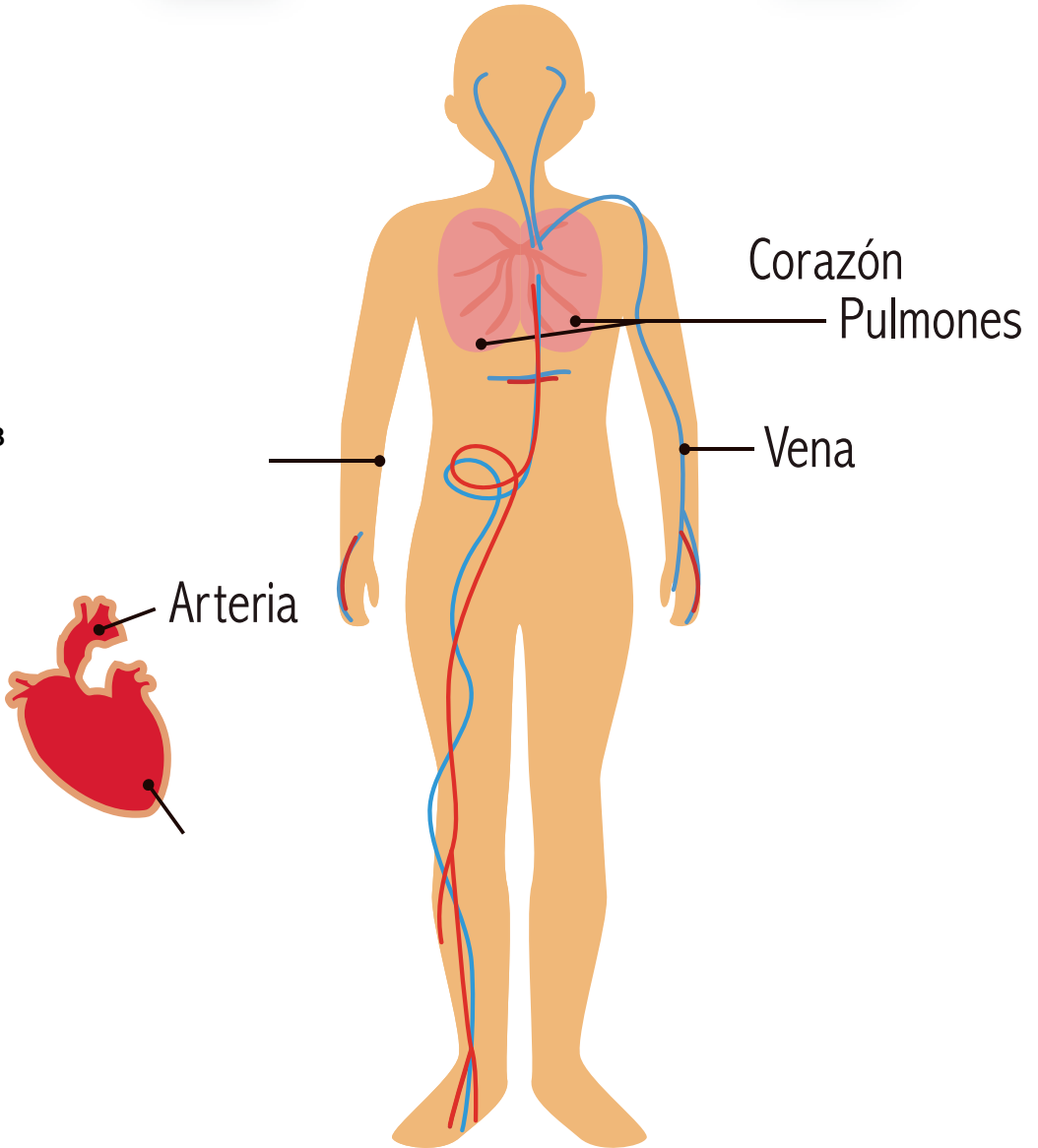
Actividad 1



Actividad 1

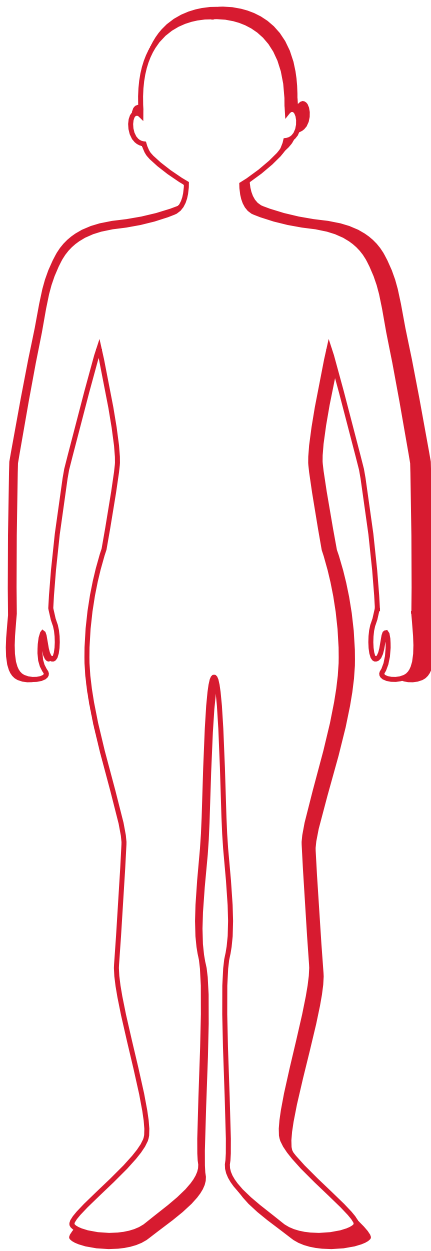


38





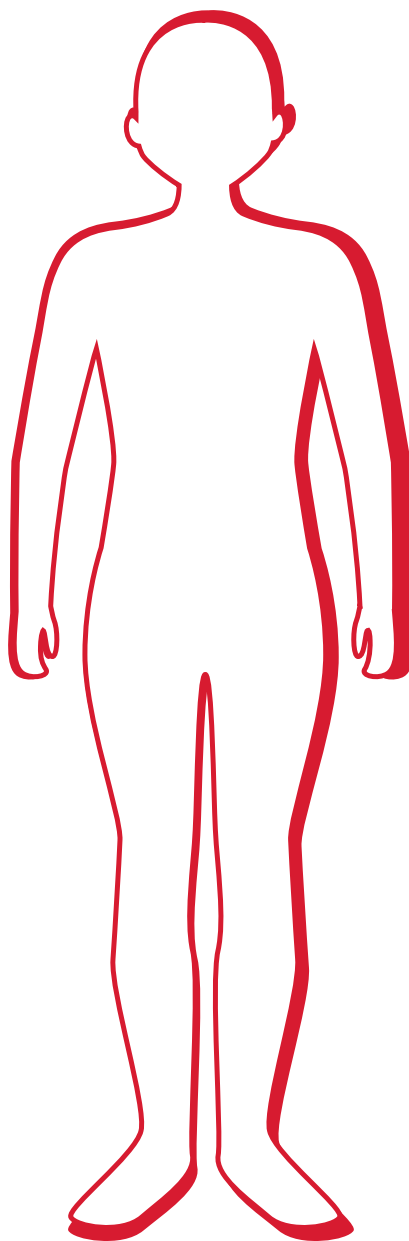
Actividad 2





Actividad 2

40



Actividad 3

b a n e y i k s p i j a d f
s r t e r i a a h u p f g b
a s d f g h j n l z x c v e
n a x p o j o g s t j g d i
g w s e d r f r g c h d s o
r t b y n u m e m s o a v s
e s o r a c o a a z o n s d
v e d e l t e r d e s d v r
e c u a r r o t t d e l i a
n c r w a d g e k l o u n c
o s d o g h j r f k n n o i
s o s j e o e i l a s e s t
a j k c a n e a o i o s e s
ñ r t b r i o l o s p n p n
o l v d f e l o r g u l o t
n s d c t g b d x d x l m r
t c r w a d g h k l o k l c
g v e n a p d m v c s m u j
a r q u e i t r a b e a p r



Aparato Respiratorio

Actividad 1

