

OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE SOBRE ARRECIFES DE CORAL DIRIGIDO A
ESTUDIANTES DE LICENCIATURA EN BIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD
PEDAGÓGICA NACIONAL

CINDY LORENA RODRÍGUEZ VILLAMIL.

Trabajo de grado para optar al título de Licenciada en Biología.

Asesora:

GLORIA INÉS ESCOBAR GIL.

Magíster en Educación.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL.
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA.
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA.
BOGOTÁ. D.C 2016
COLOMBIA.

OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE SOBRE ARRECIFES DE CORAL DIRIGIDO A
ESTUDIANTES DE LICENCIATURA EN BIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD
PEDAGÓGICA NACIONAL

Cindy Lorena Rodríguez Villamil.

Informe final del Trabajo de Grado para optar al título de Licenciada en Biología

Directora: Gloria Inés Escobar Gil.
Magíster en Educación.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
Bogotá 2016

Nota de aceptación

Firma del director

Firma del evaluador

Firma del evaluador

DEDICATORIA

A mis padres, Luz Marina Villamil y Rafael Rodríguez Ruge, por sus constantes esfuerzos realizados en la vida, símbolos de perseverancia y amor.

A mis hermanos David Ricardo Rodríguez ejemplo de ser un ornitólogo de corazón, Daniel Felipe Rodríguez por sus inquebrantables consejos de nutricionista y ánimo en todo el desarrollo de mi carrera profesional, Darío Alejandro Rodríguez por su nobleza y cariño, a Angélica Sofía Rodríguez por ser mi princesa.

A Gefry Andrés Castro por su paciencia, comprensión, amor y ternura.

A mis amados maestros fuente de inspiración, lucha y tenacidad, por ser mi ejemplo y ganas de seguir cada día en llegar a ser una gran mujer.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Pedagógica Nacional y a los docentes del Departamento de Biología, por permitirme construir la posibilidad de crear y vivenciar diferentes perspectivas de la vida. Por la ejecución de las Prácticas de Campo las cuales generaron en mí la oportunidad de apreciar la vida en todas sus presentaciones.

Al profesor Édgar Orlay Valbuena por su ejemplo y dedicación en la labor docente. A la profesora Análida Hernández por su alegría y entrega. A la Profesora Gloria Inés Escobar por ser la orientadora con su amor en la ejecución de esta investigación.

A todos los integrantes de la Línea de Investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias (CPPC) por las discusiones ejercidas en las reuniones generando valiosos aportes para mi vida profesional.

A la profesora Gloria Esperanza Russi, por todas las explicaciones que se deben tener para un excelente uso de la plataforma Moodle ITAE de la Universidad Pedagógica Nacional.

Al profesor Héctor Alexander Amador por sus indicaciones sobre Objetos Virtuales de Aprendizajes

A Tatiana García Navarrete por sus múltiples explicaciones durante el proceso de la investigación.


A Gefry Andrés Castro por toda su disposición y colaboración al ayudar en la realización del proyecto.

A Santiago Estrada y a Reef Shepherd (Profesional DiveCenter) por compartir sus fotografías de aquellos corales que mueven fibras.

A Nicolás Hoyos Rodríguez por su tiempo y explicaciones sobre Diseño gráfico en 3D.


A la Ingeniera Ligia Lozano Cifuentes por su gestión y colaboración respecto a la plataforma Moodle.

A mis compañeras y compañeros Dializ Guerrero, Angélica María Aroca, Bleidy Saavedra, Catalina Hoyos, Andrea Sarmiento, Andrea Bocanegra, Johanna Cárdenas, Carolina Quiroga, Alexandra Arévalo, Carolina Lémus, Stefanny Figueroa, Natalia Valencia, a Daniel y Laura Trujillo, Francisco Guerrero por compartir tantos momentos, por sus consejos, palabras de aliento, por estar acompañando y retroalimentado este proyecto.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Formación de Profesores</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 1 de 213	


1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de Grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	Objeto Virtual de Aprendizaje sobre Arrecifes de Coral dirigido a estudiantes de Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional.
Autor(es)	Rodríguez Villamil, Cindy Lorena.
Director	Escobar Gil, Gloria Inés.
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional. 2016, 213 p.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional.
Palabras Claves	ARRECIFES DE CORAL, CONSERVACIÓN, OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE, TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y TELECOMUNICACIONES, MAPAS MENTALES.

2. Descripción
<p>Trabajo de grado en el cual se presenta el diseño, aplicación y validación de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) sobre los Arrecifes de Coral, orientado por el modelo Instruccional ADDIE junto con sus fases. Se realiza una reflexión sobre los tipos de Conocimiento que un docente en este caso en formación debería tener a la hora de implementar las Tecnologías de la Información en los procesos de enseñanza – aprendizaje</p>

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Educación al servicio de la sociedad</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 8 de 213	

3. Fuentes
<p>Se consultaron 42 fuentes bibliográficas, entre ellas:</p> <p>Castro y Aroca (2015) Objeto Virtual De Aprendizaje sobre el sistema inmunológico, dirigido a estudiantes de grado once de la Institución Educativa Distrital San José Sur Oriental.</p> <p>Dansereau, (1989): Knowledge Maps: An Analysis of <i>Spatial/Verbal Processing</i>. Paper presented at the meeting of the American Educational Research Association (AERA). San Francisco. Marzo, 1989</p> <p>Peña et al (2013) Orientaciones específicas para la incorporación de tecnología en procesos de formación de profesores de ciencias naturales, lenguaje y comunicación, y matemáticas en contextos de diversidad para el diseño de secuencias de enseñanza aprendizaje</p> <p>Gros B., Durall E. (2012). «El Tiempo», Una Propuesta De Integración De Las TIC Basada En La Metodología TPACK.Barcelona: Elearn Center. UOC</p>

4. Contenidos
<p>En el presente documento se aborda la problematización de la construcción de un Objeto Virtual de Aprendizaje desde diferentes perspectivas. Se cuestiona en términos de ser docente en formación cómo se debe implementar las TIC en los procesos de educación, con ello, la importancia del modelo de referencia TPACK (Conocimiento Tecnológico Pedagógico de Contenido) debido a que potencializa el diseñar material didáctico para los procesos de enseñanza – aprendizaje.</p> <p>Se aborda lo establecido de acuerdo en la normatividad del Ministerio de Educación para la creación de Objetos Virtuales de Aprendizajes teniendo en cuenta el modelo Instruccional ADDIE.</p>

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Enseñando al colombiano</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 9 de 213	

Se aborda la temática del componente disciplinar sobre los Arrecifes de Coral, para ello se define las características generales, las amenazas por las cuales se enfrentan, los bienes y servicios que brindan, y la conservación que se está realizando para su preservación, desde lo general a lo particular, allí se da a conocer la conservación del ecosistema a nivel Internacional para luego enfocar la conservación a nivel Colombia. En relación con las habilidades cognitivas se hace énfasis en los Mapas Mentales, se establecen los componentes y los criterios de evaluación para ellos. Se presentan las orientaciones metodológicas que guiaron la construcción del presente trabajo, que posteriormente dan paso a los resultados y sus respectivos análisis. Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones

5. Metodología


El presente trabajo se orienta desde el enfoque cualitativo de acuerdo con Taylor y Bogdan (1986) la consideran como aquella que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable; siendo inductiva, y para el investigador todas las perspectivas son valiosas, proporcionando profundidad a los datos, dispersión, riqueza interpretativa, contextualización del ambiente o entorno, detalles y experiencias únicas Hernández (2006). Para conocer el impacto que posee el Objeto Virtual de Aprendizaje sobre los Arrecifes de Coral y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes (estudiantes y egresados) de la Universidad Pedagógica Nacional analizando mapas mentales.

La investigación se realizó en tres etapas (I, II, III) enfocadas a partir de los parámetros del diseño instruccional ADDIE

La Etapa I correspondió a tres fases: análisis, diseño y desarrollo.

Respecto a la fase de análisis se caracterizó la Institución, realizando posteriormente una encuesta diagnóstica para establecer el uso de las TIC en los estudiantes y si en su formación habían cursado el electivo Vida Marina.

En la fase de diseño, se tuvo en cuenta los resultados obtenidos de la encuesta diagnóstica de la fase de análisis, se realizó la revisión documental, (Información de investigaciones, libros en relación con los Arrecifes de Coral) para la construcción de contenidos y actividades. Se definieron los Objetivos del Objeto Virtual de Aprendizaje

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Formando al Profesional</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 10 de 213	

de acuerdo a la taxonomía de Bloom, posteriormente, se establecieron los contenidos que serían trascendentales para trabajar, en este sentido, se abordaron los temas de Arrecifes de Coral desde recursos multimediales.

En la fase de desarrollo, se digitalizaron los contenidos en Exe - learnig, exportándose luego en formato SCORM y se incluye posteriormente a Moodle ITAE de la Universidad Pedagógica Nacional.

La Etapa II correspondió a las fases de implementación y validación.

Respecto a la fase de implementación, se llevó a cabo con 5 estudiantes (estudiantes y egresados) de Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional, se explica la forma de ingreso a la plataforma ITAE, seguido de ellos, los estudiantes, interactuaron con el OVA, posteriormente se realiza una evaluación formativa por medio de actividades interactivas establecidas en cada unidad. Respecto a la validación los estudiantes realizan la validación del OVA a partir de una encuesta.


La Etapa III correspondió a la fase de evaluación.

Esta fase de ejecuta en dos momentos, el primero está relacionado con la evaluación de los Mapas Mentales diseñado por los estudiantes, para la evaluación de ellos, se hace a partir de una Rubrica propuesto por la Universidad Estatal de Sonora; el segundo, constó en la evaluación del diseño del OVA y sus contenidos desde la perspectiva de los estudiantes por medio de una encuesta establecida por Guzmán y Silvia (2009) . y de tres expertos.

6. Conclusiones

- Se diseñó un Objeto Virtual de Aprendizaje sobre Arrecifes de Coral, orientado por el modelo Instruccional ADDIE, en el cual se integraron las dimensiones tecnológicas, pedagógica y disciplinar, permitiendo estructurar de una manera eficaz el contenido, con el propósito de que los estudiantes interactuaron.

-

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Enseñando al colombiano</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 11 de 213	

- significativamente con el material.
- El OVA permite dar a conocer contenidos acerca de los Arrecifes de Coral, de una forma interactiva y clara a partir de imágenes, animaciones, videos, infografías, juegos, entre otros.
- Los resultados de la validación del Objeto Virtual de Aprendizaje, ejecutada por los estudiantes lo clarificaron en un rango Excelente y buen, en cada uno de las categorías.
- La integración del Conocimiento Tecnológico Pedagógico de Contenido desde el Conocimiento Pedagógico facilitó la construcción de estrategias de enseñanza de temáticas en el desarrollo del Objeto Virtual de Aprendizaje. En lo que concierne al Conocimiento Tecnológico la comprensión de este conocimiento, posibilitó buena una integración de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones orientada a la enseñanza sobre los Arrecifes de Coral, utilizando imágenes, videos, animaciones, entre otros. Respecto a Conocimiento de Contenido, en este caso Biológico, las temáticas se abordaron de acuerdo a la trascendencia que poseen para que se genere en el estudiantado la comprensión de las mismas, los contenidos biológicos están actualizados sobre el contexto colombiano

Elaborado por:	Cindy Lorena Rodríguez Villamil
Revisado por:	Gloria Inés Escobar Gil.

Fecha de elaboración del Resumen:	25	02	2016
--	----	----	------

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTOS	5
RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	7
LISTA DE FIGURAS.....	15
LISTA DE GRÁFICAS	16
LISTA DE TABLAS	17
INTRODUCCIÓN	18
ASPECTOS PRELIMINARES	21
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	21
JUSTIFICACIÓN	26
OBJETIVOS	29
Objetivo General.....	29
Objetivos Específicos	29
ANTECEDENTES.....	30
MARCO TEÓRICO	37
Tecnología de la información y comunicaciones	37
LMS	37
Características básicas de los LMS	38
MOODLE	39
ITAE (Instituto de Tecnologías Abiertas en Educación)	40
Objeto Virtual de Aprendizaje.....	40
Categoría Metadato	42
Descripción de las fases del Modelo Instruccional ADDIE	45

Análisis.....	45
Diseño	45
Desarrollo	45
Implementación	46
Evaluación.....	46
FORMACIÓN DOCENTE	47
MODELO TPACK Technological Pedagogical Content Knowledge	48
Arrecifes de Coral.....	52
Mapas Mentales	55
Expresión del Pensamiento Irradiante	58
Rúbricas.....	59
Taxonomía de Bloom.....	60
Aprendizaje.	61
METODOLOGÍA.....	62
ENFOQUE Y MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN	62
ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN:.....	63
ETAPA I	63
ETAPA II	65
ETAPA III.....	70
METODO DE LA INVESTIGACIÓN	71
TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	72
RESULTADOS	73
ETAPA I.....	73
ETAPA II.....	78
Implementación	78

ETAPA III.....	78
Evaluación realizada por el grupo estudiantes y egresados que participaron en la implementación del ambiente virtual de aprendizaje.....	78
Instrumentos de evaluación.....	79
EVALUACIÓN DEL OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE SEGÚN EXPERTOS.....	94
Experto N° 1 - Magíster en Educación	96
Experto N° 2 - Magíster en Ciencias Marinas y Limnología.....	97
Experto N °3 - Magíster en Tecnología de la Información Aplicada	98
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	99
ETAPA I: INICIAL.....	99
Fase de análisis.....	99
Fase de diseño	100
Fase de desarrollo	101
ETAPA II.....	102
Fase de Implementación y validación del OVA.....	102
ETAPA III.....	102
Evaluación Técnica del Objeto Virtual de Aprendizaje.	104
Evaluación expertos.....	105
CONCLUSIONES.....	106
BIBLIOGRAFÍA.....	108
ANEXOS.....	113

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Definición Objeto Virtual de Aprendizaje Tomado de Garzón (2013)	44
Figura 2 Modelo Conocimiento Tecnológico Pedagógico de Contenido TPACK.	51
Figura 3 Etapas y fases de la investigación. Modelo Instruccional ADDIE.	63
Figura 4 Taxonomía de Bloom.....	64
Figura 5 Matriz de valoración analítica	72
Figura 6 Interfaz de la plataforma Moodle – ITAE / Página de inicio del OVA.....	73
Figura 7 Interfaz Objeto Virtual de Aprendizaje herramienta Exe- learning.	74
Figura 8 Interfaz de la página de introducción del OVA en la plataforma ITAE - Moodle	74
Figura 9 Componentes internos del OVA.....	75
Figura 10 Interfaz temática Características Generales del OVA en la Plataforma ITAE.....	101

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1 Pregunta N° 1 de la encuesta	76
Gráfica 2 Pregunta N° 2 de la encuesta	77
Gráfica 3 Pregunta N° 3 de la encuesta	77
Gráfica 4 Pregunta N° 1 Evaluación indicador contenido.....	79
Gráfica 5 Pregunta N° 2 Evaluación indicador contenido.....	80
Gráfica 6 Evaluación indicador contenido.....	80
Gráfica 7 Pregunta N° 4 Evaluación indicador contenido.....	81
Gráfica 8 Pregunta N° 1 Evaluación indicador Visualización.....	82
Gráfica 9 Pregunta N° 2 Evaluación indicador Visualización.....	82
Gráfica 10 Pregunta N° 1 Evaluación indicado Interacción.....	83
Gráfica 11 Pregunta N° 2 Evaluación indicador Interacción	83
Gráfica 12 Pregunta N° 3 Evaluación indicador Interacción	84
Gráfica 13 Pregunta N° 4 Evaluación indicador Interacción	84
Gráfica 14 Evaluación Mapas mentales de los estudiantes.....	89
Gráfica 15 Evaluación Final.....	90
Gráfica 16 Evaluación del OVA por expertos	95

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Aportes de Antecedentes a la investigación. Adaptado de García (2014)	36
Tabla 2 Tomado y modificado de IEEE y UPTC s.f.....	43
Tabla 3 Tomado del Portal Colombia aprende.....	44
Tabla 5 Rubrica de evaluación Mapas mentales Universidad Estatal de Sonora (2012).....	69
Tabla 6 Apreciación estudiante 1	85
Tabla 7 Apreciación estudiante 2	86
Tabla 8 Apreciación estudiante 3	87
Tabla 9 Apreciación estudiante 4	87
Tabla 10 Apreciación estudiante 5.....	88
Tabla 11 Rubrica Mapas mentales.....	93
Tabla 12 Apreciación Experto 1.....	96
Tabla 13 Apreciación Experto 2.....	97
Tabla 14 Apreciación Experto 3.....	98

INTRODUCCIÓN

El uso de las Tecnologías de la información y la Comunicación (TIC) permite a un gran número de personas acceder e intercambiar infinidad de recursos informáticos, entre ellos recursos virtuales educativos. Desde el punto de vista de la educación las Tecnología de la Información y Comunicación son de gran relevancia debido a que el acceso a los recursos interactivos permite a cualquier individuo adquirir experiencias que en ocasiones no podría obtener por inconvenientes económicos, geográficos o políticos. Las Tecnologías de la información constituyen un acercamiento de innovación para los docentes, quienes son fundamentales en el proceso de enseñanza de los estudiantes.

En consecuencia, el presente trabajo usa el marco de referencia TPACK Acrónimo de “Technological Pedagogical Content Knowledge” (Conocimiento Técnico Pedagógico del Contenido), el cual identifica las relaciones emergentes entre la Pedagogía, los Contenidos y la Tecnología a fin de establecer mejoras en los procesos de enseñanza – aprendizaje para diseñar un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) dirigido a estudiantes del departamento de Licenciatura en Biología, de la Universidad Pedagógica Nacional, sobre los Arrecifes de Coral, debido a la trascendencia que según Díaz et al. (2000) desde el punto de vista de su importancia ecológica, el arrecife coralino es un valiosísimo reservorio de biodiversidad, que da soporte a una intrincada cadena alimenticia, es en muchos casos un rompeolas natural que protege de la erosión las costas adyacentes y juega un papel indirecto, pero significativo, en la fijación de gas carbónico de la atmósfera mediante la construcción de andamiajes de carbonato de calcio, entre otros beneficios que nos ofrecen. Este recurso virtual posee

también como finalidad ser de ayuda a los docentes en su Práctica Pedagógica, para que así los procesos de Enseñanza – Aprendizaje sean más enriquecedores.

El presente documento se ha realizado a partir de 7 apartados, los cuales posibilitaron el desarrollo de la Pregunta Problema

La primera sección del documento está relacionada con los aspectos que condujeron a la realización de la presente investigación, es por ello que se realizó revisión de antecedentes y la elaboración del Marco Teórico, lo anterior constituyó la construcción de los objetivos de la Investigación. Luego se realizó la construcción de la Metodología la cual se desarrolló a partir del Modelo ADDIE y paralelamente el marco de referencia TPACK. Allí se diseñaron tres etapas las cuales consistieron 1) El diseño del Objeto Virtual de Aprendizaje, 2) Implementación del OVA a 5 personajes utilizando la plataforma Moodle – ITAE de la Universidad Pedagógica Nacional y 3) Validación de la misma a partir de 3 Expertos. 1. Experto en Pedagogía, 2. Experto en Ciencias Marinas y Limnología, 3 Experto en Tecnología de la Información y Comunicaciones.

En la tercera sección se da a conocer los resultados encontrados con sus respectivos análisis. Allí se observa que el Objeto Virtual de Aprendizaje sobre Arrecifes de Coral, constituye un elemento importante para fortalecer conceptos y conocimientos vistos en otros cursos.

En la cuarta sección, se presentan las respectivas conclusiones que surgieron en la elaboración de la presente investigación.

En la quinta sección se da a conocer las recomendaciones y proyecciones que posibilitarán la contribución para la aplicación del Objeto Virtual de Aprendizaje.

En la sexta sección se encuentra la bibliografía y por último, los respectivos anexos que emergieron de la investigación.

ASPECTOS PRELIMINARES

En la presente sección se desarrollan los elementos que dieron origen a la presente investigación, la cual está relacionada con la relevancia del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones para la enseñanza del Ecosistemas de Arrecifes de Coral, por medio del uso de recursos virtuales.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para adaptarse a las necesidades de la sociedad actual, las instituciones de educación superior deben flexibilizarse y desarrollar vías de integración de las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos de formación Salinas (2004). Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) se han transformado en un elemento de innovación dentro del conocimiento humano. Aplicadas directamente a la disciplina académica, las TIC se han ganado un espacio debido al creciente interés de este tipo de herramientas por parte de los docentes Peña, et al. (2014). No obstante, al día de hoy, en Latinoamérica el uso de TIC no es masivo. Su implementación aún está en una etapa inicial, y esto es debido a diversos factores. Algunos tienen que ver con el poco seguimiento que se realiza al implementar este tipo de tecnologías en las instituciones educativas; la limitada formación es una debilidad Peña et al. (2014).

La necesidad de incorporar las Tecnologías de la Información y Comunicaciones por parte del docente en su proceso de enseñanza ha demandado en él la integración de

diferentes tipos de conocimientos entre ellos el Conocimiento Tecnológico, Conocimiento Pedagógico y el Conocimiento de Contenido, configurando un novedoso marco de referencia denominado TPACK acrónimo de Contenido Tecnológico Pedagógico de Contenido, de acuerdo con Cabero et al (2014) el modelo persigue reflexionar sobre los diferentes tipos de conocimientos que los profesores necesitan poseer para incorporar las TIC de forma eficaz y así conseguir con ellas efectos significativos en el aprendizaje de sus alumnos. En este sentido se reconocen diferentes tipos de conocimientos que promueven la construcción del diseño del Objeto Virtual de Aprendizaje sobre Arrecifes de Coral, es por ello que se cuestionó sobre ¿Qué tipos de Tecnologías utilizar al momento de realizar las actividades de enseñanza sobre los Arrecifes de Coral? ¿Cómo evaluar?, entre otras. En relación con los Objetos Virtuales de Aprendizaje VIRTUS s.f señala que estos permiten a los educandos apropiarse significativamente del conocimiento, interpretando y conceptualizando situaciones reales, desarrollando así mismo mayores habilidades de reflexión y comprensión, para el estudio de los diferentes procesos incluidos como contenidos temáticos en las diferentes asignaturas.

La Universidad Pedagógica Nacional, PDI (2009-2013) en permanente reflexión, innovación y consolidación de los nuevos tejidos que en las culturas emergentes desde las Tecnologías de Información y Comunicación, los medios de comunicación y las prácticas culturales propician nuevos protagonismos de la configuración de otros entornos educativos que reconocen la particularidad de los lenguajes, de las interacciones y de las formas de relación con el conocimiento que emergen en los

espacios mediados tecnológicamente y en consecuencia otras formas de ser docente. Respecto a la gestión de la investigación, su pretensión es centrar su objeto de indagación en las nuevas y diversas posibilidades de aportar a la construcción de conocimiento en los escenarios desde los cuales se está problematizando a la institución educativa y, en consecuencia, a la pedagogía, específicamente en materia de medios y tecnologías, en particular Tecnologías de Información y Comunicación. Es interés de la Universidad Pedagógica Nacional, fomentar aproximaciones críticas que consideren las relaciones educación– culturas–tecnologías como escenarios dinámicos que entran en tensión, posibilitan indagaciones, generan incertidumbres y cuestionan los enfoques instrumentales de la tecnologías y, por supuesto, de la educación.

De acuerdo con lo expresado anteriormente, según Salinas (2004) es indudable que el colectivo docente universitario necesita, en primer lugar, un proceso de formación, y que la planificación del mismo y la propia existencia de formadores de formadores constituyen un tema clave. Desde lo anterior, desde el Proyecto Curricular se asume como propósito la formación del docente en tres dimensiones complementarias inherentes al perfil del Licenciado a saber: como ser humano, un sujeto singular en un contexto social, por ello se propende por su desarrollo humano integral; como educador, un intelectual que contribuya a consolidar sus potencialidades y las de sus educandos, hacia la estructuración de un ciudadano autónomo, responsable, crítico, ético y comprometido con el cambio; y como licenciado en Biología, un profesional de la educación con formación investigativa, comprometido con el desarrollo nacional centrado en la persona, desde el reconocimiento de las diversidades biológica, cultural

y pedagógica. Un docente generador de conocimiento, que reflexiona sobre sus prácticas, que asume el conocimiento biológico escolar emerge a partir de la integración y transformación de la Biología, la Didáctica, el conocimiento del profesor y de los estudiantes, las características del contexto, entre otros PCLB (2011).

Desde la línea de investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias, que tiene como misión la producción de conocimiento y la reflexión en torno a la construcción del conocimiento que caracteriza al docente de Ciencias de la Naturaleza y lo diferencia del quehacer de otros profesionales. GrupLAC (2015), la reflexión del Conocimiento Tecnológico Pedagógico de Contenido es en esencia fundamental para la realización del Objeto Virtual de Aprendizaje sobre Arrecifes de Coral, el empleo de los OVAs permiten al estudiante orientarse hacia el trabajo autónomo, optimizando su tiempo libre y académico, desarrollando habilidades para encontrar información relevante para su formación Fajado et al (2012).

Desde la perspectiva del ecosistema Arrecifes de coral, las transformaciones a que actualmente están sujetos los ecosistemas marinos requieren de una urgente y pronta respuesta por parte de la comunidad científica Sánchez (2012). Aunque los arrecifes de coral, nos proveen diferentes tipos de beneficios, la degradación por causas antropogénicas y naturales son problemas reconocidos mundialmente. Debido a la importancia que poseen estos ecosistemas y por las situaciones por las cuales están expuestos, se realiza el OVA con la finalidad de que estudiantes de la Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional, comprendan las generalidades, amenazas, bienes y servicios, y respectivamente conservación y mediante la

elaboración de un Mapa mental se generen habilidades habilidades cognitivas y capacidades según la UNED s.f. tienen que ver con la inteligencia espacial

En este sentido, a partir de lo dicho anteriormente surge como Pregunta Problema:

¿Cómo a partir de un Objeto Virtual de Aprendizaje se contribuye al proceso de enseñanza – aprendizaje sobre los Arrecifes de Coral en los estudiantes de Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional?

JUSTIFICACIÓN

La introducción de las TICs en las aulas pone en evidencia la necesidad de una nueva definición de roles, especialmente, para los alumnos y docentes. Los primeros, gracias a estas nuevas herramientas, pueden adquirir mayor autonomía y responsabilidad en el proceso de aprendizaje, lo que obliga al docente a salir de su rol clásico como única fuente de conocimiento. Esto genera incertidumbres, tensiones y temores; realidad que obliga a una readecuación creativa de la institución escolar Lugo (2008). En el caso del docente, este necesita poseer diferentes tipos de conocimientos para el momento de implementar las TIC en el aula sean eficaces, eficientes y exitosas. Aquí radica la importancia de utilizar el marco de referencia TPACK al momento de diseñar estrategias didácticas a través de Tecnología, debido a que posibilitaría un adecuado uso de los tipos de conocimientos que debe poseer el docente y las competencias docentes establecidas por los estándares de competencias.

En tanto al rol como docente en Biología, la utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones, posibilitan una mejora en los procesos de enseñanza aprendizaje, una de ellas se realiza debido a la oportunidad de dar a conocer por parte del docente información a través de recursos digitales como lo son software, documentos, páginas web entre otros, a los estudiantes. Desde este punto de vista, integrar las Tecnologías de la Información y Comunicaciones, por medio del diseño de un Objeto Virtual de Aprendizaje sobre los Arrecifes de Coral, posibilita el fortalecimiento de los procesos de enseñanza – aprendizaje, en este caso la conservación de la Biodiversidad de Arrecifes de Coral en el contexto Colombiano. En

este sentido, el desarrollo de aquel diseño posibilita generar reflexiones sobre aquellas situaciones en las que se encuentran algunas especies de Corales, esperando desarrollar en los estudiantes una concientización para que luego estos docentes en formación al estar en los lugares en donde habitan estas especies ya posean conocimientos acerca de la problemática y sobre la biología de especies de Corales.

De acuerdo al Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad Pedagógica Nacional (2014- 2019), el uso de las Tecnologías digitales en la Universidad se debe plantear a partir de tres elementos: la inclusión estas tecnologías deben ser accesibles a toda la comunidad universitaria; en el aprendizaje, se perfilan como fundamentales para encontrar nuevas formas de desarrollar el pensamiento y comprender el mundo; desde la investigación, surgen como un medio para indagar sobre nuevas propuestas de diseño pedagógico dirigidas a la construcción de escenarios de aprendizaje y producción de conocimiento. La Universidad Pedagógica Nacional cuenta con la plataforma Moodle ITAE, este espacio tecnológico, permite integrar los tres elementos anteriormente mencionados, pero su uso es escaso en docentes de formación para la realización de Trabajos de Grados, actualmente el presente Trabajo de Grado es el único que se encuentra registrado en la plataforma, en lo referente a Trabajos de Grados lo que posibilita tener como propósito la reflexión de los elementos.

En relación con Plan Curricular de Licenciatura en Biología el presente proyecto se adecua a los objetivos establecidos por parte de él, en la medida que plantea consolidar la formación de los docentes en formación de la Licenciatura en Biología, además del papel del maestro, el cual asume que el conocimiento biológico escolar emerge a partir de la integración y transformación de la Biología, la Didáctica, el

conocimiento del profesor y de los estudiantes, las características del contexto, entre otros. (PCLB 2011)

OBJETIVOS

Objetivo General

- Generar un Objeto Virtual de Aprendizaje sobre Arrecifes de Coral dirigido a estudiantes de Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional.

Objetivos Específicos

- Diseñar un Objeto Virtual de Aprendizaje sobre los Arrecifes de Coral por medio de la plataforma ITAE (Moodle) de la Universidad Pedagógica Nacional.
- Validar el diseño de un Objeto Virtual de Aprendizaje sobre los Arrecifes de Coral.
- Evaluar a través de una rúbrica el tipo de aprendizaje que se logra con el Objeto Virtual de Aprendizaje.

ANTECEDENTES

Los antecedentes del presente trabajo, se investigaron a partir de las revisiones de Trabajos de Grado estos relacionados con el tema propuesto como lo son las Tecnologías de la Información y Comunicaciones y la enseñanza de los Arrecifes de Coral.

Los siguientes antecedentes corresponden al ámbito Internacional.

