



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA,
MANAGUA
FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CHONTALES
“CORNELIO SILVA ARGÜELLO”
UNAN-FAREM-CHONTALES**

Tema.

Realidad Aumentada como estrategia para la Enseñanza – Aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Seminario de Graduación para Optar al Título de Licenciado con Mención en Ciencias Naturales.

Carrera

Ciencias Naturales.

Autores

- Br. Miguel Ángel Obando Flores.
- Br. Roberto José Sequeira Lacayo.
- Br. Lesvia Minar Lazo.

Tutor: MCs. Manuel Ramón Ortiz García

27 de Mayo delo 2019

¡Año de la Reconciliación!

Agradecimiento

Antes de todo primeramente a nuestro Padre celestial por permitirnos hacer realidad uno de nuestros sueños, por darnos las fuerzas, salud, sabiduría por su amor que no tiene fin, nos permite sonreír ante todos nuestros logros que son resultado de su ayuda.

Gracias a nuestros padres que son una bendición y estar presente no solo en esta etapa tan importante de nuestra vida, sino en todo momento ofreciéndonos lo mejor de acuerdo a sus posibilidades.

Agradecemos a nuestros tutores por habernos brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, así como también haber tenido toda la paciencia del mundo por guiarnos durante todo el desarrollo de nuestra tesis.

Y para finalizar, también agradecemos a todos los que fueron nuestros compañeros de clase durante todos los niveles de Universidad, ya que gracias al compañerismo, amistad y apoyo moral han aportado en un alto porcentaje a nuestras ganas de seguir adelante en nuestra carrera profesional.

Dedicatoria

El presente seminario está dedicado primeramente a Dios, por permitirnos llegar a cumplir unas de nuestras metas. Por los triunfos y los momentos difíciles que nos han enseñado a valorarlo cada día más. A nuestros padres por sus consejos para hacer de nosotros mejores personas, por motivarnos, apoyarnos durante todo el trayecto de preparación y así culminar nuestra carrera.

Por último, como mención especial a nuestros docentes de Ciencia Naturales que significan mucho en la formación académica, muchas gracias por compartir sabiduría, consejos y amor. Su carácter fue ejemplo para superar las dificultades que se presentaron y así concluir de manera exitosa este trabajo

Contenido

II	INTRODUCCIÓN	1
III	JUSTIFICACIÓN	2
IV	OBJETIVOS	3
4.1	Objetivo General	3
4.2	Objetivos específicos	3
V	DESARROLLO	4
5.1	Realidad Aumentada.....	4
5.1.1	Concepto de Realidad Aumentada	4
5.1.2	Importancia de la Realidad Aumentada en la Educación.....	5
5.1.3	Realidad Virtual respecto a Realidad Aumentada.....	6
5.1.4	Ciencias Naturales uso de las TIC y su vinculación con la Realidad Aumentada7	
5.1.5	Software para la aplicación de la Realidad Aumentada.....	8
5.2	Concepto de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)	10
5.3	Competencias Tecnológicas.....	11
5.4	Aprendizaje Significativo	14
5.4.1	Concepto.....	14
5.4.2	Motivación Docente	15
5.4.3	Estrategias Didácticas	15
5.4.4	Importancia.....	16
5.5	Clasificación	18
5.5.1	Planeamiento Didáctico.....	18
5.5.2	Elementos del Planeamiento Didáctico.....	19
5.6	Interdisciplinariedad	19
5.7	Creatividad.....	20

5.8	Innovación Educativa.....	21
5.8.1	Innovación Educativa en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje.	22
5.8.2	Innovación Educativa y su relación con la tecnología, didáctica y pedagogía ..	23
VI	Propuesta metodológica para la Aplicación de la Realidad Aumentada como herramienta didáctica para la Enseñanza de los Vertebrados en la disciplina de Ciencias Naturales.....	24
6.1	Ruta metodológica para la aplicación de la Realidad Aumentada:.....	24
VII	Plan Didáctico de Educación Diurna Secundaria,	27
VIII	CONCLUSIONES.....	34
IX	RECOMENDACIONES	35
X	Bibliografía.....	36
XI	ANEXOS	38

Línea de Investigación

Estrategia de Enseñanza Aprendizaje.

Tema de Investigación

Realidad Aumentada como estrategia para la Enseñanza – Aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Sub Tema:

Realidad Aumentada como estrategia didáctica innovadora para el estudio de la estructura, clasificación e importancia de los Vertebrados, en la disciplina de Ciencias Naturales.

I INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación documental tiene como propósito fomentar las competencias tecnológicas en los estudiantes en la disciplina de ciencias naturales, debido al poco grado de motivación que estos tienen en el proceso Enseñanza Aprendizaje para comprender los contenidos.

Por tanto, el presente trabajo va enfocado a la implementación de estrategias innovadoras haciendo uso de las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (NTIC), para facilitar este proceso entre estudiantes y docentes, retomando de estas nuevas tecnologías la Realidad Aumentada, que permite enseñar diversidad de temáticas llevándolas a contextos reales de manera virtual, transformándola desde dispositivos móviles a una realidad aumentada. En este caso la aplicación de ésta, va dirigida hacia el contenido de ciencias naturales: Los Vertebrados, estructura, clasificación e importancia.

Se pretende entonces con la aplicación de esta investigación que el docente cuente con la realidad aumentada como herramienta pedagógica, para la construcción de conocimiento, como recurso para planificar y desarrollar procesos de enseñanza, buscando aumentar la posibilidad de éxito en el alcance de los indicadores de logro. Es decir se planificarán sesiones de clase donde se aplique la realidad aumentada.

II JUSTIFICACIÓN

Actualmente, los estudiantes están rodeados de recursos y medios auditivos y visuales, que les ayudan a documentarse mejor y llegar al aprendizaje. Se puede concebir entonces esta afirmación como un enfoque de aprendizaje, donde los estudiantes están plagados de muchas alternativas para comprender o aprender, sin embargo, esto que es una riqueza o aliado en el proceso enseñanza y el aprendizaje, se ha convertido en una debilidad dentro del ámbito educativo, ya que para muchos estudiantes la educación sigue siendo muy tradicional o metódica quizás por falta de conocimientos o apropiación de los docentes en cuanto a estas nuevas tecnologías.

Es por ello, que el presente trabajo de investigación documental, pretende puntualizar la importancia del uso adecuado de las TIC'S para lograr el aprendizaje en los estudiantes y facilitar el proceso de enseñanza en los docentes, a través de la de la realidad aumentada como herramienta innovadora, al aplicarla sobre el contenido de los vertebrados concepto, clasificación y características.

Para ello, el presente trabajo contempla una propuesta pedagógica partiendo de la planificación de una sesión de clase donde se abordará la temática de los vertebrados su clasificación, estructura e importancia, posteriormente a ese plan se realizará la propuesta en base a **la aplicabilidad y aplicación** de la realidad aumentada como herramienta tecnológica motivacional para el aprendizaje de los estudiantes en ese mismo contenido de clase, para que ellos conozcan y se apropien de la misma, a su vez podrán tener un conocimiento significativo al afianzar este contenido por medio de la Realidad Aumentada.

III . OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Fundamentar el uso e importancia que tiene la realidad aumentada como herramienta tecnológica innovadora que facilita el proceso enseñanza aprendizaje para el estudio de la estructura, clasificación e importancia de los vertebrados

3.2 Objetivos específicos

- Definir el concepto de Realidad Aumentada como un recurso tecnológico para facilitar el proceso Enseñanza – Aprendizaje.
- Organizar y sintetizar los principales aspectos teóricos sobre realidad aumentada y sus implicaciones en la educación.
- Documentar la enseñanza del contenido de los vertebrados en su clasificación y estructura, potenciando el uso de las TIC'S como recurso motivador en el proceso de aprendizaje a través de la realidad aumentada.
- Fomentar el uso adecuado de las competencias tecnológicas en la enseñanza de las Ciencias Naturales a través de la Realidad Aumentada.

IV DESARROLLO

“No podemos pretender que las cosas cambien, si seguimos haciendo siempre lo mismo”. Albert Einstein.

4.1 Realidad Aumentada.

4.1.1 Concepto de Realidad Aumentada

Existen multitud de definiciones de la Realidad Aumentada (R.A.) y todas aportan algo interesante a la caracterización de este tipo de tecnología. Prendes, Espinosa (2015), refiere de la Realidad Aumentada como “Sistemas en los cuales entornos reales y virtuales, se combinan” (p. 187). Lo que implica un acercamiento entre elementos de la naturaleza que no se pueden ver fácilmente en nuestros contextos, pero que a través de la virtualización podemos verlos.

Otros autores así como De Pedro (2011) explica:

Aquella tecnología capaz de complementar la percepción e interacción con el mundo real, brindando al usuario un escenario real aumentado con información adicional generada por un ordenador. De este modo, la realidad física se combina con elementos virtuales disponiéndose de una realidad mixta en tiempo real. (p. 301)

Para este autor, la combinación de elementos reales y virtuales, generan la realidad aumentada viéndola desde un punto de vista mixto, o combinado a través de la cual se potencia el uso de las computadoras para acercarse a estos elementos virtuales mostrándolos como reales.

Una tercera concepción importante es la establecida por Fombona, Pascual y Madeira (2012) afirman:

La realidad aumentada amplían las imágenes de la realidad, a partir de su captura por la cámara de un equipo informático o dispositivo móvil avanzado que añade elementos virtuales para la creación de una realidad mixta a la que se le han sumado datos informáticos. (p. 203)

Partiendo de estos conceptos de Realidad Aumentada se puede sintetizar considerando que esta se refiere a la **posibilidad** que existe de trasladar fenómenos o eventos del mundo real a un mundo virtual haciendo uso de dispositivos móviles y software que permiten alcanzar la realidad mixta, concatenando ambos elementos para abordar de una forma más dinámica y atractiva la comprensión de un determinado fenómeno.