En la página siguiente (49) tenemos la imagen de el cuerpo humano, de acuerdo al tema que viste en tu libro de texto, ¿Que aparato crees que es?, escríbelo en la bandera morada. Ahora coloca las estampas de los órganos que faltan en el Aparato Respiratorio en el lugar que creas correcto, así como sus nombres que se encuentran en la página 69.

En la página 50 encontrarás la misma actividad, ésta puedes realizarla una vez más para practicar.

42

Actividad 2

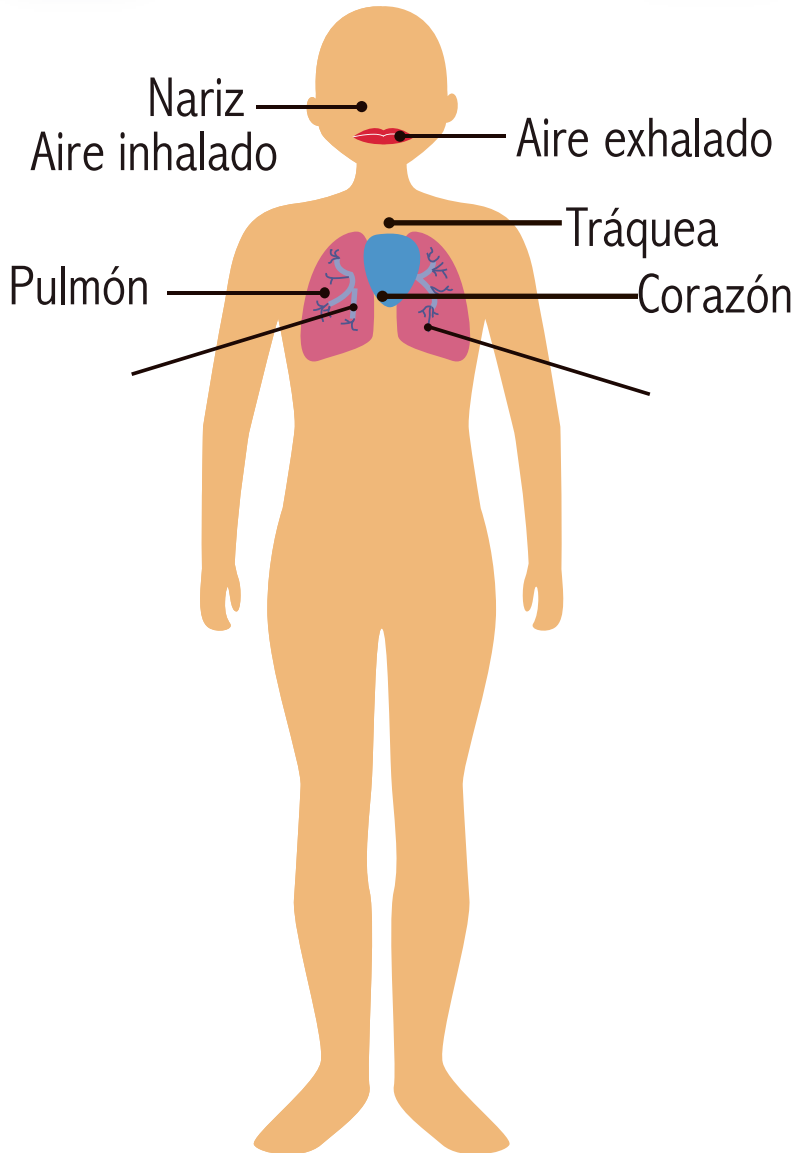
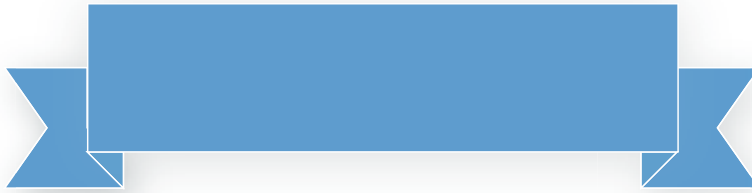
En la página 71 se encuentran las piezas para armar un rompecabezas del Aparato Respiratorio, ármalo y pégalo para completar la imagen que se encuentra en la página 51. Puedes repetir la actividad una vez más si lo deseas (página 52).