Rodera (2012) realiza su tesis doctoral **Criterios para la integración Educativa de la Web social en la Universidad**, teniendo como propósitos el análisis de las acciones organizativas, de formación docente y de uso pedagógico de la Web social, en universidades españolas. De acuerdo a la dimensión Formación docente establecida por la autora, uno de los criterios para la integración educativa de las TIC en la dimensión es que el modelo TPACK es un posible punto de partida de cara al diseño y desarrollo de las acciones formativas del profesorado.

Por otra parte en **Giménez** en el año **(2012)** realiza la investigación **El modelo TPACK aplicado a la enseñanza de la biología en secundaria** debido a la situación del sistema educativo de Cataluña, los malos resultados obtenidos por los alumnos en las pruebas PISA, los cambios de estructura curricular, la pérdida progresiva de la consideración social de la tarea docente, obligaron a los docentes a hacer uso de las tecnologías de la Información y Comunicaciones como posibilidad de partida o guía en el ámbito pedagógico, en este sentido Giménez señala que realizaron la implementación del modelo TPACK en la enseñanza de la biología en secundaria

encontrando así que se pudo mejorar la labor docente incorporando el modelo TPACK como la taxonomías de actividades que propone el modelo.

Antecedentes en el ámbito Nacional:

En relación con los Objetos Virtuales de Aprendizaje, **Guzmán (2009)** ejecuta un **Objeto Virtual De Aprendizaje para la concientización frente a los Fenómenos Naturales o Antrópicos que se suscitan en el Departamento de Nariño**, la realización el OVAPAD (Objeto Virtual de Aprendizaje para la Prevención y Atención de Desastres) posibilitó contribuir a la sensibilización sobre los Fenómenos Naturales y Antrópicos que se suscitan en el Departamento de Nariño. La evaluación la realizaron 10 estudiantes, 5 estudiantes de primaria y 5 estudiantes de Bachillerato del Instituto de Apoyo Educativo “Copérnico”, situado en el Barrio San Ignacio en la ciudad de Pasto, en este sentido la investigación los criterios de evaluación para los estudiantes a los que se implementó el OVA arrecifes de Coral.

Garzón (2013) realiza un **Objeto Virtual De Aprendizaje para el área de Matemáticas** cuyo propósito principal fue apoyar el proceso de aprendizaje de los estudiantes que empiezan los estudios en la Universidad Católica de Oriente (UCO) en las facultades de Ciencias Económicas, Administrativas, Agropecuarias o de Ingeniería. Utilizando el modelo de Diseño Instruccional ADDIE, concluyendo que los OVAs servirán como soporte a los docentes del área Matemáticas, en los dos primeros semestres de las facultades.

Ambientes Virtuales de Aprendizaje, **Saavedra (2011)**, realiza para su Trabajo de Grado de Maestría el **Diseño e implementación de un AVA a través de la**

construcción de un curso virtual en la asignatura de la química el cual fue dirigido a estudiantes de grado 11 ubicado en el corregimiento la Torre del Municipio de Palmira, el autor utiliza la plataforma Moodle como herramienta virtual en la que desarrolló el AVA, señalando que en los resultados obtenidos permitieron la comprensión y la asimilación de conceptos químicos, también permitieron el apoyo conjunto del proceso para la preparación de las pruebas ICFES – Saber en los estudiantes, Respeto a la Evaluación, el AVA, incentivó el uso de las tecnologías en la Educación como apoyo al proceso de aprendizaje en los estudiantes, permitiendo demostrar conceptos utilizando guías, videos, presentaciones, talleres, entre otros, para ilustrar contenidos de una manera constructivista y creativa. El proyecto se desarrolló en la Institución Educativa José Asunción Silva – Palmira, posibilitó en la presente investigación una clara mirada hacia la utilización de la Plataforma Moodle – ITAE de la UPN.

Antecedentes Universidad Pedagógica Nacional.

En relación con la revisión hallada acerca de los Trabajos de Grados ejecutados en el Departamento de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional, los estudiantes de la Licenciatura en Biología han realizado varias propuestas educativas en la elaboración de recursos didácticos a través del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones, dentro de ellos en el **2010 Urrego**, propone un **módulo de multimedia para el acercamiento de la Temática de Organismos Genéticamente Modificados (OMG)**, dirigido a estudiantes del ciclo de profundización del Programa Curricular de Licenciatura en Biología. Utilizó Adobe Master Collection Suite CS4, conteniendo galería fotográfica, videos, audios, animaciones entre otros.

Enlace OMG el cual es un módulo del trabajo fue validado por los estudiantes del componente Sistemas Microbianos. Dentro del contenido del Módulo de Multimedia posee antecedentes históricos, características de los Organismos Genéticamente Modificados. Dentro de la metodología que la autora emplea para la prueba piloto en los estudiantes fue la Prueba uno en uno, obteniendo como resultados que la incorporación de recursos de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones en este caso recursos multimediales favorecen la innovación de herramientas educativas. La investigación sirvió de guía en el momento de implementar la prueba piloto a las estudiantes, sobre el OVA.

Lozano & Baquero (2014) quienes propusieron un **Aula Virtual para la enseñanza de los conceptos estructurantes de la Ecología, dirigido especialmente para la Práctica de Docentes de la Básica Secundaria y Media**, propusieron además una estructura de contenidos de conceptos estructurantes de la Ecología. En este sentido el trabajo de Lozano & Baquero posibilitó la ayuda en el presente trabajo en la elaboración de las temáticas para la enseñanza de los Arrecifes de Coral.

García (2014) Elabora un Objeto Virtual de Aprendizaje orientado por el Modelo Instruccional (ADDIE), Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación teniendo en cuenta los criterios del Ministerio de Educación. El Objeto Virtual de Aprendizaje se realizó para el desarrollo de textos explicativo sobre la obtención de Plantas Transgénicas a partir de *Agrobacterium tumefaciens*. La autora asumió como un problema socio – científico que contribuye a la incentivación de la elaboración de

textos explicativos por parte de los docentes en formación del Componente Biología Molecular del Departamento de Biología.

Aroca & Castro realizan en el año **2015** un **Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) sobre el sistema Inmunológico** orientado bajo las fases del modelo instruccional ADDIE, realizando así el diseño, aplicación y la validación del OVA en relación a los mecanismos de acción del sistema inmunológico; de forma transversal se trabaja la habilidad cognitivo-analítica desde la construcción de mapas conceptuales, las autoras señalan que el recurso educativo, brinda pautas a los docentes en formación para estrategias innovadoras que posibiliten realizar ambientes atractivos de aprendizaje. La investigación fue guía al momento de realizar el análisis de los mapas mentales que realizaron los estudiantes.

Antecedentes en la enseñanza del Ecosistema de Arrecifes de Coral.

Fandiño 2010 elabora una propuesta Pedagógica y Didáctica para la enseñanza de la Biología en el contexto de Cartagena de Indias, para ello integró las problemáticas locales que se presentan en el Ecosistema de Arrecifes de Coral, para llevar a cabo procesos de Enseñanza – Aprendizaje, con estudiantes de la Institución Educativa Islas del Rosario. En este sentido, el proyecto posibilita una mirada más contextualizada del Ecosistema de Arrecifes De Coral, permitiendo establecer una serie de acciones de mejoramiento para poder explicar de la mejor manera en el Objeto Virtual de Aprendizaje temáticas trascendentales del Ecosistema.

Finalmente la **Universidad Jorge Tadeo Lozano, Seccional Caribe** y el **Instituto Colombiano de Desarrollo Rural Incoder** diseñan en el año **2015** un **Ambiente Virtual de Aprendizaje Observatorio para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de Nuestra Señora del Rosario y de San Bernardo**, el cual es un Instrumento de reflexión y participación en el que se expresan los distintos Actores Institucionales, Sociales y Económicos para orientar la toma de decisiones con incidencia directa sobre desarrollo sostenible, y como foro de análisis de la situación ambiental, lo anterior permitió una mirada más detallada acerca del diseño, contenido que debe tener el Objeto Virtual de Aprendizaje, debido a la información contextualizada y actualizada, ayudan a observar el estado actual de los ecosistemas marinos Colombianos, en especial el Archipiélago de Nuestra Señora del Rosario y de San Bernardo.

	Autor – Año	Trabajo	Aportes a la presente investigación
Internacionales	Rodera (2012)	Criterios para la integración Educativa de la Web social en la Universidad	Integración del Modelo TPACK en la enseñanza a partir de la web social.
	Giménez (2012)	El modelo TPACK aplicado a la enseñanza de la biología en secundaria	Utilización de la Taxonomía de Actividades del modelo TPACK.
Nacionales	Guzmán (2009)	Objeto Virtual De Aprendizaje para la concientización frente a los Fenómenos Naturales o Antrópicos que se suscitan en el Departamento de Nariño	Formato de Evaluación para los estudiantes.
	Garzón (2013)	Objeto Virtual de Aprendizaje para el área de Matemáticas	Aclaraciones acerca de los Objetos Virtuales de Aprendizaje.
	Saavedra (2011)	Ambientes Virtuales de Aprendizaje En la asignatura de química para estudiantes de grado 11 Palmira.	Mejor aprovechamiento de la Plataforma Moodle.
	UJTL e Incoder (2015)	Ambiente Virtual de Aprendizaje Observatorio para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de Nuestra Señora del Rosario y de San Bernardo (2015)	Información Actualizada sobre Arrecifes de Coral
Departamento de Biología -Universidad Pedagógica Nacional.	Urrego (2010)	Módulo multimedia para la temática de Organismos Genéticamente Modificados	Uso de la Prueba Piloto.
	Fandiño (2011)	El Ecosistema de Arrecifes de Coral como escenario vivo en la enseñanza-aprendizaje de la Biología.	Contextualización real del Ecosistema de Arrecifes de Coral en Cartagena De Indias
	Baquero & Lozano (2014)	Aula Virtual para la enseñanza de los conceptos estructurantes de la Ecología	Aproximación a los conceptos de la Ecología
	García (2014)	Desarrollo de Textos explicativos sobre plantas transgénicas a través de un OVA	Implementación modelo ADDIE Análisis de Mapas mentales.
	Aroca & Castro (2015)	Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) sobre el sistema Inmunológico	Consideración a la hora de implementar el modelo ADDIE y formato de evaluación a Expertos

Tabla 1 Aportes de Antecedentes a la investigación. Adaptado de García (2014)

MARCO TEÓRICO

Tecnología de la información y comunicaciones

En líneas generales según (Cabero, 1998: 198) podríamos decir que las nuevas tecnologías de la información y comunicación son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e interconexionadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas”.

Desde ámbito educativo, de acuerdo con Salinas (1999) citado en Aedo (2008), una de las principales contribuciones de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, sobre todo de las redes telemáticas, al campo educativo, es que abren un abanico de posibilidades en modalidades formativas que pueden ser situadas en el ámbito de la educación a distancia como en la enseñanza presencial.

LMS

De acuerdo con Clarenc (2013) el Learning Management System (LMS) o Sistema de Gestión del Aprendizaje, es un software instalado generalmente en un servidor web que se utiliza para crear, aprobar, administrar, almacenar, distribuir y gestionar las actividades de formación virtual (puede utilizarse como complemento de clases presenciales o para el aprendizaje a distancia). Un LMS se centra en gestionar contenidos creados por una gran variedad de fuentes diferentes. La labor de crear los contenidos para los cursos es desarrollada mediante un LCMS (Learning Content Management System).

Características básicas de los LMS

A continuación, se presentan las características que según Clarenc (2012 y 2013) deberían cumplir todas las plataformas de e-Learning:

- **Interactividad:** Relacionada con la conversación bidireccional entre receptor y emisor. El receptor elige la parte del mensaje que le interesa, el emisor establece qué nivel de interactividad le dará a su mensaje y el receptor decidirá cómo utilizar esa interactividad (Clarenc 2013) En este sentido, los LMS, a través de sus recursos y características, deberían brindar bastante interactividad, de tal forma que, teniendo el alumno acceso a la diversidad de información, material, recursos, etcétera, sea él mismo el protagonista de su propio aprendizaje.
- **Flexibilidad:** Es una condición que posee algo material o inmaterial, referida al poder sufrir adaptaciones a los cambios, a ser maleable. Cuando un LMS ofrece flexibilidad, la plataforma no se mantiene rígida a los planes de estudio, sino que puede adaptarse tanto a la pedagogía como a los contenidos adoptados por una organización.
- **Escalabilidad:** Es la propiedad de aumentar la capacidad de trabajo de un sistema, sin comprometer por ello su funcionamiento y calidad habituales. Es decir, poder crecer sin perder la calidad en sus servicios. En un LMS, la escalabilidad permite que la plataforma pueda funcionar con la misma calidad, independientemente de la cantidad de usuarios registrados y activos.

- Estandarización Un estándar es un método aceptado, determinado y seguido normalmente para efectuar una actividad o función, para lo cual se deben cumplir ciertas reglas (implícitas y explícitas) con el fin de obtener los resultados esperados y aprobados para la actividad o función. Es importante que un LMS ofrezca estandarización, a los efectos de poder utilizar cursos y/o materiales que hayan sido realizados por terceros.
- Usabilidad: Referida a la rapidez y facilidad con que las personas realizan tareas propias mediante el uso de un producto, y se logran objetivos específicos con:
 - Efectividad: para que los usuarios logren los objetivos con precisión y plenitud.
 - Eficiencia: se refiere a los recursos empleados para lograr la precisión y plenitud.
 - Satisfacción: es el grado de complacencia con el uso del producto.

MOODLE

La palabra Moodle, es un acrónimo para Entorno de Aprendizaje Dinámico Modular, orientado a Objetos. Clarenc (2013) la define como una aplicación web gratuita que los educadores pueden utilizar para crear sitios de aprendizaje efectivo en línea o como complemento del aprendizaje presencial. En este sentido, Moodle posibilita una amplia gama de modos de enseñanza. Puede ser utilizado para generar contenido de manera básica o avanzada (por ejemplo páginas web) o evaluación.

Según Correa (2005), Moodle mejora la organización de la asignatura y su gestión, al contar con un proceso modular que facilita la gestión de recursos y administración de

los cursos, son entornos centrados en la comunicación y en las actividades de enseñanza aprendizaje que incluyen herramientas para gestionar materiales

ITAE (Instituto de Tecnologías Abiertas en Educación)

Es una instancia de la Universidad Pedagógica Nacional dirigida a reflexionar sobre las posibilidades de las Nuevas Tecnologías en la Educación, con el propósito de implementar proyectos educativos novedosos tanto en educación presencial como en educación a distancia.

Está concebido como un escenario en el cual se reconocen las Tecnologías como territorio de construcción colectiva, a través del cual, las personas pueden participar activamente en su proceso de formación. Según Rozo (2014) el ITAE tiene como propósito, generar espacios de reflexión y/o proponer líneas estratégicas de trabajo a las diferentes facultades entorno a la relación de Tecnologías de Información y Comunicación y los procesos de formación de maestros. A demás de diseñar, formular y desarrollos de investigación en relación con los temas mencionados anteriormente.

Análisis y reflexión de cómo se debe formar el docente de hoy en el tema de Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

Objeto Virtual de Aprendizaje

Los Objetos Virtuales de Aprendizaje, son utilizados para potencializar el aprendizaje de los estudiantes, aunque existe diferentes posturas para Wiley (2000) son cualquier recurso digital que puede ser reutilizado como apoyo para el aprendizaje, los OVAs poseen características peculiares donde según el Ministerio de Educación (2006) señala que un objeto de aprendizaje es un conjunto de recursos digitales,

autocontenible y reutilizable, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: Contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. El objeto de aprendizaje debe tener una estructura de información externa (metadatos) que facilite su almacenamiento, identificación y recuperación.

Según lo dicho, los OVA se diseñan para un propósito y público específico, de acuerdo a las necesidades académicas de cada individuo.

En este sentido, los OVA deben ser desarrollados teniendo en cuenta aspectos como:

- Atemporalidad: garantizar su vigencia en el tiempo.
- Didáctica: Creadas a partir de las necesidades específicas del público a quien esté dirigido y su entorno.
- Usabilidad: podrá ser usado por cualquier tipo de usuario sin necesidad de que éste posea una alta alfabetización digital.
- Interacción: debe ser dinámico y garantizar la interactividad entre el usuario y los contenidos.
- Accesibilidad: Se podrá acceder sin ninguna dificultad por el público objetivo y desde cualquier dispositivo con acceso a internet.

Las características de los Objetos Virtuales de Aprendizaje de acuerdo con Garzón (2013) son los siguientes:

- Entidad Digital: lo cual quiere decir que los OVA son de naturaleza digital y deben estar almacenados en algún sistema de computación a fin de que puedan ser accedidos a través de la Internet.
- Granularidad: Hace referencia al tamaño y nivel de agregación.
- Autocontenible: El contenido de un OVA debe tener sentido por sí mismo, de manera que se le permita al estudiante alcanzar los objetivos de aprendizaje de manera autónoma.
- Reutilizable: Debe ser posible la construcción de material educativo a partir de Objetos de Aprendizaje existentes almacenados en repositorios
- Contenidos interactivos: Hace referencia al material teórico que conduzca al saber (definiciones, teorías, postulados, representaciones, procedimientos) de la temática a desarrollarse en el OVA. Este material puede presentarse por medio de documentos de texto, imágenes, audio, videos, simulaciones entre otros.
- Actividades: Representan todas aquellas situaciones planteadas por el docente para que el estudiante ponga a prueba, afiance y aplique el conocimiento adquirido; de tal manera que desarrolle las competencias cognitivas y personales establecidas en el objetivo de aprendizaje. Pueden comprender actividades de entrenamiento, actividades grupales o de autoevaluación.
- Elementos de contextualización: Metadatos

Categoría Metadato

En relación con la estructura externa de un Objeto de Aprendizaje, está conformada por los metadatos, los cuales describen atributos de los Objetos de Aprendizaje e Informativos. Esta información se encuentra clasificada en las siguientes categorías,

según la especificación LOM (metadatos para objetos de aprendizaje) de la IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos):

Categoría Metadato	Elementos que la conforman
General	Título, idioma, descripción, palabras clave.
Ciclo de Vida	Versión, autor (es), entidad, fecha
Técnico	Formato, tamaño, ubicación, requerimientos, instrucciones e instalación
Derechos	Costo, derechos de autor y otras restricciones
Anotación	Uso educativo
Clasificación	Fuente de clasificación, ruta taxonómica.

Tabla 2 Tomado y modificado de IEEE y UPTC s.f

Recuperado de http://virtual.uptc.edu.co/drupal/files/unidad5_tic/contenido/unidad5_tics.pdf

Más sin embargo, siguiendo el estándar IEEE LOM y ajustando el perfil de aplicación a sus propios requerimientos, el Ministerio de Educación Nacional, ha implementado una adaptación de este estándar denominada LOM CO, que define los siguientes metadatos obligatorios para los Objetos de Aprendizaje del Banco y considera opcionales, los correspondientes al resto de campos de la especificación general

Metadato	Describe los aspectos técnicos y educativos del objeto. Siguiendo el estándar IEEE LOM y ajustando el perfil de aplicación para el proyecto se definen los siguientes metadatos obligatorios para los objetos de aprendizaje y se consideran opcionales el resto de campos de la especificación
General	Título, Idioma, Descripción, Palabras Clave.
Ciclo de Vida	Versión, Autor(es), Entidad, Fecha
Técnico	Formato, Tamaño, Ubicación, Requerimientos, Instrucciones de instalación.
Educacional	Tipo de interactividad, Tipo de recurso de aprendizaje, Nivel de interactividad, Población objetivo, Contexto de aprendizaje.
Derechos	Costo, Derechos de autor y otras restricciones

Anotación	Uso educativo.
Clasificación	Fuente de clasificación, Ruta taxonómica.

Tabla 3 Tomado del Portal Colombia aprende

<http://www.colombiaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-172374.html>

En lo que respecta a los Objetos Virtuales de Aprendizaje, el siguiente gráfico representa un resumen de las características que poseen

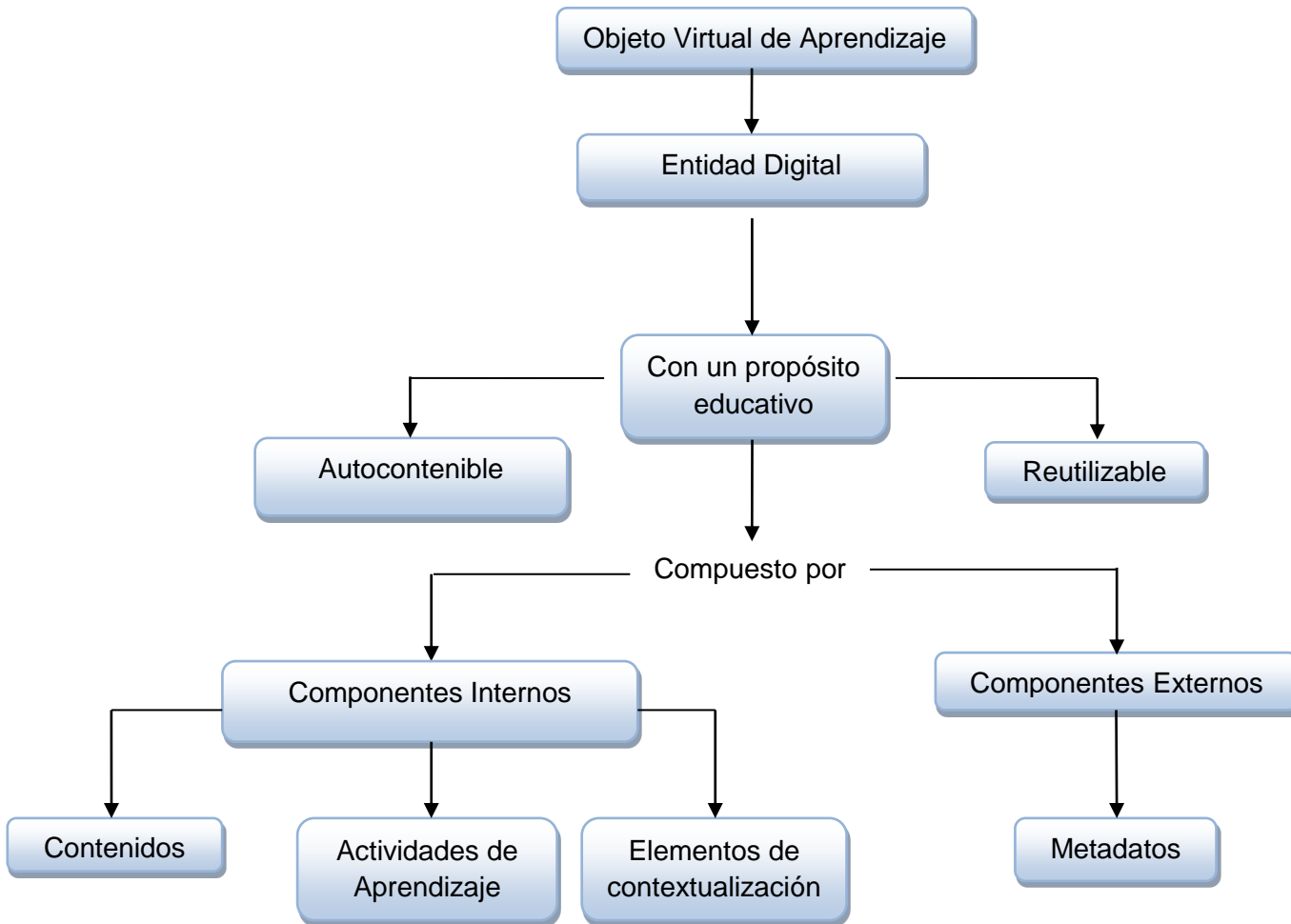


Figura 1 Definición Objeto Virtual de Aprendizaje Tomado de Garzón (2013)

Descripción de las fases del Modelo Instruccional ADDIE

El modelo Instruccional ADDIE, constituye un importante papel central en los procesos de enseñanza- aprendizaje. De acuerdo a McGriff (2000) del College of Education, Penn State University define el modelo Instruccional Addie de la siguiente manera:

Análisis

La fase de **Análisis** es la base para la consecución de las fases de diseño instruccional. Durante esta fase se debe definir el problema, identificar el origen del problema y determinar las posibles soluciones. La fase puede incluir técnicas de investigación específicas tales como análisis de necesidades, análisis de trabajos y análisis de tareas. Los resultados de esta fase a menudo incluyen las metas educativas y una lista de tareas a realizar. Estos resultados (salidas) serán las entradas para la fase de diseño.

Diseño

La fase de **Diseño** implica la utilización de los resultados de la fase de Análisis para planear una estrategia para el desarrollo de la instrucción. Durante esta fase, se debe delinear cómo alcanzar las metas educativas determinadas durante la fase de Análisis y ampliar los fundamentos educativos.

Desarrollo

La fase de Desarrollo se estructura sobre las bases de las fases de Análisis y Diseño. El propósito de esta fase es generar los planes de las lecciones y los materiales de las mismas. Durante esta fase se desarrollará la instrucción, todos los medios que serán usados en la instrucción y cualquier documento de apoyo. Esto puede incluir hardware

(por ejemplo, equipo de simulación) y software (por ejemplo, instrucción basada en la computadora).

Implementación

La fase de **Implementación** se refiere a la entrega real de la instrucción, ya sea basado en el salón de clases, basado en laboratorios o basado en computadora. El propósito de esta fase es la entrega eficaz y eficiente de la instrucción. Esta fase debe promover la comprensión del material por parte de los estudiantes, apoyar el dominio de objetivos por parte de los estudiantes y asegurar la transferencia del conocimiento de los estudiantes del contexto educativo al trabajo.

Evaluación

Esta fase mide la eficacia y eficiencia de la instrucción. La **Evaluación** debe estar presente durante todo proceso de diseño instruccional – dentro de las fases, entre las fases, y después de la implementación. La Evaluación puede ser Formativa o Sumativa.

Evaluación Formativa se realiza durante y entre las fases. El propósito de este tipo de evaluación es mejorar la instrucción antes de implementar la versión final.

Evaluación Sumativa usualmente ocurre después de que la versión final es implementada. Este tipo de evaluación determina la eficacia total de la instrucción. La información de la evaluación sumativa es a menudo usada para tomar decisiones acerca de la instrucción (tales como comprar un paquete educativo o continuar con la instrucción).

FORMACIÓN DOCENTE

En términos de la formación docente, las Tecnologías de la Información y Comunicaciones de acuerdo con Peña et al (2013) los futuros docentes deben aprender de forma práctica acerca del uso de la tecnología y de las formas en que ésta puede incorporarse a sus clases. Los futuros docentes deben aprender, a lo largo de su formación, a utilizar una amplia gama de tecnologías educativas, que abarca desde cursos introductorios hasta experiencias de práctica y desarrollo profesional.

Existen diferentes dimensiones que son trascendentales en los desafíos actuales en los que el docente se ve inmerso, como lo plantea Peña et al (2013) una de ellas es la dimensión pedagógica, cuyo propósito de esta dimensión está referida a integrar las TIC a los procesos de enseñanza y aprendizaje con el objetivo de apoyar el desarrollo de los estudiantes, en esta dimensión se consideran tres dimensiones, la primera corresponde a la incorporación de las TIC al diseño de experiencias de aprendizaje, la segunda referida a su implementación, y la tercera corresponde a la incorporación de sistemas de información en línea y de comunicación mediada por computadores en la implementación de experiencias de aprendizaje.

Otra de las dimensiones corresponde a la dimensión Técnica, la cual está relacionada con que los docentes posean oportunidades para familiarizarse con las tecnologías, adquirir seguridad en ellas, construyendo un dominio personal que permita implementar y ejecutar con confianza la actividades de aprendizaje apoyando al alumnado.

Otra dimensión es la dimensión de gestión donde los docentes cumplen un rol fundamental respecto a la gestión curricular, allí sus prácticas deben asegurar la implementación curricular sea concretada en el aula por medio de los procesos de enseñanza – aprendizaje.

MODELO TPACK Technological Pedagogical Content Knowledge

El modelo TPACK, Technological Pedagogical Content Knowledge, ofrece perspectivas para la integración de la tecnología en la docencia. Adquiriendo el Conocimiento Tecnológico desde este modelo, la misma importancia que poseen los Conocimiento Disciplinar y Pedagógico.

Como lo señala Gros B., Durall E. (2012) una de las características fundamentales de esta metodología es la interrelación entre el conocimiento tecnológico, el disciplinar y el pedagógico.

Según el modelo TPACK, de acuerdo con Gros B., Durall E. (2012) considera que el docente debe disponer de:

- Un conocimiento disciplinar sobre la materia que se va a enseñar o se va a aprender.
- Un conocimiento pedagógico que le posibilite una comprensión profunda de los procesos y las estrategias de enseñanza y aprendizaje.
- Un conocimiento tecnológico que le permita utilizar las TIC para realizar diversidad de tareas tales como comunicarse, procesar información y resolver problemas.

A partir de la intersección de los tres conocimientos, emergen otros tipos de conocimientos, los cuales son Conocimiento Pedagógico Disciplinar. • Conocimiento Tecnológico Disciplinar. • Conocimiento Tecnopedagógico.

Conocimiento pedagógico disciplinar: Se refiere a la interpretación y adaptación del contenido que lleva a cabo un docente con el fin de enseñar una determinada materia.

Conocimiento Tecnológico Disciplinar abarca las tecnologías, así como las representaciones sobre una determinada área de conocimiento que aquellas posibilitan.

Conocimiento Tecnológico Pedagógico es un conocimiento que aúna las estrategias de enseñanza con la tecnología. De este modo, las herramientas seleccionadas responden a los intereses y contribuyen a hacer más eficaz una determinada práctica pedagógica.

Según Roderia (2012), los docentes tienen que tomar, ordenadamente, cinco decisiones en el momento de implementar en las aulas el modelo TPACK (basado en una pedagogía 2.0):

1. Seleccionar los objetivos educativos.
2. Pensar acerca de la metodología que se desea desarrollar en función de las características de su alumnado.
3. Elegir y secuenciar el tipo de actividades que se quieren combinar a la hora de desarrollar la experiencia de aprendizaje.
4. Definir las estrategias de evaluación formativas y/o sumativas.

5. Escoger aquellas herramientas tecnológicas (o no) que mayores beneficios puedan aportar a los alumnos en su proceso de aprendizaje.