4.1.2 Importancia de la Realidad Aumentada en la Educación

Según Basogain (2007):

La Realidad Aumentada es una tecnología que complementa la percepción e interacción con el mundo real y permite al usuario estar en un entorno real aumentado con información adicional generada por el ordenador. Esta tecnología está introduciéndose en nuevas áreas de aplicación como son entre otras la reconstrucción del patrimonio histórico, el entrenamiento de operarios de procesos industriales, marketing, el mundo del diseño interiorista y guías de museos. El mundo académico no está al margen de estas iniciativas y también ha empezado a introducir la tecnología de la Realidad Aumentada en algunas de sus disciplinas. Sin embargo el conocimiento y la aplicabilidad de esta tecnología en la docencia son mínimas. (p. 1)

Esto debido a la falta de conocimientos acerca de la aplicabilidad que esta puede tener en cada uno de los ámbitos educativos, por lo que a través del presente trabajo de investigación se pretende darle **aplicabilidad** tomando en cuenta un contenido de Ciencias Naturales que propicia su uso, y que además permitirá en los estudiantes un mejor desempeño en interés en su proceso de aprendizaje.

Instituciones del prestigio como Massachusetts Institute of Technology (MIT) y Harvard están desarrollando en sus programas y grupos de Educación aplicaciones de Realidad Aumentada en formato de juegos; estos juegos buscan involucrar a los estudiantes de educación secundaria en situaciones que combinan experiencias del mundo real con

información adicional que se les presenta en sus dispositivos móviles. También han desarrollados juegos para enseñar materias de matemáticas y ciencias, y todos ellos están orientadas a trabajar de forma colaborativa entre los estudiantes (Basogain, 2007, pág. 3).

Día a día **la aplicabilidad** en distintos escenarios educativos en las diversas disciplinas educativas está permitiendo poco a poco su masificación y uso en docentes de diversas partes del mundo, por lo que esta herramienta innovadora y futurista permitirá construir o afianzar conocimientos sobre los vertebrados concepto, clasificación y características en los estudiantes de noveno grado de la escuela “El Zapote”, del municipio de Acoyapa; siendo este un trabajo de innovación educativa ya que antes nadie había trabajado en la puesta en práctica de esta herramienta tecnológica para impartir clase.

En la actualidad hay una serie de imprentas y autores de libros que han incluido actividades de realidad aumentada en acápites específicos de los libros y que se pueden acceder a través de códigos QR. Lo que permite al docente y estudiante tener esa opción de revisar por medio de sus celulares inteligentes este tipo de actividades virtuales, **promoviendo** así el uso de la Realidad Aumentada. Sin duda a un futuro no muy lejano será un requisito que los libros así como en su mayoría son ilustrados también deban de traer ejemplos haciendo uso de la R.A.

La Realidad Aumentada es importante porque puede **aplicarse** en disciplinas como la ciencias sociales, para retocar o revivir escenarios históricos, lugares arqueológicos, en la disciplina de geografía para visualizar en 2D y 3D el planeta y sus dimensiones, además de analizar los valles y mesetas, entre mucha **aplicabilidad** que se le puede dar en esta disciplina, pero también en otras como las ciencias naturales donde se pueden analizar fenómenos trópicos y antrópicos desde Software de Realidad Aumentada, también el estudio de los diversos sistemas del cuerpo humano, y en el caso del presente trabajo en la clasificación y características de los animales vertebrados.

4.1.3 Realidad Virtual respecto a Realidad Aumentada

A. Rowell, citado por Universidad Politécnica de Cataluña (2018) afirma:

“La Realidad Virtual es una simulación interactiva por computador desde el punto de vista del participante, en la cual se sustituye o se aumenta la información sensorial que recibe”. (p. 18)

Partiendo de este concepto de realidad virtual se puede establecer una relación y diferenciación entre Virtual y Aumentada, es decir, lo común que tienen ambos conceptos en la práctica es **la utilización de software para su funcionamiento**, la posibilidad de visualizar de forma virtual o digital un proceso, para ello se realiza a través de software diseñados en 2D 3D y hasta en 4 Dimensiones.

La diferencia radica, para la Realidad Virtual se requiere de simuladores de procesos, en muchos de los casos estos son creados por ingenieros de robótica, cascos de simulación, manos robóticas, en cambio la realidad aumentada consta de visualizar un objeto o muchos objetos del mundo real a través de láminas e imágenes previamente codificadas que permiten visualizar las cosas de manera más grande en dos y hasta en 4 dimensiones. Por lo que su grado de **aplicabilidad** es mayor, por la versatilidad de Apps para esto que no requieren más que el uso de un SmartPhone inclusive sin necesidad de tener Internet en muchos de los casos.

4.1.4 Ciencias Naturales uso de las TIC y su vinculación con la Realidad Aumentada

Las ciencias naturales es la ciencia que estudia la naturaleza y sus fenómenos así como el comportamiento de los seres vivos en la tierra, es en esta disciplina de clase donde el docente aprovecha escenarios de investigación, innovación y sobre todo de experimentación, por consiguiente, es esta ciencia la que tiene un escenario amplio para el uso de la diversidad de herramientas TIC, tanto por los docentes como por los estudiantes, estas van desde las más sencillas como la navegación por sitios Web para encontrar información referente a contenidos de interés en la clase, también la construcción de mapas mentales en herramientas como Visio o CMapTools, Líneas de tiempo, construcción y publicación de videos en sitios como Youtube, la amplia gama de videos que los estudiantes encuentran en sitios Web que les permiten conocer mejor muchos términos y contenidos de clase.

He ahí la importancia de la realidad aumentada en el desarrollo de las clases de ciencias naturales, que permiten un acercamiento con fenómenos de la naturaleza de manera virtual, creando una idea global de lo que es la realidad en escenarios no conocidos de forma física, por citar ejemplos, los estudiantes a través de la Realidad Aumentada pueden acercarse a escenarios como un pantano, que en esta realidad no podrían conocer ni en una excursión, por la carencia de este tipo de tierra en Nicaragua, sin embargo por medio de la realidad aumentada se podría conocer los pantanos y tener acercamiento a animales que viven en este contexto como lagartos, cocodrilos haciendo uso de realidad aumentada desde una Tablet, computador o celular y verlos desde el aula de clase, sin correr ningún riesgo y conociendo muy de cerca su fisionomía. Este entre muchos más ejemplos de Realidad Aumentada que propicia las Ciencias Naturales para su implementación como recursos didácticos que facilitan la comprensión y por ende el Aprendizaje en los estudiantes.

4.1.5 Software para la aplicación de la Realidad Aumentada

Existen multitud de herramientas para realizar apps que integren esta nueva tecnología:

1. Layar

El uso de la realidad aumentada para crear imágenes interactivas que sirvan para promocionar los productos de una marca es sin duda una de las tendencias de moda.

Layar te permite crear contenido interactivo y acceder al mismo desde catálogos, revistas, folletos informativos o códigos impresos en los productos. También permite la inserción de vídeos o versiones alternativas al producto que este observando el cliente en ese momento.

2. Augment

Esta herramienta te permite mostrar los productos de tu catálogo con imágenes virtuales en 3D, de tal modo que los clientes puedan observarlo desde todos los ángulos y perspectivas. Es una herramienta relativamente fácil de usar que además puedes probar durante 30 días de forma gratuita.

3. Metaio

Es la herramienta de desarrollo de aplicaciones de realidad aumentada para móviles más usada, Cuenta con un gran número de funcionalidades especialmente orientadas a los sectores del marketing, la impresión, la automoción y la industria. Marcas como Lego, Audi o Ikea han desarrollado proyectos utilizando esta herramienta.

4. Vuforia

Herramienta completa con la que puedes elaborar todo tipo de aplicaciones de realidad aumentada, reconoce tanto textos como imágenes u objetos tanto en dos como en tres dimensiones e incluye la opción de insertar botones virtuales.

Además, puede usarlo con cualquier dispositivo ya sea un smartphone o utilizando la webcam de tu ordenador. Otra de sus grandes ventajas es que puedes crear tu app tanto para iOS como para Android.

5. Aurasma

Una de las herramientas más extendidas del mercado. Esta herramienta te permite crear experiencias interactivas complejas ya que la capa virtual puede contener más de una acción. Es decir, puedes mostrar un vídeo y una imagen 3D a la misma vez.

6. Total Immersion

Otra de las plataformas más potentes del mercado. Permite la creación de aplicaciones para varios sistemas operativos. Está muy enfocada a la aplicación de la realidad aumentada al marketing y a las ventas.

7. ZooBurst

Esta herramienta está enfocada al ámbito educativo, permite a los usuarios crear libros interactivos en 3D, cuenta con un banco de imágenes, aunque también puedes usar las tuyas propias.

8. Hoppala

Hoppala está enfocada a la creación de contenidos de realidad aumentada geolocalizada. Perfecta para museos o establecimientos que quieran mostrar puntos de interés e información sobre los mismos.

9. Clickarapp

Cerramos con una herramienta muy parecida a Layar pero que además cuenta con plantillas ya diseñadas para que te sea más fácil crear contenido interactivo.

10. ARTool Kit

Se trata de una herramienta libre con la que puedes desarrollar apps de realidad aumentada para móviles, ideal para iniciarte en este mundo.