Actividad 3

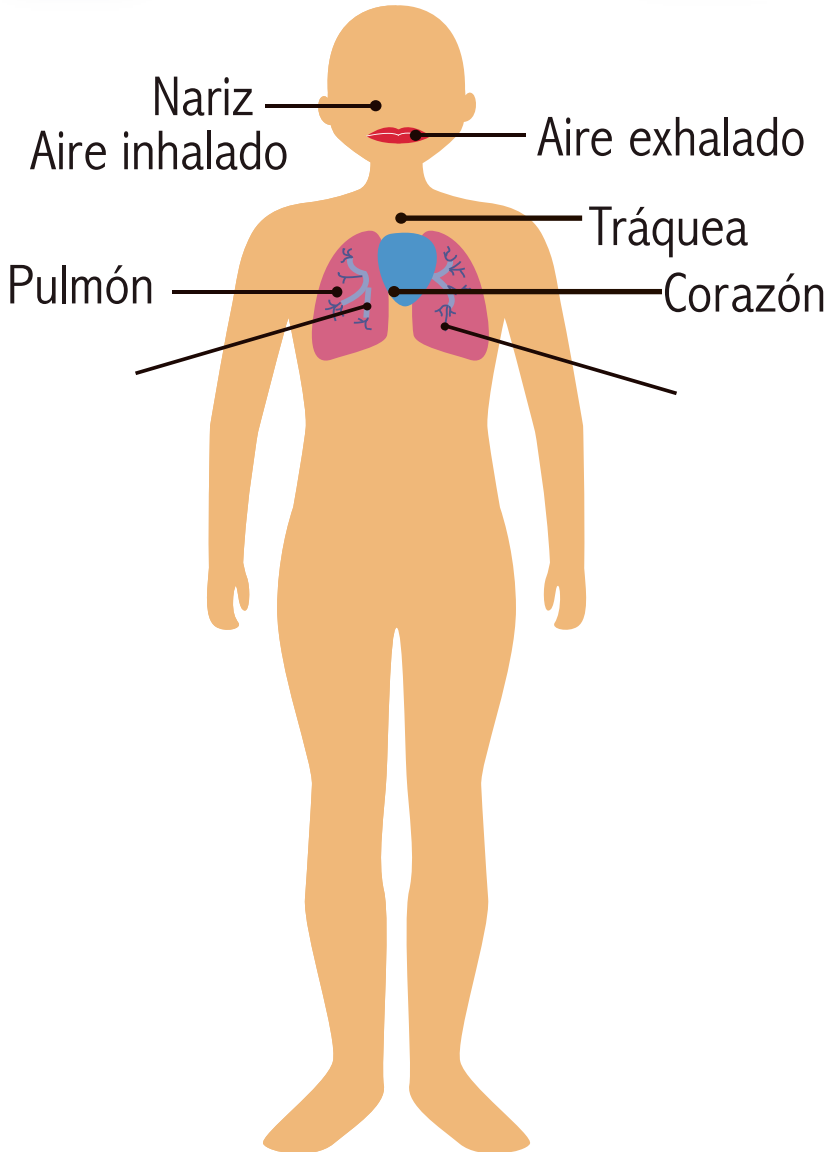
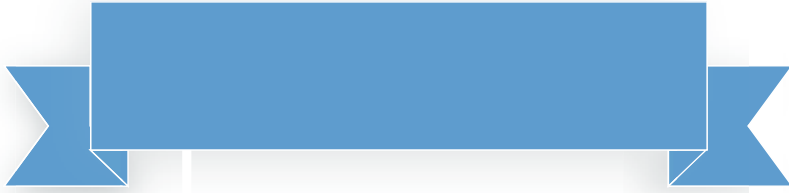
En la página 53 vas a encontrar una sopa de letras, en ella se encuentran siete palabras relacionadas con el Aparato Respiratorio, ¡Encuéntralas!.



Actividad 1

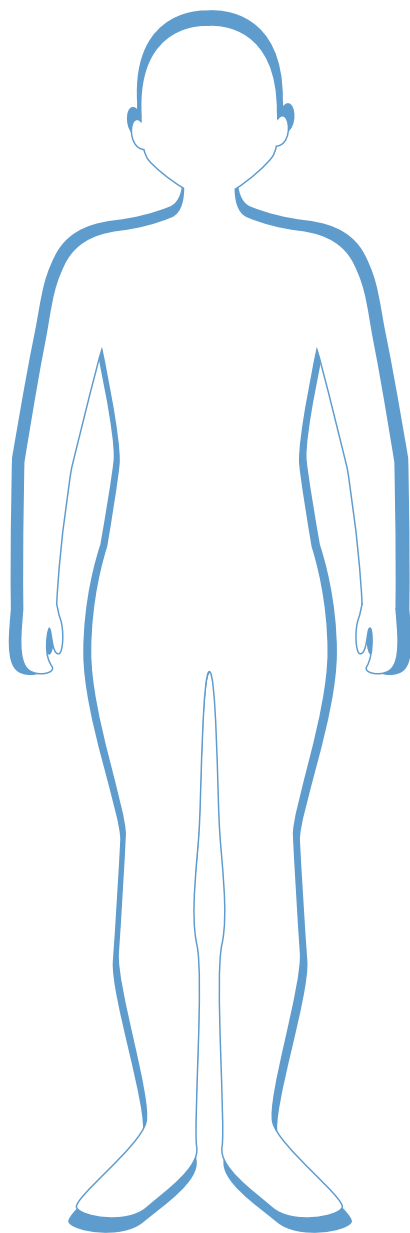


Actividad 1





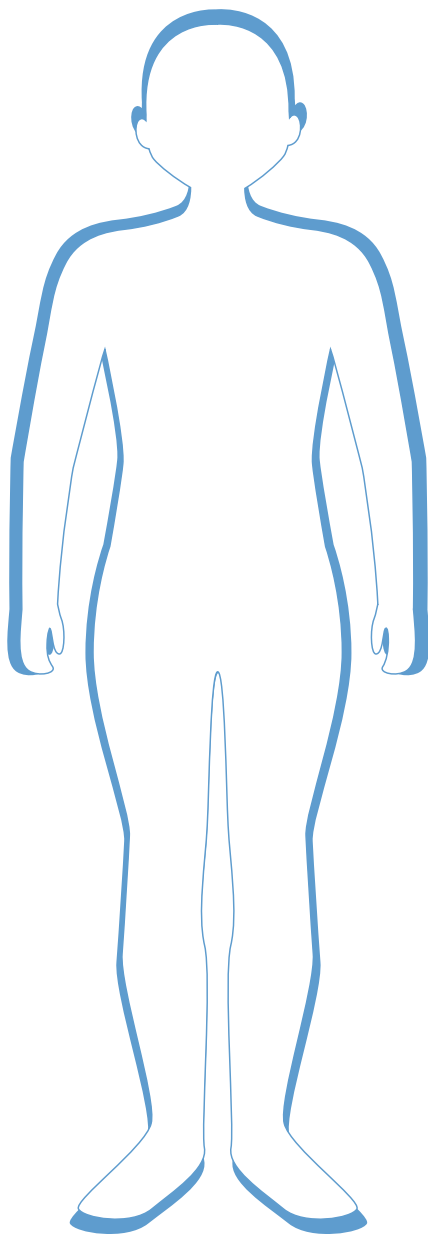
Actividad 2





Actividad 2

46



Actividad 3

n a r i z d a h k l o k l c
d s d f g h i n l z x c v e
i t b y n u r e m s o a v s
a a x p o j e g s t j g d o
f c r w a d i e k l o u n i
r l v d f e n o r g u l o u
a b o c o c h o r a z o n r
g o s j e o a i l a s e s n
m r q u e i l r a q u e a o
a a n e y i a s p i j a d r
s r t e r i d a h u p f g b
g v o p i p o m v c s m u j
g w s e d r f r g c h d s o
ñ r t b r i o l o s p n p n
n s d c t g b d x d x l m r
v e d e l t e r d e s d v r
e c u a r r o t t d e l i a
o s d o g h j r f k n n o i
a j k c a n e a o i o s e s

47

Respuestas: Boca, Tráquea, Bronquios, Diafragma, Nariz, Corazón, Aire inhalado.