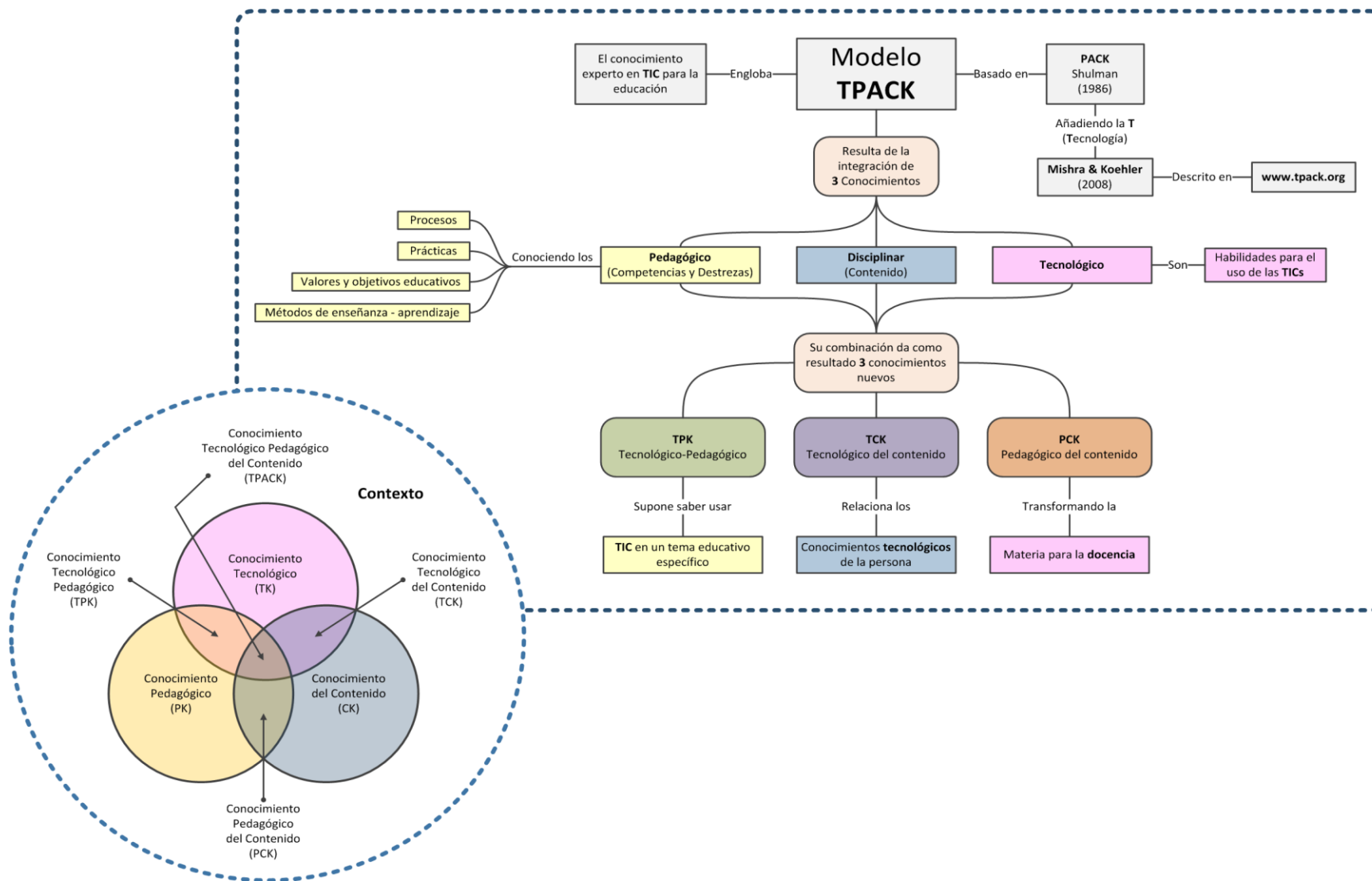


Figura 2 Modelo Conocimiento Tecnológico Pedagógico de Contenido TPACK.

Arrecifes de Coral

Los arrecifes de coral constituyen uno de los ecosistemas con mayor riqueza de especies en la Tierra junto con las pluviselvas, estos ecosistemas marinos están entre los lugares biológicamente más diversos del planeta y se han convertido en foco de atención popular, además, de ser uno de los ecosistemas más llamativos y visitados por las personas (Primack 2010). Estos organismos están contruidos a partir de los esqueletos de billones de diminutos animales individuales, sus agrupaciones generan un maravilloso e intrincado paisaje marino, constituyéndose como el hábitat para la diversidad de otras especies oceánicas (Ardila *et al.* 2002). Existen una gran diversidad de corales a lo largo y ancho del planeta: arrecifes cuernos de alce, cuerno de venado dedo, cerebro y estrella proveen un hábitat adecuado a una miríada de peces coloridos, camarones, langostas, estrellas y pepinos de mar (Kricher 2010).

En los arrecifes de coral y el mar profundo, la diversidad comprende un conjunto mucho más amplio de fila y clases, representados en 28 de los 35 fila animales que existen en la actualidad, en contraste, solo un filo se encuentra exclusivamente en el ambiente terrestre (un tercio de estos existen solo en el ambiente marino) (Kricher 2010; Primack 2010).

La diversidad en el océano se puede deber a la gran edad geológica, enorme volumen de agua, el grado de aislamiento de algunos mares por la intervención de masas de tierra, la estabilidad del ambiente, y la especialización sobre tipos particulares de sedimento y profundidad acuática (adicionando una tercera dimensión al espacio ocupado) (Miththapala 2008; Primack 2010). Los grandes ecosistemas de arrecifes de coral, son considerados como el equivalente marino de las selvas lluviosas tropicales

tanto en riqueza de especies como en complejidad, (Ardila *et al.* 2002; Knowlton y Jackson 2008). Una explicación para esta riqueza es la alta productividad primaria de los arrecifes de coral, la cual produce anualmente 2500 gramos de biomasa por metro cuadrado, en comparación con 125 g/m²/año en el océano abierto (Primack 2010). La claridad del agua en el ecosistema de arrecife permite a la luz solar penetrar profundamente, de tal manera, que se dan altos niveles de fotosíntesis en las zooxantelas, algas que viven mutualistamente dentro del coral (Burke y Maidens 2005; Kricher 2010).

Algunos corales presentan una amplia distribución, con un poco más de 1.300 especies, por ejemplo, el Orden Scleractinia tiene una amplia distribución que va desde los polos hasta el trópico y desde el sublitoral hasta los 6.000 m de profundidad Ardila *et al.* (2002).

La asociación simbiote entre las zooxantelas y los corales determina ciertos requerimientos ecológicos que limitan la distribución de los arrecifes de coral a aguas claras, cálidas, relativamente someras y con algún tipo de sustrato disponible. Es así como en los trópicos y subtrópicos, los arrecifes coralinos exhiben su máxima complejidad alcanzando extensiones de hasta cientos de kilómetros, como en la gran barrera de arrecifes de coral en Australia (Ardila *et al.* 2002). Si se compara a los arrecifes de coral con otros ecosistemas marinos y costeros, el área que ocupan los complejos arrecifales es pequeña y dispersa; especialmente, en el Caribe y Pacífico colombiano estos ecosistemas presentan una problemática de degradación coralina, sus causas son complejas e incluyen numerosos factores de estrés de origen natural y antrópico, así como problemas de incidencia global (como el cambio climático), regional

y local. Los arrecifes de coral se distribuyen a lo largo de la costa formando parches discontinuos asociados a los litorales rocosos y, en algunos casos, formando complejos arrecifales de gran extensión como los del archipiélago de San Andrés y Providencia, que alcanzan dimensiones de hasta 300 km² (Díaz *et al.* 2000). Sin embargo, existen diferencias en los niveles de tolerancia entre las especies y las poblaciones de una especie ante los diferentes agentes de deterioro ambiental, las cuales se reflejan en su estado de conservación (Ardila *et al.* 2002).

Los arrecifes de coral rodean islas y se extienden paralelos a las costas de los cálidos mares tropicales alrededor del globo. Las especies de coral formadoras de arrecifes están confinadas a aguas tropicales, donde la temperatura del agua no baja de 20°C. Los arrecifes de coral rivalizan con los bosques lluviosos en productividad bruta. Al igual que el bosque lluvioso, el arrecife de coral exhibe asociaciones coevolutivas entre especies, incluyendo los propios animales que le dan nombre (Kricher 2010).

El coral es un animal, al que pertenecen las medusas, las anémonas de mar y las hydras. Cada animal de coral es un diminuto pólipo alojado en una cubierta de carbonato de calcio de su propia creación. El pólipo es sésil y se alimenta capturando minúsculas partículas de comida (el plancton del arrecife) con un anillo de pequeños tentáculos armados con células venenosas. El esfuerzo acumulativo de muchos millones de pólipos de coral construye el arrecife. Los pólipos de coral son usualmente de hábitos nocturnos y las diminutas cabezas de coral suelen pasar desapercibidas (Kricher 2010). Estos complejos ecosistemas y otras comunidades marinas, tales como los bosques de algas pueden también afectar el ambiente físico por amortiguamiento de la acción del oleaje, (Primack 2010).

Por su belleza, importancia económica y valor ecológico, los arrecifes coralinos se constituyen como el ecosistema marino emblemático de la humanidad, por lo que su protección, conservación y monitoreo debe ser asegurado. INVEMAR (2009). Sin embargo, a pesar de su valor ecológico y económico, los arrecifes coralinos han sufrido una extensa degradación en las últimas décadas como resultado de perturbaciones de tipo antropogénicas y naturales (Hughes, 1994; Grigg y Dollar, 1998; Díaz et al., 2000), con las consecuentes implicaciones que eso tiene para millones de seres humanos que utilizan sus recursos. Algunas de las principales causas de deterioro existentes en la actualidad son: (1) aparición y severidad de enfermedades en corales, (2) los eventos climáticos extremos, (3) la sobreexplotación de recursos marinos y pesca con artes destructivos, (4) eventos masivos de blanqueamiento coralino asociados al incremento de la temperatura del agua y al cambio climático global, (5) disminución del potencial de calcificación de los corales por el efecto del cambio climático en la acidificación de los océanos, (6) las altas tasas de sedimentación, eutroficación y contaminación en zonas costeras (Birkeland, 1997; Díaz et al., 2000; Buddameier et al., 2004; Sutherland et al., 2004; Wilkinson, 2008) citado de INVEMAR (2009) .

Colombia es el único país suramericano que posee arrecifes coralinos en las costas de los Océanos Pacífico y Atlántico, donde incluyen una extensión total de 1091 km² (Díaz et al., 2000) representada en menos del 0.4% de los arrecifes existentes en el mundo (Spalding et al., 2001).

Mapas Mentales

Los mapas mentales es una estrategia didáctica que posibilita al estudiante recrear una imagen sobre un determinado contenido de forma sintética, que posteriormente puede

utilizar para guiar el recuerdo apoyándose en proposiciones verbales Villalustre (2010), desde este punto de vista, Buzan (1996) menciona que la utilización de imágenes en el proceso de adquisición de nuevos aprendizajes fortalece la creación de asociaciones entre conceptos, así como su recuerdo al convertirse en un poderoso recurso mnemotécnico.

Según la SEP (2014) Los mapas mentales permiten establecer relaciones no jerárquicas entre diferentes ideas, formando redes no lineales. Representan un valioso ejercicio de asociación de palabras ideas o conceptos. Pueden ayudar a maestros y alumnos a integrar conocimientos nuevos con los previos. A través de su diseño y elaboración es posible explorar y determinar la comprensión de conceptos y el desarrollo de habilidades de análisis y síntesis, relaciones entre el concepto nuclear y los restantes conceptos.

De este modo, de acuerdo con lo que señala Villalustre (2010), la utilización de organizadores gráficos, tales como mapas conceptuales, mapas mentales, líneas del tiempo, etc, para la construcción de objetos de aprendizaje, permite desarrollar múltiples destrezas y habilidades en los estudiantes. Según Dansereau (1989), utilizados en calidad de herramienta formativa y de evaluación, permiten

- Delimitar la estructura cognitiva empleada por los estudiantes plasmada en las representaciones gráficas que hacen de los contenidos objeto de estudio.
- Favorecer la adquisición de nuevos aprendizajes de una manera significativa.
- Facilitar la integración de información multiformato constituyendo un valioso objeto de aprendizaje.

- Promover la identificación de las ideas o nociones más relevantes de un determinado contenido.

- Propiciar el aprendizaje mediante la realización de presentaciones gráficas que sinteticen los contenidos y/o información de forma visual.

- Ofrecer una visión integral del nuevo aprendizaje adquirido significativamente

Por último, hay que destacar que para que exista un progreso en el

proceso cognitivo de los estudiantes es necesario que éstos participen activamente en la construcción del conocimiento por este motivo, las actividades formativas centradas en el diseño de objetos de aprendizaje mediante la utilización de organizadores gráficos, mapas conceptuales, mapas mentales, líneas del tiempo, etc., constituyen unas interesantes herramientas que no sólo les facilitan la comprensión y asimilación de los contenidos, si no la creación de significados

En lo que respecta a la evaluación por medio de los Mapas Mentales García (2005) lo considera como un elemento que forma parte de una evaluación alternativa por que permite el crecimiento del estudiante. A diferencia de los exámenes tradiciones a papel y lápiz los estudiantes pueden tener sus conocimientos, pero los tienen en la memoria e incluso pueden comprender conceptos o temas, pero no son capaces de demostrar la habilidad del uso de ese conocimiento. Es necesario formar estudiantes analíticos, creativos y capaces de responder a los problemas que enfrentan nuestra sociedad. Con la incorporación de nuevas tecnologías es necesario cambiar nuestros parámetros de evaluación para tener una retroalimentación de los conocimientos en los

estudiantes. El empleo de mapas mentales en la educación a distancia permite a los estudiantes.

- Fortalecer las habilidades en los estudiantes.
- Fomentar la creatividad
- La construcción de significados en forma integral.
- Transferir aprendizajes de forma analítica.
- Habilidad para explicar ideas y procedimientos en forma oral y escrita.
- El analizar problemas cotidianos para la solución de problemas.

Expresión del Pensamiento Irradiante

Teniendo en cuenta que el Mapa Mental es un recurso que canaliza la creatividad, debido a que utiliza todas las habilidades relacionadas con ella, entre ellas la imaginación, la asociación de ideas y la flexibilidad. Buzan (1996).

El mapa mental en sí es, un reflejo gráfico y externo del pensamiento irradiante y creativo, Gómez (2006), que parte de una imagen central, generando múltiples relaciones a partir de ella.

Es por ello, que los mapas mentales, son una expresión del pensamiento irradiante, por tanto una función natural de la mente humana. Es una poderosa técnica gráfica que ofrece una llave maestra para acceder al potencial del cerebro. Buzan (1996).

Rúbricas

Es una Matriz de Valoración siendo un instrumento que facilita la evaluación del desempeño de los estudiantes, especialmente, en temas complejos. Posee criterios específicos que permiten asignar u otorgar un valor (valorar), basándose en una escala de niveles de desempeño y un listado de aspectos que evidencian el aprendizaje, los conocimientos y /o las competencias alcanzadas por el estudiante en un tema particular (López 2014).

Según López (2014) este instrumento ofrece las siguientes ventajas:

- Enfoca al docente ayudándole a determinar de manera específica los criterios con los cuales va a medir y documentar el progreso del estudiante.
- Permite al docente describir cualitativamente los distintos niveles de logro que el estudiante debe alcanzar.
- Provee al docente retroalimentación sobre la efectividad del proceso de enseñanza que está utilizando.
- Ayuda a centrar el proceso de enseñanza/aprendizaje en los objetivos y en los estándares de desempeño establecidos.
- Reduce la subjetividad en la evaluación.
- Es fácil de utilizar y de explicar a los estudiantes.
- Aclara al estudiante cuales son los criterios que debe utilizar al auto-evaluar su trabajo y al valorar el de sus compañeros.

- Indica al estudiante con claridad las áreas en las que tiene falencias y con ese conocimiento planear con el docente los correctivos a aplicar.
- Proporciona a los estudiantes retroalimentación sobre sus fortalezas y debilidades.
- Promueve la responsabilidad de los estudiantes.

Taxonomía de Bloom

Elaborada por Bloom en 1956 es un recurso ampliamente utilizado para categorizar y definir los objetivos que se pretenden conseguir con las actualizaciones formativas Díaz et al s.f. La dimensión de los procesos cognitivos, de la taxonomía revisada de Bloom, posee seis destrezas. Ellas son, de las más simples a las más complejas Churches (2009) las denomina de la siguiente manera:

Recordar, comprender, aplicar, analizar, evaluar.

Recordar: Recuperar o reconocer conocimiento que está en la memoria. La comprensión construye relaciones y une conocimientos.

Aplicar se relaciona y se refiere a situaciones donde material ya estudiado se usa en el desarrollo de productos tales como modelos, presentaciones, entrevistas y simulaciones.

Analizar: Descomponer en partes materiales o conceptuales y determinar cómo estas se relacionan o se interrelacionan, entre sí, o con una estructura completa, o con un propósito determinado. Las acciones mentales de este proceso incluyen diferenciar, organizar y atribuir, así como la capacidad para establecer diferencias entre componentes

Evaluar Hacer juicios en base a criterios y estándares utilizando la comprobación y la crítica.

Aprendizaje.

De acuerdo con Zapata Ros (2006), el aprendizaje es el proceso o conjunto de procesos a través del cual o de los cuales, se adquieren o se modifican ideas, habilidades, destrezas, conductas o valores, como resultado o con el concurso del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento o la observación.

Caracterizar el aprendizaje en entornos virtuales como un proceso de construcción supone, esencialmente, afirmar que lo que el alumno aprende en un entorno virtual no es simplemente una copia o una reproducción de lo que en ese entorno se le presenta como contenido a aprender, sino una reelaboración de ese contenido mediada por la estructura cognitiva del aprendiz. El aprendizaje virtual, por tanto, no es una mera traslación o transposición del contenido externo a la mente del alumno, sino como un proceso de (re)construcción personal de ese contenido que se realiza en función, y a partir, de un amplio conjunto de elementos que conforman la estructura cognitiva del aprendiz: capacidades cognitivas básicas, conocimiento específico de dominio, estrategias de aprendizaje, capacidades metacognitivas y de autorregulación, factores afectivos, motivaciones y metas, representaciones mutuas y expectativas. Zapata Ros (2006)

METODOLOGÍA

A continuación se hace referencia al enfoque metodológico que orientó este proyecto con sus fases y métodos. Se muestra la descripción de la técnica de recolección de información y la manera de analizar dicha información.

ENFOQUE Y MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación de perspectiva cualitativa, se tuvo en cuenta para la realización del presente trabajo, donde Taylor y Bogdan (1986) la consideran como aquella que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable; siendo inductiva, y para el investigador todas las perspectivas son valiosas, proporcionando profundidad a los datos, dispersión, riqueza interpretativa, contextualización del ambiente o entorno, detalles y experiencias únicas Hernández (2006). En este sentido, de acuerdo con lo mencionado, el enfoque permite percibir el impacto que posee el OVA en el aprendizaje de los Arrecifes de Coral, apreciando la incidencia que este elemento generó en la construcción del aprendizaje de los estudiantes teniendo en cuenta la elaboración de los mapas mentales que ellos realizaron.

Respecto a las etapas que presenta la investigación, constan de tres de acuerdo al modelo Instruccional ADDIE, el cual fue guía metodológica al momento de realizar la ejecución, el desarrollo y la evaluación del Objeto Virtual de Aprendizaje sobre los

Arrecifes de Coral. A continuación en la figura 3 se puede apreciar las etapas del modelo Instruccional con sus respectivas fases.



Figura 3 Etapas y fases de la investigación. Modelo Instruccional ADDIE.

Figu

ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN:

Según el modelo Instruccional ADDIE.

ETAPA I

Fase de Análisis.

Para realizar el análisis, uno de ellos se relaciona con las Prácticas de Campo, un establecidas en el Departamento de Licenciatura en Biología surgió la necesidad de establecer el OVA, teniendo en cuenta Modelo Instruccional ADDIE, en este sentido, se establecieron las condiciones iniciales, para la realización del OVA, es decir se seleccionaron los Objetivos de acuerdo a la Taxonomía de Bloom, donde se seleccionaron 5 Dominios: 1) Conocimiento, 2) Comprensión. 3) Aplicación, 4) Análisis, 5) Evaluación. Se realiza la selección de la taxonomía de Bloom de acuerdo a los

como recursos multimediales. Para que los estudiantes diseñaran los mapas mentales se hizo uso de una infografía con información precisa a la hora de diseñarlos.

Para el diseño de las imágenes y videos 3D del Objeto Virtual de Aprendizaje, se hizo uso de varias herramientas tecnológicas, en este sentido, se comienza con la escultura digital para darle forma y detalle, usando el software Zbrush de la compañía Pixologic, luego se pasa al modelado 3D donde se construyen las imágenes empleando el software 3D de animación Autodesk Maya, luego se le agrega el trabajo de texturas exportando de Zbrush, retocando por Adobe Photoshop e importando a Maya y aplicación de materiales para iluminación en Autodesk Maya.

Por último, se realiza la secuenciación y organización del contenido en el Guión Didáctico y Editorial (Ver anexo) tomado por García (2014).

Fase de desarrollo

El montaje de la información que contiene el Objeto Virtual de Aprendizaje se hizo directamente a la plataforma Moodle – ITAE de la UPN. Se hace uso de los estándares LOM (Learning Object Metadata / Metadatos para Objetos de Aprendizaje) propuestos por la IEEE para la localización y almacenamiento del OVA.

ETAPA II

Fase de implementación y validación.

Se llevó a cabo con 5 personajes como Prueba Piloto, en dos momentos. El perfil de ellos son los siguientes:

Perfil estudiantes – egresados:

- 1) Estudiante 8° semestre Licenciatura en Biología Universidad Pedagógica Nacional.
- 2) Estudiante 10° semestre Licenciatura en Biología Universidad Pedagógica Nacional.
- 3) Estudiante 10° semestre Licenciatura en Biología Universidad Pedagógica Nacional.
- 4) Egresada. Licenciada en Biología Universidad Pedagógica Nacional.
- 5) Egresada. Licenciada en Biología Universidad Pedagógica Nacional.

Primero se les suministra el documento para que ingresen a la Plataforma (Ver anexo 9). Luego los estudiantes interactuaron con el OVA, desde sus hogares. En relación con la validación, los estudiantes realizaron la elaboración de un Mapa Mental. Para finalizar, los estudiantes realizaron la evaluación técnica del OVA a través de los criterios de evaluación propuestos por la Rúbrica adaptada y modificada de la Universidad Estatal de Sonora (2012)

Criterios de evaluación

Competente básico.- Realiza un desempeño mínimo aceptable de los saberes señalados en las rúbricas, bajo supervisión.

Competente intermedio.- Realiza un desempeño aceptable de los saberes señalados en las rúbricas, con independencia.

Competente sobresaliente.- Realiza un desempeño de excelencia en la mayor parte de los saberes señalados en las rúbricas de cada temática

Competente avanzado - Considera un nivel de excelencia en el que se logran los estándares de desempeño de todos los saberes, de acuerdo a lo señalado en las rúbricas de cada tema, mostrando independencia en su desarrollo.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

RÚBRICA

ASPECTOS A EVALUAR	Competente avanzado (10)	Competente Sobresaliente (9)	Competente intermedio (8)	Competente básico (7)	No aprobado (6)
Uso de imágenes y colores	Utiliza como estímulo visual imágenes para representar los conceptos. El uso de colores contribuye a asociar y poner énfasis en los conceptos.	Utiliza como estímulo visual imágenes para representar los conceptos. El uso de colores contribuye a asociar los conceptos.	No se hace uso de colores, pero las imágenes son estímulo visual adecuado para representar y asociar los conceptos.	No se hace uso de colores y el número de imágenes es reducido.	No se utilizan imágenes ni colores para representar y asociar los conceptos.
Uso de espacio, líneas y textos	El uso del espacio muestra equilibrio entre las imágenes, líneas y letras. La composición sugiere la estructura y el sentido de lo que se comunica. El mapa está compuesto de forma horizontal.	El uso del espacio muestra equilibrio entre las imágenes, líneas y letras, pero se observan tamaños desproporcionados. La composición sugiere la estructura y el sentido de lo que se comunica. El mapa está compuesto de forma horizontal.	La composición sugiere la estructura y el sentido de lo que se comunica, pero se aprecia poco orden en el espacio.	Uso poco provechoso del espacio y escasa utilización de las imágenes, líneas de asociación. La composición sugiere la estructura y el sentido de lo que se comunica.	No se aprovecha el espacio. La composición no sugiere una estructura ni un sentido de lo que se comunica.

<p>Énfasis y asociaciones</p>	<p>El uso de los colores, imágenes y el tamaño de las letras permite identificar los conceptos destacables y sus relaciones.</p>	<p>Se usan pocos colores e imágenes, pero el tamaño de las letras y líneas permite identificar los conceptos destacables y sus relaciones.</p>	<p>Se usan pocos colores e imágenes, pero el tamaño de las letras y líneas permite identificar los conceptos, sin mostrarse adecuadamente sus relaciones.</p>	<p>Se usan pocos colores e imágenes. Se aprecian algunos conceptos sin mostrarse adecuadamente sus relaciones.</p>	<p>No se ha hecho énfasis para identificar los conceptos destacables y tampoco se visualizan sus relaciones</p>
<p>Claridad de los conceptos</p>	<p>Se usan adecuadamente palabras clave. Palabras e imágenes, muestran con claridad sus asociaciones. Su disposición permite recordar los conceptos. La composición evidencia la importancia de las ideas centrales.</p>	<p>Se usan adecuadamente palabras clave e imágenes, pero no se muestra con claridad sus asociaciones. La composición permite recordar los conceptos y evidencia la importancia de las ideas centrales.</p>	<p>No se asocian adecuadamente palabras e imágenes, pero la composición permite destacar algunos conceptos e ideas centrales.</p>	<p>Las palabras en imágenes escasamente permiten apreciar los conceptos y sus asociaciones.</p>	<p>Las palabras en imágenes no permiten apreciar los conceptos y sus asociaciones</p>

Tabla 4 Rubrica de evaluación Mapas mentales. Modificado y adaptado de: Universidad Estatal de Sonora (2012).

ETAPA III

Fase de evaluación.

Se realizó de la siguiente manera:

- 1) Se realiza el seguimiento del nivel de aprendizaje que los estudiantes poseen de acuerdo a la elaboración del Mapa Mental, para ello se hizo uso de la Rubrica establecida por la Universidad Estatal de Sonora debido a la precisión de criterios que establece en la rúbrica para evaluar los Mapas mentales.
- 2) Respecto al diseño del OVA y sus contenidos es evaluada por parte de los estudiantes y de 3 expertos.

Perfil De Los Expertos

Experto Pedagogía N° 1:

Licenciada en Biología. Especialización en la enseñanza de la Biología y la Magíster Educación.

Experto Ciencias del Mar N° 2:

Bióloga de la Universidad de Antioquia. Magíster: en Ciencias del Mar y Limnología Universidad Autónoma de México. Investigadora en: Smithsonian Institution, Museum of Natural History - Instituto De Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives De Andrés (Invemar)

Experto Tecnología de la Información N° 3:

Licenciado en Diseño Tecnológico, Magíster en Tecnologías de la Información Aplicada a la Educación, Doctorado Interinstitucional en Educación. Experiencia profesional Universidad Pedagógica Nacional 2001 – Actual.

METODO DE LA INVESTIGACIÓN

Se asumió como método la **Investigación basada en el diseño (IBD)** la cual se centra en el diseño y exploración de todo tipo de innovaciones educativas, a nivel didáctico y organizativo, considerando también posibles artefactos (ej. software) como núcleos de esas innovaciones, y contribuyendo, consecuentemente, a una mejor comprensión de la naturaleza y condiciones del aprendizaje (Bell, 2004). Algunos autores consideran que este paradigma emergente en la investigación educativa ayuda a explicar cómo, cuándo y por qué las innovaciones educativas funcionan en la práctica, citado en Gibelli (2014),

Gros (2007) citado en Gibelli (2014), destaca los principales objetivos de la IBD, diferenciándola de una experimentación de corte clásico-positivista:

- No pretende controlar sino identificar las variables para caracterizar la situación.
- No tiene como objetivo la replicación de las implementaciones realizadas, sino la mejora del diseño implementado y la generación de pautas para la implementación de diseños educativos en situaciones con condiciones similares.

- No está orientado a demostrar hipótesis sino al desarrollo de un perfil que caracterice el diseño en la práctica

TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Se emplea la Revisión documental para la recolección de la información. En este sentido, de acuerdo con Rodríguez (s.f) la revisión bibliográfica y documental constituye uno de los principales pilares en los que se sustenta la investigación educativa. Por su parte, Ekman (1989) citado en Rodríguez s.f define la revisión documental como el proceso dinámico que consiste esencialmente en la recogida, clasificación, recuperación y distribución de la información. En este sentido, la técnica se utiliza para identificar los conceptos clave, las relaciones que los estudiantes realizan de los contenidos en el Mapa Mental.

Para la información obtenida de los mapas mentales se realizó el análisis por medio de una matriz de valoración analítica. Se tuvo en cuenta los criterios establecidos en la rúbrica de la Universidad de Sonora (2012).

Criterios	A					B					C					D					Evaluación Final
Estudiante N°1	10	9	8	7	6	10	9	8	7	6	10	9	8	7	6	10	9	8	7	6	10
Análisis																					

Callouts in the diagram:

- Código de los criterios**: Points to the header row of the matrix.
- Escala de evaluación**: Points to the numerical values (10, 9, 8, 7, 6) in the first row of the matrix.
- Análisis cualitativo Mapa mental**: Points to the 'Análisis' row of the matrix.

Figura 5 Matriz de valoración analítica

RESULTADOS

Se presentan los resultados de acuerdo al modelo ADDIE, describiendo cada una de las fases, seguido del análisis de los Mapas Mentales realizado por los estudiantes.

ETAPA I

Durante esta etapa, se definieron los objetivos de acuerdo a las taxonomía de Bloom y se tuvo en cuenta la Taxonomía del Modelo TPACK para tener en cuenta qué tecnologías utilizar de acuerdo a los contenidos, se hizo diferentes usos de tecnologías para que el Objeto Virtual de Aprendizaje no fuera tan monótono y los usuarios pudieran apreciar las temáticas de una manera amigable.



Figura 6 Interfaz de la plataforma Moodle – ITAE / Página de inicio del OVA



Figura 7 Interfaz Objeto Virtual de Aprendizaje herramienta Exe- learning.