Es importante destacar que existen muchas más Apps para el desarrollo de contenidos haciendo uso de la realidad aumentada, esto va depender del usuario que lo requiera, es decir si será un usuario o un desarrollador, entiéndase por usuario a la persona que solo aplicará herramientas con imágenes ya previamente creadas para potenciar las clases con sus estudiantes; el otro nivel es de desarrollador, son personas que crean escenarios de realidad aumentada y utilizan Apps para crear imágenes y escenarios de Realidad Aumentada.

En el caso del presenta trabajo de investigación acción se sustenta en dar a conocer algunas de estas herramientas que le permitirán al docente potenciar el aprendizaje acerca de los vertebrados concepto, clasificación y características, haciendo uso de Apps como ZooKazam, Aurasma, Quiver donde se proyectarán imágenes en dos dimensiones para virtualizar los tipos de vertebrados, identificar sus características y analizar su importancia en el medio ambiente.

4.2 Concepto de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)

Las TIC son el conjunto de tecnologías que permiten el acceso, producción, tratamiento y comunicación de información presentada en diferentes códigos (texto, imagen, sonido,...). El elemento más representativo de las nuevas tecnologías es sin duda el ordenador y más específicamente, Internet. Como indican diferentes autores, Internet supone un salto cualitativo de gran magnitud, cambiando y redefiniendo los modos de conocer y relacionarse del hombre (Belloch, 2015).

Una definición más específica es la del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2002), en el Informe sobre el Desarrollo Humano en Venezuela, citado por Sánchez Duarte (2008):

Las TIC se conciben como el universo de dos conjuntos, representados por las tradicionales Tecnologías de la Comunicación (TC) –constituidas principalmente por la radio, la televisión y la telefonía convencional– y por las Tecnologías de la Información (TI) caracterizadas por la digitalización de las tecnologías de registros de contenidos (informática, de las comunicaciones, telemática y de las interfaces). (p 38)

Cabe destacar que dentro de esa amplia gama de recursos tecnológicos van inmersas las herramientas de la Realidad Aumentada, y que en algunos de los casos se encuentran colgadas en la Web para su uso Online, en otros casos están en sitios Web listas para ser descargadas y utilizadas a través de computadoras y por supuesto a través de celulares y Tablet, en su mayoría estas herramientas TIC para la Realidad Aumentada han sido construidas para ser soportadas en plataformas Android, es decir tecnología de sistemas operativos de celulares.

4.3 Competencias Tecnológicas

Los modelos básicos de formación de docentes se centran en los siguientes aspectos:

- La adquisición de conocimientos: sobre sus asignaturas, sobre Didáctica.
- El desarrollo de habilidades relacionadas con el rendimiento didáctico.

- El desarrollo integral del profesorado, su auto concepto.
- La investigación en el aula, buscando continuamente nuevas soluciones a los problemas que presenta cada contexto educativo. Se busca la reflexión sobre la práctica docente, y se utilizan técnicas de investigación-acción.

Las competencias necesarias para una persona que se dedique a la docencia deben contemplar cuatro dimensiones principales, según Marques Graells (2003):

- **Conocimiento de la materia** que van a impartir y de la cultura actual (competencia cultural).
- **Competencias pedagógicas:** habilidades didácticas, tutoría, técnicas de investigación-acción, conocimientos psicológicos y sociales (resolver conflictos, dinamizar grupos, tratar la diversidad).
- **Habilidades instrumentales y conocimiento de nuevos lenguajes:** tecnologías de la información y la comunicación, lenguaje audiovisual e híper textual.
- **Características personales:** No todas las personas sirven para la docencia, ya que además de las competencias anteriores son necesarias: madurez y seguridad, autoestima y equilibrio emocional, empatía.

Según diversos estudios, después de los factores familiares, la capacidad del profesor es el factor determinante más influyente en el éxito de los estudiantes, con independencia de su nivel socioeconómico.

Respecto a las competencias de las Tecnologías de Información y Comunicación en los docentes Marques Graells(2003) afirma:

- Actitud abierta pero crítica sobre su uso y consecuencias (impacto, ética, seguridad...).
- Nociones de hardware y mantenimiento básico de los equipos

- Funcionalidades básicas del sistema operativo explorar disco, copiar.
- Textos: procesador de textos, diccionarios, OCR, creación de páginas web sencillas.
- Imagen y sonido: editor gráfico, escanear, grabación de sonido, fotografía, vídeo.
- Presentaciones multimedia: programa de presentaciones, transparencias.
- Los servicios de Internet: navegación, correo electrónico, FTP, listas, chats.
- Hoja de cálculo y gráficos de gestión (nivel básico)
- Gestor de bases de datos (nivel básico)
- Redes locales (nivel básico).

Se puede considerar entonces como competencias tecnológicas las habilidades que una persona debe poseer para administrar y usar recursos tecnológicos como el dominio de Windows y sus paquetes, además de programas de multimedia, redes sociales, herramientas de la Web 2.0.

En las ciencias naturales la puesta en práctica de herramientas tecnológicas de la Web 2.0 tanto en los estudiantes para realizar investigaciones y alcanzar sus conocimientos, también en los docentes cuando se documentan en la búsqueda exhaustiva de información científica para construir sus planes de clase haciendo uso de Internet, de la socialización con otros colegas a través de redes sociales, buscando y navegando en Blogs educativos, investigando posibles proyectos de innovación educativa, investigando posibles métodos o acciones de experimentación que posteriormente llevan a cabo en el desarrollo de sus clases, son maneras concretas de cómo se pone de manifiesto el uso de las TIC y por consiguiente de las competencias tecnológicas que deben de tener los docentes.

Estas mismas competencias tecnológicas, se ponen a prueba cuando el docente en la disciplina de ciencias naturales establece estrategias vinculadas a los estudiantes haciendo uso de medios tecnológicos para demostrar sus aprendizajes, un ejemplo de estas que muy

frecuentemente se da es la construcción de pequeños videos partiendo de fotografías tomadas de un tema en particular de ciencias naturales como los tipos de hojas, algunos animales vertebrados, tipos de árboles, los estudiantes salen a investigar en su entorno áulico toman fotografías y después construyen un video donde explican cada una de las imágenes tomadas referidas al contenido de clase.

Cabe destacar que existen muchas formas de poner en práctica las competencias tecnológicas por parte de los estudiantes en la clase de ciencias naturales el simple hecho de realizar investigación en Internet sobre algún contenido en particular, la grabación de videos de un pequeño experimento, la presentación digital en PowerPoint para exponer un contenido, entre muchos más, son el uso de estas herramientas TIC y la puesta en marcha de sus competencias tecnológicas. Sin embargo casi nunca se ha utilizado en la realidad educativa de Nicaragua el uso de la Realidad Aumentada como herramienta tecnológica que facilite la comprensión de los estudiantes.

4.4 Aprendizaje Significativo

4.4.1 Concepto

Según Ausubel y citado por Alpizar (2002):

“Aprendizaje Significativo aquella posibilidad de establecer vínculos sustantivos y no arbitrarios entre lo que hay que aprender (nuevo contenido) y lo que ya se sabe”. (p. 73)

Es entonces el aprendizaje significativo motor fundamental en el proceso de aprendizaje como la fijación permanente del conocimiento basado a una realidad relacionable o demostrable que el estudiante puede adquirir para toda su vida.

Son las TIC`s parte de la gama de recursos que el educando en la actualidad cuenta para hacer de sus prácticas educativas un verdadero escenario motivacional y de estrategias innovadoras que **fomentan el aprendizaje significativo** en los estudiantes.

Así mismo el presente trabajo de investigación va encaminado a la utilización de las nuevas tecnologías de información y comunicación al integrar la Realidad Aumentada como una herramienta **funcional** didáctica y motivadora para el aprendizaje en los estudiantes.

4.4.2 Motivación Docente

Para Abraham Maslow, psicólogo norteamericano citado por Montalvo y Plasencia (2015) la Motivación es:

El impulso que tiene el ser humano de satisfacer sus necesidades. Maslow clasifica estas necesidades en 5: Autorrealización, reconocimiento, afiliación, seguridad, fisiología. En la base están las necesidades básicas, que son necesidades referentes a la supervivencia; en el segundo escalón están las necesidades de seguridad y protección; en el tercero están las relacionadas con nuestro carácter social, llamadas necesidades de afiliación; en el cuarto escalón se encuentran aquellas relacionadas con la estima hacia uno mismo, llamadas necesidades de reconocimiento, y en último término, en la cúspide, están las necesidades de autorrealización. (p 10)

Existen un sinnúmero de concepciones acerca de la motivación, el objetivo de citar este término en el presente trabajo es la relación que esta tiene con el proceso Enseñanza Aprendizaje entre los docentes y estudiantes, considerando este proceso como un elemento importante de la autorrealización que ambos actores tienen, ya que ser un docente motivador logrará un efecto similar en sus educandos, por otra parte la motivación no solo tiene que ver en el ámbito educativo con el docente y su rol de agente motivador sino también influye otro factor como el ambiente áulico y el ambiente social.

La aplicabilidad de la Realidad Aumentada para la enseñanza de los contenidos acerca del Sistema nervioso central, función y partes son una práctica clara de buscar la manera de despertar la motivación y el interés de los estudiantes por aprender de una forma más dinámica e innovadora.

4.4.3 Estrategias Didácticas

Didáctica se define como la técnica que se emplea para manejar, de la manera más eficiente y sistemática, el proceso de enseñanza-aprendizaje (E-A). (De la Torre, 2005). Los componentes que interactúan en el acto didáctico son:

- El docente o profesor.
- El discente o alumnado.
- El contenido o materia.

- El contexto del aprendizaje.
- Las estrategias metodologías o didácticas.