Sistema Óseo

Clavícula

Omóplato

Húmero

Esternón

Radio

Fémur

Rótula

Peroné

Columna vertebral

Cúbito

Cresta Ilíaca

Clavícula

Omóplato

Húmero

Rótula

Peroné

Columna vertebral

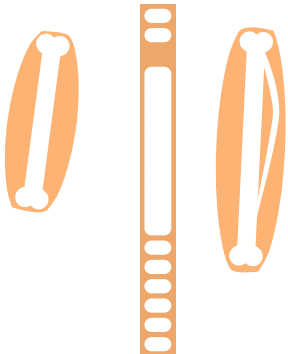
Cúbito

Cresta Ilíaca

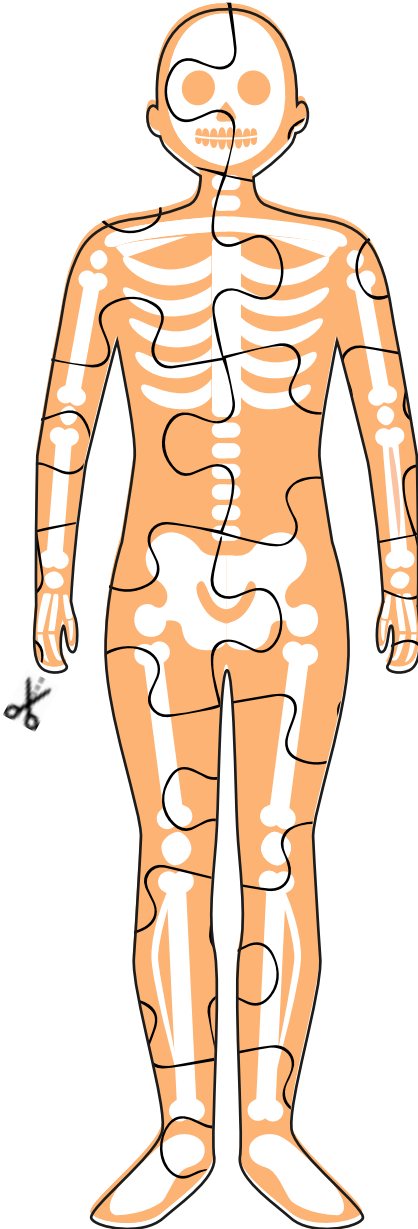
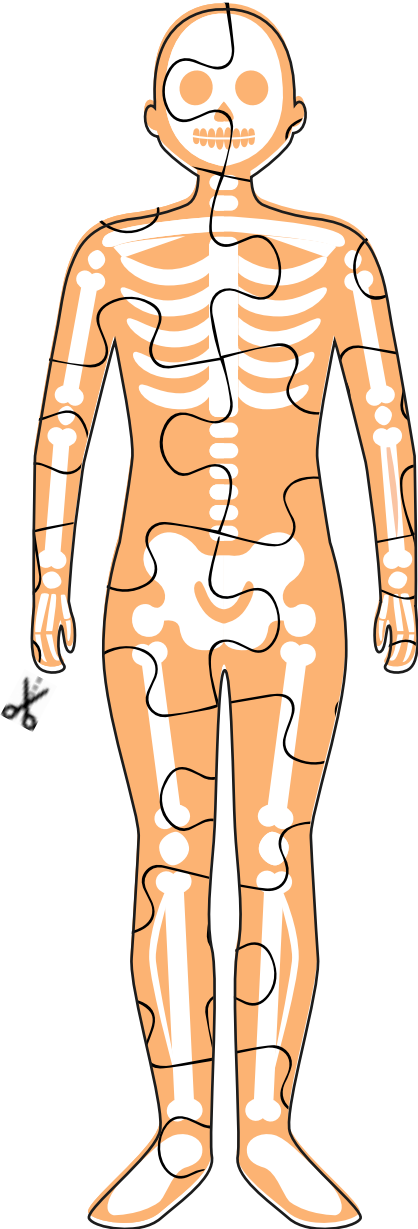
Esternón