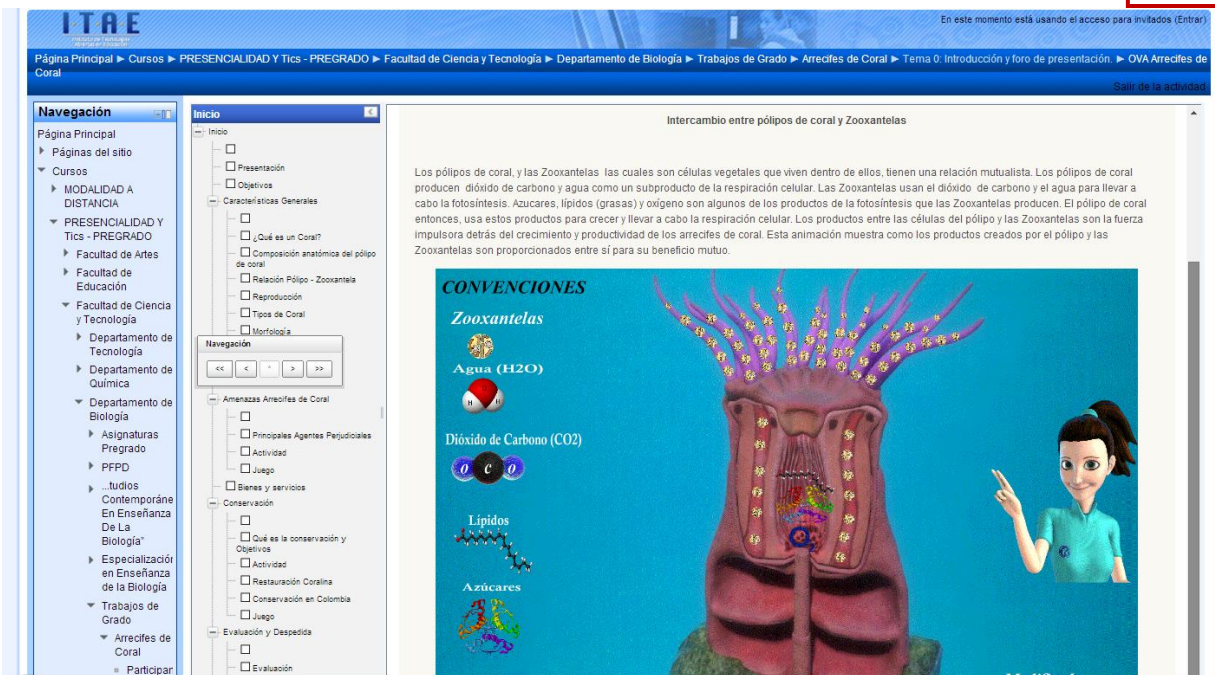


Figura 8 Interfaz de la página de introducción del OVA en la plataforma ITAE - Moodle

En relación con los Elementos internos del OVA se eligieron las siguientes temáticas de acuerdo a la trascendencia que estas poseen sobre el ecosistema Arrecifes de Coral.

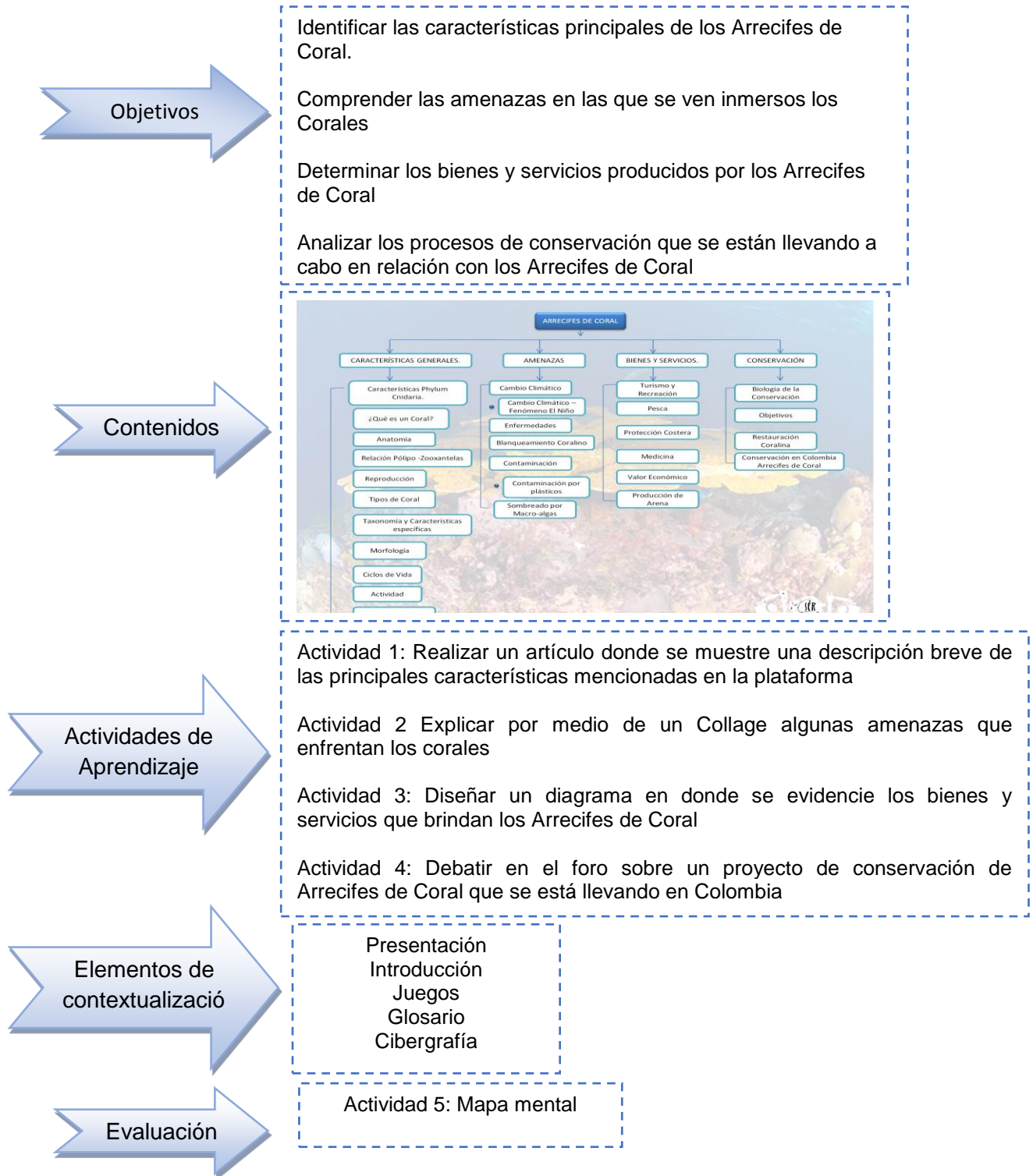


Figura 9 Componentes internos del OVA

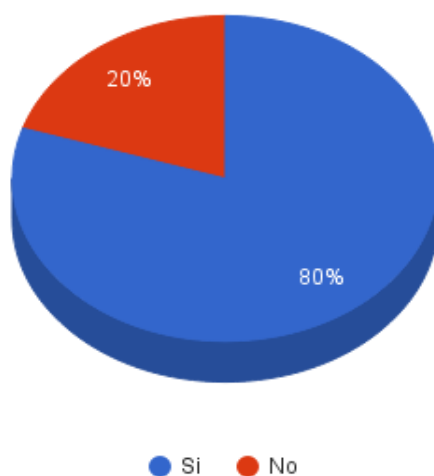
Primera intervención – Preguntas de Contextualización

Aplicación encuesta N° 1 Estudiantes:

Se realizó la implementación de un encuesta conformada de 4 preguntas, 3 de selección múltiple y 1 pregunta abierta, para tener presente cuantos estudiantes (5) entre egresados y estudiantes activos de la universidad, cursaron hasta el momento el Curso electivo Vida Marina; si han utilizado durante su carrera universitaria la Plataforma ITAE de la Universidad Pedagógica Nacional y si en su práctica docente ha implementado las Tecnologías de la Información y Comunicaciones, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la pregunta anteriormente realizada, los estudiantes respondían la pregunta abierta la cual es ¿En qué contexto las ha implementado?.

A continuación se muestran los resultados obtenidos de la encuesta N° 1:

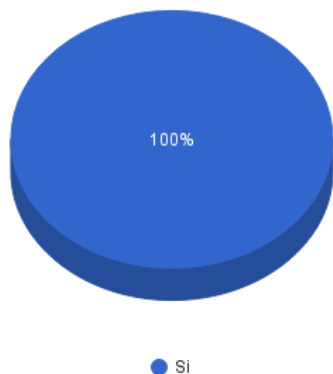
¿Durante su carrera universitaria de Lic. en Biología en la Universidad Pedagógica Nacional tomó la asignatura Vida Marina?



Gráfica 1 Pregunta N° 1 de la encuesta

Se observa que el 80% de los estudiantes cursaron el electivo Vida Marina, mientras el 20% no la cursó, teniendo en cuenta lo anterior, el 80% poseen conocimientos previos en relación con los Arrecifes de Coral, mientras que probablemente el 20% es la primera vez que tiene contacto con la información.

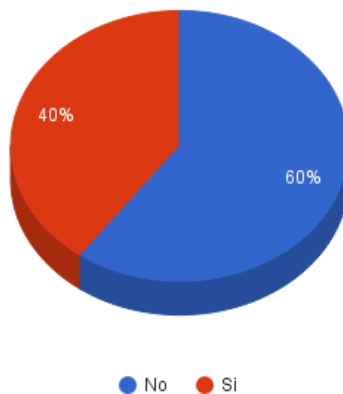
¿Ha utilizado la plataforma Moodle - ITAE de la Universidad Pedagógica Nacional?



Gráfica 2 Pregunta N° 2 de la encuesta

En la pregunta N°2, se observa que el 100% de la población durante su carrera universitaria utilizó la Plataforma ITAE de la Universidad, lo cual será favorable al momento de implementar el Ambiente Virtual de Aprendizaje.

¿Ha implementado en su práctica docente las Tecnología de la Información y Comunicaciones?



Gráfica 3 Pregunta N° 3 de la encuesta

Respecto a la pregunta N° 3. Se evidencia, que el 60% de la población no ha utilizado en su práctica docente las Tecnologías de la Información y Comunicaciones, evidenciándose que un porcentaje de egresados y estudiantes no aplica las TIC en el aula, no aprovechando con ello las ventajas que estas nos ofrecen; mientras el 40% al implementarlas poseen ya experiencia de las ventajas y desventajas que poseen.

En relación con la pregunta N° 4 De ser afirmativa la pregunta anterior, ¿Qué plataforma implementó y en qué contexto?

“He utilizado una plataforma llamada Sistema Uno Internacional en una institución educativa privada, para el desarrollo de actividades de manera interactiva”.

“Cibercolegios”

ETAPA II

Implementación

Se llevó a cabo con 5 personas, entre ellos 3 estudiantes y 2 egresados como Prueba Piloto, en donde ellos interactuaron con el Objeto Virtual de Aprendizaje, para posteriormente evaluarla.

ETAPA III

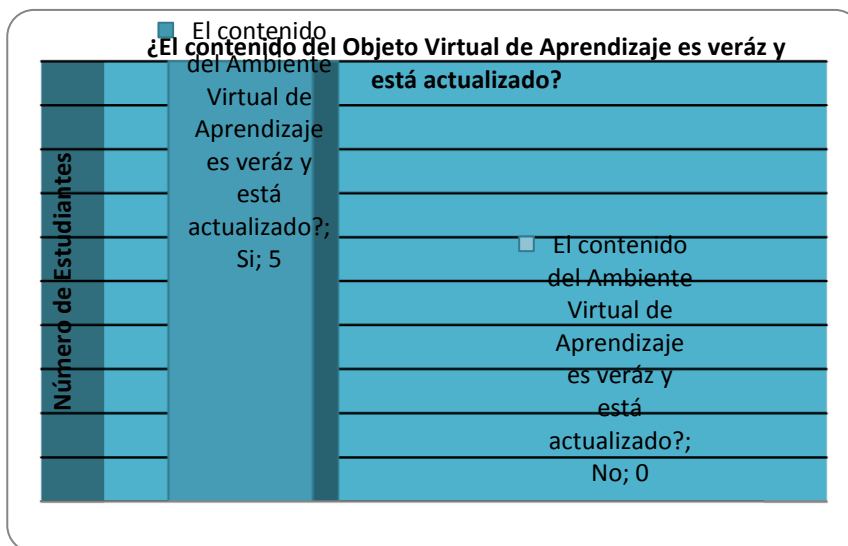
Evaluación realizada por el grupo estudiantes y egresados que participaron en la implementación del ambiente virtual de aprendizaje

A continuación son presentados los resultados obtenidos a partir del proceso de evaluación, en el cual participaron 5 personas entre estudiantes y egresados de Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional en la implementación del Ambiente Virtual de Aprendizaje.

Instrumentos de evaluación

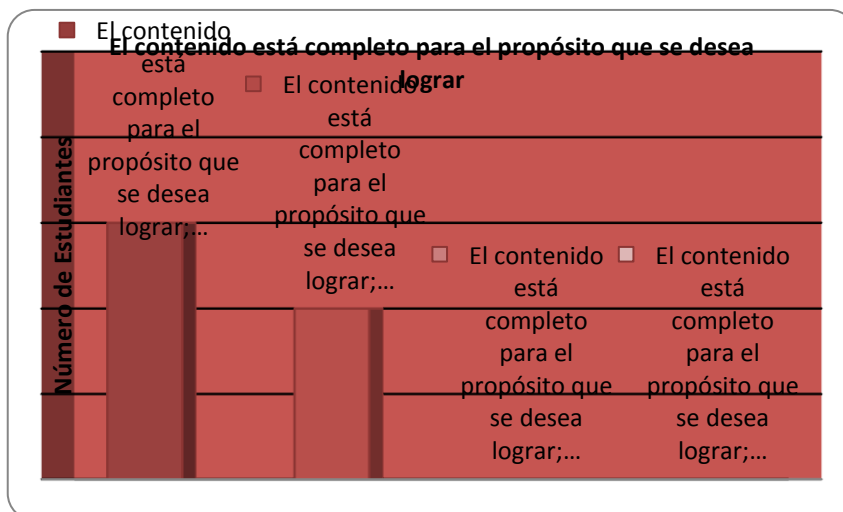
Para la evaluación externa del OVA se utilizó y modificó el formato de evaluación diseñado por Guzmán (2009) donde la evaluación es un cuestionario de valoración, allí las respuestas son presentadas en escala de Excelente, Bueno, Regular y Malo, siendo las preguntas del tipo cerradas y con espacios para que el encuestado escriba descripciones de sugerencias particulares. (Ver anéxo)

Indicador Contenido



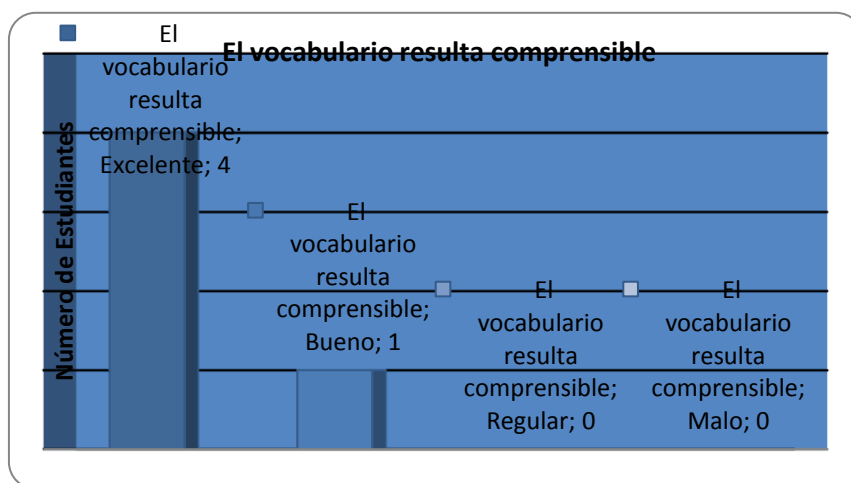
Gráfica 4 Pregunta N° 1 Evaluación indicador contenido

Los cinco estudiantes y egresados consideraron que el Objeto Virtual de Aprendizaje es verás y está actualizado. En este sentido se considera que las temáticas seleccionadas a partir del contexto fueron adecuadas.



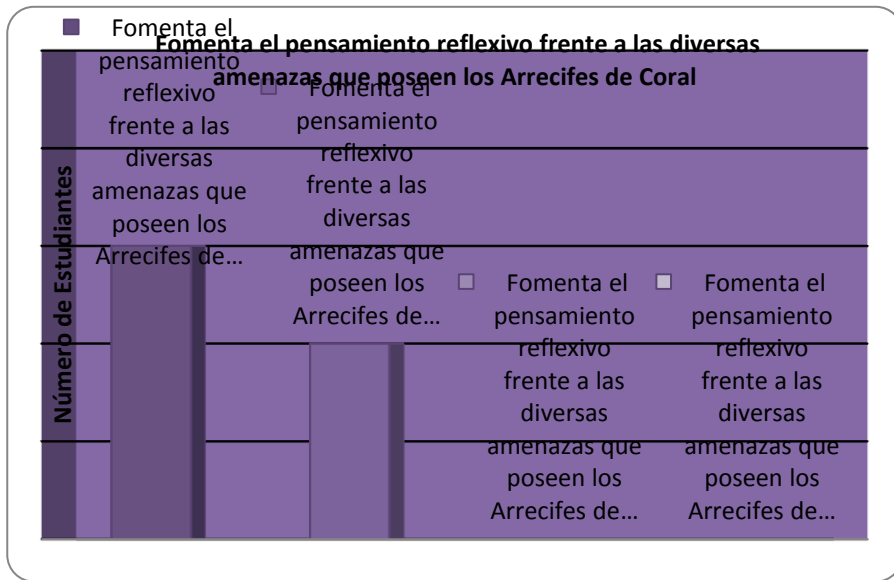
Gráfica 5 Pregunta N° 2 Evaluación indicador contenido

Respecto a la pregunta N° 2, del indicador contenido; se evidencia que el 3 estudiantes consideran que es excelente, mientras que un 2 estudiantes lo consideran bueno. Por lo tanto se considera que es necesario elegir más elementos al OVA con el fin de ampliar las temáticas.



Gráfica 6 Evaluación indicador contenido.

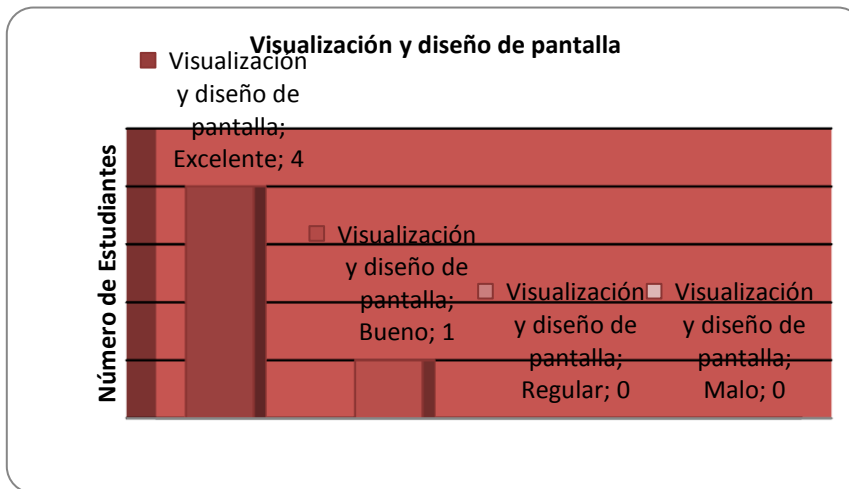
En relación con esta pregunta, 4 de los 5 encuestados consideran como excelente el vocabulario resulta comprensible, un 1 lo consideran como bueno, es importante utilizar un vocabulario más claro, debido a que no todos los poseen los mismos conocimientos, teniendo en cuenta la pregunta de contextualización ¿Ha tomado el curso Vida Marina? recordando que un 20 % de la población no la cursó.



Gráfica 7 Pregunta N° 4 Evaluación indicador contenido.

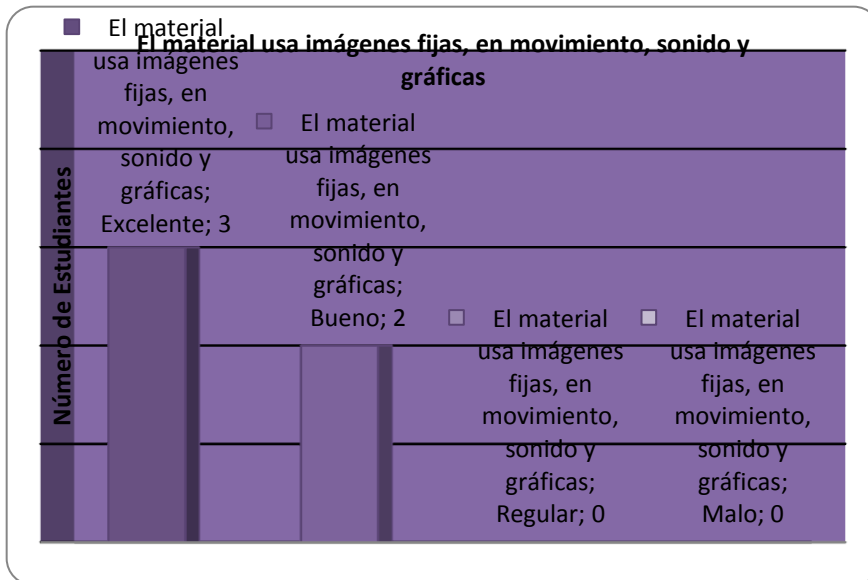
En la pregunta Fomenta el pensamiento reflexivo frente a las diversas amenazas que poseen los Arrecifes de Coral, se evidencia que 3 estudiantes consideran excelente y el 2 estudiantes lo consideran bueno.

Indicador Visualización



Gráfica 8 Pregunta N° 1 Evaluación indicador Visualización

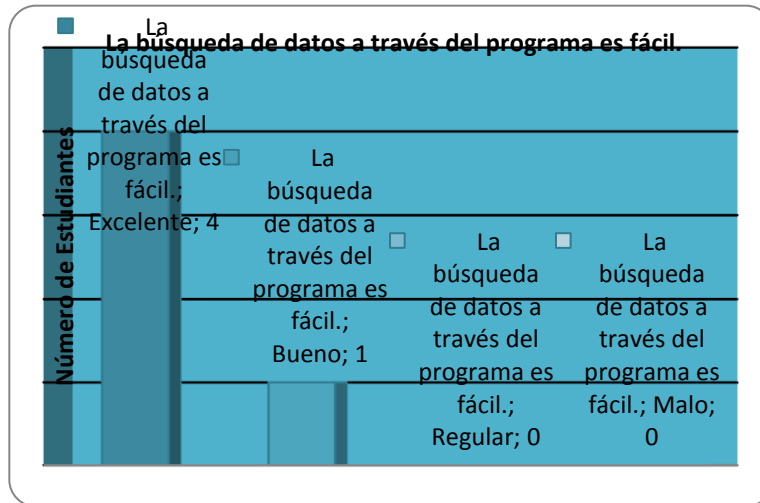
Respecto a la visualización y diseño de pantalla el 4 de los 5 estudiantes enfatizan que es excelente, siendo un 1 estudiante que lo consideran bueno, con relacion a lo anterior, según 4 estudiantes, moodle presenta un acceso visual excelente.



Gráfica 9 Pregunta N° 2 Evaluación indicador Visualización

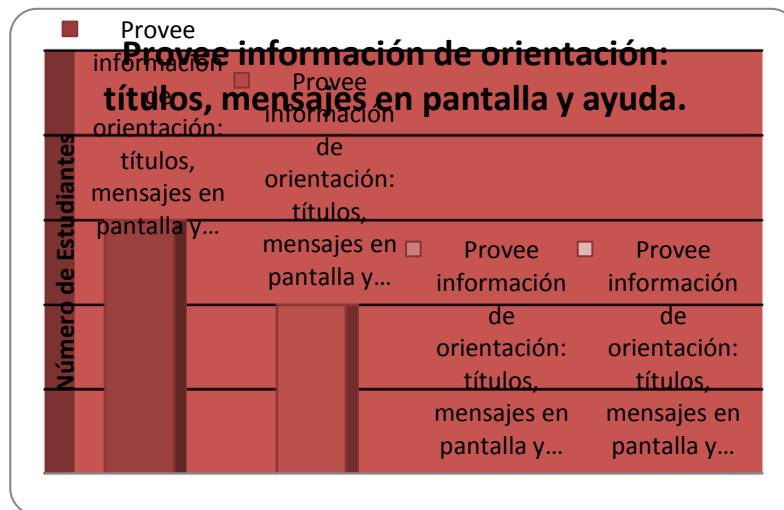
Respecto a la pregunta anterior, se observa que un 3 de los 5 estudiantes consideran excelente el material y un 2 estudiantes lo consideran bueno.

Indicador Interacción



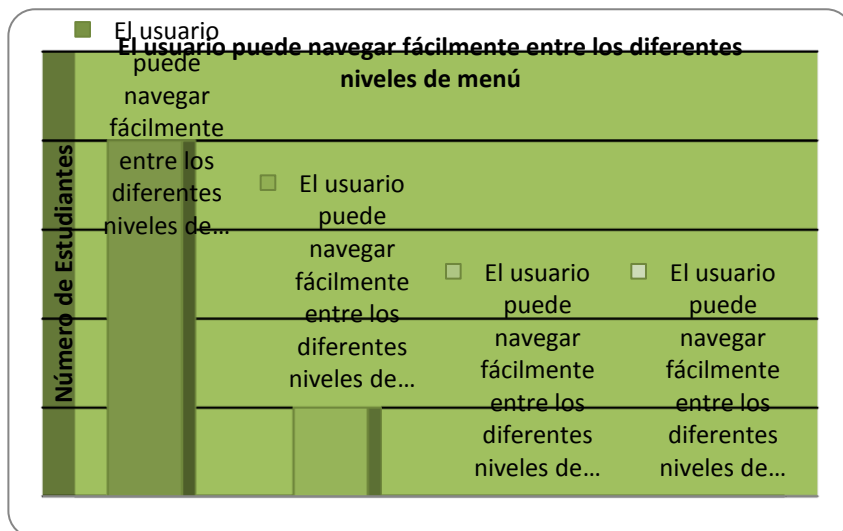
Gráfica 10 Pregunta N° 1 Evaluación indicado Interacción

Respecto a la pregunta anterior el 4 de los 5 estudiantes mencionan que la búsqueda de datos a través del programa es fácil, siendo un 1 estudiante lo considera bueno.



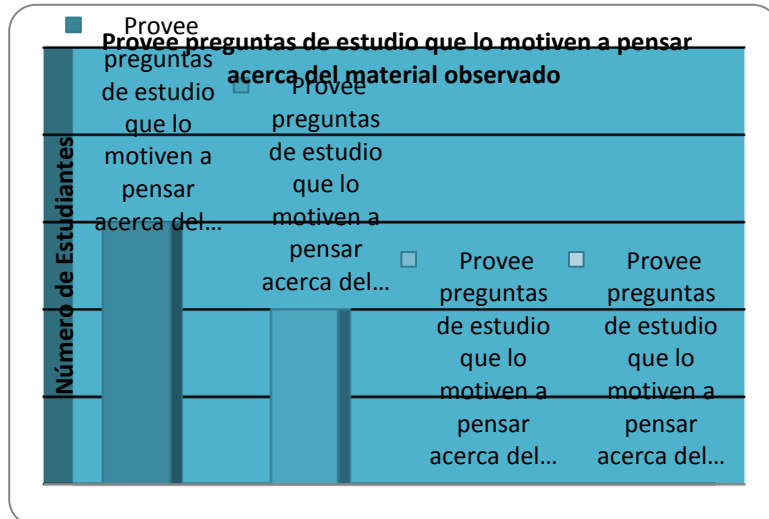
Gráfica 11 Pregunta N° 2 Evaluación indicador Interacción

Siguiendo con el indicador Interacción, 3 estudiantes indican como excelente y 2 estudiantes lo consideran bueno respecto si el OVA presenta información de Orientación.



Gráfica 12 Pregunta N° 3 Evaluación indicador Interacción

4 estudiantes indican como excelente respecto a que los usuarios pueden navegar fácilmente entre los diferentes niveles del menú., mientras que un 1 estudiante mencionan que es bueno.



Gráfica 13 Pregunta N° 4 Evaluación indicador Interacción

Respecto a la pregunta el OVA provee preguntas de estudio que lo motiven a pensar acerca del material observado, 3 de los estudiantes indican excelente, mientras 2 lo consideran bueno.

A continuación se presentan las consideraciones de los estudiantes frente al Objeto Virtual de Aprendizaje, Teniendo como categorías: contenidos, Visualización de la Pantalla e interacción

Estudiante N°1.

Categorías	Unidades de información
Contenido	<i>En el tema 1 de características, pienso que sería bueno ampliar la información sobre las clases del phylum Cnidaria para que la información del ciclo de vida que se expone en cada vídeo sea más completa.</i>
Visualización y diseño de pantalla	<i>Seguir empujando la muñeca (tu representación) como presentadora de cada idea. Otro aspecto que es agradable a la vista es la organización de cada tema ya que no es densa, los colores, imágenes y vídeos están relacionados y no se salen del tema general, lo cual posibilita una buena lectura y agrada seguir informándose.</i>
Interacción	<i>No responde</i>

Tabla 5 Apreciación estudiante 1

Estudiante N° 2.