Por consiguiente, estos componentes de la didáctica, se concretizan al momento de la construcción de estrategias didácticas, es decir, las estrategias didácticas son las acciones planificadas por los docentes para realizar el hecho educativo o la interacción en el aula de clase, tomando en cuenta a los estudiantes, el entorno educativo, los contenidos y por supuesto al mismo docente, muchas veces las estrategias son vistas como actividades que realiza el docente para lograr el aprendizaje en sus estudiantes, dichas actividades van previamente planificadas.

4.4.4 Importancia

Las estrategias didácticas contemplan las estrategias de aprendizaje y las estrategias de enseñanza. Por esto, considerando este aspecto la importancia radica en el análisis previo que hace el docente o la docente respecto a los fines objetivos, indicadores y/o competencias educativas que pretende alcanzar con el desarrollo de su clase, para esto debe construir estrategias encaminadas a la puesta en práctica de los estudiantes para alcanzar sus conocimientos, pero por supuesto también debe de construir estrategias didácticas enfocadas a brindar su aporte a los estudiantes desde su punto de vista o desde la fundamentación teórica y práctica que el docente maneja sobre el contenido científico.

En este análisis y habilidad que debe de tener el docente para construir estos tipos de estrategias radica el éxito en cada sesión de clase, así mismo la importancia de estas estrategias radica en la relación que estas tengan con los contenidos con los objetivos propuestos para la sesión de clase, pero por sobre todo la importancia radica en lo efectivo de estas para lograr en los estudiantes el interés, la motivación y el aprendizaje significativo.

También, es importante destacar que las estrategias didácticas enfocadas en los estudiantes se construyen al momento de la planificación de clase por parte del docente o la docente y muchas veces dan mejores resultados las estrategias didácticas colectivas que las individuales, es decir estrategias que requieren el trabajo colaborativo y cooperativo entre los estudiantes y en otros casos colectivas entre estudiantes y docentes. De todo lo planteado

anteriormente se puede comprender también, considerando los conceptos de estrategias de aprendizaje y las estrategias de Enseñanza.

Las estrategias de aprendizaje consisten en un procedimiento o conjunto de pasos o habilidades que un estudiante adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas. Por su parte las estrategias de enseñanza “son todas aquellas ayudas planteadas por el docente, que se proporcionan al estudiante para facilitar un procesamiento más profundo de la información” (Díaz y Hernández, 1999). Citado por Delgado Fernández y Solano González(2009. P 12).

Ahora para establecer el concepto de Estrategias de Enseñanza, previamente consideraremos lo siguiente:

Desde el marco legal del Sistema Educativo Nicaragüense, se reconoce en la Ley General de Educación, en el capítulo III, artículo 6, el concepto de aprendizaje:

Proceso creativo, donde el estudiante es el creador de su propio aprendizaje en el cual el maestro o maestra provee de los medios y recursos a fin de que éste pueda alcanzar de manera progresiva los objetivos de la educación, se debe partir de las experiencias previas del estudiante, para que sea capaz de agregarlo a su red de significados y sea incorporado en su estructura cognitiva (Torres, 2018, p. 9).

Estrategias de Enseñanza:

Se define como los procedimientos o recursos utilizados por los docentes, para lograr aprendizajes significativo en los alumno.

Cabe hacer mención que en el empleo de diversas estrategias de enseñanza permite a los docentes lograr un proceso de aprendizaje activo, participativo, de cooperación y vivencia. Las vivencias reiteradas del trabajo en equipo cooperativo, hacen posible el aprendizaje de valores y afectos que de otro modo es imposible lograr.

Es importante destacar que las estrategias como recursos de mediación deben de emplearse con determianda intención, y por tanto deben de estar alineadas con los propósitos de aprendizaje, así con las competencias a desarrollar.

Cabe subrayar la importancia que representa el papel del docente en el procesos enseñanza aprendizaje, ya que en el desarrollo de una sesión de clase. El docente debe de crear ambientes de aprendizajes propicios para aprender (Nolasco del Ángel, 2019, p. 1).

4.5 Clasificación

Estas estrategias didácticas a su vez de sub dividen en varios tipos tales como:

- a. Estrategias centradas en la individualización de la enseñanza.
- b. Estrategias para la enseñanza en grupo, centradas en la presentación de información y la colaboración.
- c. Estrategias centradas en el trabajo colaborativo

Para cada uno de los casos el presente trabajo de investigación acción va enfocado a la aplicación de estos tres tipos de estrategias ya que se pretende desarrollar clase de la disciplina de ciencias naturales donde se utilice la realidad aumentada en su primer momento de forma colaborativa, además para la enseñanza del grupo de clase segmentado en equipos de trabajo y finalmente para despertar el interés en el trabajo individual de los estudiantes.

4.5.1 Planeamiento Didáctico

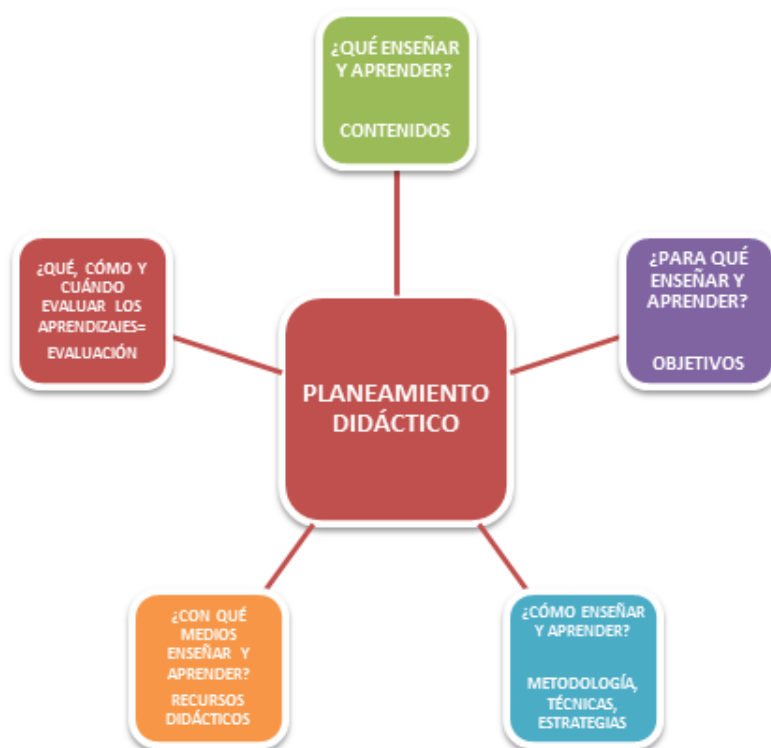
Se da el mayor grado de concreción de lo prescrito en los programas de estudio y en otros materiales a nivel nacional. “Es el planeamiento que el profesor moldea acorde con sus creencias, formación profesional, necesidades y características de los estudiantes del centro educativo o aula y según el contexto cultural y socioeconómico” (Picado Godínez, 2006, p 36).

Es la organización previa de actividades relacionadas entre sí, que guían u orientan hacia la consecución de objetivos y metas previamente establecidas. Esto permite que la labor docente sea más consciente y mejor percibida. A su vez, ofrece la oportunidad de hacer revisiones necesarias para orientar objetivos, contenidos, estrategias de enseñanza, recursos y evaluaciones con el fin de lograr un aprendizaje satisfactorio. (Universidad Iberoamericana de Panamá , 2012)

4.5.2 Elementos del Planeamiento Didáctico

“Existen un conjunto de elementos determinantes en el Proceso del Planeamiento Didáctico, pero todos ellos se encuentran inmersos en cuatro: contenidos, objetivos, situaciones de aprendizaje o estrategias y la evaluación” (Valverde, 2016, p 9).

Figura 1:



Tomado de: <https://sites.google.com/site/portafoliodiaz>

4.6 Interdisciplinariedad

El prefijo inter (entre), indica que entre las disciplinas se va a establecer una relación; determinar el tipo de relación nos conduce a un estudio de los niveles de la interdisciplinariedad. La interdisciplinariedad nace como reacción contra la especialización, contra el reduccionismo científico, o la llamada ciencia en migajas,

la cual se presenta en la actualidad como una forma de alienación mental. De la realidad de disciplinas fragmentadas, del objeto de la ciencia desplazado, se proyecta un vacío de valores para la ciencia. La interdisciplinariedad, al contrario, incorpora los resultados de las diversas disciplinas, tomándolas de los diferentes esquemas conceptuales de análisis, sometiéndolas a comparación y enjuiciamiento y, finalmente, integrándolas (Tamayo y Tamayo, 2000, p 76).

Partiendo del aporte de Tamayo y Tamayo se debe comprender que la interdisciplinariedad es la habilidad que un docente desarrolla y pone de manifiesto en una clase, lidiando con un contenido científico pero asociándolo o relacionándolo con otras áreas del saber, de ahí el docente integral y motivador, que puede abordar una temática desde diversos enfoques.

Es por ello que en el presente trabajo se considera de vital importancia tomar en cuenta este término, ya que a través de las acciones que se realizaran se pondrá de manifiesto al enseñar un contenido de ciencias naturales, apoyándose de las TIC`S para abordar los vertebrados concepto, clasificación y características; así mismo para ello previamente se les afianzará a los estudiantes acerca del uso adecuado de los celulares inteligentes y Apps que permiten facilitar el proceso E-A. Además de potenciar el uso de la Realidad Aumentada para descifrar fascinantes conocimientos visuales de otras ciencias, dando lugar a la interdisciplinariedad y la complementariedad educativa.

4.7 Creatividad

Implica habilidades del pensamiento que permiten integrar los procesos cognitivos menos complicados, hasta los conocidos como superiores para el logro de una idea o pensamiento nuevo, está vinculado con la motivación intrínseca y extrínseca en los seres humanos. En el presente trabajo es de vital importancia ya que en la investigación acción educativa se generan procesos creativos y motivacionales, al momento de aportar estrategias que van encaminadas a la solución de una dificultad.