Radio

Fémur



Recorta pieza por pieza sobre la línea negra y arma el rompecabezas



Sistema Muscular

Bíceps

Bíceps

Deltoides

Deltoides

Cuadriceps

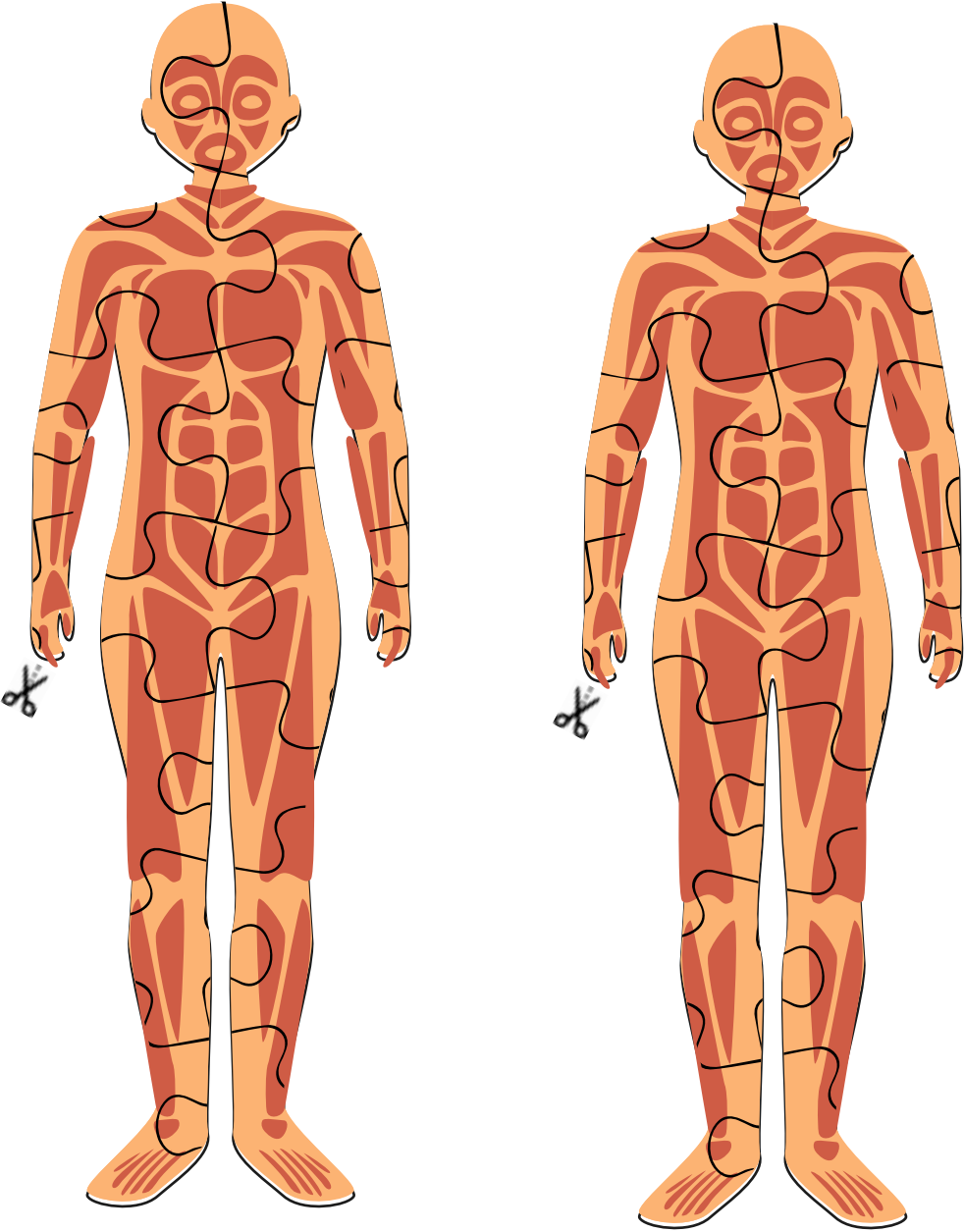
Cuadriceps

Tibial anterior

Tibial anterior



Recorta pieza por pieza sobre la línea negra y arma el rompecabezas



Sistema Nervioso

Nervios

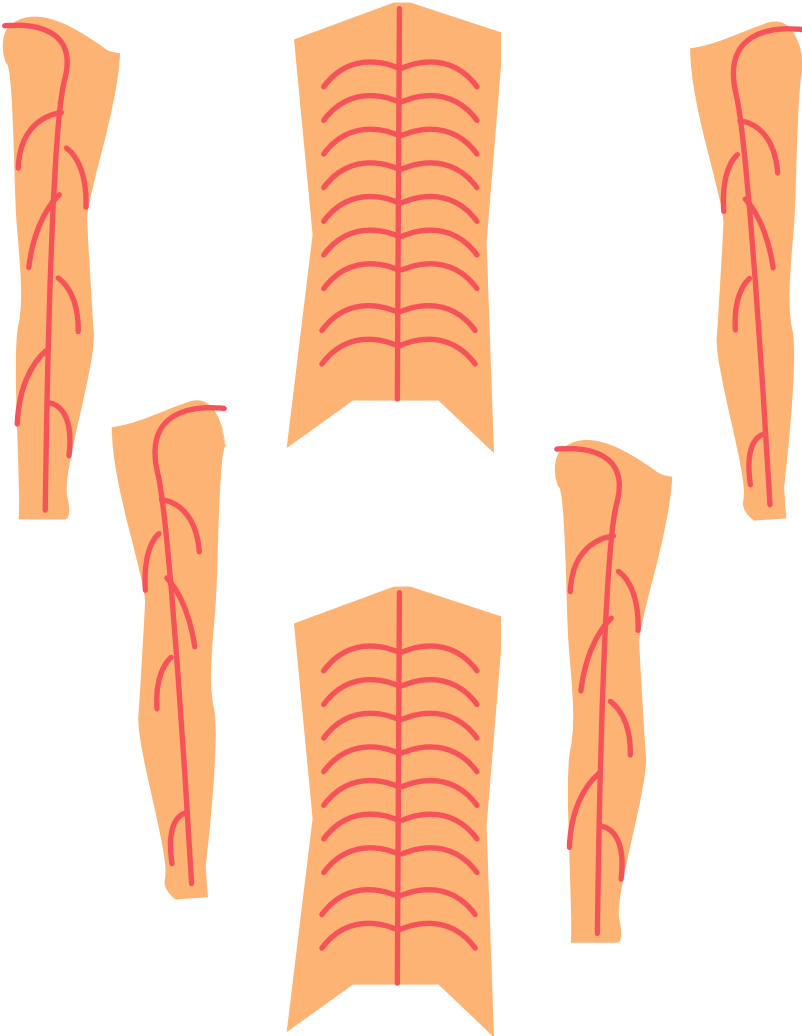