Categorías	Unidades de información
Contenido	<i>El Objeto virtual de aprendizaje me permitió profundizar en los arrecifes de coral, me llamó mucho la atención las imágenes y el contenido que las acompaña</i>
Visualización y diseño de pantalla	<i>Me gustó muchísimo la plataforma wix, vi que en forma es más llamativa que la plataforma ITAE.</i>
	<i>Igualmente vi un trabajo complejo y completo sobre arrecifes de coral, habla de sus características generales, reproducción, formas de vida, conservación, involucra temas que se vieron en los cursos Biología de la Conservación e Introducción a la vida marina.</i>
Interacción	<i>El trabajo tiene un excelente material bibliográfico, acompañado de actividades que permiten repensar, reflexión y aprender sobre los contenidos vistos. También sería muy bueno que trabajado con los estudiantes de Lic. Biología como trabajo complementario dentro de la formación profesional.</i>

Tabla 6 Apreciación estudiante 2

Estudiante N° 3

Categorías de análisis	Unidades de información
Contenido	<i>Considero que es necesario ampliar el contenido y en cada tema sugerir, a parte de la bibliografía material de apoyo para las temáticas (libros, videos, artículos, páginas web).</i>
Visualización y diseño de pantalla	<i>Los títulos y subtítulos hacerlos más visibles.</i>
Interacción	<i>Considero que es necesario plantear actividades con un nivel mayor de complejidad.</i>

Tabla 7 Apreciación estudiante 3

Estudiante N° 4

Categorías de análisis	Unidades de información
Contenido	<i>Realmente aporta al conocimiento de los corales, su importancia y motiva a la reflexión sobre su Cuidado.</i>
Visualización y diseño de pantalla	<i>N/R</i>
Interacción	<i>N/R</i>

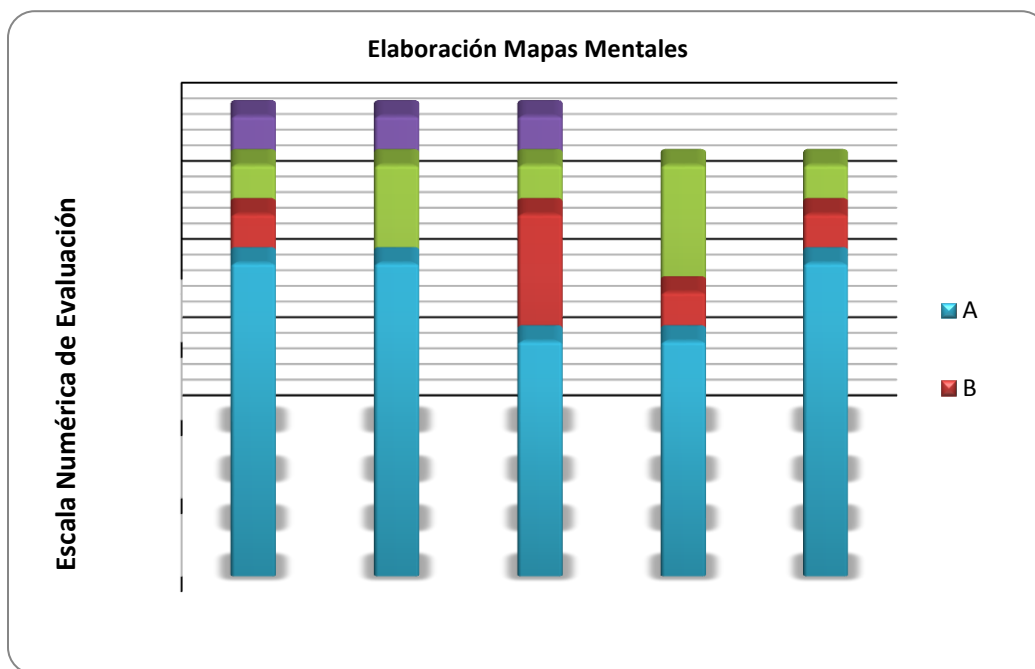
Tabla 8 Apreciación estudiante 4

Estudiante N° 5

Categorías	Unidades de información
Contenido	<i>Sugiero manejar contenidos más sintéticos en algunos ítems, ya que se observaron muy cargados de letra.</i>
	<i>Explorar más contenido en relación a proyectos que se desarrollen no sólo desde el ámbito biológico, podría revisarse en términos de espacios en los que se propicie concientización a las comunidades costeras que hacen uso de este ecosistema.</i>
Visualización y diseño de pantalla	<i>Sugiero revisar el uso de puntuación y redacción en algunas instrucciones, pueden ser confusas, por lo que se deben leer dos veces para entenderlas correctamente</i>
Interacción	<i>Sugiero revisar las versiones sobre las que se están montando las actividades interactivas como juegos y videos, ya que algunos no cargan correctamente, en el caso del juego final de refuerzo hay una dificultad de compatibilidad de bits, por lo que no se pudo hacer uso, revisar entonces que desde cualquier computador pueda accederse al contenido en su totalidad, que es la idea</i>

Tabla 9 Apreciación estudiante 5

A continuación se presentan los resultados obtenidos de los Mapas mentales realizados por los estudiantes teniendo en cuenta la Matriz analítica.



Gráfica 14 Evaluación Mapas mentales de los estudiantes

El Est. 1 realizó en todas las categorías un excelente desempeño, realizó un buen uso de colores, imágenes y conceptos de las temáticas desarrollados en el Objeto Virtual de Aprendizaje. Obtuvo de acuerdo a los criterios de la Rúbrica un 10.

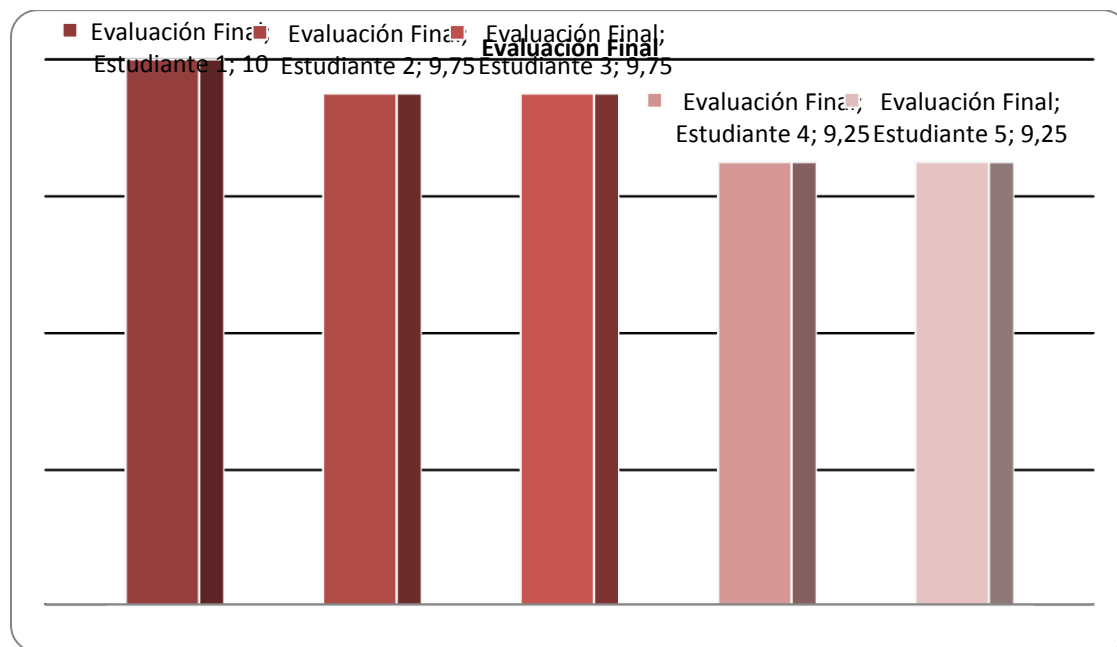
El Est. 2 realiza un buen desempeño en relación con la utilización de imágenes y color, más sin embargo utiliza demasiado texto en el Mapa Mental y no conceptos clave, en relación con el texto señala de una manera acorde todas las temáticas vistas en el OVA.

El Est. 3 posee un excelente manejo de los temas que se vieron en el OVA, sin embargo no utiliza de manera adecuada los colores, lo que hace dificultoso seleccionar los temas.

El Est. 4 posee un excelente dominio de las temáticas, pero a la hora de realizar el análisis de los contenidos se observan falencias al hacer uso de los colores para seleccionar los temas.

El Est. 5 selecciona de manera acorde las temáticas, pero de los temas que se vieron en el OVA solo hace énfasis a las temáticas 2 Características Generales, y Amenazas, dejando a un lado las demás temáticas, realiza una buena selección de imágenes y colores.

A continuación se evidencia la calificación obtenida por parte de los estudiantes en la construcción de los mapas mentales:



Gráfica 15 Evaluación Final

Se observa que los estudiantes obtienen buenos resultados en relación con la elaboración de los mapas mentales.

Criterios	A					B					C					D					Evaluación
																					Final
Estudiante	10	9	8	7	6	10	9	8	7	6	10	9	8	7	6	10	9	8	7	6	10
N°1	X					X					X					X					
Análisis	El estudiante hace un buen uso de los colores e imágenes. Buen uso de los elementos, debido al uso de la herramienta Cmaptool, le permite un realizar una buena organización. Las asociaciones junto con los énfasis que el estudiante utiliza son de muy buena calidad. El estudiante muestra un excelente dominio de los temas observados en el Objeto Virtual de Aprendizaje																				
Criterios	A					B					C					D					Evaluación
																					Final
Estudiante	10	9	8	7	6	10	9	8	7	6	10	9	8	7	6	10	9	8	7	6	9.75
N°2	X					X					X					X					
Análisis	El estudiante realiza un excelente uso de los colores e imágenes. Aunque el estudiante posee un excelente dominio del tema, utiliza demasiada información textual, y no palabras clave. Las asociaciones que realiza son de alta calidad, se observa que las asociaciones que establece hacen énfasis a todas las temáticas observadas en el OVA. El estudiante posee buena claridad en los conceptos, además profundiza en ellos.																				
Criterios	A					B					C					D					Evaluación
																					Final

Estudiante	10	9	8	7	6	10	9	8	7	6	10	9	8	7	6	10	9	8	7	6	9.75	
N°3		X				X					X					X						
Análisis	El estudiante hace uso de un solo color para establecer las relaciones. La estructura que presenta el estudiante en el Mapa Mental es organizada, entendible, las líneas están debidamente ligadas a las temáticas. El estudiante establece asociaciones excelentes frente a los temas del OVA, realiza énfasis en varios de ellos, sin extenderse más de lo establecido. Los conceptos utilizados en el estudiante son claros y precisos igual que el contenido, la calidad es muy alta.																					
Criterios	A					B					C					D					Evaluación Final	
Estudiante	10	9	8	7	6	10	9	8	7	6	10	9	8	7	6	10	9	8	7	6	9.0	
N°4		X					X				X						X					
Análisis	El estudiante utiliza imágenes de muy buena calidad, más sin embargo los colores no son claros en las temáticas. El uso que el estudiante le da a los elementos son confusos. El estudiante establece son buenas, asocia adecuadamente los temas vistos en el OVA. Los conceptos que emplea son excelentes, realiza definiciones de temáticas observadas, más sin embargo los colores que utiliza para realizar las asociaciones no permiten identificarlos apropiadamente.																					
Criterios	A					B					C					D					Evaluación Final	
Estudiante	10	9	8	7	6	10	9	8	7	6	10	9	8	7	6	10	9	8	7	6	9.25	
N°5	X					X					X									7		

Análisis	El estudiante hace un excelente uso de colores e imágenes, estas son muy llamativas y de buena calidad. Estructuralmente, el Mapa Mental es organizado, el espacio que presenta es adecuado y el texto preciso. Las asociaciones que establece el estudiante son excelentes, enfatiza los conceptos a partir de las imágenes. Los conceptos son claros y puntuales, más sin embargo faltan anexar más conceptos enfatizar en los temas que fueron observados en el Objeto Virtual de Aprendizaje.
----------	---

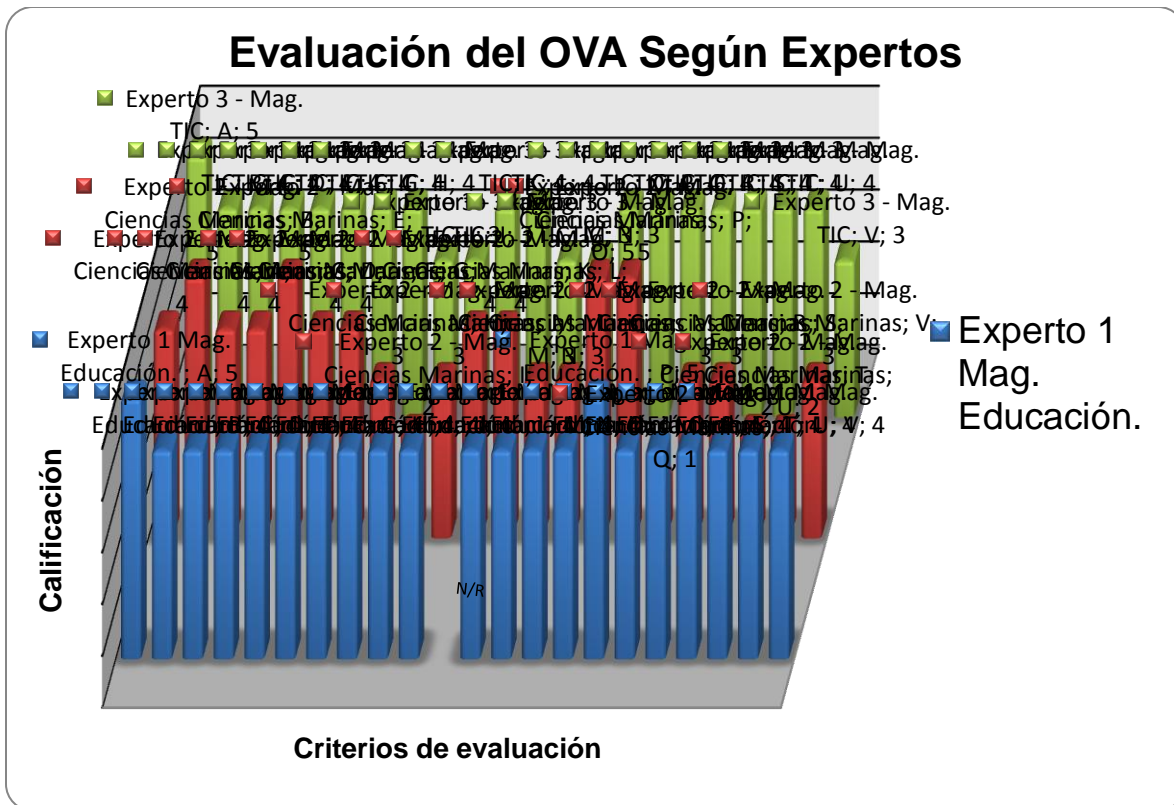
Tabla 10 Rubrica Mapas mentales

EVALUACIÓN DEL OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE SEGÚN EXPERTOS

Se presenta el Test de evaluación para Objetos Virtuales de Aprendizaje propuesto por Mejía (2012) Citado en Castro y Aroca (2015) se fundamenta en el contenido Pedagógico y Didáctico, Disciplinar y el diseño del material virtual.

A continuación se presentan los criterios evaluados:

- . Calidad del Contenido
- Alcance de Objetivos de Aprendizaje.
- Adaptación del Objeto Virtual de Aprendizaje
- Motivación
- Diseño gráfico del Objeto Virtual de Aprendizaje
- Usabilidad del Objeto Virtual de Aprendizaje
- Reusabilidad
- Pedagogía
- Evaluación.



Gráfica 16 Evaluación del OVA por expertos

Cada experto evaluó el OVA, de acuerdo a los criterios establecidos, (ver anexo), pero dieron su apreciación de acuerdo a su especialidad, posibilitando tener una perspectiva más amplia del OVA.

Se observa de manera general, que los expertos calificaron el OVA dentro del rango 4-5 coincidiendo en que la plataforma ITAE es fácil de manejar debido a que Moodle fue pensado para que los usuarios tuvieran un acceso fácil a la plataforma.

Experto N° 1 - Magíster en Educación

Categorías	Unidades de información
Contenido	<p><i>“El Objeto virtual de aprendizaje es acorde para la temática escogida, sin embargo me parece que se pueden profundizar más los temas propuestos ya que el foro se dirigirá a estudiantes o egresados del Departamento de Biología lo que permite mayor conceptualización en las temáticas a desarrollarse y eso va de la mano con la propuesta de evaluación”.</i></p>
Interacción	<p><i>“Me parece como propuesta pedagógica interesante y acorde con las dinámicas del sistema educativo actual y como herramienta propicia para poder abordar problemáticas de tipo ambiental ya que a través de los videos y los foros no solo se documenta sino se generan propuestas frente a lo expuesto. Tal vez sería importante (como sugerencia) pequeños link en donde se pueda acceder a artículos actuales de la realidad en relación al tema, no solo de tipo natural sino también de otros aspectos que involucran a la población que está directamente relacionada con la dinámica de los arrecifes de Coral)”.</i></p>
Apreciación	<p><i>“Me parece que está relacionada con una de las tantas situaciones que muchos de los docentes tenemos en el aula y es el generar estrategias que vinculen el conocimiento con el mundo virtual y acá se logra desde la Biología acercar al estudiante a ese conocimiento desde estos ambientes de aprendizaje. Me gusta y siento que puede adecuarse y retroalimentarse para otro tipo de temáticas relacionada”.</i></p>

Tabla 11 Apreciación Experto 1

Experto N° 2 - Magíster en Ciencias Marinas y Limnología

Categorías	Unidades de información
Contenido	<i>“Se debe revisar la redacción del texto, hay algunos errores de escritura y de redacción”.</i>
	<i>“Actualizar el contenido de los PNN que protegen los arrecifes coralinos, en el 2013 declararon el PNN Corales de profundidad y actualmente se está estudiando su biodiversidad”</i>
	<i>“Como sugerencia, se podrían implementar fotografías de corales del Caribe y Pacífico colombiano”</i>
	<i>“Revisar las definiciones del glosario”.</i>
Visualización y diseño de pantalla	<i>“Algunas gráficas tienen mala calidad, no se leen las palabras. Se ven borrosas”</i>
	<i>“Se podrían usar más enlaces para anexar algunos de los videos en las temáticas”.</i>
	<i>“El orden en la página está muy bien establecido”.</i>
Interacción	<p><i>“El juego del crucigrama es muy ambiguo, las preguntas son confusas.</i></p> <p><i>Se podrían implementar otros juegos como sopas de letras o preguntas con múltiples respuestas”.</i></p>

Tabla 12 Apreciación Experto 2

Experto N °3 - Magíster en Tecnología de la Información Aplicada

Categorías	Unidades de información
Contenido	<p><i>“Es muy importante que en la parte inferior de cada vídeo, realices la referencia (de manera adecuada) del sitio de donde lo descargas (Por ejemplo: Extraído de: http://itaemoodle.pedagogica.edu.co/course/view.php?id=1150&section=1). Hay que tener presente el tema de los derechos de autor, y más aún en este tema de los contenidos digitales. Esto también aplica para las imágenes que no son de autoría propia”.</i></p>
Visualización y diseño de pantalla	<p><i>“Te sugiero mejorar la disposición de los vídeos en la pantalla. La visualización del vídeo se hace difícil cuando debo usar la barra de scrolling ubicada en la parte inferior. Te sugiero reducir un poco el tamaño de los vídeos, para que el usuario no tenga que desplazarlos horizontalmente para visualizarlos”.</i></p>
Interacción	<p><i>“Observo que el tiempo que se propone para desarrollar cada tema es de un día. Te sugiero ampliarlo a dos o tres días, por lo menos. Es importante tener en cuenta que para que realmente se dé el aprendizaje, se debe dar un tiempo adecuado-prudente, para que estos se consoliden en la estructura mental de los aprendices, y claro está, deben estar acompañados por las actividades de apropiación y aplicación acordes con ello”.</i></p>
<p><i>“De manera general, observo un OVA bien logrado, se utilizan de buena manera los recursos que provee la plataforma Moodle y demás recursos TIC en pro de una interfaz amigable para el usuario. Felicito a la autora del OVA, se evidencia rigor en su diseño y elaboración”.</i></p>	

Tabla 13 Apreciación Experto 3

ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación se presenta el desarrollo de cada etapa con sus respectivas fases, los resultados y los análisis.

Respecto al Modelo instruccional ADDIE al constituirse como eje de planificación para la producción e implementación, beneficia tanto a profesores como a estudiantes se evidencia según lo mencionado por Agudelo, M. (2009), que utilizar un modelo de diseño instruccional facilita la elaboración del material por parte de los involucrados en la producción, también facilita la gestión del proceso a los profesores y la ejecución del mismo a los estudiantes.

ETAPA I: INICIAL

Fase de análisis.

Dentro de la fase de contextualización, se observa que al realizar la aplicación de la encuesta, a las 5 personas en relación con la preguntas se observa que de 5 personas, 4 cursaron el electivo Vida Marina, como lo menciona García (2014) más de tratarse de un curso convencional de introducción a la biología marina, esta es una oportunidad para que los estudiantes se acerquen al mar, en este sentido, posibilita a los estudiantes que cursaron el electivo, posean un conocimiento acerca de la vida en el océano, siendo tal vez para 1 estudiante la primera vez que tenga acercamiento a una mirada disciplinaria sobre los Arrecifes de Coral.

En relación con la utilización de la Plataforma ITAE de la U.P.N, los 5 estudiantes han interactuado con la plataforma, lo cual indica que los estudiantes y egresados, durante su carrera como Licenciados en Biología hicieron uso de este entorno las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) – ITAE probablemente de la emergencia de la utilización de docentes de sus cursos obligatorios o electivos, de las TIC en la Universidad Pedagógica Nacional, como lo señala Rojas s.f generan otros modos de relación entre los grupos sociales, otras dinámicas de trabajo, otras maneras de ser, de conocer, de estar presentes.

Respecto a los resultados obtenidos en relación con la pregunta si ha implementado en su práctica docente las TIC 3 de 5 estudiantes no las han implementado, se podría pensar que de acuerdo con Cabero (2014), que en su formación docente no contaron con conocimientos sobre TIC a los largo de sus estudios para incorporarlas a su práctica profesional.

Con estos resultados se observa que las personas que van a participar en el proceso de validación y aplicación del OVA tienen conocimientos sobre el tema que se aborda en este trabajo

Fase de diseño

Se establecieron los Objetivos del Objeto Virtual de Aprendizaje teniendo en cuenta la Taxonomía de Bloom, como lo señala losada s.f proporciona un marco adecuado para diseñar aplicaciones educativas con fuerte carácter pedagógico, se partiendo de los resultados obtenidos de la Fase de Análisis, seguido de ello, se diseñaron realizaron los contenidos con los elementos de contextualización, actividades y evaluación.

Diseño de objetivos / Taxonomía de Bloom

- Identificar las características principales de los Arrecifes de Coral.
- Comprender las amenazas en las que se ven inmersos los Corales
- Determinar los bienes y servicios producidos por los Arrecifes de Coral
- Analizar los procesos de conservación que se están llevando a cabo en relación con los Arrecifes de Coral

De acuerdo con lo anterior, se estructura el guion didáctico y editorial, en el cual se especifica la estructura, organización, diseño, y programas utilizados en el OVA. Respecto al modelo TPACK utilizado al momento de diseñar el Objeto Virtual de Aprendizaje se tuvo en cuenta diferentes conocimientos relacionados con la Tecnología, Pedagogía y los Contenidos para realizar un OVA que tuviera alta calidad.

Fase de desarrollo

Se realizó el montaje de la información de las temáticas almacenándolas en el sistema de gestión de aprendizaje Moodle - a la Plataforma ITAE de la Universidad Pedagógica Nacional, seleccionando a partir de la Taxonomía del modelo TPACK los tipos de Tecnologías como lo señalan Blanchard (2011) apuntan a ayudar a los estudiantes a construir conceptos en las ciencias naturales.



Figura 10 Interfaz temática Características Generales del OVA en la Plataforma ITAE.

ETAPA II

Fase de Implementación y validación del OVA

Se implementa el OVA, validándolo en términos técnicos y de contenido, a fin de indagar el contenido, visualización de la pantalla e interacción.

En términos generales, se encuentra que los contenidos están actualizados, vocabulario comprensible, visualización de la pantalla excelente, los usuarios pueden navegar fácilmente entre los diferentes niveles del menú, así mismo el OVA provee preguntas de estudio que motivan a pensar sobre el material observado y fomenta el pensamiento reflexivo frente a las diversas amenazas que poseen los Arrecifes de Coral en este sentido como lo menciona González (2012) pensamiento reflexivo cumple una función en la vida de los individuos y colectividades, pues contribuye a la complejización intelectual; mediatiza el crecimiento en valores y el aprendizaje de actitudes civilizadas como la solidaridad, la equidad, la convivencia pacífica y el respeto por la vida. El pensamiento reflexivo ayuda a construir mejores seres humanos: personas civilizadas, éticas y solidarias

ETAPA III

Evaluación Mapas Mentales.

Teniendo en cuenta que una de las características sustanciales de los Mapas Mentales es la utilización de imágenes. Y esto basado tanto en principios de retención en la memoria como en la potencia de las imágenes para disparar asociaciones con otras ideas a partir de principio mnemotécnicos como lo menciona el Instituto Nacional de Formación Docente s.f . Los mapas mentales elaborados por los estudiantes, se

observaron que adquirieron diferentes habilidades cognitivas, las cuales son procesos mentales que el estudiante desarrolló frente a la situación de crear el mapa, una habilidad observada fue la creatividad, realizando productos creativos, los cuales son nominados novedosos debido a que se diferencian de los demás productos de su mismo género. Así mismo se evidencia originalidad, en cada uno de los mapas mentales, la cual consiste en generar ideas que le permiten a la persona lograr la representación de la realidad

Por otra parte, se evidencia que cada uno de los mapas mentales realizados por los estudiantes, cumplen con las características establecidas de acuerdo con lo propuesto por Buzan (2002) El mapa mental tuvieron un análisis de la situación y una síntesis de la misma.

- Expresaron al máximo la creatividad.
- Fueron claro.
- Desarrollar un estilo personal.
- Generaron ideas propias dentro de la cartografía.
- Tuvieron ideas organizadoras básicas.
- Encontraron palabras claves adecuadas.

Además los estudiantes lograron realizar el pensamiento irradiante adecuadamente estableciendo con coherencia, imágenes e ideas en el Mapa mental.

Evaluación Técnica del Objeto Virtual de Aprendizaje.

En relación con el indicador interacción los resultados grosso modo fueron buenos, esto debido a que de acuerdo con la naturaleza de la interacción se pensó en idear y utilizar distintos materiales suficientes que posibilitaban satisfacer las necesidades formativas de los estudiantes. De acuerdo con Barberá (2004) se realizó un material con objetivos de aprendizaje, y unas secuencias que apelaron a la coherencia interna respecto al contenido.

En términos del indicador visualización, este contó con calidad tecnológica y pedagógica, esta última radica fundamentalmente en la capacidad de haber estructurado contenidos teniendo en cuenta diferentes recursos tecnológicos, metodológicos apropiados para la consecución de los temas. Se pudo evidenciar según lo señalado por Cabero (2011) unos mismos contenidos pueden presentarse en diferentes medios, cada uno posee unas características propias que garantizan una mayor aportación a la hora de facilitar el aprendizaje, en este caso el uso de videos y presentaciones por medio de la plataforma Genialy tenían cada uno su objetivo en la enseñanza de los Arrecifes de Coral.

Respecto a las ilustraciones al utilizar diferentes recursos como gráficos, fotografías, se reforzaron conceptos y complementaron contenidos tal como lo establece Cabero y Gisbert (2008) Por otra parte, la utilización de videos, Aumentaron la sensación de realismo, mejorando la autenticidad y credibilidad, se permitió la contextualización de los contenidos; la utilidad de las animaciones, es uno de los recursos que puede dar más calidad a los productos multimediales deja con más claridad el núcleo semántico informativo.

Por otra parte en el indicador contenidos, estos se presentaron de forma atractiva e innovadora, de acuerdo con Cabero y Gisbert (2008), para que se consiguiera mantener la atención de los estudiantes, por ello la utilización de los diferentes recursos, entre ellos, el texto, video, animaciones. En este sentido, los contenidos, seleccionados, fueron significativos, de acuerdo con los objetivos establecidos, se expresaron de forma clara, sencilla y progresiva.

Evaluación expertos

Los expertos mencionan que el OVA se encuentra en un rango de Excelente – bueno, donde cada uno de ellos daba su apreciación, en términos generales, el OVA posibilita una enseñanza amena al estudiante, más sin embargo existen falencias en la visualización de la pantalla que se tendrán en cuenta para que en una próxima versión del Objeto Virtual de Aprendizaje puedan ser tenidas en cuenta y puedan así mejorar en cierto grado la apreciación que tienen las personas que interactúan

CONCLUSIONES

-
- Se diseñó un Objeto Virtual de Aprendizaje sobre Arrecifes de Coral, orientado por el modelo Instruccional ADDIE, en el cual se integraron las dimensiones tecnológicas, pedagógica y disciplinar, permitiendo estructurar de una manera eficaz el contenido, con el propósito de que los estudiantes interactuara significativamente con el material.
- El OVA permite dar a conocer contenidos acerca de los Arrecifes de Coral, de una forma interactiva y clara a partir de imágenes, animaciones, videos, infografías, juegos, entre otros.
- Los resultados de la validación del Objeto Virtual de Aprendizaje, ejecutada por los estudiantes lo clarificaron en un rango Excelente y buen, en cada uno de las categorías.
- La integración del Conocimiento Tecnológico Pedagógico de Contenido desde el Conocimiento Pedagógico facilitó la construcción de estrategias de enseñanza de temáticas en el desarrollo del Objeto Virtual de Aprendizaje. En lo que concierne al Conocimiento Tecnológico la comprensión de este conocimiento, posibilitó buena una integración de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones orientada a la enseñanza sobre los Arrecifes de Coral, utilizando imágenes, videos, animaciones, entre otros. Respecto a Conocimiento de Contenido, en este caso Biológico, las temáticas se abordaron de acuerdo a la trascendencia que poseen para que se genere en el

estudiantado la comprensión de las mismas, los contenidos biológicos están actualizados sobre el contexto colombiano.