Se tiene claro que la creatividad ha existido desde siempre, y que esta forma parte de la naturaleza del ser humano como una habilidad. Sin embargo, por mucho tiempo, la creatividad como concepto fue un tema no abordado y por lo mismo poco estudiado, es hasta años recientes donde surgen teóricos que se abocan a profundizar sobre el tema.

Cuadro: Autores y Definiciones del Concepto de ‘Creatividad’, tomado de: (Esquivias Serrano, 2004, págs. 2-3):

Tabla 1:

Pereira (1997)	“Ser creador no es tanto un acto concreto en un momento determinado, sino un continuo ‘estar siendo creador’ de la propia existencia en respuesta original... Es esa capacidad de gestionar la propia existencia, tomar decisiones que vienen ‘de dentro’, quizá ayudadas de estímulos externos; de ahí su originalidad”.
Esquivias (1997)	“La creatividad es un proceso mental complejo, el cual supone: actitudes, experiencias, combinatoria, originalidad y juego, para lograr una producción o aportación diferente a lo que ya existía”.
López y Recio (1998)	“Creatividad es un estilo que tiene la mente para procesar la información, manifestándose mediante la producción y generación de situaciones, ideas u objetos con cierto grado de originalidad; dicho estilo de la mente pretende de alguna manera impactar o transformar la realidad presente del individuo”.
Rodríguez (1999)	“La creatividad es la capacidad de producir cosas nuevas y valiosas”.
Togno (1999)	“La creatividad es la facultad humana de observar y conocer un sinnúmero de hechos dispersos y relacionados generalizándolos por analogía y luego sintetizarlos en una ley, sistema, modelo o producto; es también hacer lo mismo pero de una mejor forma”.

4.8 Innovación Educativa

“Si uno considera los cambios como amenaza, nunca innovará. No deseche algo simplemente porque no era lo que planificó, lo inesperado es la mejor fuente de innovación.” Peter Drucker (2000).

Innovación es un término que llegó a la educación en los años 60, proveniente del campo de la administración. En los años 70 y 80 se vinculó con un movimiento innovador que puso énfasis en el protagonismo de los docentes y dio una señal de nuevos tiempos con su participación en los cambios educativos.

“En este contexto, diversas modalidades de investigación-acción, auto evaluación, sistematización y reflexión sobre las prácticas pedagógicas han sido revaloradas como estrategias esenciales para alimentar y sostener las innovaciones educativas, constituyéndose a la vez como herramientas de formación profesional en servicio” (UNESCO, 2016, p. 13).

4.8.1 Innovación Educativa en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje.

“La innovación educativa se concibió entonces como un proceso de gestión de cambios para la transformación cualitativa significativa del quehacer educativo y su organización” (Vargas Rubín, 2012, p. 2).

Conocer las características personales de los profesores innovadores implica considerar un constructo multidimensional y polisémico: la personalidad. Para comprender sus características y manifestaciones existe una variedad de teorías que proporcionan un medio para explicar la manera como las personas adquieren y cambian los aspectos de sus conductas e intentan comprender las diferencias entre individuos, en cuanto a la expresión de dichos comportamientos (Phares, 1996).

Una de las teorías más influyentes ha sido la psicoanalítica clásica de Freud, en la cual destacan las experiencias de la primera infancia, la sexualidad infantil y los elementos inconscientes, como forma de explicar las conductas y las acciones que posee la gente. Otras teorías han sido la analítica de Jung, la psicosocial de Erikson, la conductista de Skinner y la centrada en la persona, de Rogers. El propósito de éstas ha sido concebir herramientas

capaces de descubrir elementos conformadores de la personalidad por medio del estudio de los individuos, así como plantear una definición del término en cuestión, entre otros.

4.8.2 Innovación Educativa y su relación con la tecnología, didáctica y pedagogía

Los procesos de innovación respecto a la utilización de las TIC en la docencia suelen partir, la mayoría de las veces, de las **disponibilidades y soluciones tecnológicas existentes**. Sin embargo, una equilibrada visión del fenómeno debería llevarnos a la integración de las innovaciones tecnológicas en el contexto de la tradición de nuestras instituciones. No podemos olvidar la idiosincrasia de cada una de las instituciones al integrar las TIC en los procesos de la enseñanza.

Desde el punto de vista de Salinas, Ibañez (2008):

La experiencia nos muestra que la necesaria flexibilización de las estructuras docentes implica nuevas concepciones del proceso de enseñanza y aprendizaje en las que se acentúa la implicación activa del alumno en el proceso de aprendizaje; la atención a las destrezas emocionales e intelectuales a distintos niveles; la preparación de los jóvenes para asumir responsabilidades en un mundo en rápido y constante cambio, y la flexibilidad de los estudiantes para entrar en un mundo laboral que demandará formación a lo largo de toda la vida. El énfasis se traslada de la enseñanza al aprendizaje y esto supone nuevos alumnos-usuarios que se caracterizan por una nueva relación con el saber, por nuevas prácticas de aprendizaje y adaptables a situaciones educativas en permanente cambio. De igual manera, el rol del docente también cambia: Deja de ser fuente de todo conocimiento y pasa a actuar de guía de alumnos para facilitarles el uso de recursos y herramientas que necesitan para explorar y elaborar nuevo conocimiento y destrezas, se convierte en gestor de recursos de aprendizaje y acentúa su papel de orientador. (p. 25)

Es por ello que la relación entre la Innovación Educativa con la pedagogía y la didáctica radica en los nuevos medios y formas de hacer educación, planteándose como educador la creatividad haciendo uso de la amplia gama de herramientas tecnológicas disponibles en la Web.

V Propuesta metodológica para la Aplicación de la Realidad Aumentada como herramienta didáctica para la Enseñanza de los Vertebrados en la disciplina de Ciencias Naturales.

Es importante primeramente tener presente y claro el concepto más acertado acerca de las estrategias de enseñanza donde: “son todas aquellas ayudas planteadas por el docente, que se proporcionan al estudiante para facilitar un procesamiento más profundo de la información” Díaz y Hernández (1999), citado por: Delgado Fernández y Solano González(2009, p. 130).

Para el proceso de implementación de la estrategia se planifico previamente la sesión de clase, donde se pondría en práctica la Realidad Aumentada.

Cabe destacar que en momentos previos el equipo de investigación en conjunto realizara pruebas acerca de las plantillas y Apps que se requerirán para poner en marcha la estrategia en el aula de clase con los estudiantes.

5.1 Ruta metodológica para la aplicación de la Realidad Aumentada:

1. Clasificar las Apps de Realidad Aumentada viables para su implementación en la disciplina de Ciencias Naturales.
2. Conversatorio acerca de las herramientas de las TIC´S que usualmente los estudiantes ponen en práctica en el proceso Enseñanza Aprendizaje con el fin de lograr su aprendizaje; cuyo objetivo es identificar estas herramientas que utilizan y potenciarlas fomentando de esta manera el uso adecuado de las mismas. **(ver Objetivo 4 del trabajo).**
3. Destacar la importancia de las TIC´S en el mundo actual y puntualizarlo hasta el ámbito educativo y cómo les sirve en sus clases, aportar acerca de cómo utilizan sus docentes las TIC´S en el aula de clase. Discusión. Partiendo de la actividad anterior donde ellos expresaron el cómo utilizan de manera personal estas herramientas.
4. Inducción a la Realidad Aumentada preguntas de exploración ¿Qué saben de la R.A.? Ejemplos de la R.A., como aplicarla en las clases.

5. Posteriormente se les preguntara quienes de ellos (estudiantes) tienen celulares SmartPhone, esto con el fin de comprobar ya que previamente a través de la técnica de observación se había logrado identificar que al menos 10 de estos poseen celulares SmartPhone.
6. Presentación de un ejemplo básico de R.A. con la herramienta Quiver donde los estudiantes podrán observar en la práctica cómo se da el proceso de Realidad Aumentada, siendo este su primer acercamiento con estas herramientas.
7. Posteriormente se organizarán a los estudiantes en equipos de trabajo (máximo 4), se les solicitará a cada equipo que entre ellos seleccionen el celular que tenga mayor capacidad o que sea un Smartphone para luego pasarles por Bluetooth las plantillas a utilizar y las aplicaciones a instalar, estas aplicaciones serán Quiver, ZooKazam, Aurasma.
8. En el siguiente encuentro con los estudiantes se desarrollará el contenido de los Vertebrados: clasificación, estructura y características, sin considerar el uso de la Realidad Aumentada, en un primer momento de clase.
9. Posteriormente se les enseñarán diversas plantillas digitales con las Apps de R.A. Primeramente Quiver donde ellos podrán ver una imagen en papel convertirse a una imagen digital en dos dimensiones teniendo como recurso el celular, dichas imágenes serán de diferentes vertebrados sin establecer aún su clasificación. Ya que a través de esta App se pretende que inicialmente los estudiantes conozcan gráficamente y digitalmente la diversidad de animales vertebrados y las partes de estos.
10. En el siguiente momento se utilizará la App de Aurasma donde se les mostrará cómo potenciar una imagen que refiera la clasificación de los vertebrados: Aves, Mamíferos, reptiles, Anfibios y peces, donde ellos comprenderán el uso de esta

herramienta que permite capturar una imagen puesta en físico en una hoja de papel y al tomar la foto desde Aurasma, esta Apps les presentará un video explicativo acerca de ese tipo de vertebrado, es decir en la figura física (**ver anexo 1**) están contemplada cinco imágenes, cada una referida a los tipos de vertebrados y los estudiantes al tomarle foto a una de ellas (cual ellos quieran), podrán encontrar automáticamente un video explicativo sobre esa categoría de vertebrado, lo que les permitirá profundizar sus conocimientos sobre esta temática en lo referido a sus características y estructuras.