Nervios

Médula espinal

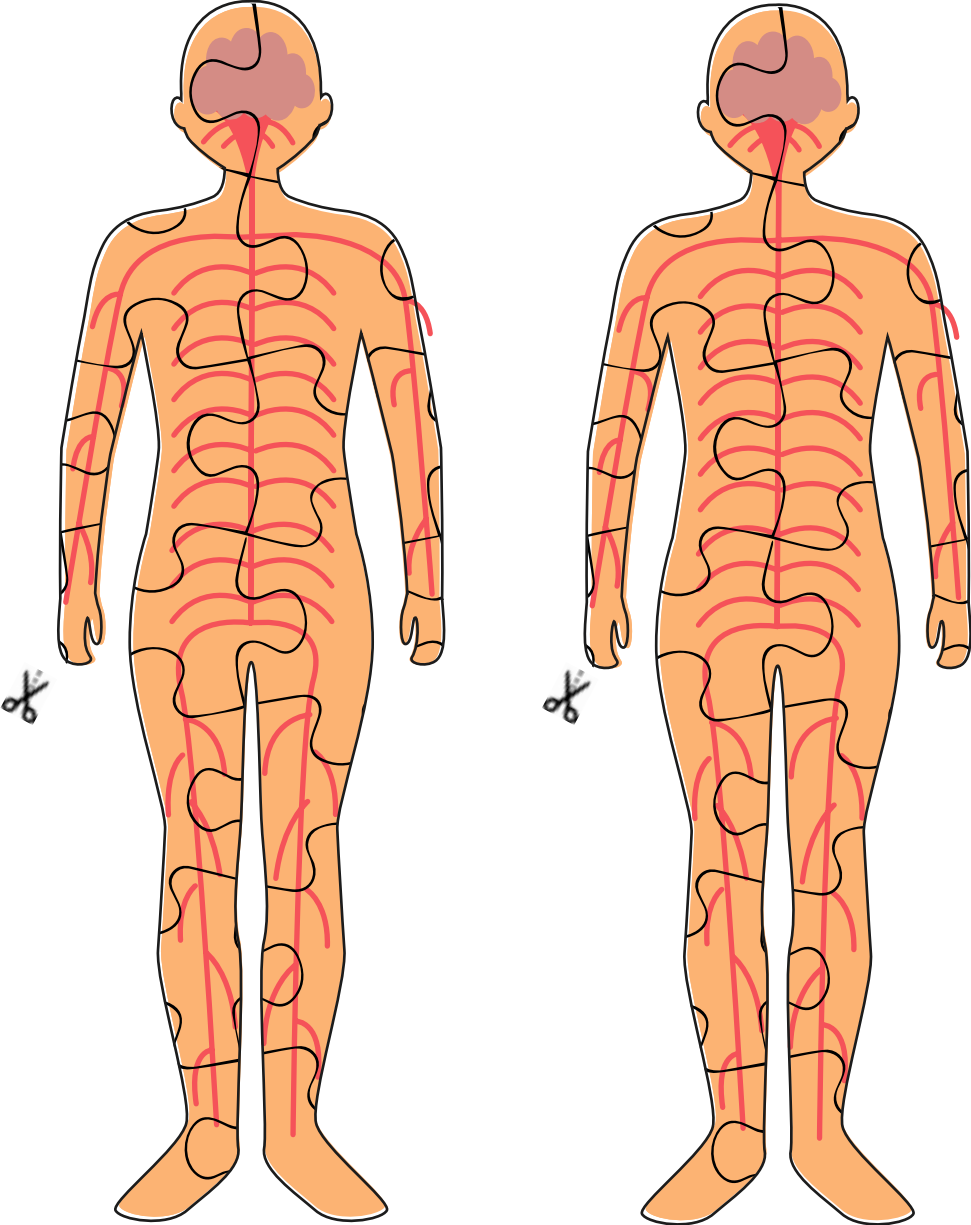
Médula espinal

Cerebro

Cerebro



Recorta pieza por pieza sobre la línea negra y arma el rompecabezas



Aparato Digestivo

Esófago

Esófago

Páncreas

Páncreas

Estómago

Estómago

Ano

Ano

Intestino delgado

Intestino delgado

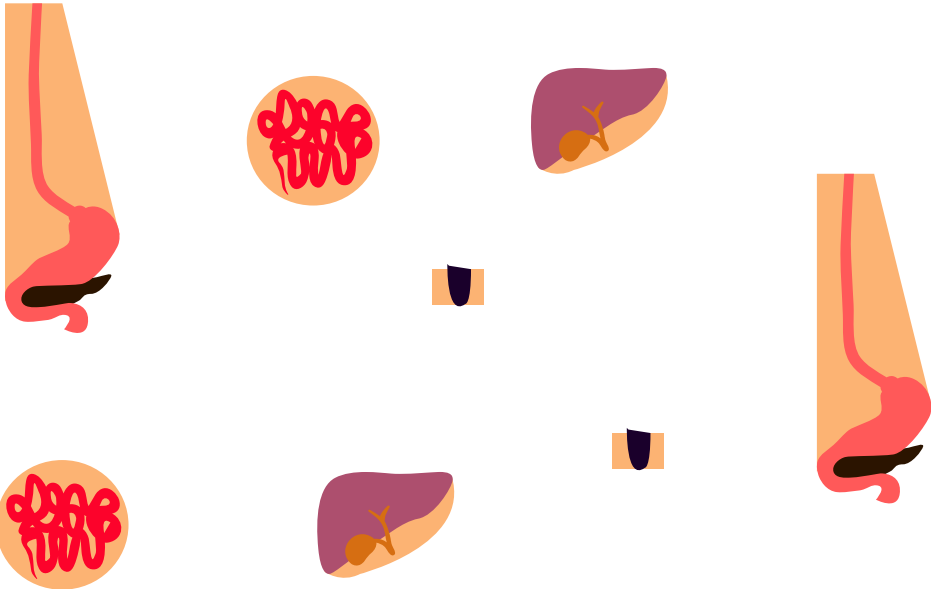
Vesícula biliar

Vesícula biliar