BIBLIOGRAFÍA

- Agudelo, M. (2009). Importancia del diseño instruccional en ambientes virtuales de aprendizaje. En J. Sánchez (Ed.): Nuevas Ideas en Informática Educativa, Volumen 5, pp. 118 – 127, Santiago de Chile.
- Barberá (2004) La educación en la rd. Actividades virtuales de enseñanza y aprendizaje.
- Buzan (1996): El libro de los Mapas Mentales.
- Fajardo (2012) El uso de los OVAs como estrategia de Enseñanza – Aprendizaje bajo un esquema de educación bimodal. Recuperado de http://www.konradlorenz.edu.co/images/pdf/2012_07_26_ponencia_teledu_texto.pdf
- Cabero et al (2014) La formación del profesorado en TIC: Modelo TPACK. (Conocimiento Tecnológico Pedagógico y de Contenido).
- Cabero y Gisbert (2008) La formación en Internet. Guía para el diseño de materiales didácticos.
- Castro y Aroca (2015) Objeto Virtual De Aprendizaje sobre el sistema inmunológico, dirigido a estudiantes de grado once de la Institución Educativa Distrital San José Sur Oriental.
-
- Colombia aprende s.f Objetos Virtuales de Aprendizaje e Informativos Recuperado de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-172374.html>
- Dansereau, (1989): Knowledge Maps: An Analysis of *Spatial/Verbal Processing*. Paper presented at the meeting of the American Educational Research Association (AERA). San Francisco. Marzo, 1989
- Díaz et al s.f. DIPRO 2.0 y la Taxonomía de Bloom para entornos digitales
- GrupLAC (2015). Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias. Recuperado de:

<http://scienti.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=0000000006473>

- García (2005) Mapas mentales, instrumentos de evaluación en educación a distancia. Recuperado de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/24875/Documento_completo.pdf?sequence=1
- García et al. (2014) La formación del profesorado de Ciencias en contextos de diversidad. Una mirada desde la mediación con las TIC y la construcción de diseños didácticos. Recuperado de: http://die.udistrital.edu.co/sites/default/files/doctorado_ud/publicaciones/La%20formaci%C3%B3n%20del%20profesorado%20de%20ciencias%20en%20contextos%20de%20diversidad.pdf
- García & Morcillo (2007) Las TIC en la enseñanza de la Biología en la educación secundaria: los laboratorios virtuales. Recuperado de http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen6/ART5_Vol6_N3.pdf
- García (2014) Desarrollo de textos explicativos sobre la obtención de plantas transgénicas mediante *Agrobacterium tumefaciens* a través de un Objeto Virtual de Aprendizaje
- Gibelli (2014) La investigación basada en diseño para el estudio de una innovación en educación superior que promueve la autorregulación del aprendizaje utilizando TIC
- Gómez (2006) Aprender con Mapas Mentales. Una estrategia para pensar y estudiar.
- Gros B., Durall E. (2012). «El Tiempo», Una Propuesta De Integración De
 - Las TIC Basada En La Metodología TPACK.Barcelona: Elearn Center. UOC

- GrupLAC (2015) Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias. Extraído de:
<http://scienti1.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=0000000006473>
- Guzmán y Silvia (2009) Objeto Virtual De Aprendizaje para la concientización frente a los fenómenos naturales o antrópicos que se suscitan en el departamento de Nariño
- Hernández (2001) *Enfoques Contemporáneos para el estudio de la Biodiversidad.*
- INVEMAR (2010) estado de los arrecifes coralinos informe del estado de los ambientes y recursos marinos y costeros en Colombia año 2009.
http://www.invemar.org.co/redcostera1/invemar/docs/IER_2009.pdf
- Losada s.f Conclusiones sobre la aplicación de la Taxonomía de Bloom al diseño de herramientas pedagógicas
- Lugo 2010). Las políticas TIC en la educación de América Latina Tendencias y experiencias. *Revista Fuentes*, Vol. 10, pp. 52-68.
- McGriff (2000) Modelo Instruccional ADDIE
- PCLB (2011) Proyecto Curricular Licenciatura en Biología. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Peña et al (2013) Orientaciones específicas para la incorporación de tecnología en procesos de formación de profesores de ciencias naturales, lenguaje y comunicación, y matemáticas en contextos de diversidad para el diseño de secuencias de enseñanza aprendizaje
- Plan de Desarrollo Institucional 2009 – 2013: Universidad Pedagógica Nacional Una Universidad en permanente reflexión, innovación y consolidación. Recuperado de http://www.pedagogica.edu.co/admin/docs/1265291062PDI_web.pdf

- Plan de Desarrollo Institucional 2014 – 2019: Universidad Pedagógica Nacional Una universidad comprometida con la formación de maestros para una Colombia en paz / Universidad Pedagógica Nacional.
- Primack. R. B. (2010). Essentials of Conservation Biology. (Fifth Edition). Sinauer Associates, Inc., Sunderland, Massachusetts.
- Roderia (2012) Profesores 2.0 en la Universidad del siglo XXI. Criterios para la intervención educativa de la web social en la universidad. Tesis doctoral.
- Rodríguez s.f Metodología de la investigación Recuperado de: http://zanadoria.com/syllabi/m1019/mat_cast-nodef/PID_00148556-1.pdf
- Salinas (2004) Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria.
- Sánchez (2012) Amenazas a la biodiversidad marina. El impacto del cambio climático en los arrecifes de coral
- S.E.P (2014) Aprender a Aprender Con TIC- Estándares TIC para la educación básica en el distrito federal.¿CÓMO EVALUAR LOS ESTÁNDARES EN EL AULA?
- VIRTUS s.f. Experiencias preliminares del uso de las herramientas virtuales de aprendizaje en la formación técnica y tecnológica presencial. Recuperado de http://www.grupovirtus.org/DOCUMENTOS/Articulo_Virtus.pdf
- Colciencias (2006). 75 maneras de generar conocimiento en Colombia. Casos seleccionados por los programas nacionales de Ciencia, Tecnología e innovación.
- UNED s.f El mapa mental, Estrategia para relacionar y construir aprendizajes. Recuperado de http://www.uned.ac.cr/academica/images/ceced/docs/Estaticos/Estrategia_Mapas_mentales.pdf
- Universidad Estatal de Sonora (2012) Rubrica Mapa Mental.

- Villalustre Martínez, L. y Del Moral Pérez, E. (2010). Mapas conceptuales, mapas mentales y líneas temporales: objetos “de” aprendizaje y “para” el aprendizaje en Ruralnet, Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC, 9 (1), 1527 [<http://campusvirtual.unex.es/cala/editio/>]
- Zapata Ros (2006) Conectivismo y educación en red. Aprendizaje y mediación pedagógica con tecnologías digitales. Recuperado de http://www.interfacto.net/dolors/Libro_CIAMTE2012.pdf

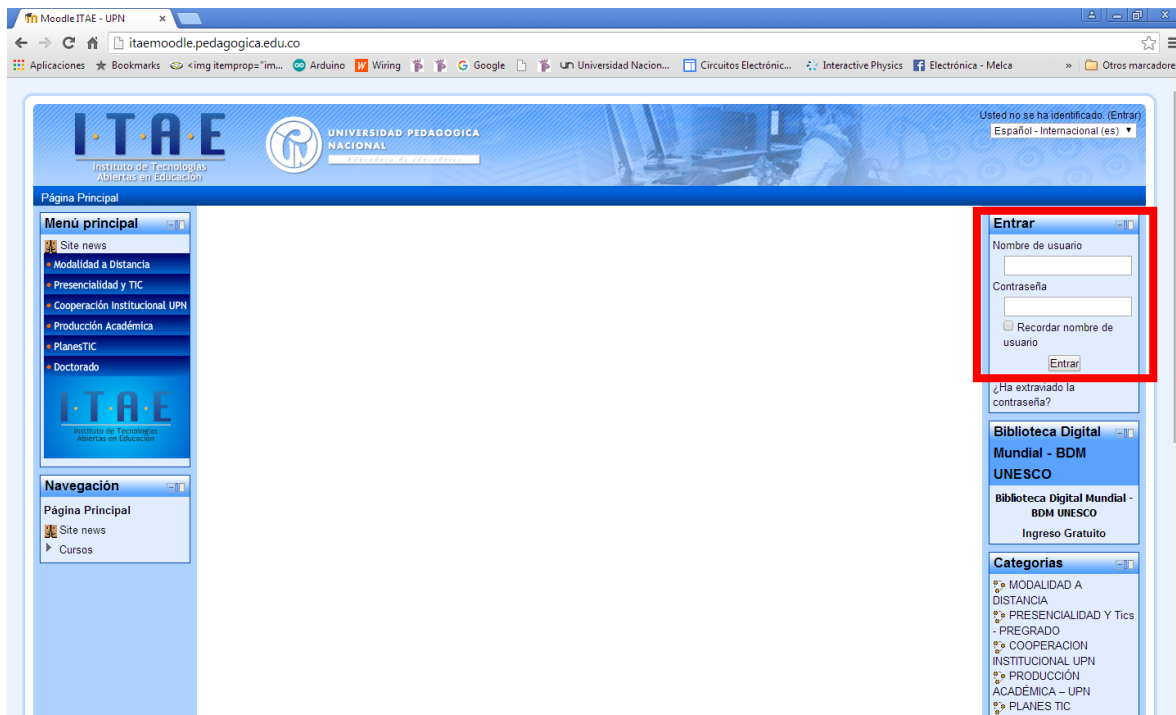
ANEXOS

Ingreso Plataforma MOODLE Instituto de Tecnologías Abiertas en Educación (ITAE) Universidad Pedagógica Nacional.



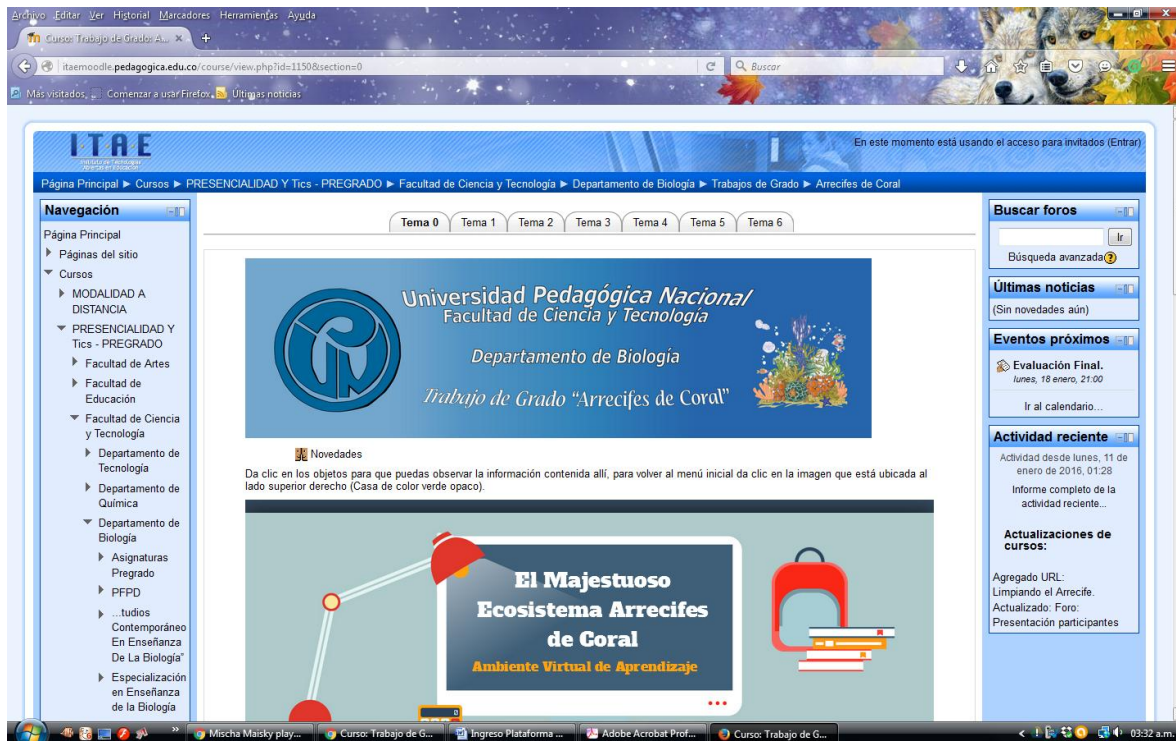
METODOLOGÍA:

- 1) Ingrese a la siguiente dirección: <http://itaemoodle.pedagogica.edu.co/>
- 2) Al estar cargada la página visualizará la siguiente interfaz



- 3) En el recuadro rojo señalado, aparece el espacio en el cual digitará el respectivo Nombre de Usuario y Contraseña para autenticarse. En caso de no acordarse de la contraseña dar clic en [¿Ha extraviado la contraseña?](#) y siga los paso que se indica.

4) Seleccione la opción Trabajos de Grado, seguido de Arrecifes de Coral.



The screenshot shows a Moodle course page for 'Arrecifes de Coral' at the Universidad Pedagógica Nacional. The page is titled 'Trabajo de Grado "Arrecifes de Coral"' and is part of the 'PRESENCIALIDAD Y Tics - PREGRADO' course. The navigation menu on the left includes 'Página Principal', 'Páginas del sitio', 'Cursos', and 'PRESENCIALIDAD Y Tics - PREGRADO'. The main content area features a banner for the 'Trabajo de Grado "Arrecifes de Coral"' and a section titled 'El Majestuoso Ecosistema Arrecifes de Coral' with the subtitle 'Ambiente Virtual de Aprendizaje'. The page also includes a search bar, 'Últimas noticias', 'Eventos próximos', and 'Actividad reciente' sections. The browser's address bar shows the URL 'itaemoodle.pedagogica.edu.co/course/view.php?id=11508§ion=0'.

5) Interfaz Objeto Virtual de Aprendizaje.

El menú de navegación se encuentra en la parte superior denominados Tema 0 el cual es Introducción, Tema 1 Características Generales, Tema 2 Amenazas Arrecifes de Coral, Tema 3 Bienes y Servicios, Tema 4 Conservación, Tema 5 Actividad y Evaluación final y Tema 6 Cibergrafía.

6) En cada una de las temáticas se encuentra toda la información respecto a los temas.

Anexo 2. Estándares LOM CO IEEE

Elemento		Descripción
General	Título	Objeto virtual de aprendizaje sobre los Arrecifes de Coral
	Idioma	Español
	Descripción	OVA sobre los Arrecifes de Coral
	Palabras Clave	Amenazas, Arrecifes, Conservación, Pólipos.
Ciclo de Vida	Versión	1.0
	Autor(es)	Rodríguez Villamil Cindy Lorena
	Entidad	Universidad Pedagógica Nacional
	Fecha	11 de Febrero de 2015
Técnico	Formato	Moodle
	Tamaño	32,7 MB
	Ubicación	http://itaemoodle.pedagogica.edu.co/course/view.php?id=1150
	Requerimientos	Tener acceso a internet a través de un navegador que tenga instalado Flash Player y cuenta con reproducción de audio.
Educacional	Instrucciones de Instalación	Ninguna, Solo es necesario ingresar desde un navegador web
	Tipo de recurso de aprendizaje	Actividades, Videos, Juegos
	Nivel de interactividad	Nivel 2 : Interacción limitada
	Población Objetivo	Estudiantes de licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional
Derechos	Contexto de aprendizaje	Educación Superior (Estudiantes de Pregrado)
	Costos	Libre
	Derechos de Autor	Libre, permitir la modificación referenciando el autor.
Anotación	Otras restricciones	No aplica
	Uso Educativo	El Ova está orientado a comprender temáticas relacionadas con los arrecifes de coral mediante la realización de una serie de actividades y un examen final implementado a través de un mapa mental con el fin de fortalecer el proceso de aprendizaje.
Clasificación	Fuente de clasificación	Áreas del conocimiento
	Ruta Taxonómica	Geografía y Ciencias Naturales > Biología

Anexo 3 Formato de Evaluación Objeto Virtual de Aprendizaje por los expertos

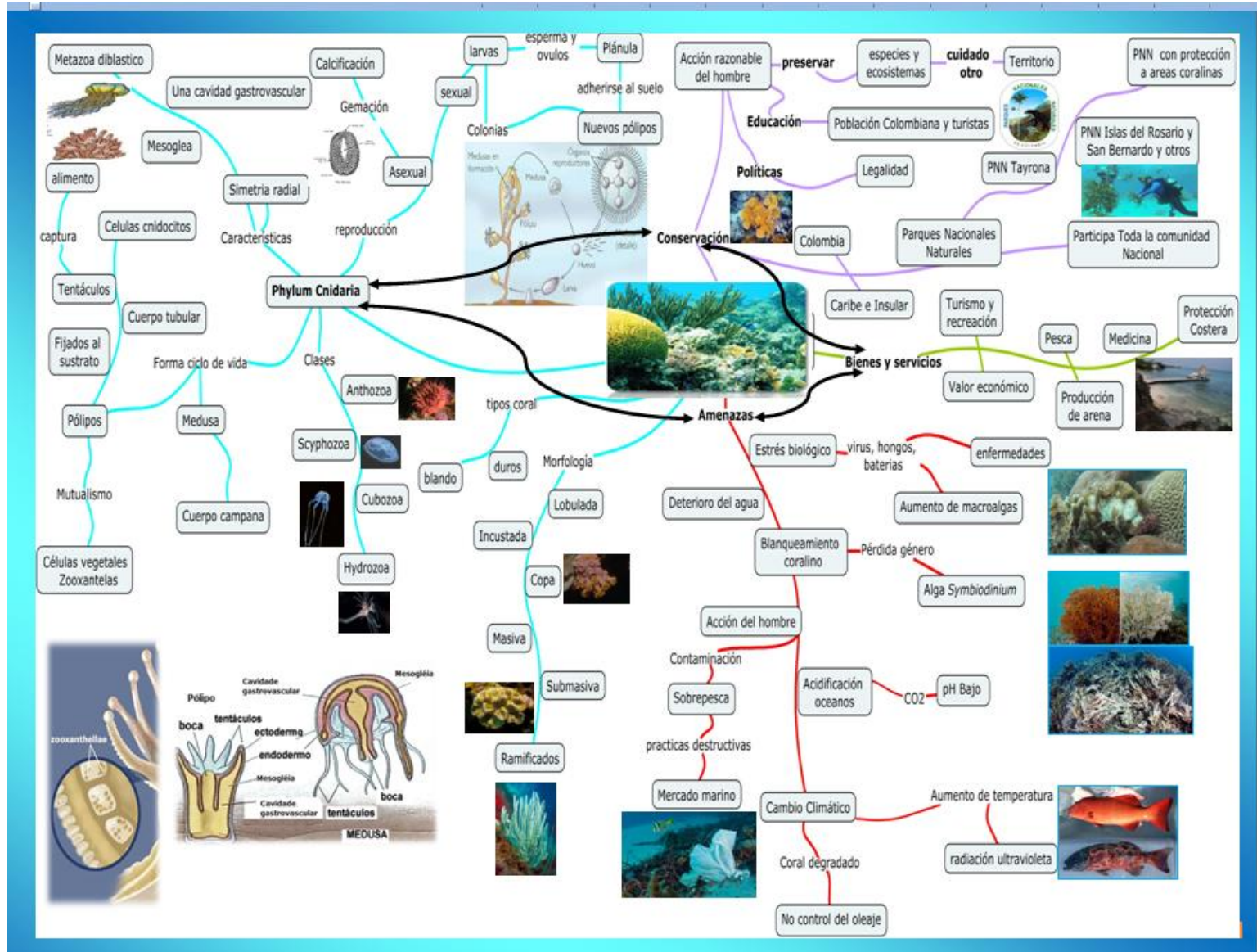
N°	Característica	Calificación (0-5)	Justificación
<i>Calidad del Contenido</i>			
	Existe una buena ortografía en cada uno de los apartados del OVA.		
	¿El contenido es claro?		
	¿La profundidad del contenido es óptima para los estudiantes?		
	¿El contenido es completo?		
	¿El orden de la presentación del contenido es lógico?		
<i>Alcance de Objetivos de Aprendizaje</i>			
	¿Se alcanza el objetivo propuesto?		
	¿Fue una buena manera de alcanzar dicho objetivo?		
	¿Las actividades de aprendizaje, los contenidos y evaluaciones proporcionadas están acordes al objetivo?		
<i>Adaptación del Objeto Virtual de Aprendizaje</i>			

	¿El OVA permite alguna adaptación a los requerimientos de usuario (menús, colores, etc.)?		
	¿Los ejercicios presentados son siempre los mismos o varían?		
<i>Motivación</i>			
	¿El OVA motiva al estudiante para su aprendizaje?		
<i>Diseño gráfico del Objeto Virtual de Aprendizaje</i>			
	¿La estructura y el diseño del OVA están acorde a la temática?		
	¿El manejo de animaciones y gráficas se da de manera clara y acorde?		
	¿Los colores elegidos permiten una visualización clara de los contenidos?		
	¿La música y los efectos de audio son acordes?		
<i>Usabilidad del Objeto Virtual de Aprendizaje</i>			
	¿El OVA es fácil de manejar?		
	¿Tiene posibilidad de acceso a		

	poblaciones vulnerables?		
<i>Reusabilidad</i>			
	¿El OVA se puede transferir a otras temáticas?		
<i>Pedagogía</i>			
	¿La estrategia de aprendizaje propuesta es clara?		
<i>Evaluación</i>			
	¿La evaluación es consistente con los objetivos establecidos?		
	¿La forma de evaluar es acorde pedagógicamente?		
	¿La temática de la evaluación va de la mano con el OVA?		

Mapas mentales.

Anexo 4 Estudiante N° 1



Anexo 5 Estudiante N° 2

Arrecifes de Coral
David Rodríguez 2016

Los corales...
Incluyen a: Anémonas, medusas y corales. 700mda Historia evolutiva. ~~Kojide~~=ortiga. ~~Lajinaria~~=relacionado a 11.000 sp descritas. Animales marinos. Predadores. Simetría radial. Cavidad gastrovascular. Con una sola abertura que permite la entrada de alimentos y la salida de desechos. Tentáculos extensibles. Dos formas: pólipos y medusa "se diferencian por la posición una esta boca abajo y la otra boca arriba". Células especializadas llamadas ~~cnidocitos~~. Con relación mutualista con zooxantelas. Con reproducción asexual (gemación), sexual (las ~~gametas~~ forman una "larva" llamada plánula).

Medusa y Polipo

Lugares estratégicos para la conservación de la biodiversidad

Amenazas a los arrecifes de Coral
Permiten el turismo, la recreación, pesca, acceso a medicamentos, protección costera

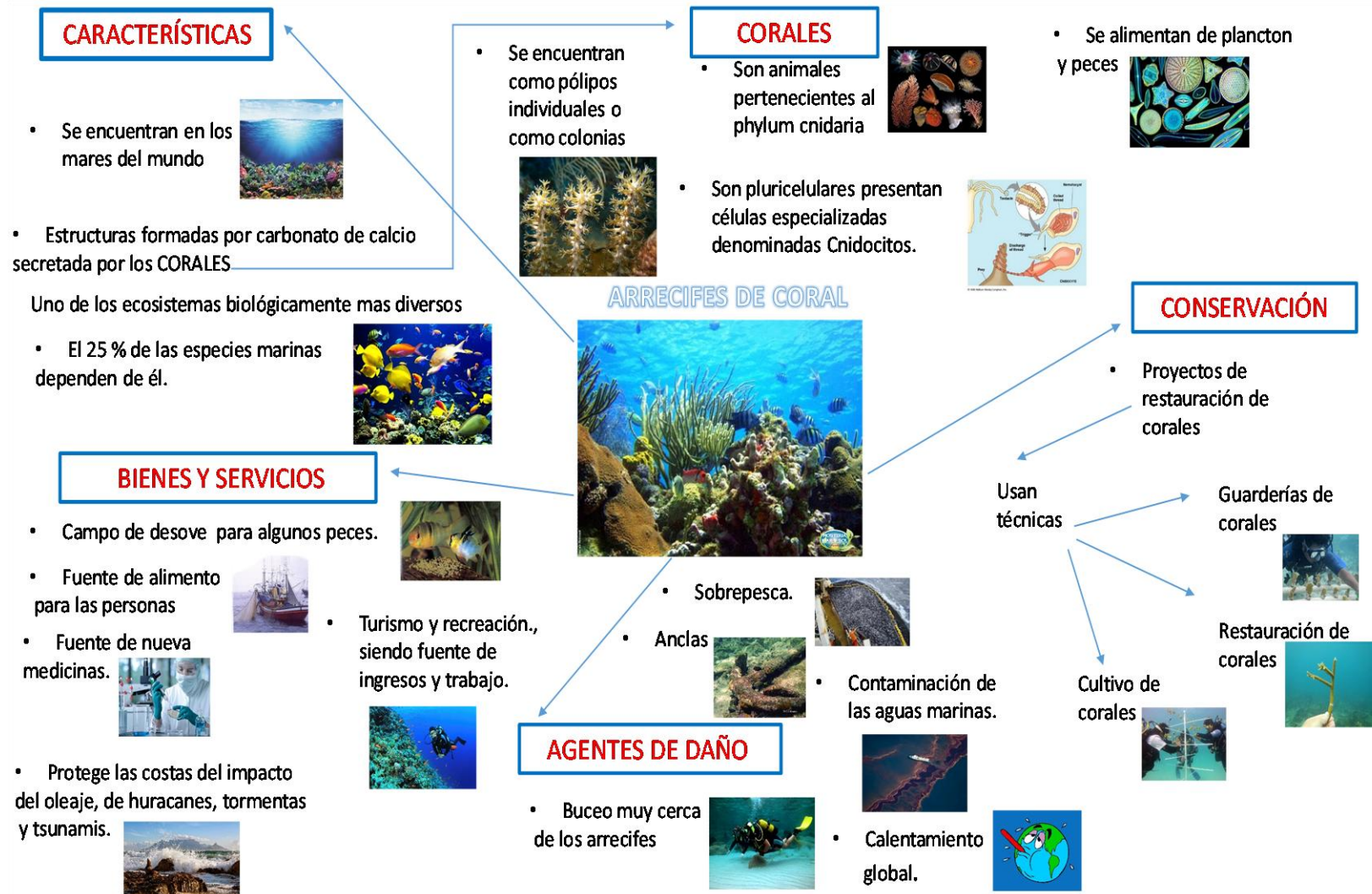
Los arrecifes de Coral de Colombia con la figura de Parques Nacionales Naturales
Islas del Rosario, Utria, Malpelo, Gorgona, San Andrés y Providencia

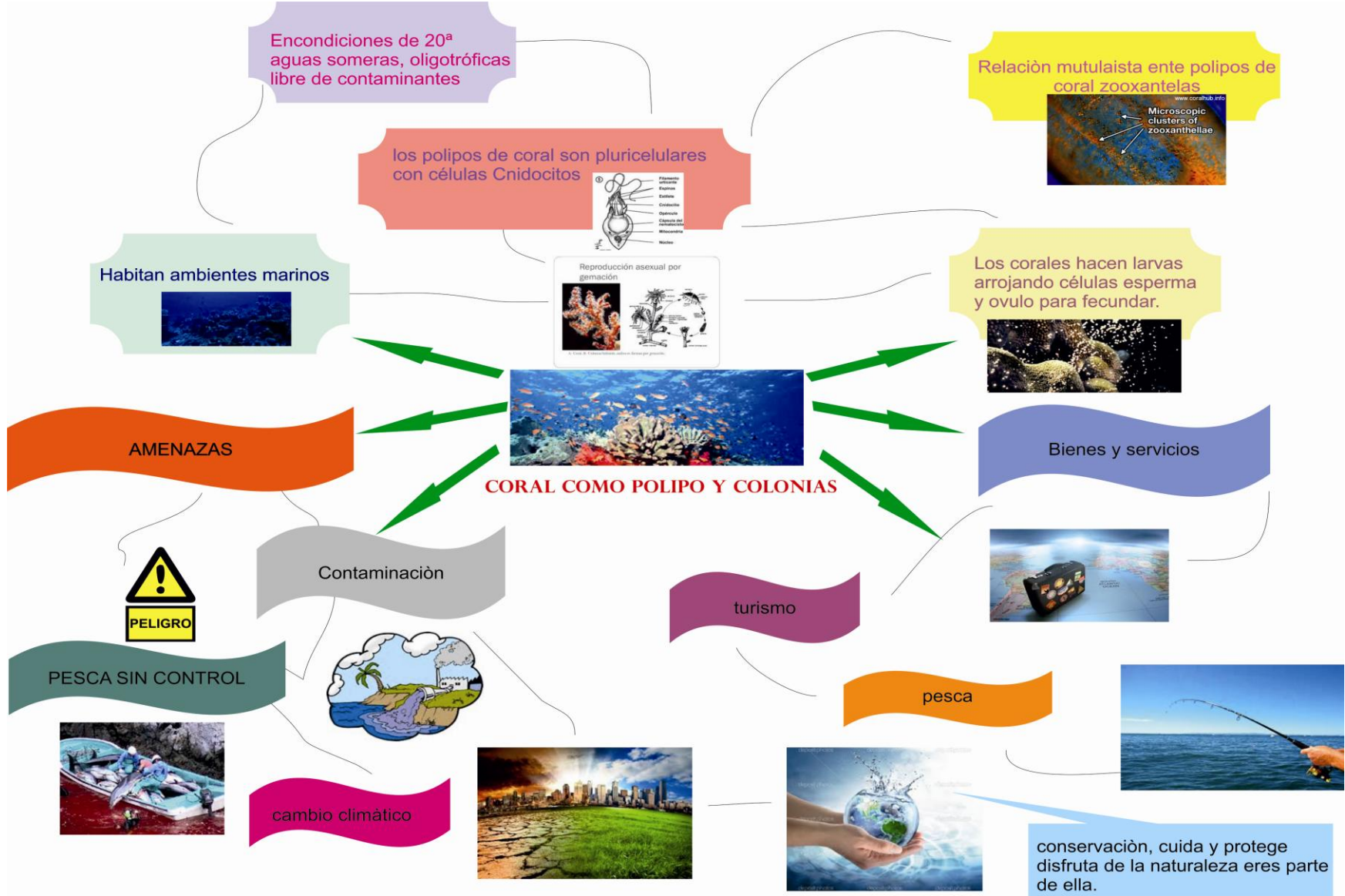
En Ecuador visitaremos los arrecifes de coral y podremos disfrutarlos. Solo visito con un lugar para disfrutarlos. No visito con un lugar para disfrutarlos. Solo visito con un lugar para disfrutarlos. Solo visito con un lugar para disfrutarlos.