11. Posteriormente se les mostrara cómo funciona la Apps ZooKazam donde desde el celular los estudiantes abrirán la Apps y la activaran, esta les presentará una serie de animales vertebrados como categorías, estos deberán de seleccionar el tipo de vertebrado en la aplicación, esta les pedirá que señalen la lámina codificada que con antelación se les llevará a los estudiantes al hacer el enlace con la lámina física (**ver anexo 2**) estos verán al animal vertebrado previamente seleccionado de la lista de ZooKazam en tres dimensiones proyectado de forma Aumentada. En este momento los estudiantes podrán tener un acercamiento a estos animales sin necesidad de tenerlos físicamente delante de ellos, sino proyectados en lo que se conoce Realidad Aumentada.
12. Será a través de estas acciones donde se logrará desarrollar y aplicar la Realidad Aumentada con el fin de que los estudiantes por medio de estas tres Apps logren observar los animales vertebrados y estos puedan identificar cada uno de estos y comprender de forma interactiva la clasificación de los mismos, características, estructura, para lograr el aprendizaje significativo sobre la temática, siempre guiado este proceso por el docente investigador y fomentar además de esta manera el uso adecuado de las TIC'S para su proceso de formación.
13. Finalmente se les preguntará en que otras clases les gustaría investigar plantillas para comprender otros contenidos (potenciar la R.A. a otras disciplinas).

VI Plan Didáctico de Educación Diurna Secundaria,

Escuela El Zapote, Acoyapa, Chontales

Datos generales

Docente: Martha González

Área: Ciencias Físico Natural

Disciplina: Ciencias Naturales

Grado: Noveno B

Fecha: 20/03/19

Tiempo: 90 minutos (10:30- 12:00)

Número de la unidad: III

Nombre de la unidad : Clasificación de los Animales

Competencias de grado: Emplea técnicas para identificar y clasificar los animales vertebrados, así como su estructura y características.

Practica y promueve estilos de vida saludables, mediante acciones de protección y promoción de la salud individual y colectiva que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida.

Indicador de logro: Explica la clasificación, estructura y características de los animales vertebrados.

Contenido: Animales Vertebrados.

Sub contenidos:

Conceptualización.

Características

Estructura.

Actividades iniciales

- ✚ Compartir con los estudiantes el indicador de logro y la importancia de la buena práctica de valores de convivencia, respeto y tolerancia mutua.

A través de la Dinámica los picos de la estrella, identificamos los conocimientos previos de los estudiantes, respecto a la clasificación de los Vertebrados, donde voluntariamente cinco estudiantes ubicaran en cada pico de la estrella una categoría de animal vertebrado.



Actividades de Desarrollo

Se les pedirá a los estudiantes que se organicen en equipos de trabajo (4 integrantes) y enlacen o consoliden sus ideas previas y establezca ejemplos de animales vertebrados en cada una de las categorías planteadas previamente enlazándolas con sus conocimientos colectivos, construyendo una tabla donde puedan organizar la información solicitada. Dicha tabla deberán construirla en su cuaderno y luego pasarlo en papelón para su posterior presentación en plenario.

La docente propiciara un espacio para aclarar las inquietudes que se presenten posteriormente al momento de presentar los trabajos por equipos; para ello la docente presentará las siguientes láminas, que permitirán aclarar y consolidar los conocimientos.

Figura 2:



Tomado de: <https://animalesde.net/vertebrados/> .

Figura 3:

ANIMALES VERTEBRADOS

Son los que tienen esqueleto interno (huesos).

PECES

- * Nacen de huevos
- * Viven en el agua
- * Tienen aletas y escamas



ANFIBIOS

- * Nacen de huevos
- * Los renacuajos viven en agua, no tienen patas
- * Los adultos viven en la tierra, tienen patas



REPTILES

- * Nacen de huevos
- * Se arrastran
- * Tienen escamas



AVES

- * Nacen de huevos
- * Tienen alas, plumas y pico



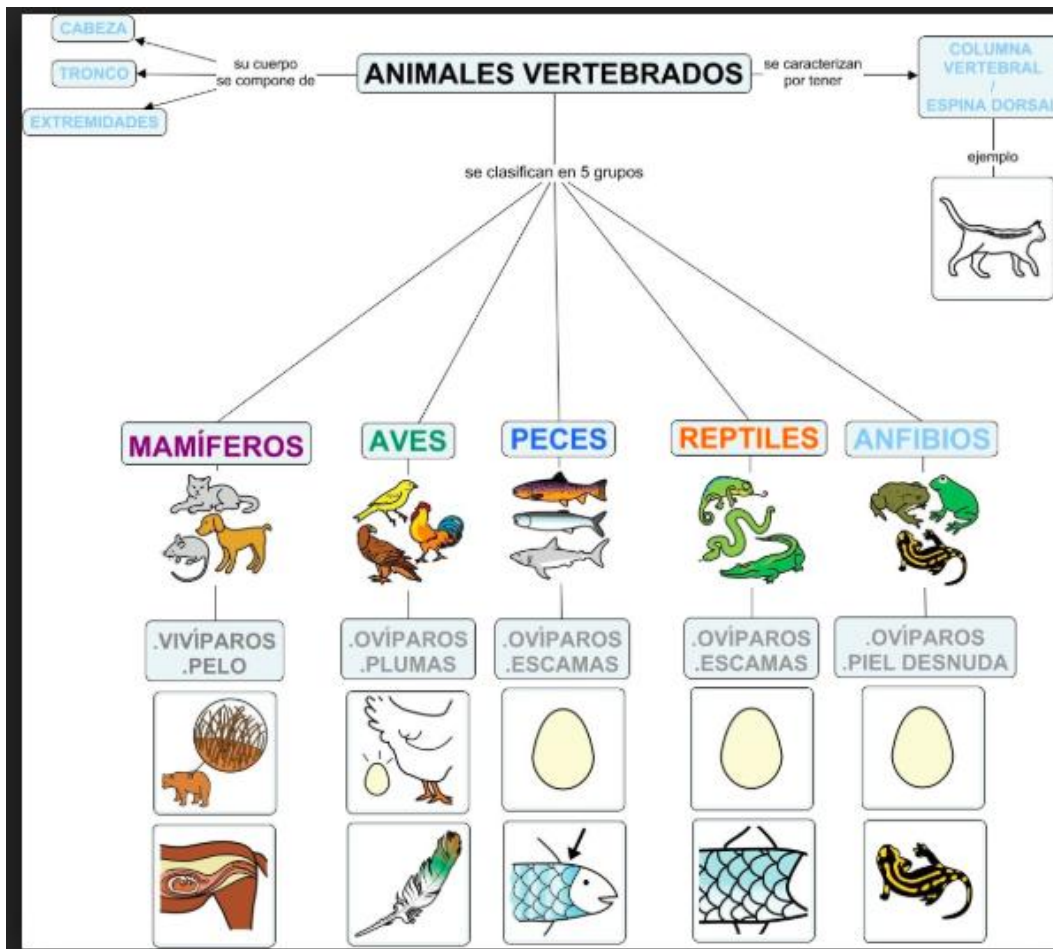
MAMÍFEROS

- * Nacen de su madre
- * Tienen patas
- * Se alimentan de pequeños de leche
- * Los hay con alas
- * Los hay con aletas



Tomado de: <https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fi0.wp.com>

Figura 4:



Tomado de: <https://www.google.com/imgres?>

1. Después de haber interactuado con los estudiantes y haber explicado la imagen anterior, el docente formara tres equipos equitativos para la interpretación de las características y estructuras de los animales vertebrados, tomando en cuenta la información de las láminas presentadas anteriormente y apoyándose del material de apoyo facilitado por la docente. (ver anexo 3).

- ✚ Lectura analítica del contenido.
- ✚ Busque en su diccionario las palabras de las cuales desconozca su significado.
- ✚ Establece su propio concepto de animales vertebrados considerando la información analizada del material de apoyo y de las láminas.
- ✚ Construya un cuadro sinóptico con la clasificación estructura y características de los animales vertebrados.

2. Elabore una tabla síntesis donde aborde la clasificación de los animales vertebrados, sus características en cuanto a su hábitat, forma de reproducción, piel y alimentación.

Actividades de Culminación

Compartiremos los trabajos realizados en cada equipo de trabajo a través de una presentación en papelón en la pizarra sobre el cuadro sinóptico y la tabla síntesis de la clasificación de los vertebrados y sus características.

Los estudiantes tomarán notas de los trabajos realizados por sus demás compañeros de otros equipos y consolidarán su trabajo en su cuaderno de apuntes, así como escribirán sus dudas para posteriormente pedir aclaración tanto a los expositores como a la docente con disciplina, respeto y armonía.

El docente evalúa la calidad, creatividad y científicidad con que se el estudiante realiza el trabajo asignado, además del compañerismo respeto, tolerancia, orden y disciplina durante la realización del trabajo.