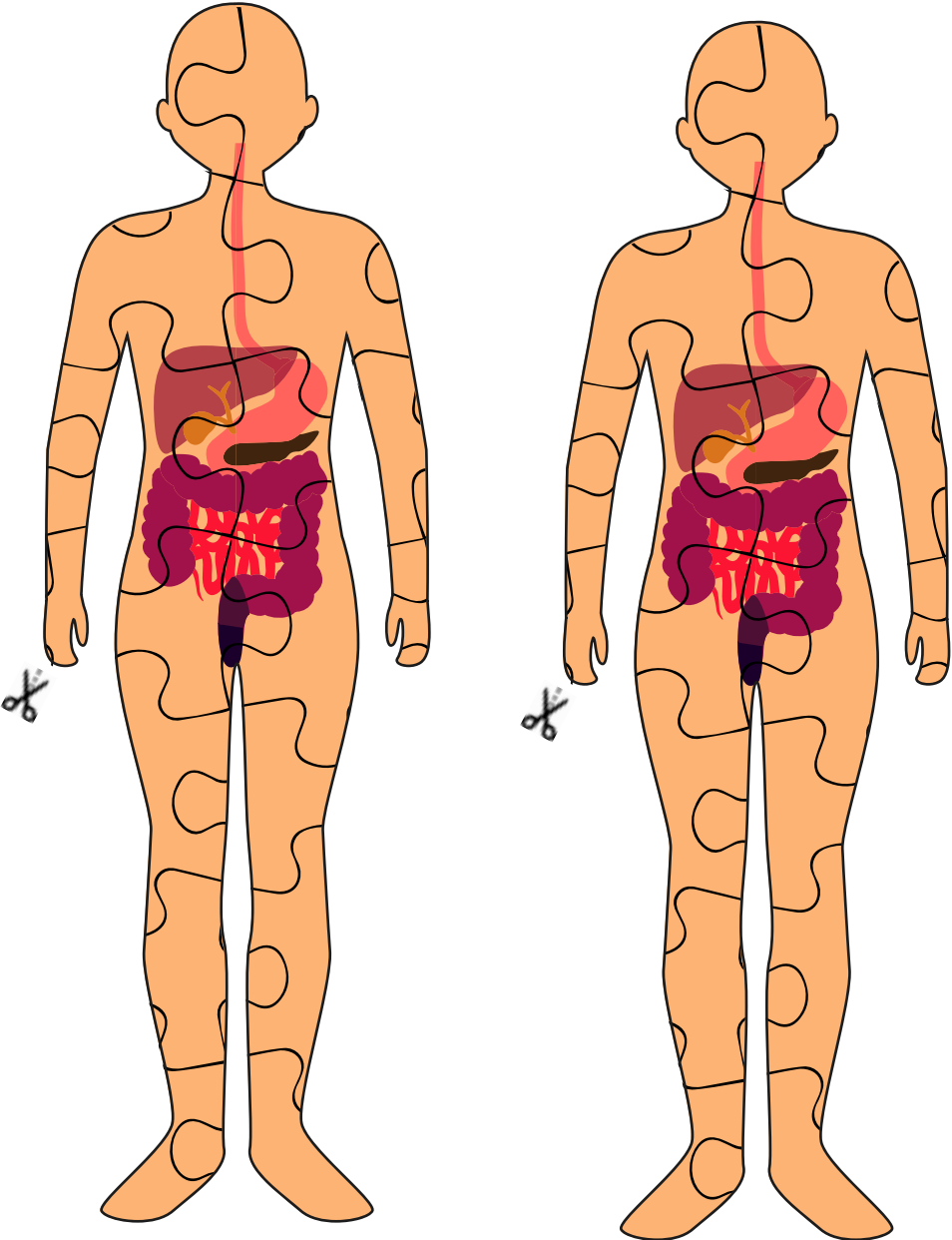
Intestino grueso

Intestino grueso

61



Recorta pieza por pieza sobre la línea negra y arma el rompecabezas



Aparato Circulatorio

Riñón

Riñón

Arteria

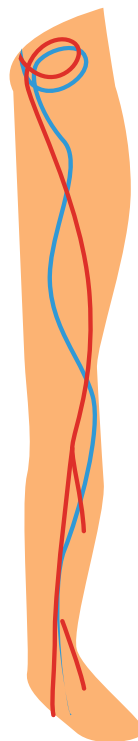
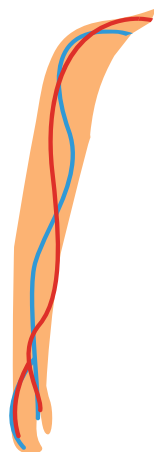
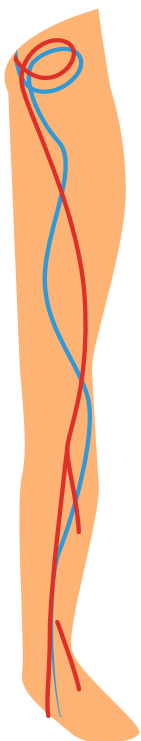
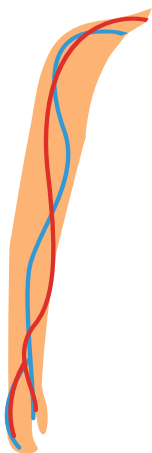
Arteria