Identificación
entendamos los arrecifes de coral y sus problemas actuales y medidos de vida

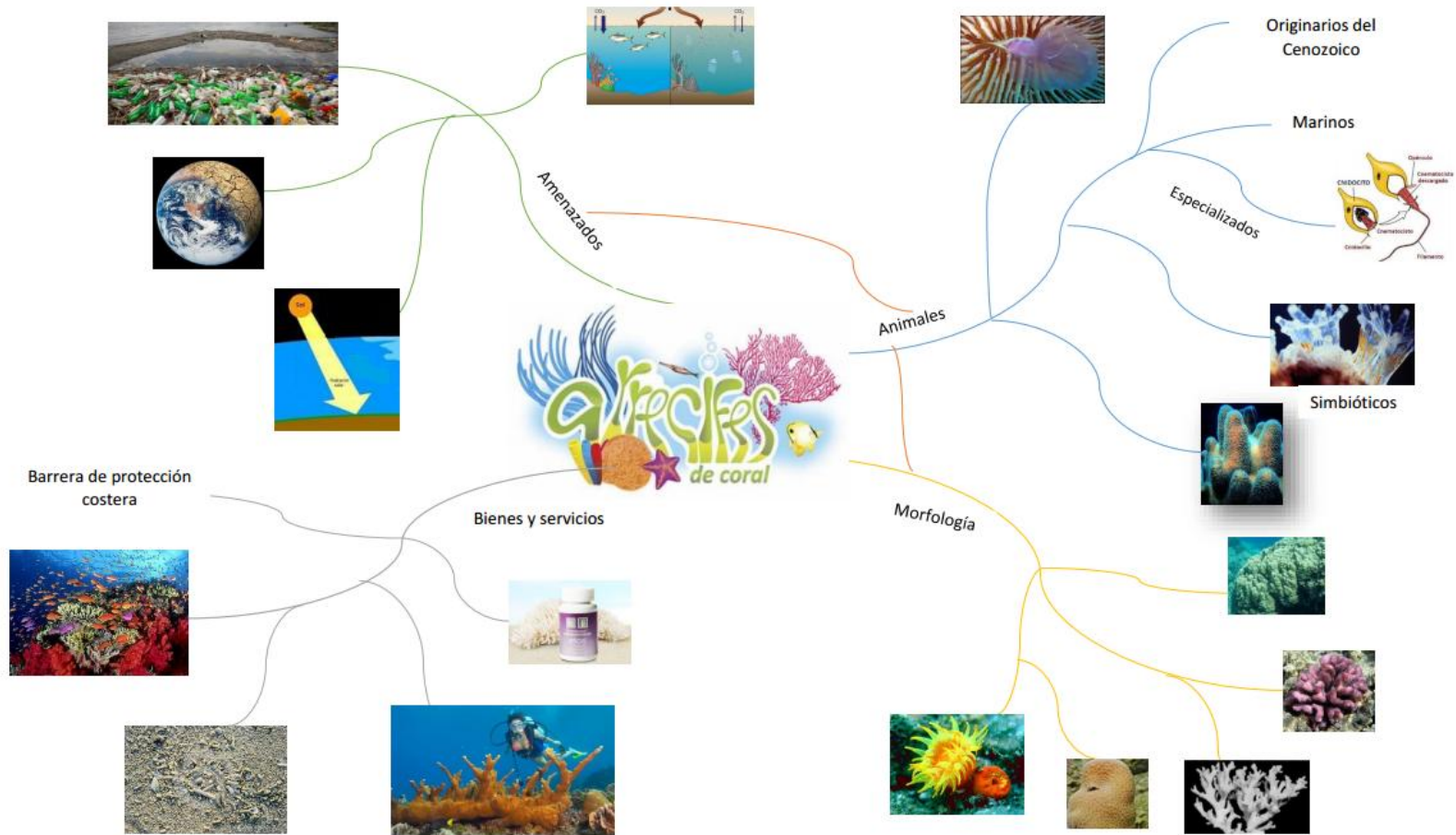
En los arrecifes de coral hay mucha

Anexo 6 Estudiante N° 3






Anexo 8 Estudiante N° 5



Anexo 9 GUIÓN DIDÁCTICO Y EDITORIAL DE LOBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE

Estructura del OVA	Desarrollo de Contenido	Diseño	Recurso	Sugerencia editorial
<p align="center">Banner de identificación</p>	<p>Universidad Pedagógica nacional</p> <p>Facultad de Ciencia y Tecnología</p> <p>Departamento de Biología</p> <p>Trabajo de grado “Arrecifes de Coral”</p> <p align="center">Autor:</p> <p>Cindy Lorena Rodríguez Villamil</p> <p align="center">Contacto:</p> <p>dbi.clrodriguez@pedagogica.edu.co</p> <p align="center">Línea de Investigación:</p>	 <p align="center"><small>Novedades</small></p> <p align="center"><small>Da clic en los objetos para que puedas observar la información contenida allí, para volver al menú inicial da clic en la imagen que está ubicada al lado superior derecho (Casa de color verde opaco).</small></p>  <p align="center"><small>Autor: Cindy Lorena Rodríguez Villamil. Contacto: dbi.clrodriguez@pedagogica.edu.co Línea de Investigación: Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias.</small></p>		<p align="center">Imágenes de presentación del contenido del Objeto Virtual de Aprendizaje</p>

	<p>Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias.</p>			
<p>Índice</p>	<p>Tema 0: Introducción y foro de presentación.</p> <p>Tema 1: Características generales de los Corales.</p> <p>Tema 2: Amenazas Arrecifes de Coral.</p> <p>Tema 3: Bienes y servicios Arrecifes de Coral.</p>		 	<p>Los menús que se encuentran en la parte izquierda y superior de la página, permite la navegación por los distintos temas.</p>

	<p>Tema 4: Conservación.</p> <p>Tema 5: Evaluación.</p> <p>Tema 6: Glosario y Cibergrafía.</p>			
<p>Descripción General, presentación y metodología</p>	<p>El Majestuoso Ecosistema. Arrecifes de Coral.</p> <p>Objeto Virtual de Aprendizaje</p>	 <p>The illustration shows a virtual learning environment. In the center is a computer monitor displaying the text 'El Majestuoso Ecosistema Arrecifes de Coral' and 'Ambiente Virtual de Aprendizaje'. Below the monitor is a keyboard and a mouse. To the left is a desk lamp, a calendar, and a notebook. To the right is a red backpack, a pair of glasses, and a pencil case. The background is a light blue desk surface. The Genially logo is visible in the bottom left corner of the illustration.</p>		<p>Se usó Zbrush como herramienta para modelar al personaje principal de las diapositivas.</p> <p>Empleo de la herramienta online 'Genially' para realizar la presentación de las diapositivas.</p>

Video de presentación y motivación



¿Quién soy?

¡Hola!

Soy estudiante de Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional, integrante de la Línea de Investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias.



Utilización de 'Powtoon', herramienta online para crear el video de presentación y motivación

Youtube como herramienta para publicación y reproducción del video de motivación.

Te acompañaré en tu proceso de aprendizaje acerca de los Arrecifes de Coral.

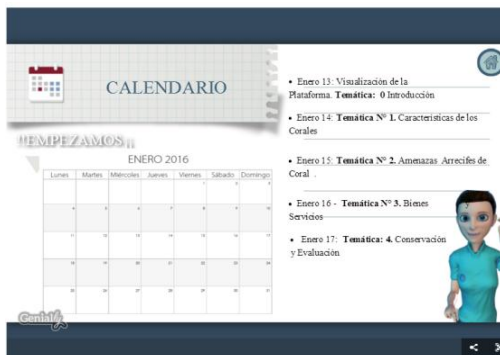
¿Qué vamos a aprender?

Con el Objeto Virtual de Aprendizaje identificarás las características generales de los corales, comprenderás las amenazas en las que están expuestos los Arrecifes de Coral, aprenderás además los Bienes y Servicios que ellos nos suministran, al igual que proyectos de Conservación que se están llevando a cabo para disminuir su mortandad.



CALENDARIO

- Enero 13: Visualización de la Plataforma. Temática: 0 Introducción
- Enero 14: Temática N° 1. Características de los Corales
- Enero 15: Temática N° 2. Amenazas Arrecifes de Coral.
- Enero 16 - Temática N° 3. Bienes y Servicios Enero 17: Temática: 4. Conservación y Evaluación.



¿CÓMO VAMOS A APRENDER?

A través de la plataforma Moodle de la Universidad Pedagógica Nacional.

Revisando la información propuesta sobre las diferentes temáticas en la plataforma.

Realizando varias actividades que permitan asimilar los aspectos claves de los temas.



ASÍ SE VA A EVALUAR

Se tendrá en cuenta la participación en los foros.

El desarrollo de actividades durante el curso,

Así como la entrega de la actividad final (Mapa Mental).

¿QUÉ VAMOS A NECESITAR?

- Disposición
- Tiempo
- Conocimiento
- Empeño

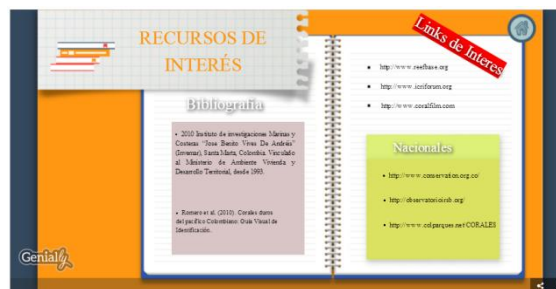


RECURSOS DE INTERÉS

Bibliografía

- 2010 Instituto de investigaciones Marinas y Costeras “Jose Benito Vives De Andrés” (Invemar), Santa Marta, Colombia. Vinculado al Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, desde 1993.

- Romero et al. (2010). Corales duros del pacífico Colombiano: Guía Visual de Identificación.



	<p>Links de Interés</p> <p>http://www.reefbase.org http://www.icriforum.org http://www.coralfilm.com</p> <p>Nacionales:</p> <p>http://www.conservation.org.co/ http://observatorioirsb.org/ http://www.colparques.net/CORALES</p>			
	<p>CONTACTO:</p> <p>dbi.clrodriguez@pedagogica.edu.co</p>			

				
<p>Objetivos</p>	<p>A continuación verás detalladamente cuáles son los Objetivos del Objeto Virtual de Aprendizaje y cuáles serán los productos que deberás entregar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar las características principales de los Arrecifes de Coral. 			<p>Uso de 'Genially' para realizar la infografía que describe los objetivos y los productos relacionados.</p>

	<p>Producto final:</p> <p>Realizar un artículo donde se muestre una descripción breve de las principales características mencionadas en la plataforma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprender las amenazas en las que se ven inmersos los Corales <p>Producto final:</p> <p>Explicar por medio de un Collage algunas amenazas</p>			
--	--	--	--	--

que enfrentan los corales

- Determinar los bienes y servicios producidos por los Arrecifes de Coral

Producto final:

Diseñar un diagrama en donde se evidencie los bienes y servicios que brindan los Arrecifes de Coral.

- Analizar los procesos de conservación que se están llevando a cabo en relación con los Arrecifes de Coral

Producto final:

Debatir en el foro sobre un proyecto de conservación de

	<p>Arrecifes de Coral que se está llevando en Colombia.</p>			
<p>Foro de presentación</p>	<p>En el presente foro vamos a presentarnos, mencionando el nombre, el semestre que cursa, o si es egresado de la Universidad Pedagógica Nacional.</p> <p>Para poder participar, da clic en Presentación participantes</p> <p>luego parece un recuadro de color gris, denominado Añadir un nuevo tema de discusión, da clic en él y participa.</p>	 	 	<p>Uso de Macromedia flash para la realización del banner.</p> <p>Empleando Moodle, se añade una actividad (Foro) para la presentación de las personas inscritas.</p> <p>La imagen ubicada al final del foro fue tomada de http://elmedioambientecursovirtual.blogspot.com.co/</p>

	<p>En 'Asunto' escribe Presentación y en 'Mensaje' tu información</p>			
<p>Tema 1: Características s Generales</p>	<p>Características Generales</p> <p><i>Phylum Cnidaria</i></p> <p>El filo Cnidaria (del griego knide, "ortiga" y del latín aria, sufijo que indica parecido a o relacionado con).</p> <p>Su historia fósil se remonta a unos 700 millones de años atrás.</p> <p>Agrupar alrededor de 11.000 especies, viven exclusivamente en ambientes acuáticos, mayoritariamente</p>	  	 	<p>Para la creación del banner se empleó Macromedia flash y para la presentación (la cual busca dar una descripción general de las características de los corales) se usó Genially.</p>

marinos.

Dentro de este grupo se encuentran animales como las anémonas, las medusas y los corales.

Forma y Función

Existen dos tipos morfológicos de durante su ciclo de vida, pueden presentar dos formas diferentes: Las medusas, de natación libre, con forma de sombrilla y los pólipos, generalmente sésiles

Medusa

Forma nadadora libre con cuerpo en forma de campana (Umbrela), con una superficie inferior (subumbrela) y otra superior (exumbrela). Boca central ubicada del lado cóncavo de la umbrela (manubrio) y comunica con la cavidad gastrovascular. Los Tentáculos se prolongan en la periferia de la umbrela y cuelgan del borde umbrelar. En algunas medusas existe una proyección contráctil hacia dentro del borde umbrelar llamada velo, funcionalmente importante en la natación

Pólipo

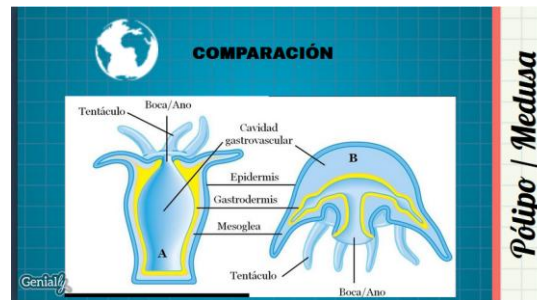
Cuerpos tubulares, presentando una boca rodeada de tentáculos (región oral), la cual conduce a un tubo digestivo ciego o cavidad gastrovascular.



Posee una región aboral, la cual se encuentra fijada al sustrato por un disco o pedio.

Mesoglea poco desarrollada.
Reproducción asexual por gemación, fisión o laceración pedal. Existen pólipos solitarios y coloniales (con polimorfismo)

Las células especializadas de los pólipos son los cnidocitos, existiendo más de 20 tipos diferentes. Al producirse un estímulo suficiente (irritabilidad), el filamento se evierte al exterior, descargando una sustancia que puede ser tóxica, urticante o pegajosa, de acuerdo a la función y ubicación del cnidocito. En algunos casos, la cápsula

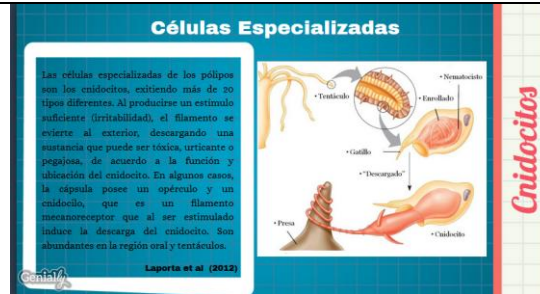


posee un opérculo y un cnidocilo, que es un filamento mecanoreceptor que al ser estimulado induce la descarga del cnidocito. Son abundantes en la región oral y tentáculos.

Bibliografía

Laporta et al. (2012) Cartilla de práctico. Práctico N° 2 – Filo CNIDARIA (anémonas, corales, medusas)

Los corales existen como pólipos individuales, o en colonias y comunidades que contienen cientos a cientos



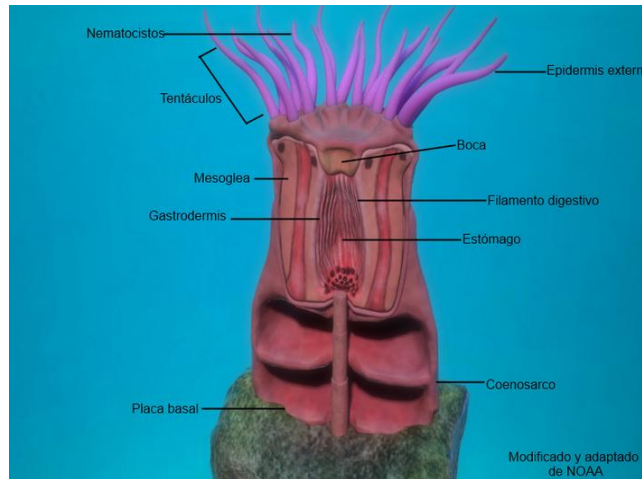
de miles de pólipos. NOAA (2014). viven estrictamente en los mares del mundo.

A pesar de su amplia distribución, las formaciones más extensas se orientan entre las isothermas de los 20° C, aguas sómeras, oligotróficas, libres de contaminantes y escasa sedimentación. Torruco (s.f)

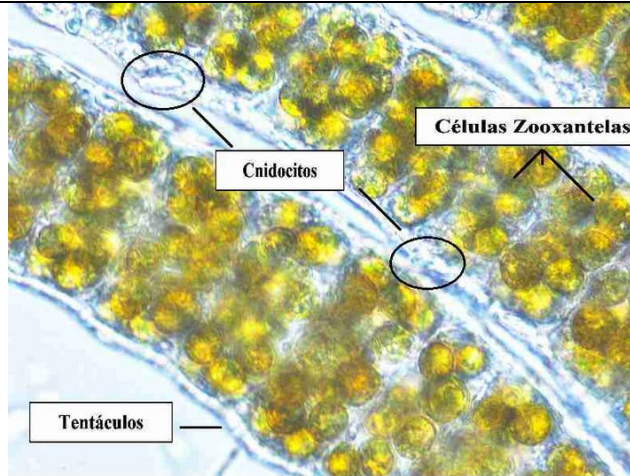
Composición anatómica del pólipo de coral



Los pólipos de coral son pluricelulares presentan células especializadas denominadas Cnidocitos, al ser comparados con otros cnidarios, los corales presentan el desarrollo de sus órganos muy limitados, la característica compartida anatómicamente con otros Cnidarios es la cavidad gastrovascular, la cual se abre solo en un extremo, y anillos de tentáculos. Los corales no poseen sistema nervioso central.



En la siguiente imagen observarás tentáculos vistos a través del microscopio, junto con ellos las células Zooxantelas, algas que poseen una relación endosimbiótica con el pólipo de coral.



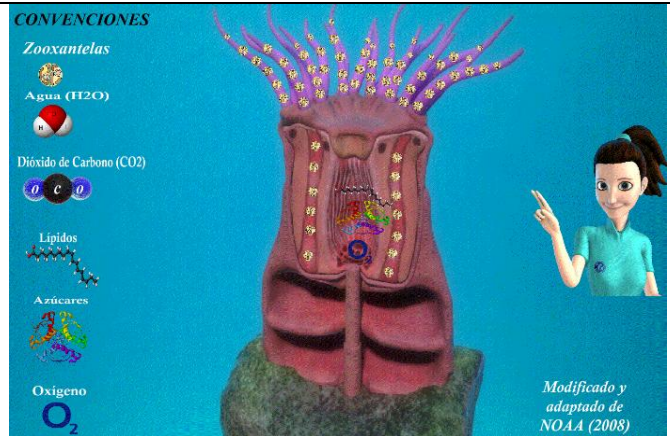
Los pólipos de coral, y las Zooxantelas las cuales son células vegetales que viven dentro de ellos, tienen una relación mutualista. Los pólipos de coral producen dióxido de carbono y agua como un subproducto de la respiración celular.

Las Zooxantelas usan el dióxido de carbono y el agua



La animación que muestra la relación mutualista que existe entre el pólipo y las Zooxantelas fue realizada con Macromedia flash.

para llevar a cabo la fotosíntesis. Azúcares, lípidos (grasas) y oxígeno son algunos de los productos de la fotosíntesis que las Zooxantelas producen. El pólipo de coral entonces, usa estos productos para crecer y llevar a cabo la respiración celular. Los productos entre las células del pólipo y las Zooxantelas son la fuerza impulsora detrás del crecimiento y productividad de los arrecifes de coral. Esta animación muestra como los productos creados por el pólipo y las Zooxantelas son proporcionados entre sí para su beneficio mutuo.



Reproducción Sexual

Los corales hacen larvas arrojando células de esperma y óvulo en el agua, en la mayoría de los corales se realiza sólo una vez por año, durante la noche, a finales de

El banner del tema fue creado con Macromedia flash.

Se empleó YouTube para la reproducción del video que permitiera aclarar el proceso de reproducción de

noviembre, la cuál es la época de proceso reproductivo de la mayoría de las especies de coral en el Océano Pacífico Sur

Las diminutas plánulas de coral nadan a la deriva alrededor de las corrientes oceánicas durante varios días o semanas, desarrollándose a medida que crecen.

Cuando están listos, cada plánula busca un fondo duro y limpio para establecerse y adherirse, donde se transforma en un pequeño pólipo de coral. El nuevo pólipo de coral arrojará pequeños pólipos a su alrededor a medida que crece, con cada brote convirtiéndose en un nuevo pólipo y el proceso de brote se llega a alcanzar el tamaño completo. De esta forma una colonia de coral más grande se forma a través del tiempo,



los corales.

Para el tema que hace referencia a la reproducción asexual, se dio uso de la herramienta de modelado Maya para recrear los organismos que hacen parte de los diferentes procesos.

de cientos o incluso miles de pólipos de coral individuales trabajando juntos.

Reproducción Asexual: Gemación

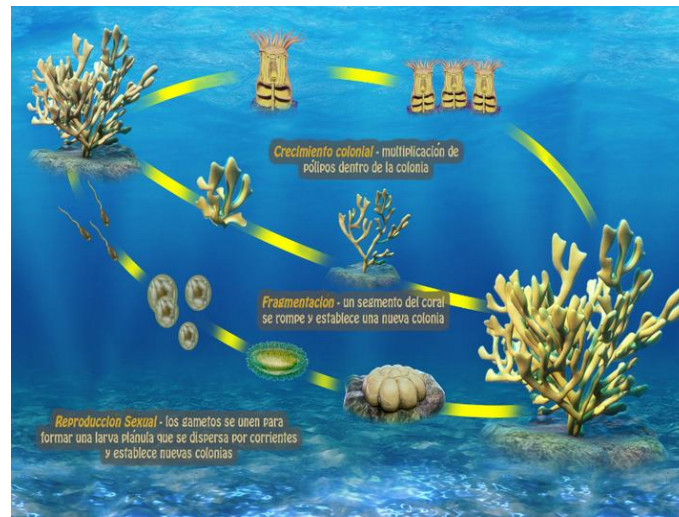
Los corales crecen de dos maneras, por gemación de nuevos pólipos y mediante la construcción de nuevo material de esqueleto de calcio bajo cada pólipo.

Las colonias de coral no tienen un lapso de vida, por ejemplo, si una porción de una colonia más grande se rompe de la colonia principal durante una tormenta, los individuos separados pueden iniciar nuevas colonias de coral que son genéticamente idénticas a la colonia de los padres.



Sin embargo, el éxito de los fragmentos en el establecimiento de una nueva colonia depende de si están expuestos a condiciones de crecimiento favorables, si los fragmentos están expuestos a una fuerte acción de las olas poseerán dificultades para adherirse a un sustrato para que el crecimiento de los pólipos sigan continuando.

Por esa razón hace que potencialmente los arrecifes de coral puedan vivir durante miles de años, creciendo y produciendo nuevos pólipos.



Tipos de coral

Los corales duros crecen en colonias y son los arquitectos de los arrecifes de coral. Los corales duros -incluyendo especies como el coral cerebro y cuerno de alce- crean esqueletos a partir del carbonato de calcio (conocido también como piedra de cal), una sustancia dura que eventualmente se convierte en roca.

Los corales duros son hermatípicos, o corales constructores de arrecifes, y necesitan algas diminutas llamadas Zooxantelas para sobrevivir.



Generalmente, cuando se habla acerca de corales, se



hace referencia a corales duros.

La variedad de formas y tamaños en los corales depende en gran parte de la especie, Algunos corales tienen formas duras y puntudas, mientras que otros tienen formas blandas y redondas. La forma de las colonias de corales depende también de la localización del coral. Por ejemplo, en áreas con fuertes olas los corales tienden a crecer en montículos robustos o con formas aplanadas. En áreas mas protegidas, las mismas especies pueden crecer en formas más intrincadas con delicados patrones de ramificación.



		 <p>CORALES DUROS</p> <p>Los corales duros crecen en colonias y son los arquitectos de los arrecifes de coral.</p> <p>Los corales duros incluyen especies como el coral cerebro y cuerno de alce que crean esqueletos a partir del carbonato de calcio (conocido también como piedra de cal), una sustancia dura que eventualmente se convierte en roca.</p> <p>Los corales duros son hermatípicos, o corales constructores de arrecifes, y necesitan algas diminutas llamadas zooxantelas para sobrevivir.</p> <p>La variedad de formas y tamaños en los corales depende en gran parte de la especie. Algunos corales tienen formas duras y puntudas, mientras que otros tienen formas blandas y redondas.</p> <p>Generalmente, cuando se habla acerca de corales, se hace referencia a corales duros.</p> <p><small>Coral Reef Alliance (2011)</small></p>		
	<p>Taxonomía y Características específicas</p>	 <p>I.T.A.E. Instituto de Tecnologías Abiertas en Educación</p> <p><i>Taxonomía y Características específicas</i></p> <p>UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL</p>		<p>Todos los banners fueron creados empleando Macromedia flash</p>

Si deseas ondear acerca de la taxonomía y las características especiales de las especies de coral, te invito a que hagas clic en el siguiente enlace.

<http://coralpedia.bio.warwick.ac.uk/>



Para profundizar acerca de las características específicas se empleó una página web ya desarrollada que cuenta con información detallada.

Morfología

Ramificada

Ramas cortas a largas con brazos que se subdividen. Las ramas pueden tener aspecto cilíndrico, irregular o aplanado

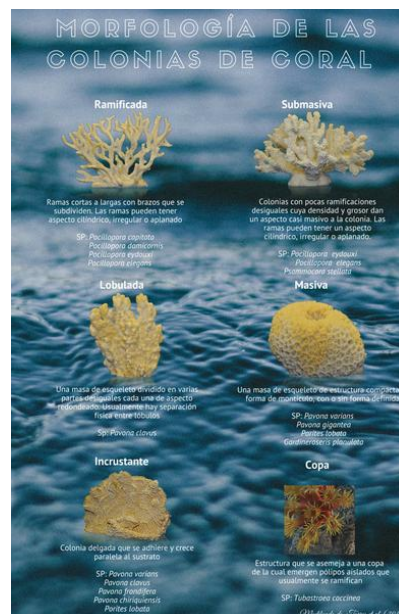
SP: *Pocillopora capitata*

Pocillopora damicornis

Pocillopora eydouxi

Pocillopora elegans

Submasiva



Utilización de la herramienta de diseño virtual 'Canva' para realizar la infografía sobre las morfologías de las colonias de coral

Colonias con pocas ramificaciones desiguales cuya densidad y grosor dan un aspecto casi masivo a la colonia. Las ramas pueden tener un aspecto cilíndrico, irregular o aplanado.

SP: *Pocillopora eydouxi*

Pocillopora elegans

Psammocora stellata

Lobulada

Una masa de esqueleto dividido en varias partes desiguales cada una de aspecto redondeado. Usualmente hay separación física entre lóbulos

Sp: *Pavona clavus*

	<p style="text-align: center;"><i>Masiva</i></p> <p>Una masa de esqueleto de estructura compacta en forma de montículo, con o sin forma definida.</p> <p>SP: <i>Pavona varians</i> <i>Pavona gigantea</i> <i>Porites lobata</i> <i>Gardineroseris planulata</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Incrustante</i></p> <p>Colonia delgada que se adhiere y crece paralela al sustrato</p> <p>SP: <i>Pavona varians</i> <i>Pavona clavus</i> <i>Pavona frondifera</i> <i>Pavona chiriquiensis</i> <i>Porites lobata</i></p>			
--	--	--	--	--

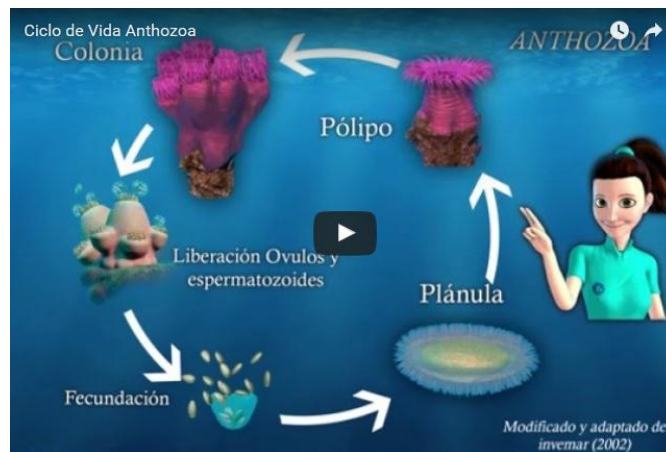
	<p><i>Copa</i></p> <p>Estructura que se asemeja a una copa de la cual emergen pólipos aislados que usualmente se ramifican</p> <p>SP: <i>Tubastraea coccinea</i></p>			
	<p>Ciclos de Vida</p>			<p>El banner se creó empleando Macromedia flash.</p> <p>Para la creación y modelamiento 3D de los</p>

En caso de no poder observar claramente la información contenida, da clic en configuración de video, seleccionando calidad: 1080p.

En Anthozoa, el pólipo es predominante y se pueden presentar en colonias como pólipos individuales. INVEMAR (2009) Modificado de Hill y Wells (1956).

Las clases Scyphozoa y Cubozoa, presentan la medusa como estado predominante, donde el pólipo es sólo un paso para el desarrollo de la medusa. INVEMAR (2009)

Hidrozoa, presenta alternancia de generaciones entre los estados de medusa y pólipo, formando en este

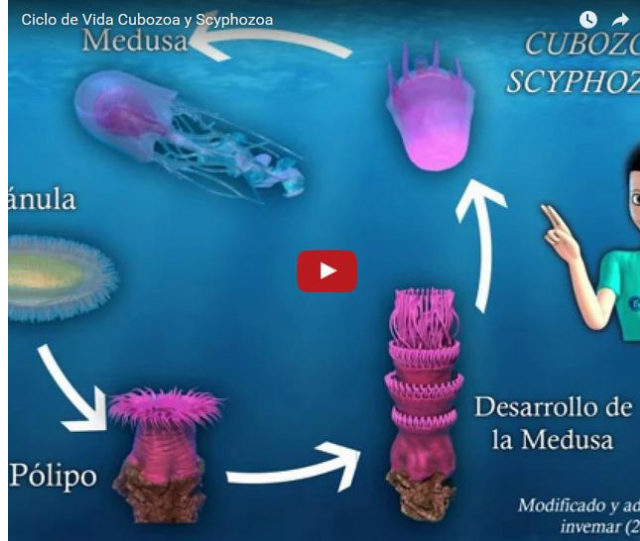


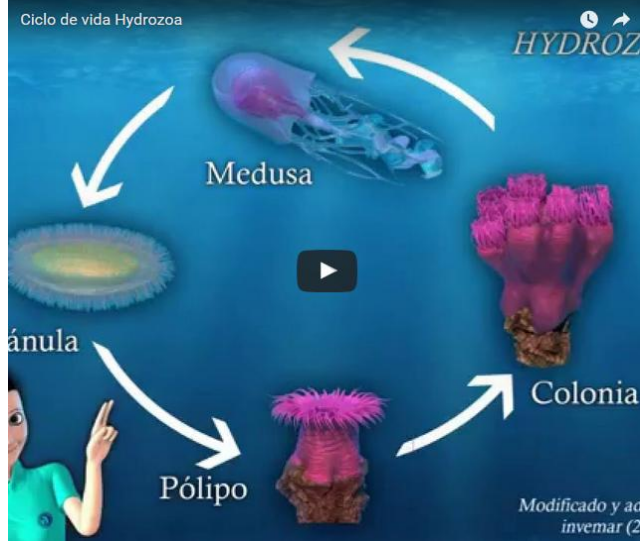
diferentes organismos se utilizó Zbrush.

Utilización de Photoshop para crear las animaciones de los diferentes ciclos de vida.

La publicación y reproducción de los videos se realizó a través de YouTube.

	último colonias INVEMAR (2009)			
--	-----------------------------------	--	--	--





		<p>ACROPORA CICLO DE VIDA</p>		
	<p>Actividad</p> <p>Esta actividad consiste en relacionar parejas de elementos. Para relacionar los elementos, se debe pulsar de manera consecutiva sobre dos elementos.</p>			<p>Banner creado con Macromedia flash</p> <p>Para el desarrollo de la actividad relacionada con los ciclos de vida se empleó educaplay el cual es un Portal de Actividades Educativas multimedia.</p>

En caso de que aparezca una publicidad espere 3 segundos, al darle clic en la opción **Skip Ad** desaparecerá



Alimentación

Los pólipos de coral utilizan sus tentáculos para capturar los alimentos, en la siguiente imagen se puede observar la ingestión de un gusano marino.












La imagen del pólipo capturando el gusano marino es tomada de la página de NOAA (*National Oceanic and Atmospheric Administration*).

El video que muestra la



forma en que los corales se alimentan es obtenido del LARUS Instituto. Y se publica empleando YouTube.

				
	<p>Tarea Producto final.</p> <p>Temática 1 Tarea</p> <p>Éste espacio está habilitado para que subas un corto artículo donde se muestre una descripción breve de las principales características mencionadas en la plataforma respecto al tema 1.</p>		 	<p>Utilización de Moodle para incluir una actividad relacionada con el tema 1 que permita a los estudiantes subir un archivo con la información correspondiente.</p>

<p>Tema 2: Amenazas Arrecifes de Coral</p>	<p>Amenazas</p> <p>Cambio Climático y el fenómeno El Niño</p> <p>Acidificación</p> <p>Enfermedades</p> <p>Blanqueamiento Coralino</p> <p>Contaminación por plástico</p> <p>Sombreado por macroalgas</p>		 	<p>Banner del tema creado con Macromedia Flash.</p> <p>Para mostrar los temas se hizo uso de la herramienta Wix, que permite crear páginas web personalizadas.</p> <p>Los temas se encuentran distribuidos en las diferentes pestañas del menú de navegación.</p>
	<p>Principales agentes perjudiciales</p> <p>En la siguiente infografía</p>			<p>Infografía tomada de http://www.observatorioirsb.org</p>

encontrarás algunos datos importantes acerca de los Arrecifes de coral, así como las principales amenazas en las que se ven expuestos



Actividad

Intenta resolver el crucigrama. Para ello pulsa sobre cada uno de los cuadrados numerados para



Uso de Educaplay para realizar la actividad que permita comprobar lo aprendido acerca de las amenazas a las que se ven expuestos los arrecifes.

ver la definición y a continuación escribir la respuesta. Pulsa sobre "Pista Palabra" si quieres saber la respuesta a una definición que no sabes. Pulsa sobre "Pista Letra" si quieres que te diga qué letra va en la casilla que tienes seleccionada. Cada vez que pidas una pista se te restarán algunos puntos. (Podrás poner en práctica conceptos de algunas temáticas que vimos en la wix).

En caso de que aparezca una publicidad espere 3 segundos, al darle clic en la opción **Skip Ad** desaparecerá



Juego

En este juego debes salvar un arrecife de coral. Coloca los pólipos, aliméntalos con



Utilización de juegos realizados en flash y publicados por la página <http://www.kongregate.com>

plancton para que el arrecife cobre vida, alguna fauna será obstáculo para que el arrecife crezca, da clic en ellos para que se alejen y no se coman los pólipos de coral. A medida que avanzas de nivel, las condiciones serán menos favorables para que el arrecife crezca.



KONGREGATE

Producto final

Temática 2

Éste espacio está habilitado para que subas un collage respecto al tema 2, puedes realizarlo en Microsoft Office Word o Microsoft Office PowerPoint.



Utilización de Moodle para incluir una actividad relacionada con el tema 2 que permita a los estudiantes subir un archivo con la información correspondiente.

**Tema 3:
Bienes y
Servicios**

Bienes y Servicios

La importancia de los ecosistemas arrecifales se observa en las numerosas funciones ecológicas, estéticas, económicas y culturales que sustentan (Crosby et al. 2002).

Turismo y Recreación

Los ecosistemas de coral saludables apoyan a las empresas y las economías locales, así mismo proporcionan puestos de trabajo a través del turismo y la recreación. Cada año, millones de buceadores y nadadores visitan los arrecifes de coral para disfrutar de su abundante vida marina. Incluso más



Uso de 'Genially' para la creación de la presentación que permite dar a conocer el tema.

turistas visitan las playas protegidas por estos arrecifes.

El buceo es uno de los componentes clave del turismo de arrecifes y la recreación; los buzos generalmente buscan hábitats de arrecifes de coral de alta calidad NOAA (2015)

Pesca

El valor intrínseco e incommensurable de los arrecifes como fuente de alimento humano es superior al monetario. Un km² de arrecife sano puede cubrir las necesidades proteicas de más de 300 personas y los



arrecifes de coral proporcionan un 10% de la producción mundial sostenible de proteína marina para alimentación humana, un servicio valorado en mil millones de dólares cada año. Una quinta parte de todas las proteínas consumidas alrededor del mundo provienen del medio marino, y solo en Asia mil millones de personas dependen de los arrecifes de coral para su alimentación. AIDA (2012).

Protección Costera

Los arrecifes de coral en buenas condiciones protegen las ciudades y comunidades costeras de tormentas, huracanes y tsunamis, ya que el complejo esqueleto de los corales absorbe hasta el 90% del impacto de las olas generado por los vientos



fuerres, funcionando como barreras y protegiendo el litoral a los residentes locales que dependen de sus propiedades costeras. Para poder llevar a cabo su misión protectora, los arrecifes deben estar en buen estado.

Un arrecife sano, soporta dos veces más la fuerza del impacto de las olas que los arrecifes dañados o degradados. Si los arrecifes se encuentran en condiciones saludables, la costa está protegida sin costo alguno.

AIDA

Medicina

La industria farmacéutica ha



descubierto en los arrecifes de coral diversos anti-inflamatorios y microbianos, que ayudan a los seres humanos a aliviar dolores y curar enfermedades TEEB (2009) citado en AIDA (2012).

Ciertos corales estimulan la soldadura de huesos rotos, y ciertos componentes de una esponja proveniente de los arrecifes caribeños permiten la creación de Zidovudina (AZT), un tratamiento para el Virus de Inmodeficiencia Humana (VIH). Además, más de la mitad de los medicamentos modernos para tratar el cáncer incluyen estratos de organismos marinos en su composición. AIDA (2012)

Valor Económico



Los arrecifes de coral saludables están dentro de los ecosistemas más diversos biológicamente y económicamente valiosos de la tierra, suministrando servicios valiosos y vitales para los ecosistemas.

Los ecosistemas de coral son una fuente de comida para millones de personas; protegen las costas de tormentas y erosiones; provee hábitat, campos de desove y crianza para especies de peces económicamente importantes; proveen trabajos e ingresos para la economía local de la pesca, la recreación y el turismo; son una fuente de nuevas medicinas, y son focos de biodiversidad marina. Son además de gran importancia cultural en muchas regiones alrededor del mundo. NOAA



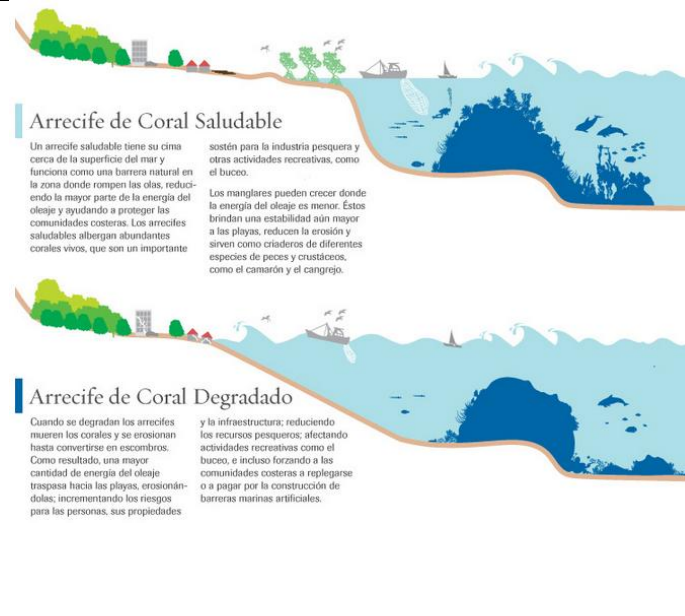
(2015)

Producción de Arena

Los arrecifes de coral protegen las playas de la erosión y permiten la deposición de arena en el litoral. La arena de playa es extensamente utilizada como material de agregado para la industria de la construcción
NOAA (2007)



Comparación entre la protección costera que puede brindar un arrecife de coral en mal estado y uno en buen estado.



The Nature Conservancy 

Imagen tomada de <http://www.nature.org/ourinitiatives/habitats/oceanscoasts/howwework/healthy-and-degraded-reefs-sp.jpg>



Producto Temática 3

Tarea

En el siguiente espacio podrás cargar en la plataforma un pequeño diagrama que contenga información relacionada sobre los bienes y servicios que brindan los Arrecifes de




Utilización de Moodle para incluir una actividad relacionada con el tema 3 que permita a los estudiantes subir un archivo con la información correspondiente.

	Coral.			
<p>Tema 4 Conservación</p>	<p>Conservación</p> <p>Los videos siguientes tendremos la oportunidad no sólo de ver, sino también de oír lo que la naturaleza nos diría si la pudiéramos escuchar.</p>			<p>Uso de flash para crear el banner.</p>

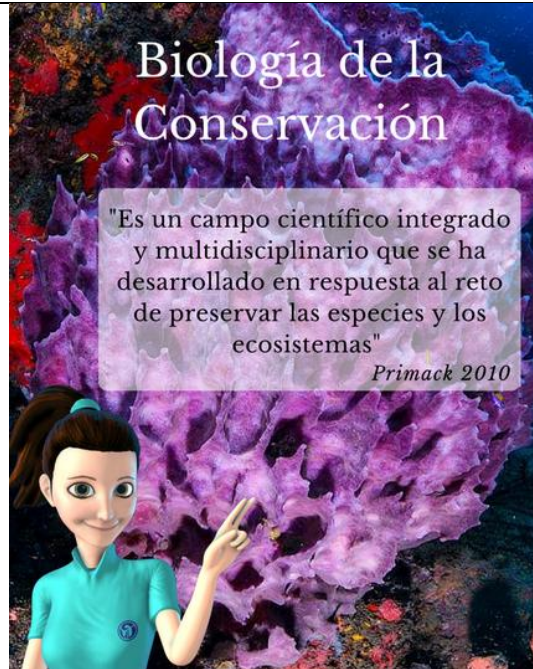


Utilización de YouTube como herramienta de reproducción de video con el fin de concientizar a los estudiantes sobre la importancia que tiene no solo los arrecifes de coral sino el océano como fuente de vida.



		<p>La Naturaleza Nos Habla – Ian Somerhalder es El Arrecife de Coral Conservación ...</p>  <p><i>¡Claro! Vivo en el fondo del mar y quizás no me veas tan a menudo.</i></p>		
--	--	---	--	--

"Es un campo científico integrado y multidisciplinario que se ha desarrollado en respuesta al reto de preservar las especies y los ecosistemas" (Primack 2010)



Uso de 'Canva' para crear las infografías que muestran la definición de conservación y sus

Objetivos

1. Documentar la totalidad de la diversidad biológica de la Tierra
2. Investigar el impacto humano sobre las especies, variación genética y ecosistemas
3. Desarrollar métodos prácticos para evitar la extinción de las especies, manteniendo su diversidad genética, y protegiendo y restaurando las comunidades biológica y las funciones de los ecosistemas asociados.

(Primack 2010)



objetivos

Andrés es un ciudadano común y corriente de Bogotá, él pensaba que al no estar cerca a algún ecosistema no le era de importancia.

Debido a los cambios bruscos que ocurren en la naturaleza,



decidió realizar un cambio, para contribuir a su cuidado y conservación



Empleo de 'Genially' para la creación de la presentación "El cuidado de la biodiversidad nos compete a todos"

Restauración Coralina

El Oceanario Islas del Rosario (Centro de Investigación, Educación y Recreación - CEINER) en



Uso de YouTube, para reproducir los videos cuyo

convenio con Parques Nacionales Naturales de Colombia desarrollan desde el 2011 un proyecto de Restauración de Corales en el Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo con la asesoría técnica de la Fundación Corales Vivos y de Coral Restoration Foundation. Oceanario Islas del Rosario (2013)



contenido hace referencia a los proyectos de conservación. Obtenidos de la página web de Parques Nacionales Naturales de Colombia y <http://oceantoday.noaa.gov/restoringcoralreefs/>

Estos hermosos arrecifes de coral se encuentran en graves problemas. Están siendo dañados y destruidos por la polución, las enfermedades, el cambio climático, y un gran número de encallamiento de buques. Los corales Cuerno de Ciervo y Cuerno de Alce se han convertido en especies amenazadas. Estos corales son los bloques constructores de los arrecifes en el caribe.

Para tratar este asunto, NOAA y sus colaboradores empezaron un esfuerzo para la restauración de los corales.

Usando técnicas innovadoras, como granjas de coral submarinas y uniendo nuevamente piezas de coral rotas, estos proyectos trasplantan y restauran miles de colonias de coral en lugares con

arrecifes dañados.



A buzos entrenados se les da permiso especial para trabajar en los arrecifes. Estos buzos trasplantan las nuevas piezas de coral empleando cemento o masilla epoxi. La meta es restaurar los arrecifes de coral para permitir a los habitantes naturales una oportunidad de prosperar.

Los científicos han encontrado que los corales que crecen en las guarderías son capaces de reproducirse en sus nuevos hogares. Esto



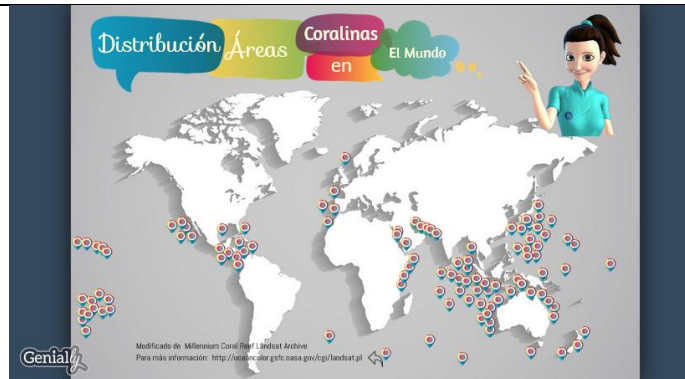
significa que los corales Cuerno de Ciervo y Cuerno de Alce tienen una oportunidad para reaparecer. También significa que se puede lograr diversidad genética a lo largo de los arrecifes -permitiendo un ecosistema más fuerte y resistente en nuestro océano.

Ya que los corales saludables son una parte vital del entorno oceánico, restaurar arrecifes brinda grandes beneficios a las aguas de aquí y alrededor del mundo.

	<p>Conservación en Colombia</p> <p>Distribución áreas coralinas en el mundo</p> <p>Modificado de Millennium</p>			<p>Uso de Flash y Genially para realizar el banner y el mapa con la distribución de áreas coralinas, respectivamente.</p>



Coral Reef Landsat Archive

Para más información:
<http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/cgi/landsat.pl>



Genially
Do it different, do it Genially.

Arrecifes en Colombia

	<p style="text-align: center;">Datos</p> <p style="text-align: center;">Extensión: 1,091 Km2 de corales</p> <p style="text-align: center;">Número de Áreas: 23</p> <p style="text-align: center;">Distribución</p> <p style="text-align: center;">En el Caribe se encuentra el 99% de ellos.</p> <p style="text-align: center;">En San Andrés, Providencia y Santa Catalina 76.5%</p> <p style="text-align: center;">El resto están distribuidos a lo largo de la plataforma continental</p> <p style="text-align: center;">Estado actual</p> <p style="text-align: center;">El 60% de los arrecifes están</p>	 <p>ARRECIFES EN COLOMBIA</p> <p>DATOS Extensión: 1.091 Km2 de corales. Número de Áreas: 23</p> <p>Distribución: En el Caribe se encuentra el 99% de ellos. En San Andrés, Providencia y Santa Catalina 76.5%. El resto están distribuidos a lo largo de la plataforma continental</p> <p>Estado actual: El 60% de los arrecifes están bajo algún grado de amenaza El 19% han sido destruidos. El 15% en estado crítico. El 20% pueden desaparecer en la próxima década y media</p> <p>MinAmbiente Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</p>		<p style="text-align: center;">Uso de Google Maps para obtener imágenes de los mapas donde es posible ubicar los tipos de áreas coralinas en los mares que limitan con Colombia</p>
--	---	--	---	---

bajo algún grado de amenaza.

El 19% han sido destruidos.

El 15% en estado crítico.

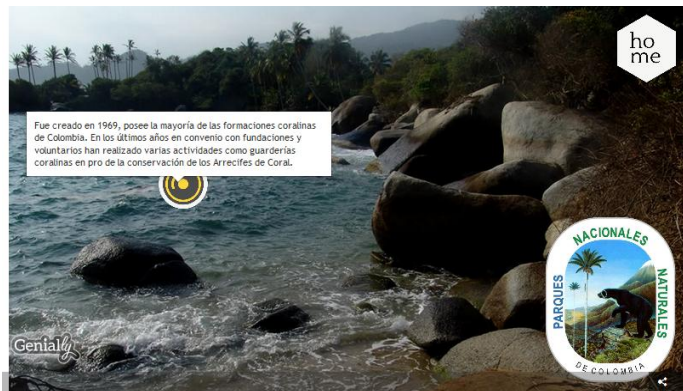
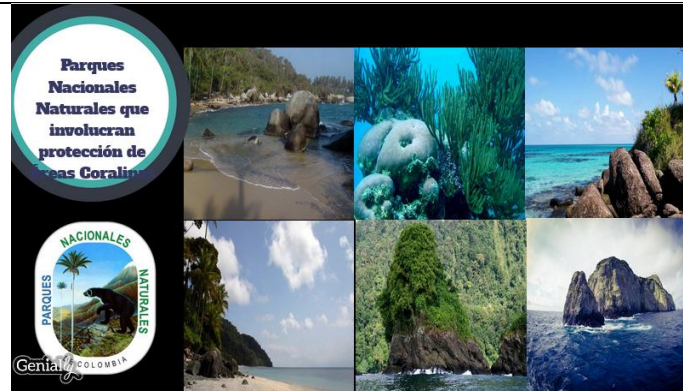


Parques Nacionales Naturales que involucran protección de Áreas Coralinas

Parque Nacional Natural Tayrona

Fue creado en 1969, posee la mayoría de las formaciones coralinas de Colombia. En los últimos años en convenio con fundaciones y voluntarios han realizado varias actividades como guarderías coralinas en pro de la conservación de los Arrecifes de Coral.

Parque Nacional Natural Islas del Rosario y San Bernardo

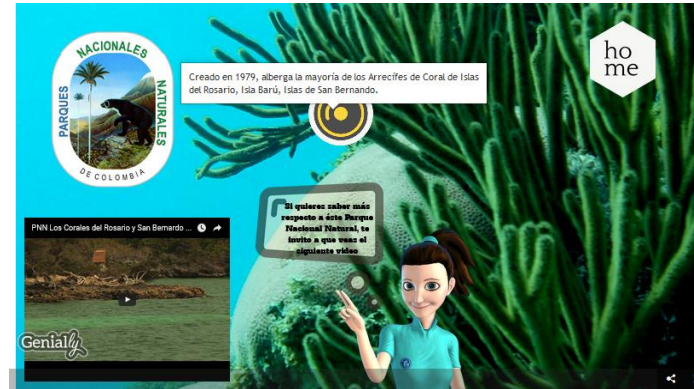




Creado en 1979, alberga la mayoría de los Arrecifes de Coral de Islas del Rosario, Isla Barú, Islas de San Bernardo.

Parque Nacional Natural Old Providence Mcbean Lagoon

Creado en 1996, constituye la barrera arrecifal que protege las costas de la Isla de Providencia. El Parque es la única área del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia en el Caribe insular oceánico del país.



Para mostrar los Parques Nacionales Naturales de Colombia que están realizando actividades de conservación, se usó Genially para crear una presentación con imágenes e información respectiva.

Está inmerso en el Área de Manejo Especial del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina desde 1996, en la Reserva de la Biosfera Seaflower desde el 2000 y en el Área Marina Protegida de Seaflower.

PNNC (S. F)

Parque Nacional Natural Isla Gorgona

Creado en 1983, posee las formaciones coralinas mejor desarrolladas del Pacífico



Colombiano. INVEMAR (2000) Sobresalen los corales formadores de arrecife, también como los corales blandos. Las arrecifes coralinos del PNN Gorgona están conformados por 18 especies pertenecientes a 6 familias, presentando dominancia por 3 generos: Pocillopora, Pavona y Psammocora. COLPARQUES (S. F)

Parque Nacional Natural Ensenada de Utría

Creado en el año 1986. El Parque Nacional Natural Utría, está ubicado en la provincia biogeografía del Chocó, en la costa norte del pacífico colombiano, bajo la jurisdicción de los municipios de Bahía Solano, Nuquí, Alto Baudó y Bojayá, departamento del Chocó.

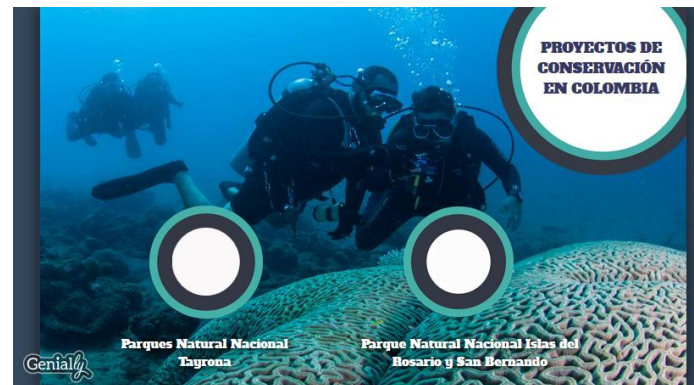
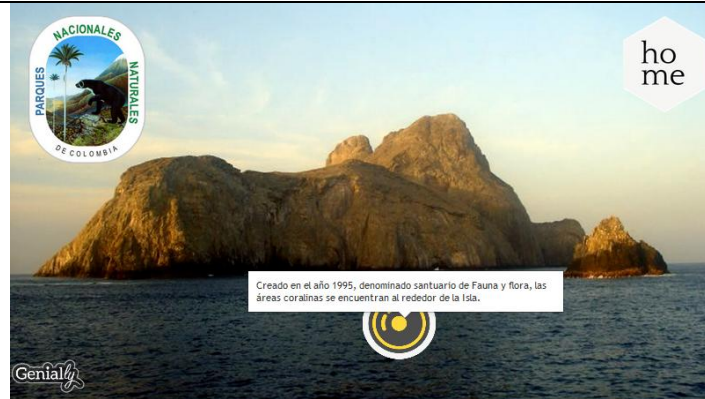


INVEMAR (2015).

Entre los rasgos sobresalientes a nivel biofísico se destaca corales dominados por el género Pocillopora. PNNC (2007)

Parque Nacional Natural Malpelo

Creado en el año 1995, denominado santuario de Fauna y flora, las áreas coralinas se encuentran alrededor de la Isla.



**Proyectos De Conservación
En Colombia**

**Parque Nacional Natural
Tayrona**

Los voluntarios del parque
realizaron en el mes de
Diciembre 2015 la creación
de Guarderías de Coral, en
donde las especies *Porites
porites* prosperarán, si las
condiciones siguen siendo
adecuadas para su
crecimiento.



**Parque Natural Nacional
Islas del Rosario y San
Bernardo**

El Convenio entre el Centro de Investigación, Educación y Recreación y Parques Nacionales Naturales de Colombia, con la finalidad de proteger e intentar recuperar los arrecifes coralinos, han desarrollado proyectos de



Restauración de Corales con la asesoría especializada de la organización Americana “Coral Restoration Foundation” y la Fundación Corales Vivos Colombia en Islas del Rosario.
Fundación Corales Vivos (2014)




Juego



Este pequeño buceador quiere limpiar el océano de los desperdicios y otros desechos que el humano arroja. Ten cuidado con la fauna en el arrecife, ésta al tocarte puede hacer que pierda vidas, solo recolecta la basura.



				Inclusión de un juego desde la página http://www.gamesonly.net
--	--	--	---	---

	<p>Producto Final Temática 4 Foro</p> <p>Indaga sobre un proyecto de conservación de Arrecifes de Coral que se está llevando en Colombia, y coméntalo en el foro</p> <p>Éste es el espacio de foro donde podrás comentar sobre tu indagación respecto a un proyecto de conservación sobre Arrecifes de Coral en Colombia</p>	  	 	<p>Utilización de Moodle para incluir una actividad relacionada con el tema 4 que permita a los estudiantes participar de un foro con base en la temática propuesta.</p> <p>Imagen tomada de http://ayudemosalagente2015.blogspot.com.co/2015/05/esto-es-para-todos-muchas-gracias-leer.html</p>
<p>Tema 5 Evaluación y Despedida</p>	<p>Actividad</p> <p>En ésta sección encontrarás una actividad en formato PowerPoint, la cual tendrás</p>			<p>Banner creado con flash.</p> <p>Imágenes tomada de http://www.canalgif.net/Gifs-animados/Deportes/Buceo.</p>

que descargar.

Podrás poner a prueba tus habilidades, la actividad ayudará a fortalecer temas vistos en la plataforma.

Pon a prueba tus habilidades motrices y conocimientos acerca de los corales, enfrentándote a laberintos y preguntas en el siguiente juego.

WELCOME 



asp?Page=6



Uso de PowerPoint habilitado para macros para crear un juego que reúna preguntas relacionadas con el curso.

				
	<p style="text-align: center;">Evaluación</p> <p>Como parte del proceso y con el fin de afianzar los temas vistos, deberás desarrollar un mapa mental que contenga un resumen general de los contenidos expuestos en la plataforma.</p>	<h1 style="text-align: center;">EVALUACIÓN</h1>		<p>Utilización de Moodle para incluir una actividad relacionada con el tema final en donde los estudiantes deberán subir un mapa mental relacionado con los contenidos vistos.</p>

Para ello se ha dispuesto de éste espacio en el que podrás subir el mapa mental como producto final. Pero antes, ten en cuenta estos tips:

Un mapa mental es un diagrama utilizado para representar ideas, trabajos, tareas u otros ítems conectados entre sí y dispuestos radialmente sobre una idea central o palabra clave.

Se utilizan para generar, visualizar, estructurar y



Empleo de Canvas para la creación de la infografía con los tips para la realización del mapa mental.

Imagen tomada de <https://humanopensante.wordpress.com/2010/02/03/utilidad-de-mapas-mentales/>

Despedida

Ha sido un placer poder compartir contigo las diferentes temáticas del Objeto Virtual de Aprendizaje sobre los Arrecifes de Coral, las Características generales, las Amenazas a la que se enfrentan, los Bienes y Servicios que nos ofrecen y los Proyectos de Conservación que se están llevando a cabo para su protección y restauración.
¡Muchas gracias por participar! Hasta una nueva oportunidad.



Creación de la animación usando PowToon para luego emplear YouTube como herramienta de publicación y reproducción.

Tema 6

Glosario y Cibergrafía



Blanqueamiento coralino.

Perdida de coloración en los corales debido a la expulsión debido al estrés de las algas zooxantelas con las cuales los pólipos de coral poseen una relación simbiótica.

Cambio climático:

Se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

Cnidarios:

Phylum animal caracterizado por la presencia de células urticantes denominados nematocistos, a éste Phylum pertenecen los corales blandos y corales duros, anémonas, medusas e hidras.

La acidificación del océano:

Proceso causado por el aumento de las emisiones humanas de dióxido de carbono, en donde el pH de las aguas del Océano disminuye convirtiéndose en aguas ácidas.

Mutualismo:

Relación simbiótica en la que ambas especies se benefician.

Pólipo de coral:

Pequeño animal predador marino con un cuerpo en forma de tubo y una boca rodeada de tentáculos.

Zooxantelas:

Algas con pigmentación verde-amarillo que viven en simbiosis dentro de las células de otros organismos, como los pólipos de coral formadores de arrecifes.



- AIDA (2012) Los arrecifes de coral en Costa Rica: valor económico, amenazas y compromisos legales internacionales que obligan a protegerlos
- INVEMAR (2009) Manual de Identificación CITES de Invertebrados Marinos de Colombia
- Laporta et al. (2012) Cartilla de práctico. Práctico N° 2 – Filo CNIDARIA (anémonas, corales, medusas)
- NOAA (2005) Corals. Obtenido de NOAA National Ocean Service Education: http://oceanservice.noaa.gov/education/tutorial_corals/welcome.html
- Vega et al. (2014) Manual de Arrecifes Coralinos en Honduras
- Westmacott, S., Teleki, K., Wells, S and West, J. M. (2000) Manejo de arrecifes de coral blanqueados o severamente dañados. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido.
- WRI (2005) Arrecifes en peligro en el Caribe. Reefs at Risk in the Caribbean

26 de Enero de 2016

Edgar Orlay Valbuena Ussa

Director de la Línea de investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias

Departamento de Biología

Universidad Pedagógica Nacional

Cordial saludo

La presente tiene como propósito autorizar a Cindy Lorena Rodríguez Villamil identificada con C.C 1016052709 de Bogotá, estudiante de Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional en la publicación y utilización de las fotografías recopiladas por mi Santiago Estrada Robledo en su Trabajo de Grado “Objeto Virtual de Aprendizaje Arrecifes de Coral” desarrollado dentro de la línea de investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias de la Universidad Pedagógica Nacional.

Sin otro particular



Santiago Estrada Robledo