La docente aclara dudas y sintetiza la clase a través de la siguiente tabla síntesis que aborda toda la temática abordada por los equipos en su trabajo:

Tabla 2:

Clasificación	Mamíferos	Peces	Aves	Reptiles	Anfibios
Características					
Locomoción	Cuatro extremidades. Pueden nadar aunque se desplazan sobre la tierra.	Aletas y cola para desplazarse por el agua.	Vuelan, corren y saltan. Solo poseen dos patas	Cuatro patas, suelen reptar o arrastrarse por el suelo.	Cuatro extremidades, pueden nadar, saltar o arrastrarse.
Sistema circulatorio	Doble circuito.	Sistema circulatorio cerrado.	Doble circuito.	De doble circuito.	Doble circuito.
Alimentación	Herbívoros, carnívoros y omnívoros				Carnívoros y omnívoros
Piel	Cubierta de pelos	Cubierta de escamas	Cubierta de plumas	Cubierta de escamas duras	Cubierta de sustancias irritantes.
Reproducción	Vivíparos	Vivíparos, ovovivíparos y ovíparos	Ovíparos	Ovovivíparos y ovíparos	
Hábitat	Terrestre	Acuático	Acuático, terrestre y aéreo.	Acuático y terrestre	

Figura 5:

Animales Vertebrados

Ciencias Naturales



Los animales vertebrados tienen **columna vertebral y huesos internos**.
Los animales vertebrados se clasifican en cinco grupos:

Mamíferos	Peces	Aves	Anfibios	Reptiles
				
CUERPO Pelos *	Escamas	Plumas	Piel húmeda	Escamas
RESPIRACIÓN Pulmones	Branquias	Pulmones	Pulmones	Pulmones
EXTREMIDADES Patas *	Aletas	Alas y Patas	Patas	Patas o No tiene
DESPLAZAMIENTO Caminan *	Nadan	Vuelan	Nadan o Saltan	Reptan o Caminan
REPRODUCCIÓN Vivíparos	Ovíparos	Ovíparos	Ovíparos	Ovíparos
HÁBITAT Tierra *	Agua	Tierra	Agua / Tierra	Tierra

* Excepto los mamíferos acuáticos como las ballenas y los delfines

Tomado de: <https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fi.pinimg.com>

Asignación en casa

Realice dibujos donde represente la clasificación de los animales vertebrados. (uno por cada categoría).

Presente su trabajo por escrito en su cuaderno de trabajo con excelente creatividad, científicidad y originalidad en las ideas planteadas.

VII CONCLUSIONES

La aplicación de las nuevas tecnologías de información y comunicación en la educación son parte del avance más significativo que se ha dado en las aulas de clase.

Las competencias tecnológicas se refieren a las habilidades y conocimientos que se deben de tener para el uso adecuado de herramientas tecnológicas, considerando como competencias básicas el dominio del paquete de Office (Word, Excel, PowerPoint), uso oportuno y efectivo de Internet o en su conjunto herramientas de la Web 2.0, correo electrónico, uso de medios tecnológicos como computadoras, Tablet, celulares, proyectores digitales, pantallas inteligentes.

Los docentes y estudiantes tienen que desarrollar las competencias tecnológicas, con el compromiso debido, para usarlas con fines constructivos y de aprendizaje.

Los docentes deben de preocuparse por alcanzar las competencias tecnológicas para desarrollar clases más motivadoras y más innovadoras.

La realidad aumentada tiene una gama de herramientas que facilitan el aprendizaje y permite que tanto los estudiantes como docentes puedan vincular elementos que no son fácilmente observables en la vida común, pues con esta tecnología tienen la posibilidad de verlas combinando la realidad con lo virtual.

Realidad aumentada es la posibilidad de acercar a las personas a situaciones del entorno pero de manera virtualizada, es por ello que existen muchas aplicaciones que se utilizan para la educación en el desarrollo de muchos contenidos de diversas áreas.

La utilización de la realidad aumentada para abordar el contenido de los vertebrados, genero mucho dinamismo y motivación en los estudiantes.

VIII RECOMENDACIONES

Es importante destacar el enorme compromiso que conlleva el uso de las TIC'S en el desarrollo de las clases o en la asignación de tareas a los estudiantes, por lo que los docentes deben de conocer sobre las TIC para poder enseñar a los estudiantes a utilizarlas.

Los docentes deben de apropiarse de las nuevas tecnologías hasta convertirlas en una competencia profesional.

Los docentes deben de mostrar mayor interés por la tecnología y por la innovación en sus clases.

Se recomienda que hagan uso de la realidad aumentada en las diversas disciplinas que se imparten en secundaria.

IX Bibliografía

- Basogain, X. (2007). Realidad Aumentada en la Educación: una tecnología emergente. *Information and Communications Technology, ESIGELEC*, 1-8.
- Belloch, C. (2015). *Las Tecnologías de Información y Comunicación*. Universidad de Valencia, España.
- Delgado Fernández, M., & Solano González, A. (2009). Estrategias Didácticas Creativas en Entornos Virtuales para el Aprendizaje. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 1-75.
- Esquivias Serrano, M. T. (2004). Creatividad: definiciones, antecedentes, aportaciones. *Revista Digital Universitaria*, 1-17.
- Galliano, S. (29 de 08 de 2018). <https://www.cemic.edu.ar>. Obtenido de <https://www.cemic.edu.ar/descargas/repositorio/2Guia%2014%20SNC.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación 5ta Edición*. Mexico D.F.: Mc Graw Hill.
- <http://recursosbiblio.url.edu.gt>. (30 de 08 de 2015). Obtenido de http://recursosbiblio.url.edu.gt/publicjlg/Libros_y_mas/2015/08/biop/cap/03.pdf
- <https://www.encyclopediasalud.com>. (13 de 07 de 2016). Obtenido de <https://www.encyclopediasalud.com/definiciones/sistema-nervioso-central>
- <https://www.importancia.org>. (08 de 2018). Obtenido de <https://www.importancia.org/sistema-nervioso.php>
- <https://www.infermeravirtual.com>. (21 de 10 de 2018). Obtenido de <https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/99/Sistema%20nervioso.pdf?1358605492>
- Montalvo, G., & Plasencia, R. (2015). *La motivación: comportamiento organizacional*. Mexico.

- Nolasco del Ángel, M. d. (2019). Estrategias de la Enseñanza en la Educación. *Boletín Científico de la Escuela Preparatoria N° 4*, 4, 10. Obtenido de www.uaeh.edu.mx
- Picado Godínez, F. M. (2006). *Didáctica General: una perspectiva integradora*. San José, Costa Rica: UENED.
- Ponce Mejía, T. (2012). *Fundamentos Psicopedagógicos*. México: RED TERCER MILENIO S.C.
- Prendes, Espinosa, C. (2015). Realidad Aumentada y Educación: análisis de experiencias prácticas. *Idus: Depósito de Investigación Universidad de Sevilla*, 187-203.
- Salinas, Ibañez, J. (2008). *Innovación Educativa y uso de las TIC*. Andalucía, España: Artes Gráficas S.L.
- Tamayo y Tamayo, M. (2000). *La Interdisciplinariedad*. Cali, Colombia: FERIVA.
- Torres, J. E. (2018). *Marco de Referencia de la educación básica, media y Formación Docente*. Managua, Nicaragua: MINED.
- UNESCO. (2016). *Innovación Educativa*. Lima, Perú: CARTOLAN.
- Universidad Iberoamericana de Panamá . (2012). El Planeamiento Didáctico. *Revista Iberoamericana de Educación de la OEI*.
- Valverde, T. (27 de Octubre de 2016). <https://issuu.com>. Obtenido de https://issuu.com/tatianavalverde/docs/elementos_del_planeamiento_didactic
- Vargas, Rubín, H. J. (2012). *Innovación educativa, experiencias desde el ámbito del proyecto de aula*. Veracruz, México: Editoriales FESI.

X ANEXOS

Anexo 1:



Plantilla para la Apps Aurasma.

Anexo 2:



Plantilla para la Apps ZooKazam.

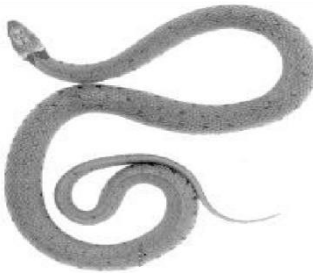
Anexo 3:

Material de Apoyo para el contenido de “Los Vertebrados”

Peces. Los peces son el grupo de vertebrados más antiguo, todos son acuáticos y respiran oxígeno del agua a través de branquias.



Reptiles. Son los primeros terrestres; nacen de un huevo que tienen el cuerpo cubierto de antepasados de los mamíferos y



vertebrados totalmente evita la desecación y escamas. Son los de las aves.

Aves. Las aves escamas al igual los únicos que extremidades aunque no todas



ponen huevo y tienen que los reptiles. Son tienen plumas, y sus delanteras son alas, las aves vuelan.

Anfibios. Los
agua por medio
etapas iniciales
son adultos
través de



anfibios respiran oxígeno del
de branquias durante las
de su desarrollo, pero cuando
respiran oxígeno del aire a
pulmones y de la piel.

Mamíferos. Junto con las aves son
mantener su temperatura estable,
medio, es decir, se trata de animales
desarrollo antes de nacer ocurre
produce leche para alimentar a los
vertebrados con pelo.



los únicos que pueden
aunque cambie la del
de sangre caliente. Su
dentro de la madre, que
críos. Son los únicos

CARACTERÍSTICAS DE LOS VERTEBRADOS

ESTRUCTURA CORPORAL

SIMETRÍA

Todos los vertebrados poseen una **simetría bilateral**, es decir, que tienen dos lados iguales.

Algunos peces que viven pegados al fondo oceánico, tienen diferentes los lados del cuerpo. El lado que descansa sobre el fondo no presenta el ojo correspondiente, y ese ojo se ubica hacia el otro lado del cuerpo. Igual ocurre con la boca, que parece estar desplazada a un lado. La simetría suele ser externa, pero no se corresponde con la disposición de los órganos en el interior del cuerpo.

ESQUELETO INTERNO

Todos los vertebrados son animales que poseen un **esqueleto interno**. Este esqueleto forma un eje central que se denomina columna vertebral. La columna vertebral está formada por **vértebras**, que protegen a la médula espinal del sistema nervioso, ubicada en ella.

Todos los vertebrados poseen un **cráneo** que protege al encéfalo del sistema nervioso.

El esqueleto de los vertebrados puede estar formado únicamente por **tejido cartilaginoso**, como es el caso de las lampreas, los tiburones y las rayas. Los demás vertebrados poseen huesos formados por **tejido óseo**.

Casi todos los vertebrados poseen una **mandíbula** en la boca. Los únicos que no la poseen son los peces agnatos, es decir, las lampreas.

En la boca, pueden aparecer diferentes tipos de **dientes**. Algunos grupos de vertebrados no tienen dientes, como los anfibios o las aves. Otros tienen dientes muy modificados, como es el caso de serpientes venenosas.

EXTREMIDADES

Los vertebrados poseen **extremidades** que permiten desplazarse por el medio en el que viven.

Las **aletas** sirven para nadar y las presentan peces, mamíferos acuáticos, algunas aves (pingüinos) y renacuajos. Las **alas** permiten volar y las tienen las aves y los murciélagos. Las **patas** permiten desplazarse al paso, a la carrera, al salto, o incluso, utilizarlas para

moverse en el agua. Las serpientes y otros vertebrados no presentan extremidades; se les llama **ápodos**, pero también se desplazan, por movimientos sinuosos de su cuerpo.

Se llaman **tetrápodos** a los vertebrados terrestres (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) porque presentan 4 extremidades, aunque evolutivamente se modifiquen o desaparezcan.

ESTRUCTURAS ESPECIALES EN LA PIEL

Los vertebrados poseen estructuras especiales que protegen la piel. Estas estructuras son específicas de los diferentes grupos de vertebrados.

Los peces óseos tienen **escamas**; los tiburones y las rayas, **dentículos dérmicos**.

Los anfibios tienen la piel desnuda, pero poseen gran cantidad de **glándulas**, a veces venenosas. Los reptiles también tienen **escamas**, pero son diferentes de las de los peces. Algunos presentan **caparazones** duros, formados a partir de escamas.

Los reptiles necesitan cambiar su piel para crecer; a este cambio se le denomina **muda**.

Las aves tienen **plumas** que envuelven su cuerpo, aunque en las patas también tienen escamas semejantes a las de los reptiles.

Los mamíferos tienen **pelos** que rodean su cuerpo. Algunos no presentan pelos cuando nacen, como los delfines, aunque sí los tienen en estado fetal. Otros tienen pocos pelos, como los elefantes, y los demás tienen un pelo muy abundante, como las liebres. A veces los pelos se modifican, formando **púas**, como el erizo o el puercoespín, o escamas duras, como el pangolín.

Los mamíferos poseen **glándulas sebáceas** unidas a los pelos y las hembras, **glándulas mamarias**, que producen leche para alimentar a sus crías. A veces presentan glándulas **sudoríparas** y glándulas que producen **olor**.

También pueden tener **cuernos**, **pezuñas**, **garras** o **uñas**.

CONTROL DE LA TEMPERATURA CORPORAL

Los peces, los anfibios y los reptiles no pueden controlar la temperatura de su cuerpo. Únicamente, buscando otro ambiente más cálido o más frío pueden cambiar esa temperatura. Por ello, si la temperatura es adversa, pueden quedar **aletargados**. Se dice que son animales **ectotérmicos** (poiquilotermos).

Las aves y los mamíferos pueden mantener constante la temperatura de su cuerpo, aunque el medio que les rodee presente una temperatura adversa. Se dice que son animales endotérmicos (homeotermos). Esta característica les permite conquistar la mayor parte de los ecosistemas terrestres.

Los reptiles no están bien adaptados a los cambios de temperatura del medio. No pueden controlar su temperatura corporal. Habitualmente buscan lugares cálidos donde recalentar su cuerpo y poder tener una actividad vital normal. En caso contrario, se aletargan durante la época en la que la temperatura no sea propicia. Algunos dinosaurios presentaban grandes expansiones corporales que permitían calentar su sangre al sol. Probablemente, eran de sangre caliente, debido a su gran tamaño y a la composición de sus huesos, que eran muy semejantes a los de las aves y mamíferos actuales, que son de sangre caliente.

FUNCIÓN DE NUTRICIÓN

ALIMENTACIÓN

En el grupo de los vertebrados se encuentran animales que presentan todos los tipos de nutrición, desde **carnívoros depredadores**, hasta **parásitos**, **herbívoros**, **omnívoros** o **micrófagos**, como las grandes ballenas, que filtran el agua del mar obteniendo pequeños seres vivos que les sirven de alimento.

RESPIRACIÓN

Los vertebrados poseen estructuras respiratorias para el intercambio de gases con el medio.

Los peces óseos y cartilaginosos y los renacuajos de anfibios respiran mediante **branquias** que capturan el oxígeno disuelto en el agua y que vierten el dióxido de carbono producido por la actividad celular. Estas branquias están en contacto con el agua a través de

hendiduras branquiales. Los tiburones y rayas presentan hendiduras abiertas y los peces óseos poseen un **opérculo**, o estructura protectora de estas hendiduras.

Los anfibios, reptiles, aves y mamíferos poseen dos **pulmones**, aunque algunas serpientes poseen un pulmón atrofiado.

Los anfibios también utilizan la piel para respirar (**respiración cutánea**). Para ello, su fina piel debe estar húmeda.

EXCRECIÓN

Todos los vertebrados tienen **riñones** que filtran y depuran su sangre. Controlan con ello, la cantidad de agua y sales minerales del interior de su cuerpo. Los riñones de los peces y renacuajos son alargados y ocupan casi toda la zona dorsal. Los riñones de anfibios adultos, reptiles, aves y mamíferos están reducidos a una pequeña región dorsal.

CIRCULACIÓN SANGUÍNEA

Todos los vertebrados poseen **sangre** de color rojo, que lleva oxígeno a las células y recoge el dióxido de carbono. Esta sangre circula siempre por vasos sanguíneos y se dice por ello que es un **sistema circulatorio cerrado**.

Los vertebrados impulsan la sangre por su cuerpo mediante el bombeo del **corazón**. Los peces y renacuajos tienen un corazón que impulsa la sangre a las branquias. Los anfibios adultos, los reptiles, las aves y mamíferos poseen un corazón que envía sangre a todo el cuerpo y a los pulmones.

FUNCIÓN DE RELACIÓN

SISTEMA NERVIOSO

Todos los vertebrados poseen un sistema nervioso formado a partir de un **tubo neural** en la zona **dorsal**. Este tubo se expande hacia la zona del cráneo, formando un **encéfalo** y continúa en la **médula espinal** a lo largo de la espalda, introducido en la columna vertebral.

Este sistema nervioso es más complejo a medida que los animales han ido evolucionando. La complejidad es enorme en Cetáceos (ballenas y delfines) y Primates, principalmente en humanos, permitiendo realizar tareas muy complejas.

SENTIDOS

Los sentidos en los vertebrados están muy desarrollados. La **vista**, la **audición**, el sentido del **equilibrio**, el **olfato**, el **gusto** o el **tacto** son más o menos agudos, según la especie de vertebrado. Los peces óseos presentan una **línea lateral** que sirve para recoger información sobre el movimiento del agua y su temperatura. Algunas serpientes pueden “ver” el calor que desprende un cuerpo mediante un órgano llamado foseta o **crótalo**.

Los sentidos son utilizados para recibir información del medio que les rodea, incluyendo la **comunicación** con otros animales de su misma especie (u otra diferente), utilizando para ello, movimientos, colores, olores o sonidos.

FUNCIÓN DE REPRODUCCIÓN

FECUNDACIÓN

La reproducción en vertebrados es únicamente **sexual**. Los sexos son separados, es decir, siempre hay **machos** y **hembras**, nunca aparece el hermafroditismo.

Los machos producen **espermatozoides** en los **testículos** y las hembras, **óvulos** en los **ovarios**. La unión de espermatozoide y óvulo se denomina **fecundación** y puede realizarse en el medio en el que habitan los animales (fecundación externa), como la mayor parte de los peces óseos y los anfibios, o en el interior de la hembra (fecundación interna) como tiburones, reptiles, aves y mamíferos.

DESARROLLO

El desarrollo del vertebrado se puede producir en el interior de un huevo (**ovíparos**), que es el modelo más habitual, o en el interior de la madre, estableciendo contacto directo con ella (**vivíparos**), que sólo se da en mamíferos. Algunos vertebrados desarrollan dentro de un

huevo que está protegido dentro de la madre. Cuando el huevo eclosiona lo hace dentro de la madre y la cría sale al exterior, ya formada. Estos animales se denominan **ovovivíparos**; ejemplos de ello son algunas serpientes y tiburones.

Los huevos pueden ser permeables, como ocurre en peces y anfibios, o impermeables, con **cáscara** dura y **amnios**, que permite un desarrollo del embrión en un ambiente terrestre. Reptiles, aves y ornitorrincos poseen este tipo de huevos más evolucionado.

Los mamíferos (excepto el ornitorrinco y la equidna) son vivíparos, aunque los **marsupiales** desarrollan poco tiempo en el interior de la madre y terminan su desarrollo en el marsupio. Los mamíferos **placentarios** disponen de la placenta, que es un órgano formado por la madre y la cría, y que permite el intercambio de sustancias entre ambas, con lo que el desarrollo está más protegido y controlado.

La **metamorfosis** es un tipo de desarrollo en el que el animal presenta una fase larvaria que ha salido de un huevo, y sufre una serie de cambios drásticos hasta que se convierte en adulto. Los anfibios tienen un desarrollo con metamorfosis.

Anexo 4: Sitio Web con una gama de información valiosa acerca de los vertebrados.

<https://animalesde.net/vertebrados/>