Vena

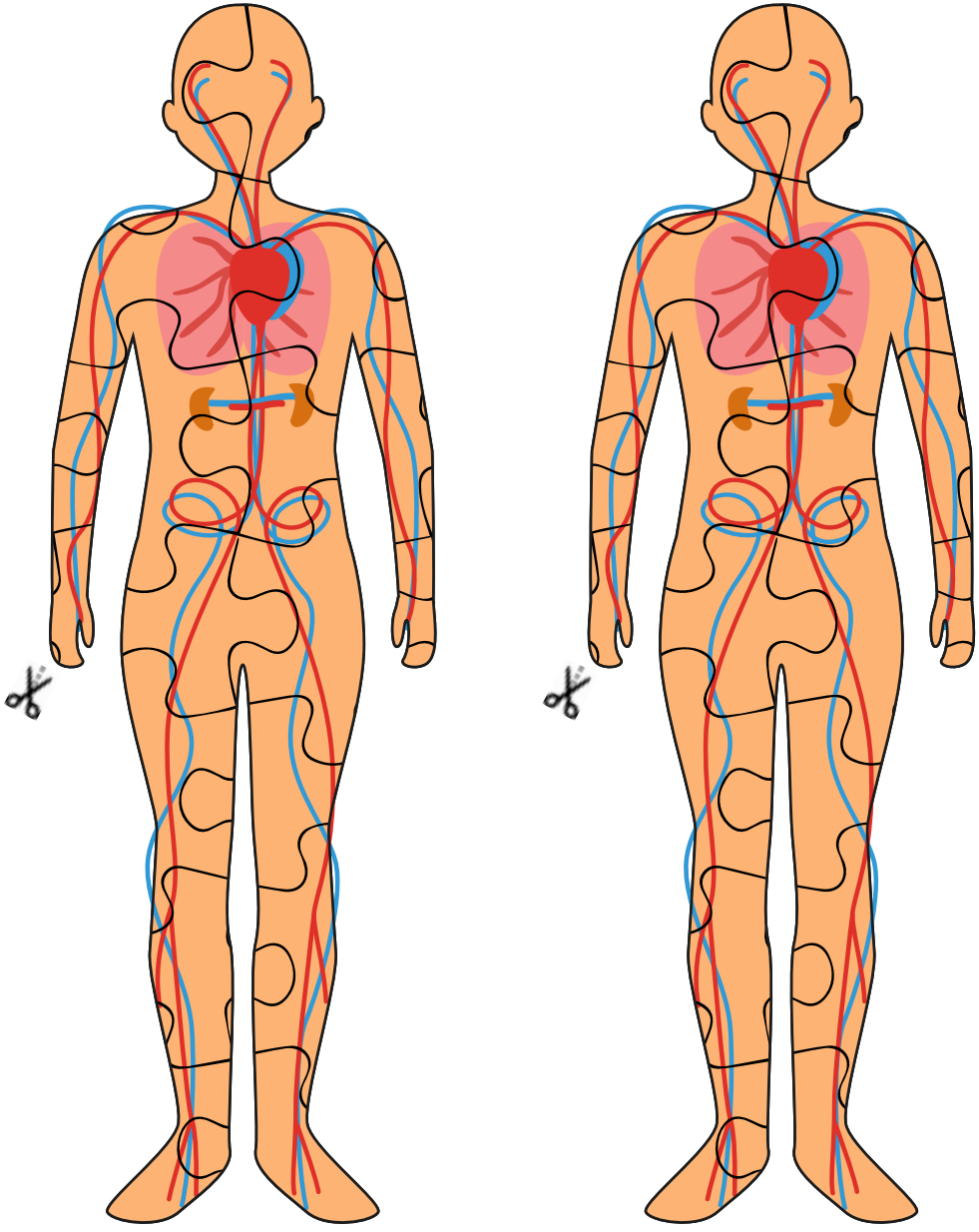
Vena

Cavidades
del corazón

Cavidades
del corazón



Recorta pieza por pieza sobre la línea negra y arma el rompecabezas



Aparato Respiratorio

Bronquios

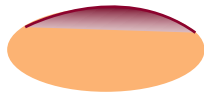
Bronquios

Diafragma

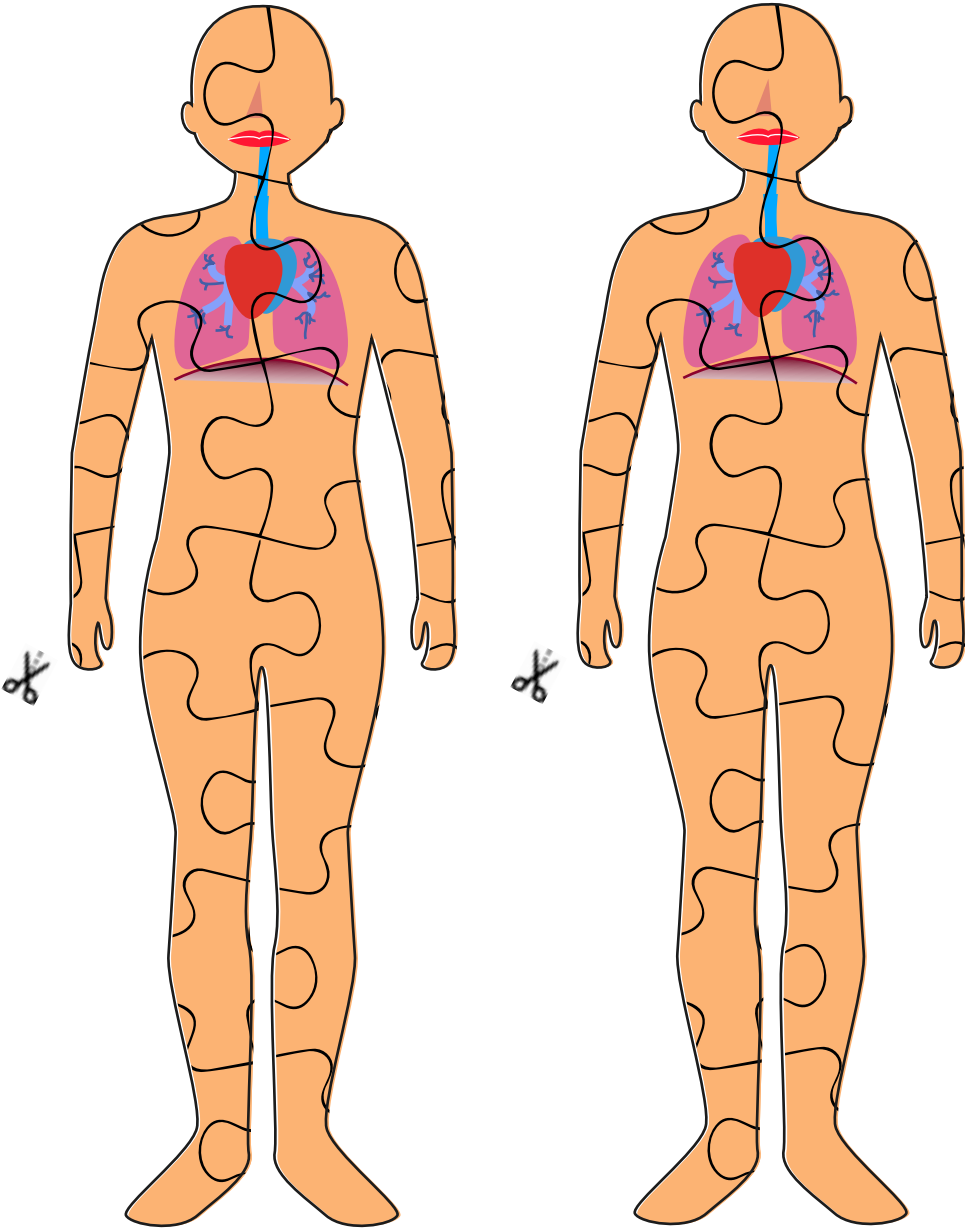
Diafragma

Bronquiolos

Bronquiolos



Recorta pieza por pieza sobre la línea negra y arma el rompecabezas



Conclusiones

Este libro fue creado para que practiques y refuerces el conocimiento visto en tu libro de texto sobre los diferentes Aparatos y Sistemas que componen tu cuerpo.

Si no recuerdas bien el tema puedes consultar tu libro de texto, leer el tema y regresar a tu libro didáctico para resolver las actividades.

Puedes utilizarlo cuantas veces quieras, para aprenderte los nombres, formas y posiciones de los diferentes órganos.

No olvides que el aprendizaje es divertido, y estas actividades fueron especialmente para que te diviertas y aprendas al mismo tiempo.

Bibliografía

- VvAa Del Pilar Nelly, Huesca Gustavo, entre otros. Ciencias Naturales. Tercer grado, SEP. Ed. Petra, México, 2014.

Créditos de Iconografía

- ¿Cómo mantener la salud?. Diseñado por Freepik, p.9
- Identificación. Diseñado por Freepik, p.10
- Sistema Óseo. Diseñado por Freepik, p.12
- Sistema Muscular. Diseñado por Freepik, p.16
- Sistema Nervioso. Diseñado por Freepik, p.20
- Aparato Digestivo. Diseñado por Freepik, p.24
- Aparato Circulatorio. Diseñado por Freepik, p.28
- Aparato Respiratorio. Diseñado por Freepik, p.32
- Cuerpo Humano. Diseñado por Freepik, p.36



Ciencias Naturales. Tercer grado se imprimió
por cargo de la Comisión Nacional
de Libros de Texto Gratuitos,
en los talleres de Litografía Magno Graf, S.A. de C.V., con
domicilio en calle E No.6
Parque Industrial Puebla 2000,
C.P. 72220, Puebla, Pue.,
en el mes de Marzo de 2017.
El tiraje fue de 2'530,000 ejemplares.





SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



MÉXICO
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA

